



ფარმაცევტული ქიმიის
ლაბორატორიული
სამუშაოების
სახელმძღვანელო

Workbook for Pharmaceutical Chemistry

**ფარმაცევტული ქიმიის
ლაბორატორიული
სამუშაოების
სახელმძღვანელო**

თბილისი
2008

ბ. ჭუმბურიძის რედაქციით
სახელმძღვანელო გოვოდგუღლია სამდღინო
უნივერსიტეტის ფარმაცევტული ფაკულტეტის
სტუდენტებისა და მარისტრებისათვის

სახელმძღვანელოს შედგენაში მონაწილეობდნენ: ბ. ჭუმბურიძე,
მ. ჯორჯიკია,
ლ. კუნჭულია,
თ. ჩიკვილაძე

რეცენზენტები: რ. მასარაძე
ჯ. კუჭუხიძე

წიგნი ააწყო ზ. ჭანტურიამ
ნ. ნიჟარაძემ

წიგნის ავტორები თანადგომისათვის
მადლობას გარითქვამენ ფარმაცევტული სავარმოს
GMP-ის მიმართ

წინათქმა

ფარმაცევტული ქიმიის ლაბორატორიული (პრაქტიკუმი) სამუშაოების სახელმძღვანელოს მიზანს წარმოადგენს სტუდენტს ათვისებისთვის ცოდნა და პრაქტიკული ჩვევები სამკურნალო საშუალებათა სტანდარტიზაციის და ხარისხის კონტროლის (ანალიზის) სფეროში. ფარმაციის დევიზის წამალი ხარისხიანი, ეფექტური და უსაფრთხო! განხორციელება განსაკუთრებით მკაცრად აყენებს საკითხს პროფილაქტიკურ (პრევენციულ) ღონისძიებათა გატარების შესახებ სამკურნალო საშუალებათა წარმოების პროცესში. ამჟამად, ფარმაცევტული ფირმების ყურადღება გადატანილია GMP-ისა და ISO-ს მოთხოვნათა განხორციელებისაკენ, იმგვარად რომ წარმოების პროცესში პრევენციულ ღონისძიებათა გატარებით უზრუნველყოფილი იქნეს, მხოლოდ მაღალი დონის სტანდარტისადმი შესაბამისი პროდუქციის წარმოება. ამიტომ, ხარისხის კონტროლი ხორციელდება ტექნოლოგიურ ეტაპებზე (შუალედური კონტროლი). ფარმაცევტულ საწარმოში მთავარ ფუნქციას ასრულებს ხარისხის უზრუნველყოფის სამსახური და არა ისე, როგორც წინათ იყო, ხარისხის კონტროლის სამსახური. აღნიშნულ ღონისძიებათა წარმატებით განხორციელებისათვის აუცილებელია ფარმაცევტ-ანალიტიკოსთა მაღალკვალიფიციური კადრები, რომლებიც ფლობენ სამკურნალო საშუალებათა სტანდარტიზაციის, ანალიზის პრინციპებს და მეთოდებს.

სახელმძღვანელოში აღწერილია სამკურნალო საშუალებათა ანალიზის თანამედროვე ფარმაკოპეული მეთოდები. ფიზიკური, ქიმიური, ფიზიკურ-ქიმიური, აგრეთვე ტიტრირების ხსნარები, რეაქტივები, ინდიკატორები, მათი მომზადება და გამოყენება.

‘ရုပ်ရှင်ဥပဌာန်း နှစ် ဗုဒ္ဓကမ္ဘာ့ဇာတ်ကား အမျိုးအမည် အရပ်ရပ်
ရက်စွဲအားဖြင့်အားဖြင့် ဥပဌာန်းအားဖြင့် အရပ်ကမ်းအားဖြင့် အရပ်ကမ်းအားဖြင့်

‘ရုပ်ရှင်အားဖြင့်အားဖြင့် အရပ်ကမ်းအားဖြင့် အရပ်ကမ်းအားဖြင့် အရပ်ကမ်းအားဖြင့်
အရပ်ကမ်းအားဖြင့် အရပ်ကမ်းအားဖြင့် အရပ်ကမ်းအားဖြင့် အရပ်ကမ်းအားဖြင့်
အရပ်ကမ်းအားဖြင့် အရပ်ကမ်းအားဖြင့် အရပ်ကမ်းအားဖြင့် အရပ်ကမ်းအားဖြင့်

‘ရုပ်ရှင်အားဖြင့်အားဖြင့် အရပ်ကမ်းအားဖြင့် အရပ်ကမ်းအားဖြင့် အရပ်ကမ်းအားဖြင့်
အရပ်ကမ်းအားဖြင့် အရပ်ကမ်းအားဖြင့် အရပ်ကမ်းအားဖြင့် အရပ်ကမ်းအားဖြင့်
အရပ်ကမ်းအားဖြင့် အရပ်ကမ်းအားဖြင့် အရပ်ကမ်းအားဖြင့် အရပ်ကမ်းအားဖြင့်

ფარმაკოპიის სტატივში სარეგულაციის წესები

ტემპერატურა. სიმკრევისა და ხსნადობის განსაზღვრისას, აგრეთვე სხვა შემთხვევაში, როდესაც ტემპერატურას არსებითი მიშენლობა აქვს, მაგრამ მითითებული არ არის სტატიაში, იგულისხმება 20°C .

„გრილი“ - გულისხმობს ტემპერატურას 12°C - 15°C . „თბილი“ - 40°C - 50°C . „ცხელი“ - 80°C - 90°C . „როთახის ტემპერატურა“ - 18°C - 20°C . „წყლის აბაზანის“ ტემპერატურად იგულისხმება 98° - 100°C .

ბაზს ხნულში. ხსნარის მოსამზადებლად, თუ გამხსნელი არ არის მითითებული, იგულისხმება წყალი.

„წყალი“ - თუ მითითებული არ არის, იგულისხმება გამოხდილი წყალი.

„სპირტი“ - თუ განსაკუთრებული მითითება არ არის, იგულისხმება ეთილის სპირტი,

„ეთერი“ - დიეთილის ეთერი.

სამკურნალო პრეპარატებში სპირტის განსაზღვრისას, პროცენტში იგულისხმება წონა-მოცულობითი პროცენტი.

ხსნარები. როდესაც მითითებულია ხსნარის კონცენტრაცია 1:10, 1:2 და ა.შ. იგულისხმება ნივთიერების წონითი ნაწილის რაოდენობა მითითებულ მოცულობაში. მაგ. 1:10 ხსნარის მოსამზადებლად აღებულ უნდა იქნას ნივთიერების 1 გ და გამხსნელი, 10 მლ ხსნარის მიღებად.

იგივეობის, სიწმინდის, ხეცრითი ბრუნვის, შთანთქმის ხეცრითი მჩვენებლის და სხვა განსაზღვრისას კონცენტრაცია პროცენტებში იგულისხმება წონა-მოცულობით.

მოლეკულური მასა. ფარმაკოპიის სტატივებში მითითებული მოლეკულური მასები გამოთვლილია თეორიული და გამოყენებითი ქიმიის საერთაშორისო კავშირის (IUPAC) მიერ 1975 წელს მიღებულ ფარდობითი ატომურ მასათა ცხრილის მიხედვით და დაფუძნებულია ნახშირბადის შკალაზე - 12.

თუ მოლეკულური მასა 400-ზე ნაკლებია, მიეთითება მფასედი სიზუსტით და თუ 400-ზე მეტია - მეთიედი სიზუსტით.

ზუსტი წონა. „ზუსტი წონა“ გულისხმობს ანალიზურ სასწორზე 0,0002 გ სიზუსტით აწონვას. თუ „ზუსტი წონა“ არ მიეთითება, წონაკი აიღება 0,01 გ სიზუსტით.

შუღმივი მასა. ტერმინი „შუღმივი მასა“ გამოიყენება გამოშრობისას ან სულფატური ნაცრის განსაზღვრისას და ნიშნავს, რომ ორ ბოლო აწონვას შორის განსხვავება არ აღემატება 0,0005გ; განმეორებით წონიან I საათის განმავლობაში გამოშრობის ან შესაბამისად, გაკარგარების შემდეგ.

სუნ. სუნს საზღვრავენ შეფუთვის გახსნისთანავე. ნივთიერების 1-2 გ თანაბრად გაანაწილებენ 6-8 სმ დიამეტრის მქონე საათის მინაზე და 2 წუთის შემდეგ საზღვრავენ სუნს 4-6 სმ მანძილიდან.

წვეთოვრივი. წვეთების დასათვლელად გამოყენებულ უნდა იქნეს სტანდარტული წვეთმზომი, რომელიც 1 მლ წელიდან იძლევა 20 წვეთის 20⁰ C ტემპერატურაზე.

შემცველობის ზღვრები. თუ პუნქტში „რაოდენობრივი განსაზღვრა“, ინდივიდუალური ნივთიერებებისათვის მითითებული არ არის შემცველობის ზედა ზღვარი, იგულისხმება განსაზღვრავი ნივთიერების არა უმეტეს 100,5%.

იმ შემთხვევაში, როდესაც ნივთიერების შემცველობა გამოისახება მშრალ ნივთიერებაზე გადაანგარიშებით, იგულისხმება, რომ მასის დანაკარგი გამოშრობისას განსაზღვრულია იმ მეთოდით, რომელიც აღწერილია შესაბამის კერძო სტატიაში.

სამკურნალო მცენარეულ ნედლეულში მოქმედი ნივთიერების განსაზღვრისას ანგარიშობენ აბსოლუტურად მშრალ ნივთიერებაზე.

საკონტროლო ცდა. საკონტროლო ცდად იგულისხმება განსაზღვრა, რომელიც ტარდება იმავე რაოდენობა რეაქტივებით და ისეთივე პირობებში, როგორც ძირითადი, მაგრამ საკვლევი ნივთიერების გარეშე.

სტანდარტული ნიმუშები

სტანდარტული ნიმუში ეს შესადარი ნივთიერებაა, რომლითაც სარგებლობენ გამოსაკვლევე სამკურნალო საშუალებათა ფიზიკურ-ქიმიური და ბიოლოგიური მეთოდებით ანალიზის ჩატარებისას.

სტანდარტული ნიმუშები პირობითად იყოფა ორ ჯგუფად: ქიმიური და ბიოლოგიური. ერთი და იგივე ნიმუში, კერძო სტატიის შესაბამისად, შეიძლება გამოვიყენოთ როგორც ფიზიკურ-ქიმიური, აგრეთვე ბიოლოგიური ანალიზისათვის.

სტანდარტული ნიმუშები სხვადასხვა კატეგორიისაა: საერთაშორისო სტანდარტი, სახელმწიფო, საბუქარო და სტანდარტ-ნივთიერება-მოწმე.

სტანდარტული ნივთიერების გამოშვებას ახორციელებენ ფარმაცოპეის სტატიის შესაბამისად. ნიმუშებს ადგენენ სათანადო ფარმაცევტული საწარმოები, განიხილება და თანხმდება სამკურნალო საშუალებათა სტანდარტიზაციისა და ხარისხის კონტროლის სახელმწიფო ინსტიტუტთან და ფარმაცოპეის კომიტეტთან. სახელმწიფო სტანდარტული ნიმუშების ეტიკეტზე უნდა მიეთითოს მისი აქტიუობა ან სუბსტანციის პროცენტული შემადგენლობა.

საბუქარო სტანდარტულ ნიმუშად გამოიყენებულია სამკურნალო საშუალებათა სერიული ნიმუშები, რომლებიც უნდა შეესაბამებოდეს სახელმწიფო სტანდარტს. ბიოლოგიური შეფასებისათვის გამოიყენებული სტანდარტული ნიმუშების ატესტაცია ხდება სტანდარტიზაციისა და ხარისხის კონტროლის სახელმწიფო ინსტიტუტში.

სტანდარტული ნიმუშები, მოწმე-ნივთიერება გამოიყენებულია სამკურნალო საშუალებათა იდენტიფიკაციისათვის, სიწმინდის განსაზღვრისა და კომპონენტების შემცველობის დადგენისათვის. ამ მიზნით შეიძლება გამოვიყენოთ სახელმწიფო სტანდარტები და ცხადია, საერთაშორისო სტანდარტები.

სახელმწიფო სტანდარტული ნიმუშების ნორმატიულ-ტექნიკური დოკუმენტები უნდა შეესაბამებოდეს ჯანდაცვის მსოფლიო ორგანიზაციის საერთაშორისო სტანდარტებს.

ეს სტატია არ ვრცელდება სამედიცინო იმუნობიოლოგიურ პრეპარატებზე და აგრეთვე რადიოფარმაცევტული პრეპარატების სტანდარტულ ნიმუშებზე.

გამზომი ჭურჭლები

ფარმაკოპეული კვლევების დროს სითხეთა მოცულობის გასაზომად გამოიყენება მინის ჭურჭლები: გამზომი კოლბები, გამზომი ცილინდრები, ბიურეტები და პიპეტები.

გამზომ ჭურჭლებს აკალიბრებენ სითხით შევსების მიხედვით (კოლბები) ან სითხისაგან დაცლის მიხედვით (პიპეტები, ბიურეტები, ცილინდრები). პირველ შემთხვევაში ჭურჭელში უნდა მოთავსდეს სითხის ნომინალური მოცულობა ე.ი. იმდენი მლილიტრი, რამდენიც მითითებულია მის მარკაზე. ხოლო მეორე შემთხვევაში გადმოსხმისას უნდა გადმოვიდეს სითხის ნომინალური მოცულობა.

პიპეტების და ბიურეტების უმჯობესა და დაცლა

პიპეტები გამოიყენებულია სითხის გადასატანად ერთი ჭურჭლიდან მეორეში. პიპეტს მარჯვენა მხარეს ხელის სამი თითით იჭერენ ზედა ნაწილში. ქვედა ბოლოს უშვებენ ხსნარში და შეწოვით ავსებენ სითხით ისე, რომ სითხე ჭდეს აცდეს დაახლოებით 1 სმ-ით. ზედა ბოლოს სწრაფად ოდნავ სველი საჩვენებელი თითით ხურავენ. ამის შემდეგ საკვებ პიპეტს ხსნარიდან იღებენ. ხოლო მისი ბოლო ჭურჭელში უნდა დარჩეს, თვალს ჭდეს გაუსწორებენ, საჩვენებელი თითის დაჭერას ისე შეასუსტებენ, რომ სითხე პიპეტიდან წვეთ-წვეთობით გამოიდიოდეს. როდესაც სითხის მენისკი ჭდეს გაუსწორდება, თითს მაგრად დააჭერენ. პიპეტს ვერტიკალურ მდგომარეობაში გადაიტანენ მეორე ჭურჭელში, ისე, რომ პიპეტის წვერი ჭურჭლის შიგნითა კედელს ეხებოდეს. პიპეტის ბოლოდან თითს აწვევენ და სითხეს უშვებენ. დაახლოებით ნახევარი წუთი პიპეტს ტოვებენ ამ მდგომარეობაში. დაუშვებელია პიპეტის ნაბერვა წვერში დარჩენილი სითხის ჩამოსაშვებად.

ბიურეტები. ბიურეტები გამოიყენება ხსნარის მოცულობის ზუსტი გაზომვისათვის. ბიურეტებს სითხით ავსებენ ზევდანი ძაბრის გამოყენებით (ძაბრი ისე უნდა მოთავსდეს ბიურეტში, რომ ჰაერი თავისუფლად გამოვიდეს). სითხეს ბიურეტში უშვებენ, ისე რომ შეივსოს მინის ონკანი და ბიურეტის

წვერი სითხით (ბიურეტები მინის ონკანით) ან ბიურეტის წვერი და რეზინის მილი (ბიურეტი დამჭერი). ბიურეტის წვერიდან ჰაერის ბუშტუკების გამოსადეგნად, ბიურეტის წვერს ჩამოაცმევენ რეზინის მილს, ხსნიან ონკანს და ფრთხილად გადადენიან ჰაერის ბუშტუკებს ბიურეტში. შემდეგ ონკანს ან მომჭერს დაკეტავენ, ბიურეტს სითხით შეავსებენ ცდელზე მალღა. ძაბრს აცვლიან და ბიურეტიდან უშვებენ სითხეს ზუსტად ცდელზე ნულოვან დანაყოფამდე.

ბიურეტში სითხის გაზომვა ყოველთვის ხდება ნულიდან, ასევე დაკალიბრებაც ნულოვანი დანაყოფიდან უნდა მოხდეს. ე.ი. 0-დან 10 მლ-მდე; 0-დან 20 მლ-მდე და ა.შ. 0-დან 50 მლ-მდე.

განსაზღვრის დროს ხსნარი სწრაფად არ უნდა ჩამოეშვებოდეს, რადგან ხსნარი შეიძლება დარჩეს ბიურეტის კედლებზე და ათვლის დროს ჩამოედინოს, ამიტომ ანათვლი ზუსტი არ იქნება. ამის თავიდან ასაცილებლად ათვლა უნდა მოხდეს ხსნარის ჩამოშვებიდან 1-2 წუთის შემდეგ. ათვლის დროს თვალი ხსნარის მენისკის დონეზე უნდა იყოს. გამჭვირვალე ხსნარების გამოყენების დროს ათვლა ქვედა მენისკის მიხედვით ხდება, ხოლო არაგამჭვირვალე და მუქი ხსნარების გამოყენებისას ათვლა ხდება ზედა მენისკიდან. მინის ონკანებს უნდა წაესკას თხლად გახელინი ან ცვილისა და ლანდოინის ნალღობი.

ტუტეთა ხსნარები უნდა მოთავსდეს მომჭერიან ბიურეტებში, რადგან მინის ონკანიან ბიურეტში მათი შენახვისას ხდება ონკანის „შეჭმა“.

იმისათვის, რომ ხსნარები არ გაჭუჭყიანდეს მტკრით ან არ მოხდეს მათი აორთქლება, ბიურეტებს სინჯართი ზურავენ. ბიურეტები ტუტეანი ხსნარებით უნდა იყოს მჭიდროდ დახურული (ჰაერიდან ნახშირორჟანგის შთანთქმის თავიდან ასაცილებლად) ნატრიუმის ჰიდროქსიდიანი მილით.

ბაგეჟოში ჭურჭლის დაკალიბრება

ტეგადობის ერთეულად მიღებულია ჭეშმარიტი ლიტრი, ე.ი. მოცულობა, რომელსაც იკავებს 1 კგ წყლის მასა 3,98 C⁰ ტემპერატურაზე და ნორმალურ ბარომეტრულ წნევაზე (760 მმ. ვერცხლიწყლის სვეტ), 1 ლიტრი ტოლია 1000,028 სმ³.

პრაქტიკაში გამზომი ჭურჭლის დაკალიბრებისა და შემოწმებისათვის გამოყენებულია ცხრილები, რომელიც უჩვენებს, თუ განსაზღვრული ტემპერატურის რა რაოდენობის წყალი უნდა აიწონოს ჰაერზე იგივე ტემპერატურაზე, რომ მისი მოცულობა 20⁰-ზე 1 ლ-ს შეესაბამებოდეს.

1 ლ წყლის წონა კაპრზე სხვადასხვა ტემპერატურის დროს

წყლისა და კაპრის ტემპერატურა °C	1 ლ წყლის წონა გ-ში	შესწორება ბარომეტრულ წნევაზე
1	2	3
9	998,437	0,00144
10	998,386	0,00144
11	998,315	0,00144
12	998,234	0,00143
13	998,143	0,00143
14	998,042	0,00142
15	997,925	0,00142
16	997,798	0,00141
17	997,659	0,00141
18	997,510	0,00140
19	997,349	0,00140
20	997,177	0,00140
21	996,995	0,00139
22	996,802	0,00139
23	996,599	0,00138
24	996,386	0,00138
25	996,164	0,00137

1	2	3
26	995,930	0.00137
27	995,689	0.00136
28	995,438	0.00136
29	995,177	0.00136
30	994,908	0.00135
31	994,630	0.00135
32	994,343	0.00134
33	994,048	0.00134
34	993,744	0.00133
35	993,433	0.00133

ცხრილი გათვალისწინებულია ნორმალურ ბარომეტრულ წნევაზე (760 მმ. ვერცხლ. წყ. სვეტ.) და წყლისა და გარემომცველი ჰაერის ერთი და იგივე ტემპერატურაზე.

თუ ბარომეტრული წნევა ნორმალურზე დაბალია, მაშინ თითოეულ მილიმეტრ სხვაობაზე უმატებენ შესწორებას, რომელიც მოცემულია ცხრილში, ხოლო თუ ბარომეტრული წნევა ნორმალურზე მაღალია, მაშინ პირიქით, აკლებენ.

გამზომი კოლბის დაკალიბრება

კარგად გარეცხილ, მშრალ კოლბს წონიან ანალიზურ სასწორზე და შეავსებენ წყლით ჭდემდე ისე, რომ სითხის ქვედა მენისკი იყოს ჭდის დონეზე. კოლბის ყელს შიგნიდან აშრობენ ფილტრის ქაღალდით, ზედმეტი წყლის წვეთის მოსაცილებლად. კოლბს წყლით წონიან და მასში არსებული წყლის წონის დასადგენად კოლბის წყლიან წონას ადგენენ, აკლებენ ცარიელი კოლბის წონას. სხვაობის მისედვით ადგენენ წყლის მასას, ხოლო წყლის ტემპერატურას საზღვრავენ თერმომეტრით. მოცემული მონაცემებით ადგენენ სიმკვრივეს და გამოთვლიან კოლბის ფაქტიურ ტევადობას ფორმულით:

$$V_{\text{ფაქტ}} = \frac{m}{P'_{H_2O}}$$

სადაც m წყლის მასაა კოლბის მოცულობაში, გ-ში;

P'_{H_2O} - წყლის სიმკვრივე მოცემულ ტემპერატურაზე გ/სმ³-ში.

ბიურეტის ლაკალიბრება

ბიურეტის სიზუსტის შესამოწმებლად წონიან წყალს, რომელიც ჩამოსვეებულია ნულიდან სხვადასხვა დანაყოფამდე, მაგალითად 0-დან 50-მდე, 0-დან 20-მდე, 0-დან 10-მდე და ა.შ. სიმკვრივის მიხედვით კი ანგარიშობენ თითოეული უბნის ფაქტიურ ტევადობას. ცდას იმეორებენ სამჯერ. გამოსაანგარიშებლად იღებენ საშუალო არითმეტიკულს სამი წონაკიდან. ფაქტიურ ტევადობას კი საზღვრავენ ფორმულით.

პიკეტის ლაკალიბრება

პიკეტის დაკალიბრებისათვის პიკეტს შეაესებენ წყლით ქვმდე, შემდეგ კი წყალს გადმოსახამენ წინასწარ აწინილ მშრალ ბიუქსში და წონიან ანალიზურ სასწორზე. წყლის მასას პიკეტის მოცულობაში საზღვრავენ სხვაობით წელიანი ბიუქსის წონასა და ცარიელი ბიუქსის წონას შორის. ცდას იმეორებენ სამჯერ, ანგარიშობენ წყლის საშუალო წონას. ცდომილება ორ წონაკს შორის $\pm 0,005$ გ-ს არ უნდა აღემატებოდეს. პიკეტის ფაქტიურ მოცულობას გამოითვლიან წყლის საშუალო მასის სიმკვრივეზე გაყოფით მოცემულ ტემპერატურაზე.

გამწიმი ქურჭლის გასუფთავება

გამწიმი ქურჭლებს რეცხავენ საპნიანი წყლით, ტუტისა და მჟავას სპირტიანი ხსნარით, შემდეგ კი გამოხდილი წყლით. კარგ შედეგს იძლევა კალიუმის ან ნატრიუმის ბიქრომატის 10% ხსნარი კონცენტრირებულ გოგირდმჟავაში. ქურჭელს აესებენ ამ ხსნარით, აყოენებენ 20-30 წუთით. შემდეგ ათავისუფლებენ სითხისაგან და რეცხავენ ჯერ ჩვეულებრივი, შემდეგ კი გამოხდილი წყლით. ზოგჯერ კი ქურჭელში ყრიან ქალაღდის პატარა ნაჭრებს, ასხამენ წყალს და ანჯღრევენ, შემდეგ კი გამორეცხავენ სოლით ან საპნიანი ცხელი ხსნარით და ბოლოს წყლით. სუფთა ქურჭლიდან სითხე თანაბრად უნდა გამოდიოდეს ისე, რომ ქურჭლის კედლებზე არ უნდა რჩებოდეს წვეთები.

სამკურნალო საშუალებათა საანალიზო ნიმუშების აღება

სამკურნალო საშუალებათა ხარისხის შესახებ დასკვნა კეთდება ნიმუშების ანალიზის საფუძველზე, რომლებიც შერჩეულია ქვემოთ მოყვანილ მეთოდურათა (წესები) შესაბამისად, თუ არ არის სპეციალური მითითებანი კერძო სტატიაში.

სინჯებს იღებენ სამკურნალო საშუალებათა ცალკეული სეროებიდან (პარტიიდან).

შეფუთვის (ყუთი, ბალონი, ბოთლი, კოლოფი და სხვა) გარეგნულად ამოწმებენ ნორმატიულ-ტექნიკური დოკუმენტების შესაბამისობაზე.

ნიმუშებს იღებენ მხოლოდ იმ წამლებიდან, რომელთაც არ აქვთ დაზიანებული შეფუთვა.

ნიმუშების აღების დროს აუცილებელია სიფრთხილე და ყურადღება, უნდა გავითვალისწინოთ სამკურნალო საშუალებათა ტოქსიკურობა, ფოტოქაბლობა, აალებადობა, პიროსკოპულობა და სხვა თვისებები, აგრეთვე უნდა დავიცვაოთ სანიტარულ-ჰიგიენური პირობები.

შხამების და ნარკოტიკების ნიმუშების აღების დროს საჭიროა ვიხელმძღვანელოთ საქართველოს ჯანდაცვის სამინისტროს სათანადო ბრძანებებით, ინსტრუქციებით და დებულებებით, აგრეთვე სამკურნალო საშუალებათა კერძო სტატიებით.

სამკურნალო საშუალებათა ნორმატიულ-ტექნიკური დოკუმენტებისადმი შესაბამისობის გამოკვლევების ჩასატარებლად ახდენენ ნიმუშების მრავალსაფეხურიან არჩევას (შერჩევას).

ნიმუშების მრავალსაფეხურიანი არჩევისას (შერჩევისას) ქმნიან საფეხურებრივ სისტემას და თითოეული საფეხურიდან პრობუქტს იღებენ წინა საფეხურიდან მომდევნოზე შემთხვევით პროპორციული ოდენობით.

საფეხურების რიცხვი განისაზღვრება შეფუთვის სახეობით.

I საფეხური: შეფუთული ტარის ერთეულების შერჩევა (ყუთები, კოლოფები, ტომრები და სხვა);

II საფეხური: შეფუთვის ერთეულის შერჩევა, რომლებიც მოთავსებულია შეფუთულ ტარაში (კოლოფები, ფლაკონები, ქილები და სხვა).

წერტილოვანი ნიმუშების აღება ხდება თითოეული შეფუთვის ზედა, შუა და ქვედა ფენებიდან. დათვალერებით უნდა დაკრწმუნდეთ წერტილოვანი ნიმუშების ერთგვაროვნებაში და შემდეგ შეკუროთ ისინი.

ცალკეული წერტილოვანი ნიმუშებით უნდა კისარგებლოთ, როდესაც გამოწმებით ბლანტ და ჰეტეროგენულ პრეპარატებს.

ფხვიერ და ბლანტ ნივთიერებათა წერტილოვანი ნიმუშების ასაღებად სარგებლობენ ნიმუშის ასაღები ხელსაწყოთი, რომელიც ინერტული მასალისაგან უნდა იყოს დამზადებული.

თხევადი სამკურნალო საშუალების ნიმუშის აღებამდე ის წინასწარ კარგად უნდა შეკუროთ. წერტილოვან ნიმუშებს იღებენ წკრილი მიღებით, რომელიც ნეიტრალური მასალისგანაა დამზადებული.

თუ სითხის შერევა გაძნელებულია (დიდი ტევადობები), წერტილოვან ნიმუშებს იღებენ სხვადასხვა ფენიდან.

მზა სამკურნალო საშუალებების ნიმუშის აღება

მზა სამკურნალო საშუალებების ნიმუშების აღება უნდა მოხდეს ისე, რომ არ დაირღვეს ქარხნის შეფუთვა. საინიექციო მზა სამკურნალო საშუალებათა ნიმუშების აღება ხდება ჯანდაცვის სამინისტროს მიერ დამტკიცებული დოკუმენტების შესაბამისად.

აეროზოლების და აზოტის ქვეყანგის ნიმუშების აღება ხდება კერძო სტატიების მოთხოვნათა შესაბამისად.

შენიშვნა: სერია (პარტია) ერთი დასახელების პროდუქციის ოდენობა, რომელიც წარმოებულია ერთ ტექნოლოგიურ ციკლში. სერიის (პარტიის) ხარისხი დადასტურებული უნდა იყოს ერთი დოკუმენტი (სერთიფიკატი).

წერტილოვანი ნიმუში დაუფასოებელი (არა საცალო) პროდუქცია აღებული ერთ მომენტში.

ფარმაცევტული ქიმიის ლაბორატორიაში უსაფრთხო მუშაობის წესები

ფარმაცევტულ ქიმიაში პრაქტიკული მეცადინეობა უნდა ტარდებოდეს სპეციალურად მოწყობილ ლაბორატორიაში. სტუდენტმა კარგად უნდა იცოდეს ყველა ის ელემენტარული საკითხი, რომელიც დაკავშირებულია ფარმაცევტული ანალიზის სპეციფიკასთან. იცნობდეს უსაფრთხოების ტექნიკასა და საჭირო შემთხვევაში შეძლოს პირველი დახმარების გაწევა.

ფარმაცევტული ქიმიის ლაბორატორიაში მომუშავე სტუდენტი აუცილებლად უნდა იცავდეს შემდეგ წესებს:

1. პედაგოგის მიერ მითითებული სახელმძღვანელოების მხედვეთ წინასწარ დაამუშაოს გეგმით გათვალისწინებული ლაბორატორიული სამუშაო და მასთან დაკავშირებული თეორიული საკითხები;
2. პრაქტიკულ მეცადინეობაზე მივიდეს ხალათით;
3. მეცადინეობის დაწყებისას ჩათვალოს თეორიული კურსიდან ის მასალა, რომელიც ეხება პრაქტიკული მუშაობის თემას, მიიღოს პრაქტიკული სამუშაო და ჩაატაროს ანალიზი დამოუკიდებლად;
4. იქონიოს სამუშაო რეგული, რომელიშიც ჩაიწერს ანალიზის მსვლელობას შესაბამისი ქიმიური რეაქციებით, კვლევის შედეგებს, გააკეთებს დასკვნებს;
5. მუშაობის დაწყების წინ დარწმუნდეს ჭურჭლის, გამოხდილი წყლის, რეაქტივების, გამზსნელის სისუფთავის კვალიფიკაციასა და სტანდარტულობაში.
6. სამუშაო ადგილას დაიცვას სისუფთავე, იქონიოს საჭირო ჭურჭელი და რეაქტივები.
არ შეიძლება ტანსაცმლის, ჩანთის ან სხვა ზედმეტი ნივთების დაწოლა სამუშაო მაგიდაზე.
7. სარეაქტივო ჭურჭელი ხმარებისთანავე დადგას თაროზე, მისთვის გაკუთვნილ ადგილას.

8. მუშაობის დამთავრებისთანავე გარეცხოს ნახშირი ჭირჭელი, წესრიგში მოიყვანოს სამუშაო მაგიდა და ჩააბაროს ლაბორანტს.
9. სამუშაოს დასრულების შემდეგ გააფორმოს ჩატარებული ანალიზის ოქმი ან დღიური და ჩათვალოს პედაგოგთან;
10. დაუშვებელია სარეაქტივო ჭურჭლიდან პიპეტით ამოწოვა;
11. დაუშვებელია ჭარბად აღებული რეაქტივის უკანვე ჩაბრუნება რეაქტივიან მუშაში;
12. დაუშვებელია ჭურჭლის ნამსხვრევების ან ქაღალდის ნაგლეჯების ჩაყრა წყალსადენის ნიჟარაში;
13. დაუშვებელია რეაქტივის ან საანალიზო ობიექტის გემოს გასინჯვა. მოძუამდეელი აირების შესუნთქვა. ხუნის გასაგებად, ჭურჭელს, რომელშიც მოთავსებულია აქროლადი ნივთიერება, მოხსნიან საცობს, ჭურჭლის ხელთან ამომძრავებენ ხელს ისე, რომ ჰაერს აძლევენ მიმართულებას მკვლევარის ცხვირისკენ. შესუნთქვა უნდა ხდებოდეს ფრთხილად და ზერელედ, რაც ნაკლებად სახიფათოა.
14. ცდები, რომლის დროს გამოიყოფა შხამიანი აირები (აზოტის ჟანგბულები, გოგირდწყალბადი და სხვა), უნდა ტარდებოდეს ამწოვ კარადაში;
15. შხამიან, ტოქსიკურ, ცეცხლსაშიშ და ფეთქებად ნივთიერებებთან, აგრეთვე კონცენტრირებულ მჟავებებთან და ტუტეებთან მუშაობა უნდა წარმოებდეს ამწოვ კარადაში სათანადო წესების დაცვით. ამწოვი კარადის ფანჯარა უნდა აიწიოს მუშაობისათვის მოსახერხებელ დონეზე, მაგრამ არა უმეტეს 1/3-ზე. არ შეიძლება ამწოვ კარადაში თავის შეყოფა;
16. კონცენტრირებული გოგირდმჟავა, ქლორწყალბადმჟავა, მმარმჟავა, 25%-იანი ამონიუმის ჰიდროჟენი უნდა განთავსდეს ამწოვ კარადაში მათთვის განკუთვნილ ადგილას;
17. ორგანული გამხსნელები (საბრტი, აცეტონი, ქლოროფორმი, პექსანი, ეთილაცეტატი და სხვა) აქროლადი და აალებადი ნივთიერებები. ფენილი,

- ბრომიანი წყალი უნდა ინახებოდეს ამწოვი კარადის ქვედა დახურულ განყოფილებაში;
18. მაგიაზე დაღვრილი სითხე უნდა გაიწმინდოს დაუყოვნებლივ, ლაბორანტის კონსულტაციის შესაბამისად. მაგადის ჩერთ არ შეიძლება ხელების ან ჭურჭლის გაწმენდა;
 19. საჭიროა სიფრთხილე კონცენტრირებულ მჟავებთან მუშაობისას, განსაკუთრებით მათი გაცხელების დროს;
 20. კონცენტრირებული გოგირდმჟავის წყლით განზავებისთვის, მჟავის საჭირო რაოდენობას მცირე ულუფებით ასხამენ წყალში და ფრთხილად ურევენ. ყოველი ახალი ულუფის დასხმამდე სითხეს აცდიან გაცივებას. უმჯობესია კოლბა ჩაიდგას ცივ წყალში;
 21. კონცენტრირებული გოგირდმჟავისა და აზოტმჟავის ნარევის მომზადების დროს აზოტმჟავას ასხამენ გოგირდმჟავაში მცირე ულუფობით (აცდიან გაცივებას).
 22. ნივთიერებების შერევა კონცენტრირებულ მჟავასთან არ უნდა ხდებოდეს დახრილ სინჯარაში, ხოლო გაცხელებისას სინჯარის პირი ისე უნდა იყოს მიმართული, რომ სითხის შხეფი არავის მოხვდეს და არ დაზიანოს;
 23. მჟავათა ხსნარების ნიჟარაში ჩასხმის შემდეგ საჭიროა ნიჟარა ჩაირეცხოს დიდი რაოდენობა წყლით;
 24. კონცენტრირებული მჟავით გამოწვეულ სიდამწერეზე საჭიროა დეკანთი დიდი რაოდენობის წყალი. შემდეგ მოებანთო ნატრიუმის ჰიდროკარბონატის ხსნარით, წაუესკავთ მალამო და თუ საჭიროა, დაზარალებული გავგზავნეთ ექიმთან;
 25. მჟავით თვალის დაზიანებისას დაუყოვნებლივ მიემართოთ უქიმს;
 26. შემთხვევით, მჟავის ხსნარის პერორალური მიღებისას, დაზარალებულს უნდა მიეცეს მაგნიუმის ოქსიდის სუსპენზია, დაუშვებელია ამ დროს

ნატრიუმის ჰიდროკარბონატის ხსნარის მიღება. ვინაიდან რეაქციის შედეგად გამოყოფილი ნახშირორჟანგი გაზრდის წნევას ნაწლაკებში და ხელს შეუწყობს პერფორაციას.

27. მწკავე ტუტეების კანზე მოხვედრისას საჭიროა დაზიანებული ადგილის მობანვა წყლით, ვიდრე აღნიშნული ადგილი თითო შეხებისას არ შეუწყვეტს სრიალს.
28. ტუტზე ტუტის კონცენტრირებული ხსნარის მოხვედრისას (რაც ხდება ხოლმე ზოგჯერ პიპეტით ტუტის ხსნარის ამოწოვისას), საჭიროა ტუტის მობანვა წყლით, შემდეგ ლიმონმჟავის ან ძმარმჟავის 2%-იანი ხსნარით;
29. ტუტის ხსნარის შემოხვევით ჩაელაპისას საჭიროა დაზარალებულმა მიიღოს ლიმონმჟავის 2%-იანი ხსნარი ან ლიმონი;
30. ამონიუმის ჰიდროქსიდის კონცენტრირებული ხსნარის კანზე მოხვედრისას საჭიროა დაზიანებული ადგილის მობანვა ძმარმჟავის ან ლიმონმჟავის განზავებული ხსნარით;
31. მაგიდაზე ან იატაკზე შემთხვევით დაღვრილი ამიაკის ხსნარი უნდა მოიწმინდოს განზავებულ გოგირდმჟავაში ან ძმარმჟავაში დასველებული ჩერთი და შემდეგ მოირეცხოს წყლით;
32. ეთილის ეთერზე მუშაობისას ჭურჭელი, რომელშიც ეთერის შესცვლელი სითხეა, მოვაცილოთ ღია ცეცხლს. ეთერიანი გამონაწველილის აორთქლება უნდა ხდებოდეს ამწოვ კარადაში;
33. ეთერის ასაორთქლებლად ფაიფურის ფიალა ან კოლბა უნდა დაიდგას თბილი წყლის აბაზანაზე და არა ქურაზე. წყლის აბაზანაც არ უნდა იდგეს ცხელ ქურაზე, თუნდაც ელექტროქსელიდან გამოთიშულზე, რადგან ეთერის ორთქლი ჰაერზე მძიმეა და ჭურჭლიდან გადმოსვლისას ძვევით ეშვება, ცხელი ქურა კი მის აფეთქებას გამოიწვევს;
34. ფიალაში ან სინჯარაში ეთერი თუ ქროლდება და არის საშიშროება აალების ან აფეთქებისა, ეთერიან ჭურჭელს სწრაფად უნდა დაეახსნოს

- მინის ნაკერი. ფაიფურის ან ხის სუფი, ან რაიმე საგანი, რითაც ალს ჩაკეპრობთ;
35. ეთერით გაწენილი ხანძარი ჩაკეპროთ მშრალი ქვიშით ან ცეცხლმაქრობი საშუალებით. ხანძრის ჩაქრობის საუკეთესო საშუალებაა მშრალი ნატრიუმის ჰიდროკარბონატი, რომელიც გაცხელებისას გამოყოფს ნახშირორჟანგს. ჩაქრობა წყლით მაშინ შეიძლება, თუ ცეცხლი ხის ნაწილებს მოედო;
 36. თუ ხანძარი გაჩნდა საიუმარ მაგდაზე, სასწრაფოდ მოვაშროთ აალებადი და ფეთქებადი ნივთიერებები, ჩაკეპროთ ნათურები, გამოერთოთ ელექტროხელსაწყოები;
 37. აალების შედეგად კანის დაწვის შემთხვევაში, დამწვარი ადგილი მოვიბანოთ ეთილის სპირტით ან წყლით, შემდეგ დაკაფინოთ კალიუმის პერმანგანატის 5-10%-იან ან ტანინის ხსნარში დასეკლებული ბაზა, შემდეგ კი წაყუქვათ მალამო;
 38. ქლოროფორმის გამოხდა ან აორთქლება აუცილებლად უნდა მოხდეს ამწოე კარადში, რადგან გახურებითა და ჰერის ჟანგბადის ზეგავლენით წარმოიქმნება მზუთავი მომწამკვლელი ნივთიერება ფოსგენი;
 39. ბრომით ან ფენოლით დაზიანებული კანი სწრაფად უნდა იქნას მობანილი დიდი რაოდენოთ ორგანული გამხსნელით (ეთილის სპირტით) შემდეგ წაეყვას გლიცერინი ან დამწვრობის საწინააღმდეგო მალამო;
 40. ლაბორატორიაში მუშაობისას აუცილებელია ელექტროხელსაწყოების ექსპლუატაციის წესების მკაცრი დაცვა.

საზომი ერთეულები და უმეოკლებანი, რომლებიც გამოყენებულია ფარმაცოკვაში

მოცემული საზომი ერთეულების სახელწოდებანი და სიმბოლოები შეესაბამება საერთაშორისოს:

გიგა (გ)	10^9
მეგა (მ)	10^6
კილო (კ)	10^3
ჰექტო (ჰ)	10^2
დეცი (დ)	10^1
სანტი (ს)	10^{-2}
მილი (მი)	10^{-3}
მიკრო (მიკ)	10^{-6}
ნანო (ნ)	10^{-9}
პიკო (პ)	10^{-12}

მასის ერთეულები

კგ	- კილოგრამი
გ	გრამი
მგ	მილიგრამი
მკგ	მიკროგრამი
ნგ	- ნანოგრამი

სიგრძის ერთეულები

მ	მეტრი
სმ	სანტიმეტრი
მმ	მილიმეტრი
მკმ	მიკრომეტრი
ნმ	- ნანომეტრი

ღროის ერთეულები

ღღ	ღღე-ღღე
სთ	საათი
წთ	წუთი
ს (წმ)	სეკუნდი (წამი)
მს	მილისეკუნდი
მკს	- მიკროსეკუნდი

მოცულობის ერთეულები

ღ	ღიტრი 1000 სმ^3
მღ	მილიღიტრი 1 სმ^3
მკღ	მიკროღიტრი $0,001 \text{ სმ}^3$

წნევის ერთეულები

კპა	კილოპასკალი
პა	პასკალი
მმ კვ. სე	მილიმეტრი
კერცხლისწეიდის სეეტი =	
=	133 პა

ტემპერატურის

ერთეულები

K - კელვინი

°C - ცელსიუსის გრადუსი

ელემენტრონული ღვინის

ბალის ერთეულები

Λ - ამპერი

mΛ - მილიამპერი

nΛ - ნანოამპერი

ელემენტრონული

პოტენციალის

ერთეულები

V - ვოლტი

mV - მილივოლტი

ელემენტრონული

ფინალობის

ერთეულები

Om - ომი

რადიოაქტივობის ერთეულები

გბკ ვიგაბექერელი 27,03 მკი

მბკ მეგაბექერელი 27,03 მკკი

ბკ ბექერელი 27,03 ნკი

კი კიური 37 გბკ

მკი მილიკიური 37 მბკ

მკკი მიკროკიური 38 კბკ

მ.მ. მოლეკულური მასა

ანალიზის ფიზიკური მეთოდები

ლღობის ტემპერატურის განსაზღვრა

წ ნივთიერების ლღობის ტემპერატურად იგულისხმება ტემპერატურის ინტერვალის ლღობის დაწყებასა (სითხის პირველი წვეთის წარმოქმნა) და დასასრულს (ნივთიერების მთლიანად თხევად მდგომარეობაში გადასვლა) - შორის.

ფარმაკოპეის კერძო სტატიებში მითითებული ლღობის ტემპერატურის ინტერვალები მიუთითებს იმაზე, რომ მოცემული ნივთიერების ლღობის ტემპერატურა უნდა იყოს აღნიშნულ ზღვრებში, ამასთან, ლღობის დასაწყისსა და დასასრულს შორის ინტერვალის არ უნდა აღემატებოდეს 2°C . აღნიშნული წესიდან ცალკეული გადახრები აღნიშნული უნდა იყოს კერძო სტატიებში.

თუ ცალკეული ნივთიერების ლღობის დასაწყისი ან დასასრული მკვეთრი არ არის, ლღობის ტემპერატურის ინტერვალის ნაცვლად შეიძლება განისაზღვროს ლღობის მხოლოდ დასაწყისი ან დასასრული. მაშინ, კერძო სტატიაში ლღობის ტემპერატურის ინტერვალის მიუთითებს იმაზე, რომ ლღობის დასაწყისი (ან დასასრული) უნდა იყოს ზედა ზღვარში.

გაცხელების მიმართ არამდგრადი ნივთიერებებისათვის საზღვარეულ დაშლის ტემპერატურას, დაშლის ტემპერატურა არის ტემპერატურა, რომელზეც ხდება ნივთიერების მკვეთრი ცვლილება (აქაფება).

ნივთიერების ფიზიკური თვისებების გათვალისწინებით, ლღობის ტემპერატურას საზღვრავენ ერთ-ერთი ქვემოთ აღწერილი მეთოდით.

მეთოდები 1 და 1ა. მყარი ნივთიერებებისათვის, რომლებიც ადვილად იქცევიან ფხვნილად: თერმომდგრადი (მეთოდი 1), უმდგრადი (მეთოდი 1ა).

მეთოდები 2 და 3. მყარი ნივთიერებებისათვის, რომლებიც მოსრესვით ფხვნილად არ გადაიქცევა როგორცაა ცხიმები, ცვლი, პარაფინი, ვაზელინი, ფისები.

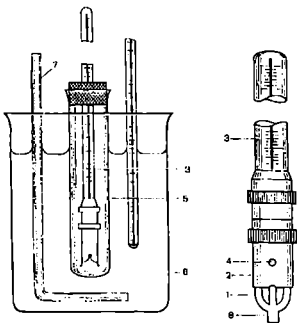
1, 1ა და 2 მეთოდებით ლღობის ტემპერატურის განსაზღვრა დასაშვებია ორი ხელსაწყოთი.

„ღობის ტემპერატურის განსაზღვრავი“ ხელსაწყო 20-დან 230°C დიაპაზონის ფარგლებში ელექტროგამაცხელებლით. ხელსაწყო შედგება შემდეგი ნაწილებისაგან:

1. სადგამი, სამართავი ფართით და ნომოგრამა;
2. მინის ბლოკი გამაცხელებელი, რომლის გაცხელება ხდება ბიფილარულად დახვეული კონსტანტანის მკაფიულით;
3. ოპტიკური ნაწილი;
4. თერმომეტრების დასამაგრებელი;
5. კაპილარების დასამაგრებელი;
6. დამოკლებული თერმომეტრი $0,5^{\circ} \text{C}$ დანაყოფებით;
7. სითბოს წყარო (ელექტროგამაცხელებელი);
8. კაპილარები.

მეორე ხელსაწყო შედგება შემდეგი ნაწილებისაგან:

1. მრგვალიძირიანი კოლბი თერმომდგრადი მინისაგან 100-დან 150 მლ წამტეობის; კოლბის ყელის სიგრძე 20 სმ; ყელის დიამეტრი 3-დან 4 სმ-მდე;
2. სინჯარა თერმომდგრადი მინისაგან, რომელიც ჩადგმულია კოლბში და ფსკერიდან დაცილებულია 1 სმ-ით; სინჯარის დიამეტრი 2-დან 2,5 სმ-მდე;
3. მინის სინდივიანი თერმომეტრი;
4. სითბოს წყარო (გაზის სანათური, ელექტროგამაცხელებელი);
5. კაპილარები.



ღლიბის ტემპერატურის განსაზღვრავი ხელსაწყო

კოლბის 3/4-ს შეავსებენ შესაბამისი სითხით:

1. ვაზელინის ზეთი ან თხევადი სილიკონები;
2. კონცენტრირებული გოგირდმჟავა ნივთიერებისათვის, რომელთა ლღობის ტემპერატურა 80-დან 260°C ფარგლებშია;
3. ხსნარი, რომელიც შედგება 3 ნაწილი კალიუმის სულფატის და 7 ნაწილი (მასური) კონცენტრირებული გოგირდმჟავისაგან ნივთიერებისათვის, რომელთა ლღობის ტემპერატურა 260°C-ზე მეტია.
4. გამოხდილი წყალი ნივთიერებისათვის, რომელთა ლღობის ტემპერატურა 80°C-ზე ნაკლებია.

შენიშვნა:

1. მინის მიღები, რომლითაც ამზადებენ კაპილარებს, უნდა იყოს გარეცხილი და გამწვანადი. კაპილარებს ინახავენ ექსიკატორში;
2. კალუმის სულფატის გოგირდმჟავიანი ხსნარის მოხამაზდებულ ინვერტირებულ ნარეუს აღულებზე 5 წუთის განმავლობაში და თან ენერგიულად ურევინ. არასაკმარისი შერევისას შეიძლება წარმოიქმნას ორი შრე, რაც გამოიწვევს ნარევის შეღებობას და აფეთქებას.
3. ლღობის ტემპერატურის განსაზღვრისას კოლბა და ხინჯარა უნდა იყოს თაღლია.

განსაზღვრის მეთოდი, მეთოდი 1 და 1ა. თუ კერძო სტატიებში არ არის სხვა მითითებები, კარგად დაწვრილმანებულ ნივთიერებას აშრობენ 100-დან 105°C-მდე 2 საათის განმავლობაში ან აყოვნებენ გოგირდმჟავიანი ექსიკატორში 24 საათის განმავლობაში. ყველა განსხვავებული პირობა მითითებული უნდა იყოს კერძო სტატიებში. გამომშრალ ნივთიერებას ათავსებენ კაპილარში, რომელსაც აქვს 0,9-დან 1 მმ-მდე დიამეტრი, კვლევის სისქე 0,1-დან 0,15 მმ-მდე და ერთი ბოლო შეღულებულია.

„ღღობის ტემპერატურის განსაზღვრავ“ ხელსაწყოში გაღღობისას კაპილარის სიგრძე უნდა იყოს 20 სმ, მეორე ხელსაწყოში შემთხვევაში 6-დან 8 სმ-მდე. ნივთიერების კარგად ჩასატუმზად, კაპილარის რამდენჯერმე ჩააგდებენ არა უმცირეს 50 სმ სიგრძის მქონე მინის მილში, რომელიც მინაზე ვერტიკალურად არის დამაგრებული.

ნივთიერების ფენის სიმაღლე კაპილარში უნდა იყოს დაახლოებით 3 მმ. კაპილარს ნივთიერებით განსაზღვრის დაწყებამდე ინახავენ ექსიკატორში.

მეორე ხელსაწყოთა შიდა სინჯარაში ათავსებენ თერმომეტრს ისე, რომ მისი ბოლო სინჯარის ფსკერიდან დაცილებული იყოს 1 სმ-ით.

ორივე ხელსაწყოში თავიდან გაცხელებას ახდენენ სწრაფად, შემდეგ კი არეგულირებენ ისე, რომ ლღობის დაწყებამდე 10°C -ით ქვეით ტემპერატურის აწევის სინქარე იყოს დაბალი.

ღღობის სავარაუდო ტემპერატურის 10°C -ით დაბლა, კაპილარით საკვლევი ნივთიერება შეაქვთ ხელსაწყოში (პირველში ან მეორეში) ისე, რომ მისი მინიმალური ბოლო მთავსდეს თერმომეტრის კერცხლისწევის ბურთულის შუა ნაწილში.

გაცხელებას აგრძელებენ სინქარით:

- ნივთიერებისათვის, რომელიც ღვება 1 მეთოდით და ლღობის ტემპერატურა 100°C ნაკლებია $0,5$ -დან 1°C -მდე 1 წუთში; თუ ლღობის ტემპერატურა 100 -დან 150°C -მდეა - 1 დან $1,5^{\circ}\text{C}$ -წთ. თუ ლღობის ტემპერატურა 150°C ზევითაა $1,5$ - 2°C /წთ. ნივთიერებისათვის, რომელიც ღვება 2 მეთოდით $2,5$ -დან $3,5^{\circ}\text{C}$ /წთ.

განსაზღვრას ახდენენ არა უმცირეს ორჯერ; ლღობის ტემპერატურად მიიხსენიევენ ერთნაირ პირობებში ჩატარებული რამდენიმე განსაზღვრის (რომლებიც ერთმანეთისაგან განსხვავდებიან არა უმეტეს 1°C -ით) საშუალო არითმეტიკულს.

თუ სხვადასხვა ხელსაწყოზე ლღობის ტემპერატურის სხვადასხვა მანქანებლები მიიღება, კერძო სტატაში აღნიშნული უნდა იყოს ლღობის ტემპერატურის მანქანებლები სხვადასხვა ხელსაწყოთათვის.

მეთოდი 2. ა) რბილი ნივთიერებისათვის: პირველი ხელსაწყოთა გამოყენებისას 20 სმ სიგრძის კაპილარს და მეორე ხელსაწყოთა გამოყენების შემთხვევაში 6-დან 8 სმ სიგრძის და 1-დან 2 მმ-მდე შიდა დიამეტრის მქონე კაპილარს, რომელთა ორივე ბოლო ღიაა, ჩაყურსავენ საკვლევი ნივთიერებაში ისე, რომ გაივსოს კაპილარის ქვედა ნაწილი და წარმოიქმნას დაახლოებით 10 სმ სიმაღლის ფენა.

ბ) მყარი ნივთიერებისათვის: საკვლევი ნივთიერებას ალღობენ აბაზანაზე, რაც შეიძლება დაბალ ტემპერატურაზე, კარგად შეურევენ, ათავსებენ კაპილარში

(იხ. მეთოდი 2ა) და ტოლებენ 0°C ტემპერატურაზე 1-2 საათის განმავლობაში. შეკვებული კაპილარით განსაზღვრავენ ღვლის ტემპერატურას 1 მეთოდით.

ღვლის ტემპერატურად მიიჩნევენ იმ ტემპერატურას, რომელზეც ნივთიერების სვეტი ოხვავადი ხდება და ზოგ შემთხვევაში კაპილარში მადლა იწვევს. ატარებენ არა უმცირეს 2 ცდას და იღებენ საშუალო არითმეტიკულს. ორ განსაზღვრას შორის განსხვავება არ უნდა იყოს 1°C -ზე მეტი.

მეთოდი 3. ამ მეთოდით განსაზღვრისას იყენებენ უზღოვდეს ტიპის თერმომეტრს. განსაზღვრას ახდენენ შემდეგნაირად: ფიალას (1) შეავსებენ საკვლევი ნივთიერებით, ამასთან (ვდილობენ, რომ არ მოხვდეს ჰაერის ბუშტუკები, მას ათავსებენ ვილხის (2) ქვედა ნაწილში. თერმომეტრის ვერცხლისწყლის ბურთულა (3) ამ დროს ომიოფება ნივთიერებასთან (4). ამ უკანასკნელს კარგად გაწმენდენ და თერმომეტრს ათავსებენ 19-დან 21 სმ სიგრძის და 4-დან 4,5 სმ დიამეტრის სინჯარაში (5) საცობის საშუალებით, რომელსაც იმგვარი განაკვეთი აქვს, რომ ფიალის ქვედა ნაწილი სინჯარის ფსკერიდან დაცილებულია 2,5 სმ-ით. სინჯარას ვერტიკალურად ჩაამგრებენ ჭიქაში (6) ისე, რომ მისი $2/3$ ჩაყურსული იყოს წყალში და ქვედა ბოლო ჭიქის ფსკერიდან დაცილებული იყოს 2,5 სმ-ით. იწყებენ ხელსაწყოთა გაცხელებას და თან სარეკლას (7) საშუალებით ხითხეს მუდმივად ურევენ. როდესაც ტემპერატურა სავარაუდო ღვლის ტემპერატურაზე $15-20^{\circ}\text{C}$ ით დაბლა იქნება, გაცხელებას არეგულირებენ ისე, რომ ტემპერატურამ აიწიოს წუთში 1°C ით. ღვლის ტემპერატურად მიიჩნევენ ტემპერატურას, რომლის დროსაც მილიდან (8) ჩამოყარდება გამძვავი ნივთიერების პირველი წვეთი.

განსაზღვრას ატარებენ არა უმცირეს 2-ჯერ და იღებენ საშუალო არითმეტიკულს. ორ განსაზღვრას შორის განსხვავება არ უნდა აღემატებოდეს 1°C .

✓ დუდილის ტემპერატურის განსაზღვრა

დუდილის ტემპერატურად მიიჩნეულია ნორმალური წნევის პირობებში 101,3 კპა (760 მმ ვ.ს.ვ.) დუდილის საწყის და საბოლოო ტემპერატურებს შორის ინტერვალი.

დუდილის საწვის ტექნოლოგიურად მიხნეულია ტექნოლოგურა, რომელზეც მიმღებში გადავა საკვლევი სითხის პირველი 5 წვეთი. დუდილის საბილოო ტექნოლოგიურად მიხნეულია ტექნოლოგურა, რომელზეც მიმღებში გადასულია საკვლევი სითხის 95%.

განსაზღვრას ახდენენ ხელსაწყოში, რომელიც შედგება შემდეგი ნაწილებისაგან:)

1. 100 მლ ჩამტეობის, თერმომდგრადი მინის გადასადენი კოლბი, რომლის ყელის შუა ნაწილიდან კოლბის ყელის ქვედა ნაწილის მიმართ $75 \pm 2^{\circ}$ -იანი კუთხით გამოდის გადაამყვანი მილი.)

- სიეროს გარეთა დიამეტრი მმ - 65 ± 2 ;
- ყელის შიდა დიამეტრი მმ - 16 ± 1 ;
- კოლბის საერთო სიმაღლე მმ - 215 ± 3 ;
- ყელის სიმაღლე მმ - 150 ± 3 ;
- გადაამყვანი მილის სიგრძე მმ - 100 ± 3 ;

2. თერმომდგრადი მინის ღრუ მაცივარი)

- ჩასადგმელი მილის საერთო სიგრძე მმ - 530 ± 15 ;
- პერანგის სიგრძე მმ - 400 ± 10 ;
- ჩასადგმელი მილის სიგრძე მმ - 60 ± 5 ;
- ძაბრის შიდა დიამეტრი მმ - $14,5 \pm 1$;
- ჩასადგმელი მილის გარეთა დიამეტრი მმ - 17 ± 1 ;
- ჩასადგმელი მილის ჭრის კუთხე მმ - $45 \pm 3^{\circ}$;

ჩასადგმელი მინის ბოლო, რომელიც მიმღებს უკავშირდება, უნდა იყოს მოხრილი; დასაშვებია აღონფეს გამოყენებაც. იმ სითხეებზეც მუშაობისას, რომელთა დუდილის ტექნოლოგურა 150°C დაბალია, იყენებენ წყლით გაციებას. სითხეებისათვის, რომლებიც 150°C -ზე მაღლა დუღს, საკმარისია ჰაერით გაციებაც.

3. მიმღები, რომლის მოვალეობა შეიძლება ცილინდრმაც შესარულოს, უნდა იყოს 50 მლ ჩამტეობის 1 მლ-იანი დანაყოფებით.)

4. დამოკლებული თერმომეტრი $0,5^{\circ}\text{C}$ ზე დანაყოფებიანი შკალით;)

5. კვდრატული აზბესტის ნაჭერი. არა უმცირეს 12 სმ სიგრძისა და არა უმცირეს 3 მმ სისიქის, შუაში 2-დან 3 სმ დიამეტრის მრგვალი ღრუთი;

6. სითბოს წყარო: გაზის სანათური ან სხვა წყარო, რომელიც განაპირობებს აუცილებელ ტემპერატურას, უსაფრთხოებას და გადადენაზე კონტროლს;

7. ორი შტატევი: ერთი კოლბის დასამაგრებელი თათით და რგოლით, მეორე მაცივრის დასამაგრებელი თათით.)

განსაზღვრის მეთოდ კოლბის ყელში ათავსებენ თერმომეტრს კარგად მორეგებული კორპის საცობით იმგვარად, რომ ვერცხლისწყლის ბურთულას ზედა ნაწილი იყოს გადამყვანი მილის ღრუს ქვედა ნაწილზე 1 სმ-ით დაბლა.) შემდეგ კოლბს თათით მაძაგრებენ შტატევიზე ისე, რომ კოლბი მჭიდროდ ზურავდეს აზბესტის სერულს, რომელიც იმავე შტატევიზე მიმაგრებულ რგოლზეა მთავსებული.

კოლბის გადამყვანი მილზე მიღესილი ან კორპის საცობით შეაერთებენ მაცივარს (რომელიც შტატევიზე თათითაა დამაგრებული) ისე, რომ გადამყვანი მილის ბოლო მაცივრის ღრუში შევიდეს არა უმცირეს 3-4 სმ ზე, მაგრამ არ მიადწიოს შევიწროებულ ადგილს.) ამგვარად აწვობილ ხელსაწყოს უსაფრთხოების მიზნით ათავსებენ ქეიშთან სადგარზე.

ცილინდრით არწყავენ საკვლევი სითხის 50 მლ და ძაბრის საშუალებით ჩაასხამენ კოლბში (ძაბრის გამოყენება აუცილებელია, რომ სითხე არ მოხვდეს კოლბის კედელზე და განსაკუთრებით გადამყვან მილში.) კოლბში ჩაუშვებენ რამდენიმე წვირილ, ერთი ბოლოდან მირჩილულ კაპილარს. მიძღებს ისე ათავსებენ, რომ მაცივრის მოხრილი ბოლო უდოიდეს მასში 2,5 სმ-ზე.

წვივებენ კოლბის გაცხელებას და ჩაინიშნავენ დუდილის საწყის ტემპერატურას; შემდეგ მიძღებს მისწევენ მაცივრის ბოლოსთან ისე, რომ ეს უკანასკნელი ეხებოდეს მის კედლებს და გაცხელებას აგრძელებენ იმგვარად, რომ წუთში გადაიდნოს სითხის 3-4 მლ. გადადენიან სითხის საჭირო რაოდენობას და ჩაინიშნავენ დუდილის საბოლოო ტემპერატურას.

ჩაინიშნულ ტემპერატურულ ზღვრებს გადაიანგარიშებენ ნორმალური წნევისათვის (1 მმ.ვ.წ.) 101,3 კპა (760 მმ.ვ.წ. სვ.) შემდეგი ფორმულით:

$$T_{\text{ზღვ}} = T + K(P - P_1)$$

სადაც:

T ჩანიშნული ტემპერატურაა;

P - ნორმალური ბარომეტრული წნევა (101.3 კპა);

P₁ - ბარომეტრული წნევა ცდის დროს. რომელსაც ათვლიან სინდიციან ბარომეტრზე ან ანეროიდზე, ექსპლლატაციისათვის განკუთვნილ ინსტრუქციაში მითითებული შესწორების გათვალისწინებით.

K - მილიმეტრ წნევაზე დუღილის ტემპერატურის ინკრემენტი;

K ს მნიშვნელობა დამოკიდებულია გადასადენი სითხის დუღილის ტემპერატურაზე. ✓

ჩანიშნული დუღილის ტემპერატურა, 0°C

K მნიშვნელობა

100-ზე დაბლა

0,04

100 140

0,045

141-190

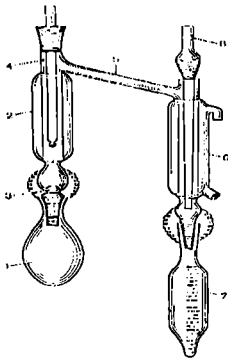
0,05

191- 240

0,055

240-ზე მაღლა

0,06



დუღილის ტემპერატურის განსაზღვრის ხელისაწყო

1. გადასადენი კოლბი; 2. სვეტი; 3. მინის ბურთულა; 4. თერმომეტრი;
5. ორთქლის გადასეკვანი მილი; 6. მაცივარი; 7. გამზომი; 8. მაკომპენსირებელი მილი.

შენიშვნები:

1. თუ ცდის წინეა იზომებოდა სინდიოანი ბარომეტრით, ბარომეტრის საექსპლორატაციო ინსტრუქციაში შეტანის შემდეგ, ის გადაყვანილ უნდა იქნეს 0°C - სივს, რისთვისაც ბარომეტრის ჩვენებას გამოაკლებენ $0,27$ კპა (2მმ. ვკ.სკ) თუ ტემპერატურა 13 -დან 20°C -მდე; $0,4$ კპა (3 მმ.ვკ.სკ) – 21 -დან 28°C ; $0,53$ კპა (4 მმ.ვკ.სკ) – 29 - 35°C ;

2. ეთერის გადადენა უნდა მოხდეს წინასწარ გაცხელებულ წყლის აბაზანაზე, 45 - 58°C . კოლბს ათავსებენ აზბესტის ფორფიტაზე იმგვარად, რომ მისი ფსკერი ფარავდეს აზბესტის ზერელს და ჩაყურსული იყოს წყალში.

3. ორ პარალელურ ცდას შორის დასაშუება 1°C განსხვავება.

ნივთიერებათა იდენტიფიკაციისათვის შეიძლება დუდილის ტემპერატურის განსაზღვრის მიკრომეთოდის გამოყენება.

ერთი მხრიდან მინჩილულ თხელკედლიან 3 მმ დიამეტრის და 8 სმ სიგრძის მინის მილში ათავსებენ საკვლევი სითხის რამდენიმე წვეთს ისე, რომ წარმოიქმნას 1 -დან $1,5$ სმ სიმაღლის ფენა. მილში ჩადგამენ ქვემოდან ღია ბოლოიან, ცალ მხარეს მინჩილულ 10 სმ სიგრძისა და 1 მმ დიამეტრის კაპილარს. მილს დამოკლებულ თერმომეტრზე მიასაგრებენ რეზინის რგოლით ან წვრილი მავთულით ისე, რომ მისი ქვედა ბოლო იყოს სინდიის ბურთულას შუა ნაწილში და თერმომეტრს ათავსებენ დუდილის ტემპერატურის განსაზღვრავ ზელსაწყოში. აცხელებენ ისე, რომ ტემპერატურამ აიწიოს 2 - 3° -ით წუთში იმ მომენტამდე, სანამ კაპილარიდან გაზის ბუმტუკების შემდეგ გამოყოფას დაიწყებს ორთქლის ბუმტუკების უწყვეტი ჯაჭვი. შემდეგ გაცხელებას ამცირებენ ან წვევებენ იმ მომენტში, როდესაც შეწყდება ბუმტუკების გამოყოფა და სითხე დაიწყებს აწევას კაპილარებში, ჩაინიშნავენ ტემპერატურას, რომელსაც მიიჩნევენ დუდილის ტემპერატურად.

ჩაინიშნულ დუდილის ტემპერატურას გადაიანგარშებენ ნორმალური წნევისათვის ისე, როგორც ზემოთ არის მითითებული.

შენიშვნა: თუ ტემპერატურული ინტერვალის განსაზღვრისას დამოკლებულ თერმომეტრს არ იყენებენ, საჭიროა სინდიის წაგრძელებული სვეტისთვის შესწორების შეტანა, ამისათვის იყენებენ დამხმარე თერმომეტრს, რომელსაც ათავსებენ ძირითადი

თერმომეტრის წაგრძელებულ ნაწილზე ისე, რომ დამხმარე თერმომეტრის ბურთულა იყოს სინდიის ზედა და ქვედა ბოლოების შუაში. შესწორებულ ტემპერატურას გამოსთვლიან ფორმულით:

$$T_{\text{შეწ.}} = T + 0,00016 \cdot (T - t) \cdot N$$

სდაც,

T - ძირითადი თერმომეტრის მანკენებელია;

t - დამხმარე თერმომეტრის მანკენებელი;

0,00016 მინაში სინდიის გაფართოების ხილვადი კოეფიციენტი;

N - სინდიის სვეტის სიმაღლე თერმომეტრის წაგრძელებულ ნაწილში გრადუსებში გამოსახული.

სიმკვრივის განსაზღვრა

სიმკვრივეს უწოდებენ მასის ერთეულს ნეთიერების მოცულობაში:

$$\rho = \frac{m}{V}$$

თუ მასას (m) განვსაზღვრავთ გრამებით, მოცულობას (V) კუბური სანტიმეტრებით, მაშინ სიმკვრივე წარმოადგენს 1 სმ³ ნეთიერების მასას:

$$\rho \text{ გ/სმ}^3$$

სიმკვრივეს საზღვრავენ პიკნომეტრის ან არეომეტრის საშუალებით.

განსაზღვრის მეთოდი.

მეთოდი 1. გამოიყენება სითხის სიმკვრივის 0,001 სიზუსტით განსაზღვრისას, პატარა ძაბრის საშუალებით გამოხდილი წყლით შეავსებენ ჭდეზე ოდნავ მეტად, ახურავენ საცობს და თერმოსტატში აყოენებენ 20 წუთის განმავლობაში 20° C -ზე (0,1° C სიზუსტით). ამ ტემპერატურაზე წყლის ღონე დაჟაყით ჭდემდე პიკეტის ან მილაკად დახვეული ფილტრის ქაღალდის საშუალებით. კვლავ ახურავენ საცობს და თერმოსტატში აყოენებენ კიდევ 10 წუთით. ამოწმებენ მენისკის მდებარეობას ჭდის მიმართ. შემდეგ

პიკნომეტრს გამოიღებენ თერმოსტატიდან. მის ყველს შიგნიდან გაამშრალევენ ფილტრის ქალღდით, ათავსებენ ანალიზური სასწორის მინის უკან 10 წუთის განმავლობაში და შემდეგ წონიან იმავე სიზუსტით.

პიკნომეტრიდან წყალს გადმოდურნიან, გამოაშრობენ, გამოავლებენ სპირტს და ეთერს (პიკნომეტრის გაცხელებით გამოაშრობა დაუშვებელია). ეთერის ნაშთს მოაცილებენ ჰაერის ჩაბერვით, შეავსებენ პიკნომეტრს საკვლევი სითხით და კვლავ ატარებენ ოპერაციებს, რასაც გამოხდილი წყლის დროს.

სიმკვრივეს P_{20} (გრ/სმ³) გამოითვლიან ფორმულით:

$$P_{20} = \frac{(m_2 - m) \cdot 0.99703}{m_1 - m} + 0.0012$$

სადაც:

m - ცარიელი პიკნომეტრის მასაა გრამებში;

m_1 - პიკნომეტრის მასა გამოხდილი წყლით გრამებში;

m_2 - პიკნომეტრის მასა საკვლევი სითხით გრამებში;

0,99703 - წყლის სიმკვრივის მიწუნელობა 20⁰ C (გ/სმ³-ში ჰაერის სიმკვრივის გათვალისწინებით);

0,0012-ჰაერის სიმკვრივე 20⁰ C 101.1 კპა (760 მმ. ვწ. სვ) ბარომეტრული წნევის პირობებში).

მეთოდი 2. გამოიყენებენ სითხის სიმკვრივის 0,01 სიზუსტით განსაზღვრისას. საკვლევი სითხეს ათავსებენ ცილინდრში (სითხის ტემპერატურა უნდა იყოს 20⁰ C), მასში ფრთხილად ჩაუშვებენ სუფთა, მშრალ არეომეტრს, ხელს არ უშვებენ მანამ, ხანამ ცხადი არ გახდება, რომ ის ცურავს. ამასთან, ყურადღება უნდა მიექცეს იმას, რომ არეომეტრი არ ეხებოდეს ცილინდრის კედლებსა და ფსკერს. არეომეტრის შკალაზე ათვლას დაიწყებენ ჩაყურსვიდან 3-4 წუთის შემდეგ. ათვლისას თვალი უნდა იყოს მენისკის დონეზე (მონაცემებს იღებენ ქვედა მენისკით).

შენიშვნა:

1. სწრაფადშქროლავე ნივთიერებების სიმკვრივის არეომეტრით განსაზღვრა დაუშვებელია.
2. მუქი ფერის სითხეების სიმკვრივის განსაზღვრისას ათვილიან ზედა მენისკით.

მეთოდი 3. გამოიყენება მყარი ცხიმებისა და ცვილების სიმკვრივის განსაზღვრისას. ზუსტად წონიან ცარიელ პიკნომეტრს, შემდეგ - გამოხდილი წყლით (რომლის ტემპერატურა 20⁰ C ია) შევსებულ იმავე პიკნომეტრს. წყალს გადმოღვრიან და პიკნომეტრს გამოაშრობენ. ყველა ოპერაციებს ასრულებენ მეთოდი 1-ში მოცემული წესების გათვალისწინებით.

პიკნომეტრში პიკეტის ან პატარა ძაბრის საშუალებით ჩაასხამენ გამდნარ ცხიმს ან ცვილს ისეთი რაოდენობით, რომ დაიკავოს პიკნომეტრის მოცულობის 1/3-1/2. პიკნომეტრს საცობის გარეშე 1 საათით დგამენ ცხელ წყალში. შემდეგ აციებენ 20⁰ C მდე და წონიან; ქვამდე შეავსებენ 20⁰ C ტემპერატურის მქონე გამოხდილი წყლით. გაამშრალბენ და კვლავ წონიან. არც ერთ ფაზაში და ფაზათა გამყოფ ზედაპირზე არ უნდა იყოს გაზის ბუშტები.

სიმკვრივის სიდიდეს გამოითვლიან შემდეგი ფორმულით:

$$P_{30} = \frac{(m_2 - m) \cdot 0.99703}{(m_1 + m_2) - (m + m_2)} + 0.0012$$

სადაც:

- m - ცარიელი პიკნომეტრის მასაა გრამებში;
- m₁ - პიკნომეტრის მასა გამოხდილი წყლით გრამებში;
- m₂ - პიკნომეტრის მასა საკვლევი სითხით გრამებში;
- m₃ - პიკნომეტრის მასა ცხიმითა და წყლით გრამებში.

შარმაიმივტულ პრეპარატებში მთილის სპირტის რაოდენობრივი განსაზღვრა

200-250 მლ ჩამტეობის მრგვალძირიან კოლბში არწყავენ სითხის ზუსტ რაოდენობას. თუ სპირტის შემცველობა სითხეში 20%-მდეა, განსაზღვრისათვის იყენებენ სითხის 75 მლ, თუ სითხე შეიცავს 20-დან 50% სპირტს 50 მლ. 50% და მეტი 25 მლ; სითხეს გამოხდის წინ განაზავებენ წყლით 75 მლ-მდე.

თანაბარი დუდილისათვის კოლბში ათავსებენ კაპილარებს, პემზას ან ფაიფურის ნატეხებს. თუ სითხე გამოხდისას ძლიერად ქოფდება, მაშინ უმატებენ ფოსფორმჟავას ან გოგირდმჟავას (2-3 მლ), კალციუმის ქლორიდს, პარაფინს ან ცვილს (2-3 გრ).

მიმღებს (50 მლ ჩამტეობის გამზომი კოლბი) ათავსებენ ცივ წყლიან ტურტელში. აგროვებენ დაახლოებით 48 მლ გამონახადს, მისი ტემპერატურა მიყავთ 20° C-მდე და წყლით შეავსებენ ტდემდე. გადანადენი უნდა იყოს გამჭვირვალე ან ოდნავ შემღვრეული.

გადანადენის სიმკვრივეს საზღვრავენ პიკნომეტრით და აღკაპოლომეტრული ცხრილის მიხედვით პოულობენ სპირტის შესაბამის შემცველობას მოცულობით პროცენტებში.

პრეპარატში ეთილის სპირტის შემცველობას (X) მოცულობით პროცენტებში გამოითვლიან ფორმულით:

$$x = \frac{50 \cdot a}{\delta}$$

სადაც:

50 - გადანადენის მოცულობა მილილიტრებში;

a - სპირტის შემცველობა მოცულობით პროცენტებში;

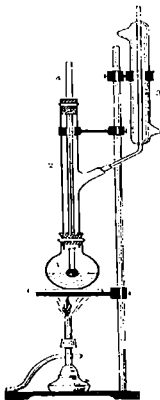
δ - გადასადენად აღებული საკვლევი პრეპარატის მოცულობა მლ-ში;

თუ საკვლევი სითხე შეიცავს აქროლად ნივთიერებებს ეთერი, ეთერზეთები, ქლოროფორმი, ქაფური, აქროლადი მჟავები ან ფუძეები, თავისუფალი იოდი და სხვა მას წინასწარ ამუშავენ.

სითხეში ეთერის, ეთერზეთების, ქაფურის, ქლოროფორმის შემცველობის შემთხვევაში მას გამოყოფ ძაბრში უმატებენ თანაბარ მოცულობა ნატრიუმის ქლორიდის ნაჯერ ხსნარს და იმავე რაოდენობა პეტროლეინის ეთერს. ნარევს ანჯღრევენ 3 წუთის განმავლობაში. ფენების დაყოფის შემდეგ სპირტ-წყლიან შრეს გადაიტანენ მეორე ძაბრში და იმგვარადვე ამუშავენ ნახევარი რაოდენობა პეტროლეინის ეთერით. სპირტ-წყლიანი შრე გადააქვთ გადასადენ კოლბში. ეთერიან სითხეებს შეაერთებენ და შეანჯღრევენ ნახევარი რაოდენობა ნატრიუმის ქლორიდის ნაჯერ ხსნართან. შემდეგ უმატებენ გადასადენ კოლბში ჩასხმულ სითხეს.

თუ სითხე 30%-ზე ნაკლებ სპირტს შეიცავს, გამომარილებას ახდენენ არა ხსნარით, არამედ 10გ მშრალი ნატრიუმის ქლორიდით.

აქროლადი მჟავების შემცველობის შემთხვევაში, მათ ანიტერალეზებ ტუტის ხსნარით, აქროლადი ფუძეების შემცველობისას ფოსფორმჟავით ან გოგირდმჟავით.



ნაყენებში სპირტის
რაოდენობრივი
განსაზღვრვის
ხელსაწყო

სითხეს, რომელიც შეიცავს თავისუფალ იოდს, გამოხდის წინ ამუშავებენ თუთიის მტვერით ან გამოთვლილი რაოდენობა მშრალი ნატრიუმის თიოსულფატით გაუფერულებამდე. აქროლადი გოგირდოვანი ნაერთების შესახვეჭად უმატებენ რამდენიმე წვეთ ნატრიუმის ჰიდროქსიდის ხსნარს.

ნაყენებში სპირტის შემცველობას საზღვრავენ ასევე დუღილის ტემპერატურის მიხედვით.

ნაყენებში სპირტის განსასაზღვრავე ხელსაწყო შედგება კოლბისაგან (1), გვერდით-გამონაზარდიანი მილის (2), მაკივრის (3) და $0,1^{\circ}\text{C}$ დანაყოფებიანი სინდიის თერმომეტრისაგან (4), რომლის შკალის ზღვრები არის 50 -დან 100°C -დე. (იხ. ხურათი).

ასადულებელ კოლბში ასხამენ 40 მლ ნაყენს და თანაბარი დუღილისათვის ყრიან მასში კაპილარებს, პემზას ან გამოწრობილი ფაიფურის ნატეხებს. თერმომეტრს ხელსაწყოში ათავსებენ იმგვარად, რომ სინდიის ბურთულა იყოს სითხის ზედაპირიდან $2-3$ მმ სიმაღლეზე.

აცხელებენ ცხაურზე 200 კტ-იან ელექტროქურის ან გაზის სანათურის საშუალებით. როდესაც კოლბში სითხე დაიწვეებს დუღილს, რეოსტატის საშუალებით 2 -ჯერ ამცირებენ ქურისათვის მიწოდებულ ძაბვას. დუღილის დაწყებიდან 5 წუთის შემდეგ, როდესაც ტემპერატურა მუდმივი ხდება ან მისი გადახრა არ აღემატება $0,1^{\circ}\text{C}$ ჩაინიშნავენ თერმომეტრის ჩვენებას. მიღებული შედეგი გადაყავთ ნორმალურ წნევაზე. თუ ბარომეტრის ჩვენება განსხვავდება 1011 კპა (760 მმ. ვწ. სვ.) საგან შუაქეთ შესწორება ათვლილი და ნორმალური წნევის სხვაობისათვის $0,04^{\circ}\text{C}$ ყოველ $1,3$ კპა (1 მმ.ვწ.სვ.) თუ წნევა 1011 კპა-ზე მეტია აკლებენ.

ნაყენში სპირტის შემცველობას საზღვრავენ ცხრილის საშუალებით.

შეჯამებით: ნაყენის დუღილის ტემპერატურა არის $80,9^{\circ}\text{C}$ ატმოსფერული წნევა 1000 კპა (752 მმ.ვწ. სვ.) წნევათა სხვაობა: 1011 1000 1 კპა ($760-752$ 8 მმ.ვწ.სვ.) შესწორება შეადგენს: $0,04^{\circ}\text{C} \times 8$ $0,32^{\circ}\text{C}$.

დუღილის ათვილ ტემპერატურას უმატებენ შესწორებას: $(80,9 + 0,32)^0$
 C. ცხრილის მიხედვით, დუღილის მიღებულ ტემპერატურას შეესაბამება 66%
 სპირტი.

სპირტ-წყლიან ნარევებში სპირტის კონცენტრაციის განსაზღვრა
 დუღილის ტემპერატურის მიხედვით 1011 კაა (760 მმ. ეწ. სვ.) წნევის
 პირობებში

დუღილის აღმ. ტემპერატურა C	სპირტის % მცხ.	საფორმული შეცვლილების ფაქტორი	სპირტის % შეცვლილების ფაქტორი	დუღილის აღმ. ტემპერატურა C	სპირტის % შეცვლილების ფაქტორი	საფორმული შეცვლილების ფაქტორი	დუღილის აღმ. ტემპერატურა C	სპირტის % შეცვლილების ფაქტორი	
99,3	1	88,5	20	81,2	39	82,0	58	80,1	77
98,3	2	88,1	21	81,1	40	81,9	59	80,0	78
97,4	3	87,8	22	83,9	41	81,8	60	79,9	79
96,6	4	87,5	23	83,8	42	81,7	61	79,8	80
96,0	5	87,2	24	83,7	43	81,6	62	79,7	81
95,1	6	87,1	25	83,5	44	81,5	63	79,6	82
94,3	7	86,8	26	83,3	45	81,4	64	79,5	83
93,7	8	86,6	27	83,2	46	81,3	65	79,45	84
93,0	9	86,4	28	83,1	47	81,2	66	79,4	85
92,5	10	86,1	29	83,0	48	81,1	67	79,3	86
92,0	11	85,9	30	82,9	49	81,0	68	79,2	87
91,5	12	85,6	31	82,8	50	80,9	69	79,1	88
91,1	13	85,4	32	82,7	51	80,8	70	79,0	89
90,7	14	85,2	33	82,6	52	80,7	71	78,85	90
90,5	15	85,0	34	82,5	53	80,6	72	78,8	91
90,0	16	84,9	35	82,4	54	80,5	73	78,7	92
89,5	17	84,6	36	82,3	55	80,4	74		
89,1	18	84,4	37	82,2	56	80,3	75		
88,8	19	84,3	38	82,1	57	80,2	76		

ბარდატმისი მარკენაჟის განსაზღვრა (რეჟრაქტომეტრია)

გარდატმის მარკენებელს (n) უწოდებენ ვაკუუმში სინათლის გავრცელების სიჩქარის შეფარდებას საკვლევ ნივთიერებაში სინათლის გავრცელების სიჩქარესთან. ეს არის გარდატმის აბსოლუტური მარკენებელი. პრაქტიკაში განსაზღვრავენ ე.წ. გარდატმის ფარდობით მარკენებელს, ე.ი.საერში სინათლის გავრცელების სიჩქარის შეფარდებას საკვლევ ნივთიერებაში სინათლის გავრცელების სიჩქარესთან.

გარდატმის მარკენებელი დამოკიდებულია ტემპერატურაზე, სინათლის ტალღის სიგრძეზე. ხსნარებში გარდატმის მარკენებელი დამოკიდებულია აგრეთვე ნივთიერების კონცენტრაციაზე და გამხსნელის ბუნებაზე.

რეფრაქტომეტრია გამოიყენება ნივთიერების სიწმინდისა და იგივეობის დასადგინად. მოიხმობენ ასევე ხსნარში ნივთიერების კონცენტრაციის განსაზღვრისათვის, რომელსაც ანგარიშობენ გარდატმის მარკენებლის კონცენტრაციაზე დამოკიდებულების გრაფიკის მიხედვით. გრაფიკზე ირჩევენ კონცენტრაციის იმ ინტერვალს, რომელშიც გარდატმის კოეფიციენტი და კონცენტრაციას შორის დამოკიდებულება სწორხაზოვანია. ამ ინტერვალში კონცენტრაცია შეიძლება გამოვითვალოთ ფორმულით:

$$X = \frac{n - n_0}{F}$$

სადაც, X ხსნარის კონცენტრაციაა;

n – ხსნარის გარდატმის მარკენებელი;

n_0 – გამხსნელის გარდატმის მარკენებელია იმავე ტემპერატურაზე;

F ფაქტორი, რომელიც გვიჩვენებს გარდატმის მარკენებლის ზრდას, კონცენტრაციის 1%-ით გაზრდისას. (აღგენენ ექსპერიმენტულად).

გარდატმის მარკენებლის განსაზღვრისათვის გამოიყენებულ ხელსაწყოებს ეწოდება რეფრაქტომეტრები. განსაზღვრა წარმოებს $(20 \pm 0,3)^{\circ}\text{C}$ -ზე, ნატრიუმის სპექტრის (589,3ნმ) სიგრძის ტალღაზე. ასეთ პირობებში განსაზღვრული გარდატმის მარკენებელი აღინიშნება ინდექსით n_D^{20} . თანამედროვე ხელსაწყოები დაკალიბრებულია ისე, რომ მათ შკალაზე ანათვალნი შეესაბამება ნატრიუმის D ხაზის გარდატმის მარკენებელს, ამიტომ ანალიზის ჩატარების

დროს აუცილებელია ხელსაწყოთა ინსტრუქციაში სინათლის წყაროს შესახებ მოცემული მითითებების გათვალისწინება.

საერთოდ, გაზომვას აწარმოებენ Abbe ტიპის რეფრაქტომეტრზე.

გასაზომი გარდატეხის მანქანებლების დიაპაზონი გამაყვალ სინათლეში არის 1,3–1,7.

გარდატეხის მანქანებლების გაზომვის სიზუსტე უნდა იყოს არა ნაკლები $\pm 2 \cdot 10^{-4}$.

რეფრაქტომეტრების დაკალიბრებას (იუსტირებას) ახდენენ ეთალონური სითხეების მიხედვით, რომელიც მოყვება ხელსაწყოთა, ან გამოხდილი წყლის მიხედვით, რომლისთვისაც

$n_D^{20} = 1.3330$

ოპტიკური აპტიმომის განსაზღვრა (პლარიმეტრია)

ოპტიკური აქტიუობა ნივთიერებების უნარია, აბრუნოს პოლარიზაციის სიბრტყე მასში სწოხაზოვანი პოლარიზებული სხივის გავრცელებისას. ოპტიკურად აქტიური ნივთიერებების ბუნებაზე დამოკიდებულების მიხედვით პოლარიზაციის სიბრტყის ბრუნვას შეიძლება ჰქონდეს სხვადასხვა მიმართულება და სიდიდე. თუ დამკვირვებელიდან, რომელზედაც მიმართულია ოპტიკურად აქტიურ ნივთიერებაში გამაყვალ სინათლე, პოლარიზაციის სიბრტყე ბრუნავს საათის ისრის მიმართულებით, (მაშინ) ნივთიერებას უწოდებენ მარჯვენამბრუნავს და მის წინ სვამენ ნიშანს “+”, ხოლო თუ პოლარიზაციის სიბრტყე ბრუნავს საათის ისრის მიმართულების საწინააღმდეგოდ, ნივთიერებას უწოდებენ მარცხენამბრუნავს და მის წინ სვამენ ნიშანს “-”.

პოლარიზაციის სიბრტყის საწყისი მდგომარეობიდან გადახრის სიდიდეს, გამოხატულს კუთხის გრადუსებში, უწოდებენ ბრუნვის კუთხის და აღნიშნავენ ბერძნული ასოთი α . ბრუნვის კუთხის სიდიდე დამოკიდებულია ოპტიკურად აქტიური ნივთიერების ბუნებაზე, ოპტიკურად აქტიურ არეში (სუფთა ნივთიერებაში ან ხსნარში) პოლარიზებული სინათლის ტალღის სიგრძეზე.

ხსნარებისთვის ბრუნვის კუთხის სიდიდე დამოკიდებულია გამხსნელის ბუნებაზე და ოპტიკურად აქტიური ნივთიერების კონცენტრაციაზე. ბრუნვის კუთხის სიდიდე პირდაპირპროპორციულია ოპტიკურად აქტიურ არეში სინათლის გზის სიგრძისა, ე.ი. ოპტიკურად აქტიური ნივთიერების ან მისი ხსნარის ფენის სისქის. ტემპერატურის ზემოქმედება უქმეტეს შემთხვევაში უმნიშვნელოა.

სხვადასხვა ნივთიერების უნარს, აბრუნოს სინათლის პოლარიზაციის სიბრტყე, შედარებით შესაფასებლად გამოიყოფიან ხვედრითი ბუნვის სიდიდეს $[\alpha]$. ხვედრითი ბრუნვა – ოპტიკურად აქტიური ნივთიერების კონსტანტაა. ხვედრითი ბრუნვას განსაზღვრავენ გამოთვლით, როგორც მონოქრომატული სინათლის პოლარიზაციის სიბრტყის ბრუნვის კუთხეს l დმ სიგრძის მანძილზე, არეში, რომელიც შეიცავს ოპტიკურად აქტიურ ნივთიერებას, პირობითად l გ/მლ კონცენტრაციაზე მიყვანის შემთხვევაში.

თუ არ არის სპეციალური მითითებები, ოპტიკური ბრუნვის განსაზღვრას ახდენენ 20°C -ზე და ნატრიუმის D სპექტრის (589,3ნმ) სიგრძის ტალღაზე. ხვედრითი ბრუნვის შესაბამის სიდიდეს აღნიშნავენ \cdot ზოგჯერ გასაზომად იყენებენ ვერცხლისწყლის სპექტრის ძველანე ზოლს, 546,1ნმ. ტალღის სიგრძით.

ოპტიკურად აქტიური ნივთიერების ხსნარის $[\alpha]$ განსაზღვრისას საჭიროა იმის გათვალისწინება, რომ მოძებნილი სიდიდე შეიძლება დამოკიდებული იყოს გამხსნელის ბუნებაზე და ოპტიკურად აქტიური ნივთიერების კონცენტრაციაზე. გამხსნელის შეცვლამ შეიძლება გამოიწვიოს არა მარტო $[\alpha]$ სიდიდის არამედ მისი ნიშნის ცვლილებაც. ამიტომ, ხვედრითი ბრუნვის სიდიდეს უნდა მიეთითოს გამხსნელი და გაზომვისათვის შერჩეული ხსნარის კონცენტრაცია.

ხვედრითი ბრუნვის სიდიდეს გამოითვლიან შემდეგი ფორმულებიდან ერთ-ერთით:

ნივთიერებისათვის – ხსნარის სახით:

$$[\alpha]_D^{20} = \frac{a \cdot 100}{l \cdot c} \quad (1)$$

სადაც, α – გაზომილი ბრუნვის კუთხეა გრადუსებში,

l – ფენის სისქე დეციმეტრებში;

c – ხსნარის კონცენტრაციაა გ/100მლ.

თხევადი ნივთიერებებისათვის:

$$[a]_p^{20} = \frac{a}{l \cdot p} \quad (2)$$

სადაც, α – გაზომილი ბრუნვის კუთხეა გრადუსებში,

l – ფენის სისქე დეციმეტრებში;

p ნივთიერების სიმკვრივე გ/მლ

ხვედრით ბრუნვას განსაზღვრავენ მშრალ ნივთიერებაზე გადაანგარიშებით, ან მშრალი წონაკიდან, რის შესახებაც კერძო სტატიებში უნდა იყოს მითითება.

ბრუნვის კუთხის სიდიდეს ზომავენ ოპტიკურად აქტიური ნივთიერების სიწმინდის შესაფასებლად ან ხსნარში მისი კონცენტრაციის განსაზღვრისათვის. ნივთიერების სიწმინდის შესაფასებლად (1) და (2) ტოლობის მიხედვით გამოითვლიან მათი ხვედრითი ბრუნვის სიდიდეს. ხსნარში ოპტიკურად აქტიური ნივთიერების კონცენტრაციას გამოითვლიან ფორმულით:

$$C = \frac{a \cdot 100}{[a]_p^{20} \cdot l} \quad (3)$$

ვინაიდან, $[\alpha]_D^{20}$ -ს სიდიდე მუდმივია კონცენტრაციის მხოლოდ გარკვეულ ინტერვალში, უკანასკნელი ფორმულის გამოყენება შემოსისაზღვრება სწორედ ინტერვალში.

ბრუნვის კუთხეს ზომავენ პოლარიმეტრით, რომლის სიზუსტეა $\pm 0,02^\circ$. ხსნარები ან თხევადი ნივთიერებები, რომელთა ბრუნვის კუთხესაც ზომავენ, უნდა იყოს გამჭვირვალე: გაზომვისას, უპირველეს ყოვლისა, უნდა დაყენდეს ხელსაწყო ნულოვანი წერტილი ან შესწორების სიდიდე განისაზღვროს მილით, რომელიც შევსებულია სუფთა გამხსნელით (ხსნარებთან მუშაობისას) ან ცარიელი მილით (თხევად ნივთიერებებთან მუშაობისას). ხელსაწყო ნულოვან წერტილზე დაყენების ან შესწორების სიდიდის განსაზღვრის მერე ატარებენ ძირითად გაზომვას, რომელსაც იმეორებენ არა ნაკლებ 3-ჯერ.

ბრუნვის კუთხის სიდიდის მისაღებად, გაზომვისას მიღებულ ხელსაწყო მანკენებელს შეაჯამებენ ადრე მიღებულ შესწორების მანკენებელთან.

ელექტრომაგნიტური გამოსხივების შთანთქმის გავრეცხვის
დაფუძნებული განსაზღვრება

ანალიზის ფოტომეტრიული მეთოდები დაფუძნებულია ხანალიზო ნივთიერების მიერ ელექტრომაგნიტური გამოსხივების (შერჩევით) შთანთქმზე და უმსაზურება სინათლის მშთანთქმელი შენაერთების აგებულების გამოკვლევის, იდენტიფიკაციას და რაოდენობრივ განსაზღვრას. გამოყენებული აპარატურის მიხედვით ფოტომეტრიულ ანალიზში არჩევენ სპექტროფოტომეტრულ მეთოდებს – ანალიზი ნივთიერების მიერ მონოქრომატული გამოსხივების შთანთქმის მიხედვით; კოლორიმეტრიული და ფოტოკოლორიმეტრიული – ანალიზი ნივთიერების მიერ არამონოქრომატული გამოსხივების შთანთქმის მიხედვით.

განსაზღვრა, რომელიც დაკავშირებულია ელექტრომაგნიტური გამოსხივების შთანთქმის გაზომვასთან, დაფუძნებულია ორ კანონზე. ბუგერ-ლამბერტის კანონი, რომელიც შთანთქმის აკავშირებს მშთანთქმელი ნივთიერების ფენის სისქესთან და გამოსახება ფარდობით:

$$\frac{J}{J_0} = 10^{-kb} \quad (1)$$

$$\lg \frac{J_0}{J} = kb \quad (2)$$

სადაც J_0 – ნივთიერებაზე დაცემული გამოსხივების ინტენსივობა; J – გამოსხივების ინტენსივობა, რომელიც გაივლის ნივთიერებაში; b – ნივთიერების ფენის სისქეა სანტიმეტრებში; k – შთანთქმის მანუენებელი, ეს არის იმ ფენის სისქის უკუხიდიდუ, რომელშიც გაედილი გამოსხივების ნაკადი ხუსტდება 10-ჯერ.

ბერის კანონი შთანთქმის აკავშირებს მშთანთქმელი ნივთიერების კონცენტრაციასთან და გამოიყენება ხსნარებისათვის:

$$k = \chi \cdot c \quad (3)$$

სადაც c - ხსნარის კონცენტრაციაა; χ - ხსნარის შანთქმის მანუენებელი, რომლის კონცენტრაცია ტოლია ერთის.

პრაქტიკაში ძირითადად იყენებენ ბუგერ-ლამბერტ-ბერის გაერთიანებულ კანონს შემდეგი სახით:

$$\lg \frac{J_0}{J} = \chi \cdot c \cdot b \quad (4)$$

სადაც I_0 იწოდება ოპტიკურ სიმკვრივედ და აღინიშნება D ასოთი.

სიდიდე χ წარმოადგენს სპეციფიურ ფიზიკურ კონსტანტას ყველა ნივთიერებისათვის და შეიძლება გამოყენებულ იქნეს იდენტიფიკაციისათვის. χ სიდიდის მნიშვნელობა საშუალებას გვაძლევს უცნობი კონცენტრაციის ხსნარში განვსაზღვროთ მოცემული ნივთიერების შემცველობა ოპტიკური სიმკვრივის D გაზომვის საფუძველზე.

გაერთიანებული ბუგერ-ლამბერტ-ბერის კანონი ჭეშმარიტია მხოლოდ მონოქრომატული გამოსხივებისათვის, ამიტომ მისი გამოყენება მკაცრად აუცილებელია სპექტროფოტომეტრიაში. ფოტოკოლორიმეტრიაში, სადაც გაზომვა ხორციელდება შუქვილტრების მეშვეობით, ეს კანონი გამოიყენება მხოლოდ მეტ-ნაკლები მიახლოებით, ტალღების სიგრძის მოცემულ ინტერვალში აღინიშნება D სიდიდის მუდმივობის ხარისხზე დამოკიდებულების მიხედვით.

სამატარიოზოტომეტრია

სპექტროფოტომეტრიას იყენებენ ნაერთების იდენტიფიკაციის, შემადგენლობის გამოკვლევის, ინდივიდუალური ნივთიერებების აგებულების, რაოდენობრივი ანალიზისა და მრავალკომპონენტანი სისტემებისათვის. ტალღის სიგრძეზე ან ტალღის რიცხვზე დამოკიდებულებების შთანთქმის მრუდს (შთანთქმის ფუნქცია) ეწოდება ნივთიერების შთანთქმის სპექტრი და ის წარმოადგენს კონკრეტული ნივთიერების სპეციფიურ მახასიათებელს.

სპექტროფოტომეტრიულ მეთოდებში იყენებენ სპექტროფოტომეტრიულ-ხელსაწყოებს, რომელთა საშუალებით ატარებენ ანალიზს, როგორც შეფერულ, ისე უფერო ნაერთებში სპექტრის ხილულ, ულტრაიისფერ და ინფრაწითელ უბანში მონოქრომატული გამოსხივების შერჩევითი შთანთქმის მიხედვით.

სპექტრის ულტრაიისფერ და ხილულ უბნებში შთანთქმის ზოლის ბუნება დაკავშირებულია მშთანთქმელ მოლეკულებსა და იონებზე ელექტრონების

სხვადასხვა გადასვლებთან (ელექტრონული სპექტრები); ინფრაწითელ A უბანში ის დაკავშირებულია მშთანთქმელი ნივთიერების მოლეკულების ბირთვების რხევითი მდგომარეობის ცვლილებასა და რხევით გადასვლებთან.

ამჟამად არსებული ხელსაწყოები საშუალებას იძლევა, ულტრაიისფერი სპექტრები გაიზომოს 190-დან 380 ნმ-მდე, ხილული 380 დან 780 ნმ მდე, ინფრაწითელი სპექტრები -780-დან 40 000 ნმ-მდე (40 მკმ) უბნებში.

სამპტროფსიტომეტრია ულტრაიისფერ და ხილულ უბნებში

ულტრაიისფერ და ხილულ უბნებში სპექტროფოტომეტრიულ გაზომვას აწარმოებენ უმთავრესად ხსნარებისათვის, თუმცა ასეთი გაზომვა შეიძლება ჩატარდეს აირადი, თხევადი და მყარი ნივთიერებისთვისაც.

სპექტროფოტომეტრიული განსაზღვრისას საანალიზო ნივთიერების ნიმუშს ხსნიან შესაბამის გამხსნელში. ამისათვის გამოიყენება მრავალი გამხსნელი, მათ შორის წყალი, სპირტი, ქლოროფორმი, უდაბლესი ნახშირწყალბადები, ეთერები, ამონიუმის ჰიდროქსიდი, ქლორწყალბადმჟავა და გოგირდმჟავა, სპექტროფოტომეტრისათვის გამოდის სპეციალური გამხსნელები, რომლებიც არ შეიცავს მინარევებს.

სპექტროფოტომეტრიული ანალიზი ოპტიკური სიმკვრივის უშუალოდ გაზომვის მიხედვით შეიძლება ჩატარდეს იმ ნივთიერებებისთვის, რომელთაც აქვთ სპეციფიური აგებულება (არომატული ნაერთები, π- ბმები მოლეკულაში, რიგი ლითონების ნაერთები და სხვა).

ზოგჯერ საჭიროა ზოგიერთი საანალიზო ნივთიერების წინასწარ გადაყვანა ისეთ ნაერთებში, რომელიც შთანთქმის გამოსხივებას.

ხსნარების კონცენტრაციების სპექტროფოტომეტრიული განსაზღვრისათვის გამოიყენება ბუგერ-ლამბერტ-ბერის კანონი შემდეგი ფორმულით:

$$C = \frac{1}{Z \cdot b} \cdot 100 \quad (5)$$

რიგ შემთხვევებში, მონოქრომატული გამოსხივების გამოყენების დროსაც კი შეიძლება მოხდეს გადახრა ბუგერ-ლამბერტ-ბერის კანონიდან, რასაც

განაპირობებს დისოციაციის, ასოციაციის და კომპლექსწარმოქმნის პროცესებს. ასეთი გადახრების შემთხვევაში უმჯობესია არა (5) ფორმულის, არამედ ექსპერიმენტულად დადგენილი სიმკვრივის – კონცენტრაციაზე დამოკიდებულების გრაფიკის გამოყენება.

ოპტიკური სიმკვრივის (D) გაზომვა ულტრაიისფერ და ხილულ უბნებში წარმოებს ფოტოელექტრულ სპექტროფოტომეტრებზე. ამ ხელსაწყოების უმთავრესი ნაწილებია: გამოსხივების წყარო (ვარვარების ნათურა) – ხილული უბნისათვის, აირგანმუხტავი ან დეიტერიუმის ნათურა, ულტრაიისფერი უბნის მონოქრომატორი, რომლის მადისპერსირებელი სისტემა დამკარბებელია კვარცის პრიზმის ან დიფრაქციული მესერის გამოყენებაზე, საკიუვეტო განყოფილება, რომელშიც თავსდება კიუვეტები საკვლევი ნივთიერებებით, მიმღები, ფოტოელექტრული მოწყობილობა J_p -და J სინათლის ნაკადის ინტენსივობის შედარებითი შეფასებისათვის, რომელიც დაფუძნებულია ფოტოელექტრების გამოყენებაზე.

სპექტროფოტომეტრის გამზომი შკალა დაგრაღულირებულია გატარების პროცენტებში T და ოპტიკური $\left(\text{ე.ი. } \frac{J}{J_0} \cdot 100 \right)$ სიმკვრივის სიდიდეებში D

$\left(\text{ე.ი. } \lg \frac{J_0}{J} \right)$ ხოლო ტალღის სიგრძის ან ტალღის რიცხვის შკალა – ნანომეტრებში ან სმ¹ შესაბამისად.

გაზომვისას მონოქრომატორიდან გამოძავალი განსაზღვრული სიგრძის ტალღის კონების გამოსხივების გზაზე მორიგეობით აყენებენ ნულოვან ხსნარს (გამხსნელი ან ხსნარი, რომელიც შეიცავს იმავე ნივთიერებებს, საკვლევი ხსნარი, გარდა საანალიზო კომპონენტისა), რომლისთვისაც T 100%, D 0 და საკვლევ ხსნარს.

ცდომილების შესამცირებლად D განსაზღვრისას ხსნარის კონცენტრაციას და მისი ფენის სისქეს ისე შეარჩევენ, რომ D საკვლევ სპექტრალურ უბანში იმყოფებოდეს 0,2-დან 0,7-მდე ფარგლებში.

ნივთიერების შთანთქმის უნარის მიხედვით ეს უმთავრესად მიიღწევა 0,01-დან 0,00001% (კიუვეტები ფენის სისქით 10 მმ) კონცენტრაციების გამოყენებისას.

შთანთქმის მაჩვენებელს χ ცნობილი კონცენტრაციის ხსნარებისათვის გამოითვლიან ფორმულით:

$$\chi = \frac{1}{c \cdot b} \cdot D \quad (6)$$

კონცენტრაცია C შეიძლება იყოს გამოსახული მოლეზით ლ-ზე ან გრამებში 100მლ ხსნარზე. აღნიშნულის მიხედვით ფორმულით (6) გამოითვლიან შთანთქმის მოლურ მაჩვენებელს ან შთანთქმის ხვედრით მაჩვენებელს.

შთანთქმის მოლური მაჩვენებელი (ε) წარმოადგენს ნივთიერების ერთმოლური ხსნარის ოპტიკურ სიმკვრივეს 10 მმ ფენის სისქის დროს.

შთანთქმის ხვედრით მაჩვენებელი ($E_{1\%}^{1\text{cm}}$) 1გ ნივთიერების შემცველი 100 მლ ხსნარის ოპტიკურ სიმკვრივეა. იმავე ფენის სისქის შემთხვევაში.

ხვედრითი მაჩვენებელიდან მოლურ მაჩვენებელზე გადასვლა ხორციელდება ფორმულით:

$$\varepsilon = E_{1\%}^{1\text{cm}} \frac{M}{10} \quad (7)$$

სადაც M – მოლური მასაა.

თუ ცნობილია χ მნიშვნელობა (ε ან $E_{1\%}^{1\text{cm}}$) ფორმით), განსაზღვრავენ საკვლევი ხსნარის კონცენტრაციას D ოპტიკური სიმკვრივის მიხედვით, (5) ფორმულის გამოყენებით (ბერის კანონის საფუძველზე).

სპექტრის ულტრაიისფერ უბანში ნივთიერებების იდენტიფიკაციისათვის რეკომენდებულია მარეგისტრირებელი სპექტროფოტომეტრის გამოყენება.

სხვადასხვა სპექტროფოტომეტრებზე გაზომვისას ტალღათა დამახასიათებელი სიგრძე შეიძლება სხვადასხვა აღმოჩნდეს და ეს განსხვავება იყოს ± 2 ნმ. თუ განსხვავება აჭარბებს მითითებულ ნორმას (ზღვარს), საჭიროა ჩატარდეს ტალღის სიგრძის შკალის დაკალიბრება.

რაოდენობრივი განსაზღვრისას უმჯობესია შთანთქმის ისეთი უბნების გამოყენება, რომლებიც პასუხობენ შემდეგ პირობებს:

1) მოცემული უბანი უნდა იყოს შეძლებისდაგვარად თავისუფალი საანალიზო სისტემის სხვა კომპონენტების შთანთქმის უბნებისაგან.

2) ამორჩეულ უბანს უნდა ჰქონდეს საკმარისად მაღალი შთანთქმის მაჩვენებელი (χ).

ასეთ უბანს უწოდებენ საანალიზოს.

ანალიზისას იყენებენ შთანთქმის მაქსიმუმ ან მინიმუმ უბნებს; არ უნდა მოხდეს გაზომვა ძლიერი ვარდნის ან ძლიერი აღმართის უბნებში.

მრავალკომპონენტთან სისტემებში საანალიზო უბნების გამოყოფა ყოველი ცალკეული კომპონენტისათვის საკმაოდ რთულია, ამიტომ რაოდენობრივი განსაზღვრა შეიძლება ჩატარდეს ოპტიკური სიმკვრივის რამოდენიმე სიგრძის ტალღაზე გაზომვით და იმ სისტემის სწორსაზოვანი ტოლობის ამოხსნით, რომელიც მოცემული სიგრძის ტალღაზე ნარევის ჯამური ოპტიკური სიდიდის მნიშვნელობას აკავშირებს თითოეული კომპონენტის ინდივიდუალურ ოპტიკურ სიმკვრივესთან.

მაგალითად, ორი შეფერილი ნივთიერების სისტემისათვის, რომელთა შთანთქმის სპექტრები ეწყობა ერთმანეთზე, ხსნარის კონცენტრაციების C_1 და C_2 განსაზღვრა ხდება ტალღის ორ სიგრძეზე შემდეგი ტოლობების მიხედვით:

$$\begin{aligned} D_{\lambda_1} &= \varepsilon_{1\lambda_1} \cdot C_1 b + \varepsilon_{2\lambda_1} C_2 b \\ D_{\lambda_2} &= \varepsilon_{1\lambda_2} \cdot C_1 b + \varepsilon_{2\lambda_2} C_2 b \end{aligned} \quad (8)$$

სადაც, D_{λ_1} და D_{λ_2} ორი ნივთიერების ნარევის ექსპერიმენტულად გაზომილი ოპტიკური სიმკვრივეებია λ_1 და λ_2 ტალღის სიგრძეზე;

$\varepsilon_{1\lambda_1}$ და $\varepsilon_{1\lambda_2}$ ერთი ნივთიერების შთანთქმის მოლური კოეფიციენტებია λ_1 და λ_2 ტალღის სიგრძეზე;

$\varepsilon_{2\lambda_1}$ და $\varepsilon_{2\lambda_2}$ მეორე ნივთიერების შთანთქმის მოლური კოეფიციენტებია λ_1 და λ_2 ტალღის სიგრძეზე; b — ნივთიერების ფენის სისქე სანტიმეტრებით.

შთანთქმის მოლური კოეფიციენტების მნიშვნელობას ადგენენ ექსპერიმენტულად λ_1 და λ_2 ტალღის სიგრძეზე ყოველი ნივთიერების სტანდარტული ხსნარის ოპტიკური სიმკვრივის გაზომვით. ტოლობათა სისტემას (8) ხსნიან ორი უცნობი კონცენტრაციის c_1 და c_2 მიმართ.

ინდივიდუალური ნაერთების სპექტროფოტომეტრიული განსაზღვრისას ფარდობითი ცდომილება არ აჭარბებს 2%-ს; ნარევის ანალიზისას ცდომილება იზრდება.

რიგ შემთხვევაში სპექტროფოტომეტრიული მეთოდით ნივთიერების იდენტიფიკაციისა და რაოდენობრივი განსაზღვრისას საჭირო ხდება ქიმიურ სტანდარტულ ნიმუშებთან შედარება.

სპექტროფოტომეტრების შკალის შესამოწმებლად იყენებენ კალიუმის ბიქრომატის სტანდარტულ ნიმუშს. ქვემოთ მოყვანილია დასაშვები ოპტიკური სიმკვრივები კალიუმის ბიქრომატის სტანდარტული ნიმუშის ხსნარებისათვის, რომელიც შეიცავს 60,06 მგ-ს 1000 მლ გოგირდმჟავას ხსნარში (0.005 მოლ/ლ), 10 მმ ფენის სისქისას.

ტალღის სიგრძე (λ), ნმ	235	257	313	350
ოპტიკური სიმკვრივე	0,748	0,845	0,292	0,640

სამპტროფოტომეტრია ინფრარითმულ უბანში

ინფრარითულ უბანში შთანთქმის უნარი გააჩნიათ მოლეკულებს, რომელთა დიპოლური მომენტი იცვლება ბირთვების რხევით მოძრაობაში მოყვანისას. ინფრარითული სპექტრები მიიღება ნივთიერებათა სხვადასხვა აგრეგატული მდგომარეობის დროს და გამოიყენება იდენტიფიკაციის, რაოდენობრივი ანალიზის, ასევე მოლეკულის აღნაგობის გამოკვლევისას.

გაზომიას აწარმოებენ ერთსხივიან ინფრარითულ სპექტროფოტომეტრებზე, რომელიც აღჭურვილია პრიზმული და დიფრაქციულ მეხერიანი მაღისპერსირებული სისტემებით.

შედარებით ხშირად გამოიყენება სპექტრული უბანი 2,5 დან 20 მკმ-მდე (4000 5000სმ⁻¹).

ყოველი ინფრარითული სპექტრი ჩასათდება შთანთქმის ზოლების სერიით, რომელთა მაქსიმუმი განისაზღვრება ტალღური რიცხვით ν ან ტალღის სიგრძით λ და შთანთქმის მაქსიმუმების ინტენსივობით.

ტალღური რიცხვი ν : რომელიც იზომება უკუსანტმეტრებში (სმ⁻¹), განისაზღვრა შემდეგი ფარდობიდან $\nu = \frac{10^4}{\lambda}$, სადაც λ – ტალღის სიგრძეა მიკრომეტრებში (მკმ).

სპექტრის ჩაწერისას აბსცისთა ღერძზე აღნიშნავენ ტალღური რიცხვის ν (სმ⁻¹-ში), სიდიდეს ხაზური შკალით, ორდინატთა ღერძზე კი - გატარების სიდიდეს T (%).

ინფრაწითელი სპექტრების გადასაღებად ნიმუშებს ამზადებენ შექმნილი მეთოდით.

1) მყარი ნივთიერებებისათვის.

ა) **პასტები:** 10-20 მგ მყარ ნივთიერებას გულმოდგინედ შუქრევენ 1-2 წვეთ იმერსიულ სითხეს (ვაზელინის ზეთი, პოლიფორნანხშირწყალბადები, პექსაქლორბუთადიენი და სხვა), მომზადებულ პასტას ათავსებენ NaCl-ის (ან KBr-ის) ფირფიტებს.

ბ) **ფირფიტები KBr-ით;** მყარი ნივთიერების წონაკს (1-3 მგ) ვიბრაციულ წისკილში ან როდინში რევენ სპექტროსკოპულად სუფთა კალიუმის ბრომიდთან (150-200 მგ) და ნარევეს წნეხავენ 7.5-10 ტ/სმ² წნევის პირობებში 2-5 წუთით 2-3 მმ ე.წ. სვ. ვაკუუმის ქეშ. მიღებული ნიმუშის სპექტრს იღებენ პაერის ან დისკის მიმართ რობელიც მომზადებულია ხელსაწყოს მეორე არხში.

2) **თხევადი ნივთიერებებისათვის.** სითხის თხელ აფსკს ათავსებენ NaCl-ის (ან KBr-ის) ფირფიტებს შორის ან იყენებენ მცირე ფენის სისქის მქონე (0,01-0,05 მმ) კიუვეტებს. ხელსაწყოს მეორე არხში ათავსებენ NaCl-ის (ან KBr-ის) სუფთა ფირფიტას გაორმაგებული სისქით ან შესაბამის ცარიელ კიუვეტებს.

3) **ხსნარები.** შესაბამის ორგანულ გამხსნელში გახსნილ საკვლევ ნიმუშს (ძირითადად გამოიყენება თხევადი ან მყარი 0,5-1,5 % კონცენტრაციები) ათავსებენ 0,1-1 მმ ფენის სისქის კიუვეტში. ხსნარის სპექტრს გადაიღებენ სუფთა გამხსნელის მიმართ. გამხსნელის სახით უმეტესად იყენებენ ოთხქლორნახშირბადს და ქლოროფორმს.

ნივთიერებათა აგებულების გამოსაკვლევად (შესასწავლად) ინფრაწითელ სპექტრების გამოყენება დაფუძნებულია ძირითადად დამახასიათებელი შთანთქმის ზოლების გამოყენებაზე (ხაზები, რომლებიც დაკავშირებულია ფუნქციური ჯგუფების რხევაზე ან ბმაზე მლექულაში) ასეთ დამახასიათებელ შთანთქმის ზოლებს ფლობენ ჯგუფები OH, -NH₂, NO₂, =C=O, -C≡N და სხვა.

სამკურნალო ნივთიერებათა იდენტიფიკაცია შეიძლება საკვლევ ნივთიერების ინფრაწითელი სპექტრის შედარებით მისი სტანდარტული ნიმუშის

ანალოგიურ სპექტრთან ან მის სტანდარტულ სპექტრთან. პირველ შემთხვევაში ინფრაწითელი სპექტრებს გადაიღებენ ერთ და იმავე ხელსაწყოზე ერთნაირ პირობებში (ნიმუშის აგრეგატული მდგომარეობა, ნივთიერების კონცენტრაცია, რეგისტრაციის სიჩქარე და სხვა). მეორე შემთხვევაში სტანდარტული სპექტრისათვის და სხვა).

უმაჯერესად იყენებენ კალიუმის ბრომიდის ტაბლეტებში ან საცხებზე (სუსპენზიები) ვაზელინის ზეთში გადაღებულ ინფრაწითელ სპექტრებს.

ინფრაწითელი სპექტრის შედარება რეკომენდებულია დიფუზოს დამახასიათებელი უბნების ანალიზით, რომელიც უმაჯერესად კარგად მუდგინდება სპექტრებზე და მხოლოდ მათი დამთხვევის შემთხვევაში შუაპირისპირებენ დაბალსიხშირიან უბნებს.

დაბალსიხშირიანი ინტერვალისათვის 1350 400 სმ¹ დამახასიათებელია ზოლების სპეციფიკური ნაკრები, რომელსაც უწოდებენ “თითების ანაბეჭდების” უბანს.

ინფრაწითელ სპექტრებში შთანთქმის უბნების სრული დამთხვევა მიგვანიშნებს ნივთიერებათა იდენტურობაზე. ერთი და იმავე ნივთიერების პოლიმორფულმა მოდიფიკაციებმა შეიძლება მოგვცეს სხვადასხვა სპექტრები. ამ შემთხვევაში იდენტურობის შესამოწმებლად ადარებენ მათი ხსნარების სპექტრებს ან ხსნიან თითოეულ ნივთიერებას ერთსა და იმავე გამსხნელში, აორთქლებენ გამსხნელს და ადარებენ მყარი ნაშთის სპექტრებს.

შთანთქმის უბნებთან ერთად ნივთიერებათა არსებითი მახასიათებელი არის შთანთქმის ზოლის ინტენსივობა, რომელიც შეიძლება დავახასიათოთ სპექტრებში შთანთქმის მაჩვენებლის (Z) სიდიდით ან შთანთქმის ინტეგრალური ინტენსივობის (A) სიდიდით, რომელიც შთანთქმის მრუდის თანხლები ფართის ტოლია. შთანთქმის ინტენსივობების გამოყენება შეიძლება ნივთიერების აგებულების დასადგენად და რაოდენობრივი ანალიზისათვის.

კოლორიმეტრია

კოლორიმეტრიული მეთოდი დაფუძნებულია მარტივი ხელსაწყოების საშუალებით სხვადასხვა კონცენტრაციის ხსნარების შეფერილობის ინტენსივობის ვიზუალურ შედარებაზე. ეს ხელსაწყოებია: კოლორიმეტრიული

სინჯარები, ცილინდრები ონკანებითურთ, კოლორიმეტრები და ფოტომეტრები. კოლორიმეტრია არ მოითხოვს ბერის კანონის დაცვას. გაზომვას აწარმოებენ შემდეგნაირად:

ა) შეფერილ ნიმუშს და სტანდარტს განაზოვებენ ერთნაირი დიაპეტრის ჭურჭელში მათი შეფერილობის დამთხვევამდე (გატოლების მეთოდი).

ბ) საკვლევი შეფერილი ხსნარის ფერს ადარებენ იმ ხსნარს, რომელიც შეიცავს ყველა ნივთიერებას საანალიზო ნივთიერების გარდა, მას უმატებენ ამ ნივთიერების ცნობილი კონცენტრაციის ხსნარს (კოლორიმეტრიული ტიტრია).

გ) ამზადებენ სხვადასხვა კონცენტრაციის ნივთიერებებით სტანდარტების კრებულს და შერჩევენ ნიმუშის ერთ-ერთ სტანდარტთან თანხვედრას (სტანდარტთა სერიების მეთოდი).

ფოტოკოლორიმეტრია

ფოტოკოლორიმეტრიული მეთოდი დაფუძნებულია საკვლევი ნივთიერებების მონოქრომატული სინათლის შთანთქმის ხარისხის გაზომვაზე ფოტოკოლორიმეტრის საშუალებით. ფოტოელექტროკოლორიმეტრიული მეთოდით ხსნარების კონცენტრაციის განსაზღვრავად იყენებენ ფორმულას (5).

χ და X სიდიდეებს განსაზღვრავენ საკვლევი ნივთიერების ცნობილი კონცენტრაციის ხსნარებისათვის წინასწარ განსაზღვრათა სერიის მიხედვით.

თუ C და D-ს შორის არ არის სწორხაზოვანი დამოკიდებულება, C-ს განსაზღვრისათვის უმჯობესია, ყოველი განსაზღვრავი ნივთიერებისათვის ცალკე აგებული საკალიბრო გრაფიკის გამოყენება.

უმეტესად გაკრცელებულია ფოტოელექტროკოლორიმეტრების ორი პრინციპული სქემა:

1) პირდაპირი ქმედების სქემა ერთი ფოტოელემენტით. რომელიც ითვალისწინებს ოპტიკური სიმკვრივის გაზომვას გალვანომეტრით რეგისტრირებული ფოტოდენის ძალის მიხედვით.

2) ორი ფოტოელემენტის დიფერენციული სქემა, რომელიც გათვლილია საკვლევი და ნულოვანი ხსნარებში გამავალი სინათლის კონების ორ სხვადასხვა

ფოტოელემენტზე მოხვედრაზე. ფოტოდენებს ათანაბრებენ პოტენციომეტრის (ელექტრული კომპენსაცია) ან ერთ – ერთი სინათლის კონის ინტენსივობის შემასუსტებელი დიაფრაგმით (ოპტიკური კომპენსაცია).

პოტენციომეტრის ან დიაფრაგმის შკალაზე აითვლიან ოპტიკურ სიმკვრივეს ფოტოდენების ტოლობის მომენტში, როცა მარეგისტრირებელი გალვანომეტრის ისარი ნულზე იმყოფება.

ფოტოკოლორიმეტრიული მეთოდების ფარდობითი ცდომილება უმეტესად არ აჭარბებს 3 % - ს, კოლორიმეტრიულის – 5 % .

ლიფმარინიული სამქტოვტომეტრია და ვტოქოქოლორიმეტრია

ანალიზის დიფერენციულ მეთოდს იყენებენ ფოტოკოლორიმეტრიული გაზომვების სიზუსტის გასაზრდელად ნივთიერებათა მაღალი კონცენტრაციის (10 დან 100% – მდე) დროს. მეთოდის არსი მდგომარეობს საანალიზო ხსნარის მიერ შთანთქმული სინათლის გაზომვაში შესადარებელი ხსნარის მიერ ხსნარის მიმართ, რომელიც შეიცავს განსაზღვრული რაოდენობის საკვლეფ ნივთიერებებს; ამას მიყვავართ ხელსაწყოთა შკალის სამუშაო უბნის შეცვლა მდე და ანალიზის ფარდობითი შეცდომის 0,5 - 1 %-მდე შემცირება მდე.

თუ განვიხილავთ ერთნაირი ინტენსივობის სინათლის სხივების გავლას სამ კოუვეტში, რომლებშიც მოთავსებულია გამხსნელი C_0 და საკვლეფი ნივთიერებები C_1 და C_2 , (სხვადასხვა კონცენტრაციის ხსნარები) ამასთან $C_1 < C_2$, მაშინ სინათლის ინტენსივობა C_1 კონცენტრაციის ხსნარების მიმართ შეიძლება გამოისახოს შემდეგნაირად:

$$J_1 = J_0 \cdot 10^{-kbc_1} \quad (9)$$

ხოლო ხსნარისათვის, კონცენტრაციის C_2 :

$$J_2 = J_0 \cdot 10^{-kbc_2} \quad (10)$$

C_1 და C_2 კონცენტრაციის ხსნარებში გამავალი სინათლის ინტენსივობის დამოკიდებულება, რომელსაც “ფარდობით გამტარობას” უწოდებენ ტოლი იქნება:

$$\frac{J_1}{J_2} = \frac{J_0 \cdot 10^{-k_1}}{J_0 \cdot 10^{-k_2}} = 10^{k_2 - k_1} = 10^{k_2} \quad (11)$$

$$\lg \frac{J_1}{J_2} = D = kbAc \quad (12)$$

ფარდობით გამტარობა განისაზღვრება საანალიზო ხსნარებში (AC) ნივთიერებათა კონცენტრაციების სხვაობით.

ნივთიერებათა ოპტიმალური პირობების შერჩევა ხდება სხვადასხვა მეთოდით: მათგან ყველაზე მარტივია საკალიბრო გრაფიკების სერიათა წინასწარი აგება. შესაძარებელ ხსნარებში პრეპარატების კონცენტრაციას შეარჩევენ ისე, რომ ოპტიკური სიმკვრივე განსხვავდებოდეს 0,2–0,4-ით. ყოველ აგებულ გრაფიკზე აღგენენ ფარდობითი ცდომილების სიდიდეს, რისთვისაც იყენებენ 0,4–0,5 ფარდობითი ოპტიკური სიმკვრივის საანალიზო ხსნარებს. ოპტიმალურად მიიჩნევენ შესაძარებელი და საანალიზო ხსნარების იმ კონცენტრაციებს, რომელთა მეშვეობითაც მიიღწევა უმცირესი ფარდობითი ცდომილება.

ანალიზისათვის ამზადებენ შესაძარ ხსნარს საკელევი ნივთიერების ცნობილი რაოდენობით; შესაძარი ხსნარებით შევსებული ორი კიუვეტის მეშვეობით ხელსაწყოს ოპტიკური სიმკვრივის შკალას აყენებენ ნულზე. შემდეგ ერთ-ერთ კიუვეტს შეავსებენ საანალიზო ხსნარით და ზომავენ ოპტიკურ სიმკვრივეს შესაძარი ხსნარის მიმართ. სპექტროფოტომეტრში სინათლის ნაკადის ინტენსივობას არეგულირებენ მხოლოდ ნაპრაღის სისქით, ფოტოკოლორიმეტრზე – სინათლის სილით.

საანალიზო ნივთიერების კონცენტრაციას პოულობენ საკალიბრო გრაფიკზე, ან გამოითვლიან ფორმულით:

$$C_x = C_0 + D_x \cdot F \quad (13)$$

სადაც C_0 შესაძარ ხსნარში ნივთიერების კონცენტრაციაა; D_x – საანალიზო ხსნარის ფარდობითი ოპტიკური სიმკვრივეა; ფაქტორის საშუალო მნიშვნელობაა, რომელიც გამოთვლილია რამდენიმე სტანდარტული ხსნარიდან და წარმოადგენს ორი სტანდარტული ხსნარის კონცენტრაციათა სხვაობის ფარდობას ფარდობითი ოპტიკური სიმკვრივის სიდიდესთან.

ემისიური, ატომურ-აბსორბიციული და ალიანსო
საკმეტრომეტრია

ემისიური და ატომურ – აბსორბიციული აღიანი სპექტრომეტრია გამოიყენება სხვადასხვა ობიექტებში ქიმიური ელემენტების რაოდენობრივი და თვისობრივი განსაზღვრისათვის: (სამკურნალო საშუალებებში, რეაქტივებში, წყალში, ბიოლოგიურ სითხეებში და სხვა).

ემისიურ აღიან სპექტრომეტრიას საფუძვლად უდევს განსაზღვრავი ელემენტების აღგზნებული ატომების ან მოლეკულების გამოსხივების სპექტრების გამოყენება. აღში ატომური დრუბლის შექმნისას ზოგი ატომი აღგზნება და გადადის უფრო მაღალ ენერგეტიკულ დონეებზე. როდესაც ეს ატომები უბრუნდება ქვედა (ძირითად) ენერგეტიკულ დონეებს, მაშინ ენერგია თავისუფლდება.

ემისიური აღიანი სპექტრომეტრიის პრინციპი მდგომარეობს შემდეგში: საანალიზო ხსნარი განიბნევა აეროზოლის სახით სანათურის აღში, რომელიც მუშაობს ცხელ აირზე. აღის ტემპერატურის ზემოქმედებისას ადგილი აქვს მოელ რიგ რთულ ფიზიკურ და ქიმიურ პროცესებს, როგორცაა: აეროზოლის წვეთებიდან გამხსნელის აორთქლება, მყარი ნაწილაკების აორთქლება, მოლეკულების დისოციაცია, ატომების აღგზნება და ატომების დამახასიათებელი გამოსხივების წარმოქმნა.

განსაზღვრავი ელემენტის გამოსხივება სინათლის ფილტრის ან მონოქრომატორის მეშვეობით გამოიყოფა, ხდება ფოტოელემენტზე და იწვევს ფოტოდენს, რომელსაც საზღვრავენ გალვანომეტრის, ელექტრონული პოტენციომეტრის და სხვა ხელსაწყოების საშუალებით.

ემისიური აღიანი სპექტრომეტრით ელემენტის რაოდენობრივი განსაზღვრა დაფუძნებულია სპექტრული ხაზის ინტენსივობისა (A) და ელემენტის კონცენტრაციის (C) ფუნქციურ დამოკიდებულებაზე.

A და C-ს შორის პირდაპირპროპორციულობას ადგილი აქვს მოცემული ელემენტის მხოლოდ განსაზღვრული კონცენტრაციის ფარგლებში, ამასთან A – სC – ზე წრფივი დამოკიდებულება შეიძლება დაარღვიოს თვითშთანქმამ, იონიზაციამ, აირწარმოქმნელი და აღში მნელადისოცირებადი ნაერთების წარმოქმნამ.

ატომურ-აბსორბციული სპექტრომეტრიის პრინციპი მდგომარეობს შემდეგში: ღრუ კათოდინი ნათურის რეზონანსული გამოსხივება გადის ალში, რომელშიც განიბნევა სინჯის საანალიზო ხსნარი. გამოსხივება ხდება მონოქრომატორში შემავალ ნაპრაღზე, რომელიც დაყენებულია ისე, რომ სპექტრიდან გამოიყოფა განსასაზღვრავი ელემენტის მხოლოდ რეზონანსული ხაზი; განსასაზღვრავი ელემენტის ინტენსივობა იზომება ფოტოელექტრული მეთოდით. ზომავენ განსასაზღვრავი ელემენტის ატომების მიერ შთანთქმის გამო რეზონანსული ხაზის შემცირების ინტენსივობას. შესუსტებული ხაზის ინტენსივობას მიიჩნევენ 100%-ად. რეზონანსული გამოსხივების შთანთქმის სიდიდე მშთანთქმელ ფენაში მყოფი ატომების რიცხვის პროპორციულია. სინათლის წყაროს (I) გამოსხივების ინტენსივობის შესუსტებასა და ნივთიერების კონცენტრაციას (C) შორის დამოკიდებულება შეიძლება გამოისახოს შემდეგი ტოლობით:

$$I = I_0 e^{-kCl}$$

სადაც I_0 – რეზონანსული გამოსხივების ინტენსივობა; I – მშთანთქმელ ფენაში გასული გამოსხივების ინტენსივობა, k – შთანთქმის ხაზის ცენტრში სინათლის l შთანთქმის კოეფიციენტი; C – მშთანთქმელი კომპონენტის კონცენტრაცია; l – მშთანთქმელი ფენის სისქე.

ატომურ-აბსორბციული აღიანი სპექტრომეტრული მეთოდით განსაზღვრისას ცდომილება შეიძლება გამოიწვიოს; აღის ტემპერატურაზე საკვლევი ატომების იონიზაციამ, სინათლის არასელექციურმა შთანთქმამ და სხვა ფაქტორებმა.

აღზნებული ატომების რიცხვი იზრდება ტემპერატურის ზრდასთან ერთად.

ფოტომეტრულ მეთოდებში გამოიყენება ძირითადად შემდეგი აირთა ნარევების აღი:

აირთა ნარევის შემადგენლობა	ტემპერატურა °C
მანათობელი აირი + ჰაერი	1840
აცეტილენი : ჰაერი	2250
აცეტილენი : ჟანგბადი	3050
წყალბადი : ჟანგბადი	2680
აცეტილენი : აზოტის ქვეფენგი	2955

განსაზღვრის მგრძობელობა შეიძლება გაიზარდოს უფრო ცხელი აღის ან სინჯის ატომიზაციის უფრო ეფექტური მეთოდების გამოყენებით. მაგალითად ლაზერის, გრაფიკული კოუეცების სმარებისას.

განსაზღვრავი ელემენტების სპექტრული ხაზების გამოსხივების ინტენსივობის გაზომვა შეიძლება $\text{I}_{\text{I}}/\text{I}_{\text{II}}$, $\text{I}_{\text{III}}/\text{I}_{\text{IV}}$, $\text{I}_{\text{V}}/\text{I}_{\text{VI}}$, ტიპის ან — Flapso — 4 და სხვა აღიან ფოტომეტრებზე, ხოლო რეზონანსული ხაზების შთანთქმა შეიძლება გაიზომოს ატომურ-აბსორბციულ სპექტროფოტომეტრებზე, როგორცაა: "მმმმმ-1" და "მმმმმ", LAS — I და სხვა.

მარეგისტრირებელ სისტემად იყენებენ ვოლტმეტრებსა და პოტენციომეტრებს, რომლებიც აღჭურვილია ციფრული ან საბეჭდი მოწყობილობებით. აღიანი ფოტომეტრისა და ატომური აბსორბციის მეთოდების სიზუსტე, ნეთიურების კონცენტრაციის მიხედვით, შეადგენს 1-4%-ს, მგრძობელობა განისაზღვრება საანალიზო ხაზის თავისებურებით, სინჯის შემადგენლობით, აპარატურის ხარისხის კლასით (მგრძობელობამ შეიძლება მაღლვის 0.001 მკგ/მლ).

რეაქტივები და ეთალონური ხსნარები: წყალი უნდა იყოს გამოსდილი და უშუალოდ გამოყენების წინ დეიონიზირებული.

ქვემოთ მოყვანილია მარილია ხსნარები, რომელია კათიონები აღნიშნულია ელემენტთა სახელწოდებით:

კალციუმი 1.001 გ კალციუმის კარბონატს, რომელიც 105°C-ზე გამომშრალია მუდმივ წონამდე, ხსნიან 25 მლ ქლორწყალბადმკავას ხსნარში (1 მოლ/ლ) და ხსნარის მოცულობას წყლით შეავსებენ 1000 მლ-მდე. კალციუმის ხსნარი შეიცავს 400 მკგ Ca-ის იონებს 1 მლ-ში.

ხსნარის ვარგისიანობის ვადაა 1 თვე, ინახება ოთახის ტემპერატურაზე.

კალიუმი 1,1440 გ კალიუმის ქლორიდს, რომელიც 105°C-ზე გამომშრალია მუდმივ წონამდე, ხსნიან მცირე რაოდენობა წყალში და ხსნარის მოცულობას წყლით შეავსებენ 1000 მლ-მდე. კალიუმის ხსნარი შეიცავს 600 მკგ K-ის იონებს 1 მლ-ში.

ხსნარის ვარგისობის ვადაა 2 თვე, ინახება ოთახის ტემპერატურაზე.

თუთია 2,5 გ ვარგისირებულ თუთიას ხსნიან 20 მლ ქლორწყალბადმკავას ხსნარში (5 მოლ/ლ) და ხსნარის მოცულობას შეავსებენ წყლით 500 მლ-მდე. თუთიის ხსნარი შეიცავს 5 მგ Zn -ის იონებს 1 მლ-ში.

ხსნარის ვარგისობის ვადაა 2 თვე, ინახება ოთახის ტემპერატურაზე.

ტყვია. 1.1600 გ ტყვიის ნიტრატს ხსნიან 5 მლ აზოტმჟავას ხსნარში (მოლ/ლ) და ხსნარის მოცულობას შეაყვებენ წყლით 1000 მლ-მდე. ტყვიის ხსნარი შეიცავს 100 მკ Pb-ის იონებს 1 მლ-ში.

ხსნარის ვარგისობის ვადაა 1 თვე, ინახება ოთახის ტემპერატურაზე.

სპილენძი. 1,000 გ ელექტროლიზურ სპილენძს ხსნიან მცირე რაოდენობა 50% აზოტმჟავაში და ხსნარის მოცულობა 1% აზოტმჟავით მიჰყავთ 1000 მლ-მდე. სპილენძის ხსნარი შეიცავს 1 მკ C_{u} -ის იონებს 1 მლ-ში.

ხსნარის ვარგისობის ვადაა 1 თვე, ინახება ოთახის ტემპერატურაზე.

ეთალონურ ხსნარში ქიმიური ელემენტის შენაერთის რაოდენობას (X) გრაძებში გამოითვლიან ფორმულით:

$$X = ab \cdot \frac{M}{n \cdot A}$$

სადაც a – ხსნარში შესატანი ელემენტის მასაა (გრაძებში) 1 გ მზა ეთალონურ ხსნარზე; b – მზა ეთალონური ხსნარის მასაა გრაძებში; M – შენაერთის მოლეკულური მასაა, რომელშიც შედის ეთალონურ ხსნარში შესატანი ელემენტი; n – შესატანი ელემენტის ატომების რიცხვი ეთალონური ხსნარის მოსამზადებლად გამოყენებულ შენაერთში; A – ეთალონურ ხსნარში შესატანი ელემენტის ატომური მასა.

ეთალონურ, ასევე მათ ფუძეზე მომზადებულ სამუშაო ხსნარებს ინახავენ გამლდვალი კვარცის, სუფთა პოლიეთილენის ან ტეფლონის ჭურჭელში. ჭიქები და ტიგელები უნდა იყოს კვარცისაგან დამზადებული.

ფლუორიმეტრია

ფლუორიმეტრია – ფლუორიმეტრია ანალიზის მეთოდია, რომელიც დაფუძნებულია საკვლევი ნივთიერების ფლუორესცენციის ინტენსივობის გაზომვაზე. ფლუორესცენციის ინტენსივობა განზავებულ ხსნარებში შეიძლება განისაზღვროს შემდეგი ტოლობით:

$$F = J_0 \cdot 2,3 \cdot \epsilon c b \varphi$$

სადაც, F – ფლუორესცენციის საერთო ინტენსივობაა, კვანტ/ც; J_0 – ადგმწნები სინათლის ინტენსივობა. კვანტ/ც; c – ხსნარის კონცენტრაცია, მოლ/ლ; ϵ – შთანთქმის მოლური კოეფიციენტი; b – ფენის სისქე სმ; φ – ფლუორესცენციის კვანტური გამოსავალი, რომელიც დამოკიდებულია ნივთიერების ბუნებაზე.

ეს ტოლობა შეიძლება გამოყენებული იქნას ხსნარებისათვის, რომელთა ოპტიკური სიმკვრივე D აღმზნების ტალღის სიგრძე არ აღემატება $0,05$ (როცა D $0,05$, ფლუორესცენციის ინტენსივობის განსაზღვრის ცდომილება არის დაახლოებით 5%).

პრაქტიკულად ფლუორესცენციას განსაზღვრავენ ხსნარებში, რომელთა კონცენტრაციაა $10^{-2}-10^{-6}$ მოლ/ლ ან ნაკლები, როცა ფლუორესცენციის ინტენსივობასა და ნივთიერების კონცენტრაციას შორის პირდაპირპროპორციული დამოკიდებულებაა. უფრო მაღალი კონცენტრაციის დროს სწორხაზოვანი დამოკიდებულება ირღვევა, და შეინიშნება ფლუორესცენციის კონცენტრაციული ჩაქრობა.

ფლუორესცენციის ინტენსივობა მნიშვნელოვნად არის დამოკიდებული აღმზნების სინათლის ტალღის სიგრძეზე, საკვლევი ხსნარის pH -ს მნიშვნელობაზე, გამხსნელის ბუნებაზე და ხსნარში უცხო ნივთიერებების არსებობაზე, რომლებიც ნაწილობრივ შთანთქავენ აღმზნები ენერგიის ნაწილს (ეკრანული ეფექტი). ამრიგად, ნატრიუმის ქლორიდის დამატება ამცირებს ქინაქინის ფლუორესცენციას, ფენოლური ან ჰიდროქსილურჯუფებიანი ნივთიერებების მიმატება აქრობს რიზოფლავინის ფლუორესცენციას, ნატრიუმის ჰიდროქსიდის მიმატება – ფტერინების ფლუორესცენციას და სხვა.

ფლუორესცენციული გამოკვლევისას ხშირად მთავარია ტემპერატურის რეგულირება და ჟანგბადის მოცილება, რამდენადაც ისინი ფლუორესცენციის ძლიერი ჩამქრობი ფაქტორებია. სტანდარტული და საკვლევი ნიმუშების ერთდროული განსაზღვრისას აუცილებელი არ არის თერმოსტატირება და ჟანგბადის განდევნა, განსაზღვრა უნდა ჩატარდეს საკმარად ჩქარა, რომ არ მოხდეს გამოსხივების წყაროსთან ნიმუშის გაცხელება.

ფლუორესცენციის სპექტრი შთანთქმის სპექტრთან შედარებით უფრო გრძელტალღიან უბანშია ($50-100$ ნმ-ზე) და იძლევა გამოსხივების ფართო ზოლებს 100 -დან 200 ნმ-ის ფარგლებში.

ფლუორესცენციის სპექტრის ბუნება, ასევე გამოსხივებული სინათლის ფერი სპეციფიკურია ფლუორესცირებადი ნივთიერებისათვის (ფლუოროქრომი), ამიტომ ფლუორესცენცია შეიძლება იქნეს გამოყენებული როგორც რაოდენობრივი, ისე თვისობრივი ანალიზისათვის.

ფლუორიმეტრიული ანალიზისათვის იყენებენ სპექტროფლუორიმეტრებს,

რომელთა მუშაობის პრინციპი მდგომარეობს შემდეგში: სინათლე სინდიკატის ნათურიდან პირველადი სინათლის ფილტრისა და კონდენსორის გავლით მოხვდება კიუვეტზე, რომელშიც საკვლევი ნივთიერების ხსნარია მოთავსებული; ეს უკანასკნელი იწყებს ფლუორესცირებას. აღზნებული სინათლის კვანტები გაივლის მეორად სინათლის ფილტრებში და მოხვდება ფოტოელემენტზე, რომელიც მიერთებულია მგრძობიარე გალვანომეტრთან. ამ უკანასკნელზე კი აღინიშნება ფოტოელემენტზე მოხვედრილი სინათლის რაოდენობა. რაოდენობრივი ანალიზისას შესადარი ხსნარის სახით იყენებენ ცნობილი კონცენტრაციის ფლუორესცირებადი ნივთიერების სტანდარტული ნიმუშის ხსნარს. გაანგარიშებას ახდენენ შემდეგი ფორმულით:

$$X = \frac{(n_1 - n_2) \cdot c}{n - n_2}$$

სადაც n_1, n_2 საკვლევი ხსნარისათვის სპექტროფოტომეტრის ჩვენებას გამოკლებული საკონტროლო ცდისათვის სპექტროფოტომეტრის ჩვენებაა; $n - n_2$ იგივეა მხოლოდ სტანდარტული ნიმუშისათვის; c სტანდარტული ნიმუშის ხსნარის კონცენტრაციაა შერჩეული ათვლის სისტემის მიხედვით.

ანგარიშობენ საკალიბრო გრაფიკების ან სტანდარტული ხსნარების შკალათა საშუალებით.

ვინაიდან ფლუორესცენციის ინტენსივობა ნივთიერების კონცენტრაციის პროპორციული ძირითადად ვიწრო უბანშია, თანაფარდობა

(J_x, J_y, J_c შესაბამისად საკვლევი ხსნარის, გამსხვლვისა და სტანდარტული ხსნარის ფლუორესცენციის ინტენსივობაა) უნდა იყოს არანაკლებ 0.40 და არა უმეტეს 2.50; ფარდობითი ცდომილება – არა უმეტეს 5%.

ბირთვულ-მაგნიტური რეზონანსის სამეტროსკოპია

ბირთვულ-მაგნიტური რეზონანსის სპექტროსკოპია – ფიზიკური მეთოდია, რომელიც დაფუძნებულია მუდმივ მაგნიტურ ველში მოთავსებული მოლეკულების ბირთვულ- მაგნიტურ ენერგეტიკულ დონეებზე რადიოსიხშირის ველით ინდუცირებულ გადასვლათა რეგისტრაციაზე. ბირთვულ-მაგნიტურ

დონეებს შორის გადასვლები შესაძლებელია იმ ბირთვებისათვის, რომელთაც აქვთ მაგნიტური მომენტი ანუ სპინური ქვანტური რიცხვი 1, რომელიც არ უდრის 0-ს. ასეთი თვისებები აქვს ^2H , ^{13}C , ^{19}F , ^{31}P ბირთვებს, რომელთათვისაც 1 $\frac{1}{2}$ და სხვა.

ენერგეტიკულ დონეებს შორის გადასვლათა სიგნალების ერთობლიობა წარმოადგენს ბირთვულ-მაგნიტური რეზონანსის სპექტრს.

ბირთვულ-მაგნიტური რეზონანსის თითოეული ცალკეული სპექტრი რეგისტრირდება ბირთვის ერთი ტიპისათვის და ამდენად სპეციფიურია თითოეული ნივთიერებისათვის. ორგანული საკურნალო ნივთიერებების გამოკვლევებისათვის უმეტესად იყენებენ პროტონმაგნიტური რეზონანსის სპექტროსკოპიის და ბირთვულმაგნიტური ^{13}C რეზონანსის სპექტროსკოპიის.

ბირთვულ-მაგნიტური რეზონანსის სპექტრის ძირითადი მახასიათებლები

ბირთვულ-მაგნიტური რეზონანსის (ბმრ) სპექტრის ძირითადი მახასიათებლებია: ქიმიური წანაცვლება, სპინ-სპინური ურთიერთქმედების კონსტანტა და რეზონანსის სიგნალის ფართობი.

ქიმიური წანაცვლება (δ) განსაზღვრავს რეზონანსის სიგნალის მდებარეობას ბირთვულ-მაგნიტური რეზონანსის სპექტრში და ამოკიდებულია მოცემული ბირთვის ან ბირთვთა ჯგუფების ქიმიურ შემოსაზღვრელებზე. ქიმიური წანაცვლება გამოიხატება შემოიღონედ ნაწილებში და იზომება საანალიზო ხსნარზე დამატებული (1%-ზე ნაკლები) ეთალონური შენაერთის (ქიმიური წანაცვლების გაზომვის ეთალონი) რეზონანსის სიგნალის მიმართ. ეთალონური ხსნარის სახით იყენებენ ტეტრაამეთილსილანს (TMC), რომლის ^1H და ^{13}C სიგნალების ქიმიური წანაცვლება მიღებულია ათვლის საწყისად, $\delta_{\text{ჩქ}}(^1\text{H}, ^{13}\text{C})$ 0.00 (δ - ქიმიური წანაცვლების შკალაა). წყლიანი ხსნარებისათვის ბმრ ^1H ქიმიური წანაცვლების გასაზომად ეთალონის სახით იყენებენ 2,3 - დიმეთილ 2 ხილაქენტან 5 სულფონატ ნატრიუმს, რომლის მეთილის პროტონების ქიმიური წანაცვლებაა $\delta_{\text{ჩქ}}(^1\text{H})$ 0.015, ხოლო ბმრ ^{13}C წანაცვლების გასაზომად დიოქსანს, $\delta(^{13}\text{C})$ 67.4. ქიმიური წანაცვლებები

შეიძლება გაიზომოს სხვა ეთალონების რეზონანსის სიგნალების მიმართაც და გადაითვალოს შკალაზე ფორმულით:

$$\delta = \delta_1 + \delta_{1,2}$$

სადაც δ - საანალიზო ნივთიერების სიგნალის ქიმიური წანაცვლება; δ_1 - შკალაზე; δ_2 - საანალიზო ნივთიერების სიგნალის ქიმიური წანაცვლება გამოყენებული ეთალონის სიგნალის მიმართ; $\delta_{1,2}$ - ეთალონის სიგნალის ქიმიური წანაცვლება δ - შკალაზე.

ორგანულ ნივთიერებათა უმრავლესობისათვის პროტონულ მაგნიტური (პმრ) სიგნალები რეგისტრირდება δ 0,0-დან, δ 14,0-მდე დაააზონში. ქიმიური წანაცვლების მნიშვნელობას ათვლიან აბსცისთა ღერძზე მარჯვნიდან მარცხნივ.

სპინ-სპინური ურთიერთქმედების კონსტანტა (J). გამოისახება ჰერცებში და განისაზღვრება პირველი რიგის სპექტრების კომპონენტებს შორის მანძილით. უმაღლესი რიგის სპექტრებში სპინ-სპინური ურთიერთქმედების კონსტანტის განსაზღვრა რიგ შემთხვევებში ძნელია და მოითხოვს სპეციალურ გამოკვლევას. სპინ-სპინური ურთიერთქმედების კონსტანტების მნიშვნელობა დამოკიდებულია ძირითადად შემცვლელების ელექტროუარყოფითობაზე და ურთიერთქმედი ბირთვების ჯგუფების ურთიერთსივრცით განლაგებაზე, კერძოდ ქიმიური ბმების რიცხვზე. ორგანული ნივთიერებათა უმრავლესობისათვის პროტონ-პროტონული სპინ-სპინური ურთიერთქმედების კონსტანტებს აქვთ 0 დან 16 ჰერცამდე მნიშვნელობა.

რეზონანსული სიგნალის ფართობი (s). ბირთვულ-მაგნიტური რეზონანსის სპექტრის რეზონანსის სიგნალის ფართობი პროპორციულია ბირთვების რიცხვისა, რომლებიც განაპირობებენ მოცემულ სიგნალს. პროტონ - მაგნიტური სპექტრის სიგნალების ფართობებს იყენებენ მოლეკულების შესაბამის ჯგუფებში პროტონების რიცხვის განსაზღვრისათვის, საანალიზო შენაერთის ან მინარეგების კონცენტრაციების გასაზომად.

რადიოაქტიურობა

რადიოაქტიურობა არასტაბილური, ცვალებადი, ქიმიური ელემენტის ატომგულის უნარია, თავისუფლად გარდაიქმნას სხვა, უცვლელ სტაბილურ ატომგულად. ატომგულის ასეთ გარდაქმნას რადიოაქტიული გარდაქმნა ეწოდება, ხილო თვით ატომს რადიოაქტიური ანუ რადიონუკლიდია.

რადიოაქტიური პრეპარატი გამოყენებულია მედიცინაში სხვადასხვა დაავადებათა დიაგნოსტიკისა და მკურნალობისათვის. ისინი განსაკუთრებულ დამოკიდებულებას საჭიროებენ, რათა გამოკვლევისას სწორი შედეგები მივიღოთ და ამასთან მინიმუმამდე დავიყვანოთ პაციენტისა და სამედიცინო პერსონალის საფრთხე.

რადიოიზოტოპებთან ყველა სამუშაო უნდა ტარდებოდეს შესაბამისი სანიტარული წესების დაცვით; პერსონალი, რომელიც მუშაობს რადიოაქტიურ ნივთიერებებთან, ამისათვის სპეციალურად უნდა იყოს მომზადებული.

რადიოაქტიური და რადიოფარმაცევტული პრეპარატი გამოსაყენებლად მიეწოდება დაწესებულებებს, რომელთაც გააჩნიათ აუცილებელი პირობები მათთან სწორი და უსაფრთხო მუშაობისათვის. რადიოაქტიურ ნივთიერებებთან მუშაობის ნებას იძლევა სანიტარული კონტროლის და შინაგან საქმეთა ორგანოები.

ტერმინები და განსაზღვრებები

რადიოაქტივობა ზოგიერთი ნუკლიდების უნარია, სპონტანური გარდაქმნისას გამოსცეს მაიონიზირებელი გამოსხივება.

ნუკლიდი ატომების სახეობაა ბირთვში პროტონებისა და ნეიტრონების მოცემული რიცხვით (და შესაბამისად ხასიათდება მისი ატომური ნომრითა და მასური რიცხვით).

რადიონუკლიდი ნუკლიდია, რომელიც იწენს რადიოაქტივობას.

იზოტოპები ნუკლიდებია პროტონების ერთნაირი და ნეიტრონების განსხვავებული რიცხვით.

რადიოიზოტოპები იზოტოპებია, რომლებიც იწენენ რადიოაქტივობას.

ბირთვული იზომერი ნუკლიდია, რომლის ბირთვი იმყოფება განსაზღვრულ (აღზნებულ) ენერგეტიკულ მდგომარეობაში. ასეთ მდგომარეობას სიცოცხლის ხანგრძლივ დროში უწოდებენ მეტასტაბილურს.

ბირთვული იზომერები ფართოდ გამოიყენება მედიცინაში. მაგალითად: ^{99m}Tc , ^{113m}In .

პრეპარატში (ნიმუშში) რადიონუკლიდების აქტივობა – რადიონუკლიდის განსაზღვრული ბირთვულ-ენერგეტიკული მდგომარეობიდან სპონტანური გარდაქმნების dN რიცხვის ფარდობაა იმ დროის ინტერვალთან (dt), რა დროშიც ხდება ეს გარდაქმნები მოცემულ პრეპარატში (ნიმუშში):

$$A = \frac{dN}{dt} \quad (1)$$

ხვედრითი აქტივობა (Am) - პრეპარატში (ნიმუშში) რადიონუკლიდის აქტივობის დამოკიდებულებაა პრეპარატის (ნიმუშის) ან ელემენტის (ნაერთის) მასასთან.

მოლური აქტივობა (Am ol) - პრეპარატში (ნიმუშში) რადიონუკლიდის აქტივობის დამოკიდებულებაა მასში რადიოაქტიური ნივთიერების (ნაერთის) რაოდენობასთან, გამოსატულია მოლებში.

მოცულობითი აქტივობა (Av) - პრეპარატში (ნიმუშში) რადიონუკლიდის აქტივობის დამოკიდებულებაა პრეპარატის (ნიმუშის) მოცულობასთან.

ნახევრადდაშლის პერიოდი - ნახევრადდაშლის პერიოდს აღნიშნულს $T_{1/2}$ ით, უწოდებენ იმ დროს, რომლის განმავლობაშიც რადიონუკლიდის აქტივობა მცირდება 2-ჯერ.

რადიოაქტიური გახლეჩის მუდმივა - რადიოაქტიური გახლეჩის ძირითადი კანონი აქტივობას (A) აკავშირებს რადიონუკლიდების ატომების რაოდენობასთან (N) ან ბირთვულ იზომერთან თანაფარდობით:

$$A = \lambda N \quad (2)$$

პროპორციულობის კოეფიციენტს λ უწოდებენ „რადიოაქტიური გახლეჩის მუდმივას“. ის დაკავშირებულია ნახევრადდაშლის პერიოდთან თანაფარდობით:

$$\lambda = \frac{\ln 2}{T_{1/2}} \approx \frac{0.693}{T_{1/2}} \quad (3)$$

$$A_t = A_0 e^{-\lambda t} = A_0 e^{-\frac{0.693}{T_{1/2}} t} \quad (4)$$

სადაც A_t და A_0 - აქტივობა შესაბამისად t და 0 დროში.

რადიონუკლიდური ანალიზი - რადიონუკლიდური პრეპარატების და რადიონუკლიდური შემადგენლობის გამოკვლევა სხვადასხვა რადიონუკლიდების აღმოჩენისა და რაოდენობრივი განსაზღვრის მიზნით.

რადიონუკლიდური სისუფთავე - ძირითადი რადიონუკლიდის აქტივობის დამოკიდებულებაა პრეპარატის სურთო აქტივობასთან, გამოსახული

პროცენტებში. იგი არ არის პრეპარატის მუდმივი მახასიათებელი და იცვლება დროის განმავლობაში.

რადიონუკლიდური მინარევები სხვა რადიოაქტიური ნუკლიდების მინარევები (როგორც იმავე, ისე სხვა ელემენტების). რადიონუკლიდური მინარევების სიდიდეს გამოსახავენ პროცენტებში.

რადიონუკლიდები, რომლებიც წარმოიქმნება ძირითადი რადიონუკლიდების რადიოაქტიური გახლეჩის შედეგად, არ ითვლებიან რადიონუკლიდურ მინარევებად. მაგალითად: ქსენონ 131_m არა განიხილება როგორც ¹³¹I-ის რადიონუკლიდური მინარევი.

რადიოქიმიური სისუფთავე ესაა ძირითადად ქიმიურ ნივთიერებაში, (რომელიც შეადგენს პრეპარატს), რადიონუკლიდის აქტიუობის დამოკიდებულება პრეპარატში რადიონუკლიდის საერთო აქტიუობასთან, გამოსახული პროცენტებში.

რადიოქიმიური მინარევები ქიმიური ნივთიერების მინარევები (ძირითადი ნივთიერებისაგან განსხვავებული), რომელიც შეადგენს პრეპარატს, მაგრამ შეიცავს იმავე რადიონუკლიდს. რადიოქიმიური მინარევების სიდიდეს, ანუ მათში შემავალი რადიონუკლიდის აქტიუობას გამოსახვენ პროცენტებში.

რადიონუკლიდის პრეპარატი მატარებლის გარეშე პრეპარატი, რომელიც არ შეიცავს იმ ელემენტის სტაბილურ იზოტოპებს, რომელსაც მიეკუთვნება მოცემული რადიონუკლიდი. ზოგჯერ პრეპარატები, რომელთაც უწოდებენ რადიონუკლიდის პრეპარატებს. შეიცავენ იმავე ელემენტს ან მის ქიმიურ ანალოგს უმნიშვნელო რაოდენობით. მათი წყარო შეიძლება გახდეს გვერდითი ბირთვული რეაქციები, ქიმიური ელემენტების მინარევები, რომელთაც შეიცავს ქიმიურ ოპერაციებში გამოყენებული რეაქტივები და სხვა.

რადიოაქტიურ პრეპარატს, რომელშიც არის მოცემული ელემენტის ან ქიმიური ანალოგის, როგორც რადიოაქტიური ისე სტაბილური იზოტოპები, ეწოდება პრეპარატი მატარებლით (მინარევით).

აქტივობისა და მინარევის მრთიქმულება

ერთეულების საერთაშორისო სისტემის (SI) მიხედვით პრეპარატში ნუკლიდის აქტიუობა გამოისახება გახლეჩის რიცხვით I წმ-ში. აქტივობის ერთეული არის ბეკერელი (ბკ). (ბკ) ნუკლიდის აქტიუობაა, რომელიც ტოლია I წმ-ში I ბირთვული გარდაქმნისა. მისი განზომილებაა.

სამკურნალო-დიაგნოსტიკური პრეპარატების აქტივობის გამოსახატავად გამოიყენება შეგაბეკერელის მბკ და გიგაბეკერელის გბკ მცირე ათეულები: 1 მბკ 10^6 ბკ; 1 გბკ 10^9 ბკ.

ხანგრძლივი დროის განმავლობაში, სანამ ერთეულების საერთაშორისო სისტემის (SI) შემოიღებდნენ. გამოიყენებოდა კიური, აქტივიობის სპეციალური ერთეული და მისი მოკლე და წილობრივი ერთეულები.

რადიოფარმაცევტული პრეპარატების მასსიათებლად უფრო ფართოდ გამოიყენებული აქტივობის წილური ერთეულია მილიკიური 1 კი $3,7 \times 10^{10}$ ბკ; 1 ბკ $2,703 \times 10^{11}$ კი; 1 მკი 37 მბკ; 1 გბკ 10^9 ბკ. მაინიზირებული გამოსხივების ენერგიის საზომი ერთეული საერთაშორისო სისტემაში (SI) არის ჯოული.

ცალკეული ნაწილებისა და ფოტონების ენერგიისათვის გამოიყენება ელექტროვოლტის არასისტემური ერთეული და ათეული ქვანტური ერთეულები. 1 ევ $1,60219 \times 10^{19}$ ჯოული.

ბამოსხივებისაგან დაცვა

რადიოაქტიური პრეპარატის სპეციფიკური თვისებები განაპირობებს მათი შენახვის, შეფუთვის და ტრანსპორტირების განსაკუთრებული პირობების დაცვას, რომელიც მოცემულია ჯანდაცვის მინისტრის ბრძანებით დამტკიცებულ ინსტრუქციებში.

რადიოაქტიური ნივთიერებები, რომლებსაც არ იყენებენ მუშაობის პრაქტიკაში, უნდა ინახებოდეს გამოსხივებისაგან დამცველ სპეციალურ სათავსოებში. შესაბამისად გათვალისწინებულია ნიშები, ჭები, სიიფები. რომლებიც დაცულია ბეტონით, ფოლადის ან ტყვიის ფილებით. დამცავი საშუალებები ამცირებს გამოსხივების ინტენსივობას დასაშვებ ზღვრამდე.

ალფა და რბილ-ბეტა გამომსხივებელ ნივთიერებებს ინახავენ პლასტმასისაგან დაცულ კონტეინერ-პანელებში. ძლიერი ბეტა გამომსხივებლების შესანახად კონტეინერებს დამატებით უკეთებენ ტყვიის დამცავ ეკრანს. გამომსხივებლებს ინახავენ ტყვიის ან თუჯის კონტეინერებში. იმავე კონტეინერებით ხდება რადიოაქტიური პრეპარატების ტრანსპორტირება. ღია მდგომარეობაში შეიძლება შევინახოთ მხოლოდ და მხოლოდ ზუსტად ღადგენილი მცირე ოდენობა რადიოაქტიური პრეპარატები.

რადიოფარმაცევტული პრეპარატების ტრანსპორტირებისას მკაცრად უნდა იყოს დაცული ეტიკეტებზე და თანმხლებ დოკუმენტებში მითითებული პირობები (ტემპერატურა, ატმოსფერული წნევა, მოწოდების ვადები). რადიაციული შეფუთვის დაზიანების შემთხვევაში, დამცველი კონტეინერის გაუხსნელად კომისიამ უნდა შეადგინოს აქტი დადგენილი წესის შესაბამისად, აგრეთვე დაუყოვნებლივ აცნობონ ტერიტორიის გამომგზავნის და ადგილობრივ სანიტარული ზედამხედველობის ორგანოებს. თუ შემოწმებისას აღმოჩნდა რადიოაქტიური ნივთიერებების დანაკლისი, უნდა მიიღონ გადაუდებელი ზომები ამ ნივთიერებების ადგილმდებარეობის დასადგენად, გამოიკვლიონ დანაკლისის მიზეზები და რადიოაქტიური ნივთიერებებით შესაძლო დაზიანებების ადგილები.

რადიონუკლიდების იზოპიობის და აქტივიობის განსაზღვრა

თითოეული რადიონუკლიდი და ბირთვული იზოპერი ხასიათდება თავისი ნახევრადდაშლის პერიოდით და სპეციფიკური, მხოლოდ მისთვის დამახასიათებელი მაიონიზირებელი გამოსხივების სპექტრით. მათ მიეკუთვნება ალფა, ბეტა, გამა-გამოსხივება, კონვერსიული და ოჟე-ელექტრონები, რენტგენის სხივები და სხვა.

თითოეული სპექტრის ფორმა და რაოდენობრივი მანქენებლები, აგრეთვე $T_{1/2}$ მნიშვნელობა გამოყენებულია რადიონუკლიდების იდენტიფიკაციის დასადგენად.

რადიონუკლიდური პრეპარატების თვისობრივი და რაოდენობრივი განსაზღვრისათვის გამოყენებულია როგორც ქიმიური და ფიზიკურ-ქიმიური. ისე რადიომეტრული ანალიზის მეთოდები. რადიომეტრული ანალიზის მეთოდები დაფუძნებულია გამოსხივებული ნაწილაკების თვისებაზე, იმოქმედონ ატომური გარსების ელექტრონებზე და წარმოქმნან დადებითად და უარყოფითად დამუხტული იონები. ეს პრინციპი საფუძვლად უდევს რადიომეტრული ანალიზისათვის გამოყენებულ ხელსაწყოებს (სიონიზაციო კამერები, გეიგერმიულერის მთვლელები, სცინტილაციური სპექტრომეტრი).

საიონიზაციო კამერა ხელსაწყოა, რომელშიც ერთი ელექტროდი დამაგრებულია იზოლატორზე, მეორე ელექტროდის როლს კი კამერის კედლები ასრულებს. კამერა აკსეპტულია ინერტული აირით (აზოტი, არგონი), ელექტროდებს შორის შენარჩუნებულია პოტენციალთა სხვაობა 300 ვ-ის სიდიდით. თუ კამერასთან მიეიტანონ რადიოაქტიურ იზოტოპს, იონიზაციის

შედეგად ელექტროდებს შორის აღიძვრება დენის იმპულსი, რომელიც რეგისტრირდება ელექტრომაგნიტური ნუმერატორით.

სცინტილაციური სპექტრომეტრები - შედეგება სპეციალური ნივთიერებისაგან, რომელიც შეიცავს ფოსფორს და ნატრიუმის ან ცეზიუმის იოდიდისაგან დამზადებულ კრისტალს. გამა-გამოსხივების მოქმედებით ხელსაწყოში აღიძვრება ნათება-სცინტილაცია, რომელიც მოხვედება ჯოტოგამამრავლებელში. გარდაიქმნება ელექტრულ დენად და შემდეგ ხდება ელექტრული დენის რეგისტრაცია. სხვა ხელსაწყოებთან შედარებით, სცინტილაციური სპექტრომეტრებით ზუსტად ხდება რადიოაქტიური ნივთიერების იდენტიფიკაცია და რაოდენობრივი განსაზღვრა.

პრეპარატში რადიოაქტიური ელემენტების შემცველობის გამოთვლა საკმაოდ რთულია. ამიტომ რადიოფარმაცევტული პრეპარატების თვისობრივი და რაოდენობრივი ანალიზისათვის გამოყენებულია იდენტურ პირობებში საკვლევი პრეპარატის და ნიმუშად მიღებული გამოსხივების წყაროს (ეთალონი) აქტიურობის განსაზღვრის შედარების მეთოდი. ასე საზღვრავენ პრეპარატების ხვედრითი ფარდობით აქტიუობას ეთალონთან შედარებით.

რადიოფარმაცევტულ პრეპარატების კეთილზარისზოვნების დადგენისათვის ღიდი მნიშვნელობა ენიჭება მის რადიოქიმიურ შემადგენლობას, რასაც საზღვრავენ ორი მეთოდი: *ქალაღზე ქრომატოგრაფიის (ან ელექტროფორეზის)* და *რადიომეტრული ანალიზის შერწყმით*.

პრეპარატი რადიოქიმიურად სუფიად არის მიჩნეული, თუ მასში არსებული რადიოაქტიური მინარევები არ იწვევს თანამოვლენებს.

რადიონუკლიდების ხვედრითი აქტიუობას საზღვრავენ ბეტა და გამა-გამოსხივების მიხედვით. გამზომი მოწყობილობებისათვის (საიონიზაციო კამერა ან მთვლეელი) ჩვენების მიხედვით ადგენენ საკვლევი ხსნარისა და ეთალონის ხვედრით აქტიუობას.

ვარგისობის ვადა

რადიოფარმაცევტული პრეპარატების ვარგისობის ვადა განისაზღვრება შემდეგი ფაქტორების ერთობლიობით:

1. პრეპარატის შექმნაგენლობის ქიმიური და რადიოქიმიური სტაბილურობა;

2. დროსთან დაკავშირებით პრეპარატის აქტიუობის შემცირება;
 3. ძირითადი რადიონუკლიდის დაშლის შედეგად უფრო დიდი ნახევარდაშლის პერიოდის მქონე მინარეების ზრდა;
- იოთხოული პრეპარატის ვარგისობის ვადა მოყვანილია ფარმაკოპეის შესაბამის კერძო სტატიაში.

შენახვა

რადიოფარმაცევტული პრეპარატი ინახება მოქმედი ინსტრუქციის – „რადიოაქტიურ ნივთიერებებთან და მათთან დაკავშირებულ გამოსხივებასთან მუშაობის სანიტარული წესები“ მიხედვით. ამ წესებს ამტკიცებს ჯანმრთელობის დაცვის სამინისტრო. კონკრეტული პრეპარატის შენახვის წესები მითითებულია ფარმაკოპეის კერძო სტატიაში. შენახვის პირობები უნდა განაპირობებდნენ გამოსხივების ინტენსივობის შემცირებას დასაშვებ ნორმამდე.

ზხვნილის სითეთრის ხარისხის განსაზღვრა

მყარი სუბსტანციების შემთხვევაში, ნიმუშიდან არეკლილი სინათლის სპექტრული დახასიათებიდან გამომდინარე, სითეთრის ხარისხის შეფასება შეიძლება ინსტრუმენტული მეთოდებით. მარტივ შემთხვევაში, სითეთრის ხარისხი შეიძლება შეფასდეს არეკლის კოეფიციენტების მიხედვით, რომლებიც განაზოილია ნიმუშის თეთრი სინათლით განათების დროს (წყარო სპექტრული განაწილებით, რომელიც შეესაბამება A ტიპის წყაროს სპექტრულ განაწილებას). ასევე წითელ ან ცისფერ ფილტრში (გაშვების ეფექტური მაქსიმუმებით შესაბამისად 614 და 459 ნმ-ზე) გაძავალი თეთრი სინათლით. სითეთრის ხარისხი შეფერილობის განსაზღვრისას, თეთრი სინათლის არეკლის კოეფიციენტი (r_0) შეიძლება შეიცვალოს სინათლის არეკლის კოეფიციენტით, რომელიც გაივლის მწკანე შუქ-ფილტრში გატარების მაქსიმუმებით 522 ნმ-ზე.

არეკლის კოეფიციენტი წარმოადგენს არეკლილი სინათლის ნაკადის სიდიდის ფარდობას დაცემული სინათლის ნაკადის სიდიდესთან.

არეკლის კოეფიციენტის გაზომვას ახორციელებენ ლეიკომეტრის ან სპექტრული ფოტომეტრის „specol - 10“ (ფირმა „Carl Zeiss Jena“ გერმანია) ხელსაწყოებზე. სპექტრის ≈ 0.85 ხილულ უბანში ეტალონის არეკლის კოეფიციენტთან, სამკურნალო ნივთიერებების (r) ნიმუშების არეკლის კოეფიციენტების ფარდობის გაზომვა საშუალებას გვძლევს გავსაზღვროთ მათი ფერადი ან ნაცრისფერი ტონის სიჭარბე ან უქონლობა სითეთრის ხარისხის სიდიდის (α) და კაშკაშა სინათლის (β) მიმართ.

სითეთრის ხარისხის სიდიდეს (α) მოვეითალო, კრემისფერი ან კარდისფერი ტონის სამკურნალო ნივთიერებისათვის, განსაზღვრავენ როგორც

ფარდობას $\frac{r_{459}}{r_{614}}$, ხოლო ცისფერი ტონის სამკურნალო ნივთიერებისათვის,

როგორც ფარდობას - $\frac{r_{614}}{r_{459}}$. სიკაშკაშის ხარისხს ახასიათებენ r_{\dots} ან r_n

სიდიდებით. (ინდექსში მითითებულია შუქფილტრში გაძავალი სინათლის ტალღის მაქსიმუმი).

თეთრი და ნაცრისფერი ტონის მქონე სამკურნალო ნივთიერებებისათვის სიდიდე α თორიულად უდრის 1. თუ $\alpha < 1$, მაშინ სამკურნალო ნივთიერებას აქვს ტონი. სამკურნალო ნივთიერებებს, რომელთათვისაც $\beta < 0,85$ და α არის 0,95-1,00 ინტერვალში აქვთ ნაცრისფერი ტონი.

სამკურნალო ნივთიერებების სითეთრის ზუსტი შეფასება, შეფერილობის და ნაცრისფერი ტონის ინტენსივობის მითითებით, შესაძლებელია არეკვლის აბსოლუტური კოეფიციენტების გამოყენებით (R), რომლებიც განისაზღვრება არეკვლის სპექტროფოტომეტრებით.

შეფერილობის და ნაცრისფერი ტონების ინტენსივობას აფასებენ სითეთრის ხარისხის (α') და სიკაშკაშის ხარისხის (β') მიხედვით. სითეთრის ხარისხის სიდიდეს (α') განსაზღვრავენ მოყვითალო, კრემისფერ ან ვარდისფერი ტონის

სამკურნალო ნივთიერებებისათვის, როგორც ფარდობას $\frac{F_{159}}{F_{611}}$, ხოლო ცისფერი

ტონის სამკურნალო ნივთიერებებისათვის $\frac{F_{611}}{F_{159}}$ როგორც ფარდობას.

სიკაშკაშის ხარისხს (β') ახასიათებენ ხილულ უბანში სამკურნალო ნივთიერებების ნიმუშის არეკვლის მაქსიმალური კოეფიციენტის R_{\max} სიდიდით.

ფერადი და ნებისმიერი ტონების ინტენსივობის შეფასება შეიძლება შესაბამისად ცხრილი 1 ან 2-ის მიხედვით.

ცხრილი 1

ფერადი ტონის ინტენსივობის შეფასება სითეთრის ხარისხის α' მიხედვით

№	შიმწუნელობის ზღვრები α'	ფერადი ტონის ინტენსივობის შეფასება
1.	1,00-0,96	ტონი არ შეინიშნება
2.	0,96-0,94	ოღნავ შესამწვევი ტონი
3.	0,94-0,90	სუსტი ტონი
4.	0,90-0,86	ძვეკორი ტონი

მითითება: $\alpha' < 0,86$ ხიდიდისას სამკურნალო ნივთიერება არ უნდა შეფასდეს, როგორც თეთრი.

სითეთრის (α და α') და სიკაშკაშის ხარისხის (β და β') მნიშვნელობა წარმოადგენს თეთრი და ტონის მქონე სამკურნალო საშუალებათა ხარისხის ოპტიკურ მახასიათებელს.

განსაზღვრის მეთოდი: სინჯის მომზადება.

სითეთრისა და სიკაშკაშის ხარისხის განსაზღვრა კვლევის მიზნისგან გამომდინარე შეიძლება ჩატარდეს ფხვნილის წარმოქმნილ სამკურნალო ნივთიერებათა ნიმუშებზე მათი წინასწარი დაბუშაყების გარეშე ან ლაბორატორიულ-ელექტრულ წისკილზე. 2 წთ-ის განმავლობაში მათი დაწვრილმანების შემდგომ. გაზომვის ჩახატარებლად, საჭირო სინჯის მასა შეადგენს 2-3 გ.

ცხრილი 2

ნაცრისფერი ტონის ინტენსივობის შეფასება სიკაშკაშის ხარისხის β' მიხედვით

№	მნიშვნელობის ზღვრები β'	ფერადი ტონის ინტენსივობის შეფასება
1	1,00-0,98	ტონი არ შეინიშნება
2	0,98-0,97	ოღნაე შესამჩნევი ტონი
3	0,97-0,95	სუსტი ტონი
4	0,95-0,92	მკვეთი ტონი

მითითება: როცა $\beta' < 0,92$ სამკურნალო ნივთიერება არ უნდა შეფასდეს, როგორც თეთრი.

სამკურნალო ნივთიერების ფხვნილს ათავსებენ კოუვეტში და სინჯის მსუბუქი დარტყმით ამკვირებენ. შემდეგ მინის სარეველით გაასწორებენ ფხვნილის ზედაპირს. საჭიროების შემთხვევაში კოუვეტს დააფარებენ უფერო მინას (უძგობესია კვარცის).

გაზომვა ლეიკომეტრის ტიპის ხელსაწყოებზე. სინჯების არეკვლის კოეფიციენტების გაზომვას ატარებენ ხელსაწყოთა ინსტრუქციების შესაბამისად. ყოველი გაზომვის წინ ხელსაწყოს დააკალიბრებენ ეტალონზე, რომლის არეკვლის კოეფიციენტი ხილულ უბანში არის $\approx 0,85$. ყოველ გაზომვას იმეორებენ არა ნაკლებ ორჯერ.

არეკვლის კოეფიციენტის გაზომვის შედეგებს წარმოადგენენ საშუალო არითმეტიკულის F_{α} სახით და გამოითვლიან α ს მნიშვნელობას. ჩათვლიან, რომ $\beta = F_{\sigma} / F_{52,5}$ ან $\beta = F_{52,5} / F_{\sigma}$.

სამკურნალო ნივთიერება	ლეიკომეტრის ჩვენება						α	β
	F_{σ}	F_{σ}	F_{59}	F_{159}	F_{614}	F_{614}		
	92,10		91,49		92,87			
ეთაზოლი	92,35	92,20	91,28	91,39	93,11	92,97	0,98	0,92
	92,15		91,43		92,93			

რამდენადაც $\alpha < 1$, ხოლო $\beta < 0,85$ ეთაზოლს აქვს ფერადი და არა ნაცრისფერი ტონი.

გაზომვა სპექტროფოტომეტრზე. არეკვლის კოეფიციენტების გაზომვას ატარებენ სპექტროფოტომეტრის გამოყენების ინსტრუქციის შესაბამისად შემდეგი თანმიმდევრობით: მარჯვენა და მარცხენა კოუცხენა ათაესებენ ბარიუმის სულფატის სითეთრის ეთალონს კვალიფიკაციით - „არეკვლითი სპექტროფოტომეტრისათვის“ და აკალიბრებენ ხელსაწყოს. არეგისტრირებენ საკვლევი სამკურნალო ნივთიერების არეკვლის სპექტრს. მიღებული სპექტროგრამიდან გამომდინარე განსაზღვრავენ მნიშვნელობებს R_{359} , R_{614} და R_{max} .

ყოველ გაზომვას იმეორებენ არა ნაკლებ ორჯერ. არეკვლის კოეფიციენტის გაზომვის შედეგებს წარმოადგენენ საშუალო არითმეტიკულის R_{359} , R_{614} და

R_{max} სახით. მითითებული არეკვლის კოეფიციენტების მიხედვით გამოითვლიან მნიშვნელობას α' , სიდიდეს β' მიიჩნევენ R_{max} -ის ტოლად.

სამკურნალო ნივთიერება	სპექტროფოტომეტრის წვენება						α'	β'
	R_{159}	R_{150}	R_{611}	R_{614}	R_{max}	R_{max}		
მთაწვრილი	0.802	0.800	0.853	0.853	0.980	0.980	0.93	0.98
	0.798		0.853		0.980			

მოძებნილი მნიშვნელობა α' არის 0,94-0,90 ზღვრებში. შესაბამისად, ნიმუშს აქვს სუსტი შეფერილი ტონი (იხ ცხრილი 1) მოძებნილი მნიშვნელობა β' არის 0,98 ე.ი. ნიმუშს არ აქვს ნაცრისფერი ტონი (იხ ცხრილი 2).

ანალიზის ფიზიკურ-ქიმიური მეთოდები

ქრომატოგრაფია

ქრომატოგრაფია ეწოდება ნივთიერებათა ნარევის დაყოფის მეთოდს, რომლის საფუძველია განსხვავებანი დასაყოფი კომპონენტების თვისებებსა და ქცევაში მათი უწყვეტი გადანაწილებისას ორ საკონტაქტო ფაზას შორის, რომელთაგან ერთი უძრავია, ხოლო მეორეს აქვს მოძრაობის მუდმივი მიმართულება.

დაყოფის მექანიზმის მიხედვით არჩევენ ადსორბციულ, განაწილებით, იონცვლით და სხვა ქრომატოგრაფიას.

ადსორბციული ქრომატოგრაფია

ადსორბციულ ქრომატოგრაფიას საფუძველად უდევს ქრომატოგრაფირებადი ნივთიერების უწყვეტი ცვლა უძრავ (მყარი და თხევადი) და მოძრავ ფაზებს შორის, რომელიც განპირობებულია ფაზათა გამყოფ ზედაპირზე ქრომატოგრაფირებადი ნივთიერების, ადსორბციის და დესორბციის პროცესებს შორის დინამიკური წონასწორობის არსებობით.

ეფექტური დაყოფისათვის გადაწყვეტი მნიშვნელობა აქვს უძრავი და მოძრავი ფაზების შერჩევას. ადსორბციული ქრომატოგრაფიისათვის უმეტესად ერთი ფაზის სახით გამოიყენებენ მყარ სორბენტებს: დიატომიტი, სილიციუმის მჟავა, კიხელგური, სილიკატული, ალუმინის ოქსიდი, გააქტივებული ნახშირი, მოლეკულური საცერი და სხვადასხვა პოლიმერები.

თხევადი მოძრავი ფაზის შერჩევისას ხელმძღვანელობენ გამხსნელების ელუტროპული რიგით (შტალის მიხედვით). ჰექსანი, ჰექსანი, ციკლოჰექსანი, ეთერი, ეთილაცეტატი, ოთხხლორი ნახშირბადი, ბენზოლი, ქლოროფორმი, ეთერი, ეთილაცეტატი, პირიდინი, აცეტონი, ეთანოლი, მეთანოლი, წყალი. ელუტროპულ რიგში გამხსნელები განლაგებულია პოლარობის (დიელექტრული შეღწევადობა) ზრდის მიხედვით.

განაცხადებითი პრომატოგრაფია

განაწილებით პრომატოგრაფიას საფუძვლად უდევს პრომატოგრაფირებადი ნივთიერების უწყვეტი განაწილების პროცესი ორ ფაზას შორის (მოდრაჟი და უძრაჟი), ამასთან ეს ნივთიერებები უნდა იხსნებოდეს ორივე ფაზაში.

პრომატოგრაფიულ პროცესებში გამოყენებულ განაწილების კოეფიციენტს გამოითვლიან პრომატოგრაფირებადი ნივთიერების კონცენტრაციათა დამოკიდებულებით მეტად პოლარულ ფაზასა და ნაკლებად პოლარულ ფაზას შორის.

თუ უფრო მეტად პოლარულია უძრაჟი ფაზა, მაშინ განაწილების კოეფიციენტის ზრდას მივყავართ ნივთიერების პრომატოგრაფიული მდგრადობის შემცირებამდე.

იონიკული პრომატოგრაფია

იონიკული პრომატოგრაფიას საფუძვლად უდევს საანალიზო ხსნარის იონების შექცევადი ხემოსორბცია სორბენტის იონოგენურ ჯგუფებთან. სორბენტ-გამხსნელის სისტემაში იონების ცვლა სტექქოპეტრიულია.

იონოგენური ჯგუფების თვისებების მიხედვით იონიკული სორბენტები (იონიტები) იყოფა კათიონიკულიად (კათიონიტები) და ანიონიკულიად (ანიონიტები).

კათიონიტების მაკრომოლეკულები შეიცავენ სხვადასხვა ხიდოიერის მქაეურ ჯგუფებს, როგორცაა: სულფოჯგუფი, კარბოქსილი და ოქსიფენოლური ჯგუფი.

ანიონიტების მაკრომოლეკულებს კი პირიქით – თავის სტრუქტურაში აქვთ ალიფატური ან არომატული ამინოჯგუფები ჩანაცვლების სხვადასხვა ხარისხით.

II-ფორმაში კათიონიტები და OII- ფორმაში ანიონიტები შესაბამისად შეიცავენ მხოლოდ წყალბადის ან ჰიდროქსიდის იონებს, მარილოვან ფორმებში წყალბადის იონები შეცვლილია კათიონებით ან ორგანული ფუძეებით, ხოლო ჰიდროქსიდის ანიონები კი ანიონებით.

პრომატოგრაფიულ ანალიზში იონიტების გამოყენება შეიძლება როგორც მარილოვანი ისე II და OII – ფორმებით.

რაოდენობრივად და თვისობრივად ნებისმიერი პრეპარატული ან ანალიზური მეთოდებით. ელუენტური მეთოდი იძლევა ქრომატოგრაფიული კალონკის მრავალჯერადი გამოყენების შესაძლებლობას.

ონცვლითი ქრომატოგრაგიის ჩასატარებლად კალონკას შეავსებენ წინასწარ მომზადებული იონიტით. თუ კვრძო სტატიაში არ არის რაიმე სხვა მითითება, 5-10 გ იონიტს (ნაწილაკების ზომით 0,2-0,5 მმ) ათავსებენ ჭიქაში და 2-3-ჯერ ჩარეცხავენ წყლით. დაასხამენ განზავებულ ქლორწყალბადმჟავას, აყოენებ 12 სთ და პერიოდულად ურევენ. ამის შემდეგ წყლით რეცხავენ ქლორიდებზე უარყოფითი რეაქციის მიღებამდე.

ანიონიტთან მუშაობის შემთხვევაში, ჰიდროქსი ფორმაში გადაყვანის მიზნით, ქლორწყალბადმჟავით და წყლით ჩარეცხვის შემდეგ მას ასხამენ 5% ნატრიუმის კარბონატის ხსნარს ან 2% ნატრიუმის ჰიდროქსიდის ხსნარს და აყოენებ 2 სთ (დაყოენებისას აუცილებელია დროადრო მორევა). ამ ოპერაციას იყოებენ, სანამ არ მიიღებენ ქლორიდებზე უარყოფით რეაქციას. დამუშავება ტუტის ხსნარით უნდა მოხდეს ისეთ პირობებში, როდესაც გამორიცხულია ნახშირორჟანგის შთანთქმა ჰაერიდან.

მომზადებულ იონიტებს ჩარეცხავენ წყლით და გადააქვთ კალონკაში, რომელიც შეესებულია წყლით. წყალს ჩამოასხამენ კალონკიდან ონკანის მეშვეობით. იონიტის ფენიდან ჰერის ბუმტუკებს გამოდევნიან კალონკის ფრთხილი შენჯღრევით ან წყლის უკუდენით. შეესებულ კალონკას რეცხავენ ნეიტრალური რეაქციის მიღებამდე. ამასთან, გასათვალისწინებელია ისიც, რომ სორბენტი მუდმივად უნდა იყოფებოდეს სითხის ფენის ქვეშ. თუ იონიტი ამოტივტივდა ფენის ზემოთ, მან აუცილებელია ტამპონის მოთავსება, რომელიც დამზადებულია მინის ბამბისაგან.

ქრომატოგრაფირებას ატარებენ საანალიზო ხსნარის კალონკაში გატარებით. პროცესი მთავრდება კალონკის გარეცხვით.

ონცვლითი პროდუქტების რაოდენობა, რომელსაც შეიცავს კალონკაში გამავალი საანალიზო ხსნარი და ჩანარეცხი სითხე, ექვივალენტურია კალონკაში სორბენტზე აღსორბირებული კათიონების ან ანიონებისა. ეს საშუალებას იძლევა, რომ ჩატარდეს რაოდენობრივი განსაზღვრა ონცვლითი პროდუქტების პირდაპირი გატივტივით. II-ან OII-ფორმაში მყოფ იონიტზე ქრომატოგრაფირების შემთხვევაში, ონცვლითი პროდუქტებს ტიტრავენ შესაბამისად ფუფე ან მჟავა ტიტრანტით.

როგორც წესი, შეიძლება იონცვლითი ქრომატოგრაფიული კალონკის მრავალჯერადი გამოყენება, თუ კერძო სტატივაში არ არის რაიმე სხვა მითითება, მაშინ კათიონიტებისა და ანიონიტების რეგენერაციას, მთელი რიგი განსაზღვრების ჩატარების შემდეგ ანხორციელებენ შემდეგნაირად: კალონკაში გაატარებენ 4% ქლორწყობილბადმყავას ხსნარს ან 5% ნატრიუმის კარბონატის ხსნარს (2% ნატრიუმის ჰიდროქსიდის ხსნარი) პროცესის დასრულებისას, როდესაც რეგენირებული ხსნარის კონცენტრაცია კალონკაში შესვლის წინ და მისგან გამოსვლის შემდეგ ერთმანეთს გაუტოლდება, მას ჩარეცხავენ წყლით; ნეიტრალური რეაქციის მიღებამდე.

ქრომატოგრაფია ქაღალდზე

ქრომატოგრაფიულ პროცესს, რომელიც მიმდინარეობს ქრომატოგრაფიულ ქაღალდზე მოძრავი თხევადი ფაზის გადაადგილებისას, ეწოდება ქაღალდზე ქრომატოგრაფია.

უძრავ ფაზას წარმოადგენს თვითონ ქაღალდი, ან ნივთიერება, რომელიც არის შეტანილი მის ზედაპირზე. ქაღალდზე ქრომატოგრაფიის მექანიზმი არის განაწილებითი ან ადსორბციული.

მოძრავი ფაზის გადაადგილება ხორციელდება კაპილარული ძალების მოქმედებით (აღმავალი ქრომატოგრაფია). ან კაპილარული ძალებისა და სიმძიმის ძალის მოქმედებით (დაღმავალი ქრომატოგრაფია).

ქრომატოგრაფირებისას საანალიზო ნივთიერებები ქაღალდზე წარმოქმნიან მრავალ ან უვალურ ლაქებს (ზონებს). ლაქების ჯამს, რომელიც მიღებულია მოცემული საანალიზო ნიმუშის ქრომატოგრაფირებისას, ეწოდება ქრომატოგრამა.

ქრომატოგრაფირებადი ნივთიერების ძვრადობა ხასიათდება სიდიდით R_f , რომელიც წარმოადგენს ნივთიერებისა და მოძრავი ფაზის გადაადგილების საშუალო სიწკარეების ფარდობას ქრომატოგრამის მიღების დროში. ექსპერიმენტულად განსაზღვრულ R_f -ის მნიშვნელობაზე შესაძლებელია მოქმედებს ქრომატოგრაფიის პირობები. ქრომატოგრაფიული ძვრადობის უფრო ზუსტ შეფასებას გვაძლევს სიდიდე R , რომელიც წარმოადგენს ერთი ნივთიერების

R_1 სიდიდის შეფარდებას მკორე ნივთიერების (სტანდარტის) R_2 სიდიდესთან. სტანდარტს შეარჩევენ ისე, რომ R_1 იმყოფებოდეს 0,5-2 ფარგლებში. R_1 და R_2 სიდიდეებს იყენებენ ნივთიერებათა ორიენტარებული იდენტიფიკაციისთვის. იგივეობა განისაზღვრება ერთი და იმავე ნივთიერების საანალიზო და აუტენტური ნიმუშების ქაღალდის ერთ ფურცელზე ერთდროული ქრომატოგრაფირებისას. თუ ნიმუშები იდენტურია, მაშინ მათ შესაბამის ლაქებს ქრომატოგრამაზე აქვთ ერთნაირი სახე და R_f - ის ერთი და იგივე მნიშვნელობა. იდენტიფიკაციისათვის ზოგჯერ მიზანშეწონილია მოცემული ნივთიერების ერთნაირი რაოდენობით საანალიზო და აუტენტური ნიმუშების ნარევის ქრომატოგრაფირება. ქრომატოგრამაზე უნდა შეინიშნებოდეს ერთი ლაქა. ქრომატოგრაფიის პირობები უნდა შეირჩეს ისე, რომ R_f -ის მნიშვნელობა იყოს 0-დან 1- მდე.

სისუფთავეზე გამოკვლევისას მინარევებსა და ძირითად ნივთიერებებს უნდა ჰქონდეთ R_f -ის სხვადასხვა სიდიდე. ამ პირობებში საანალიზო ნივთიერების სისუფთავის ხარისხი შეიძლება განისაზღვროს მიახლოებით რაოდენობრივად. ამისათვის, ერთ ფურცელზე, ერთდროულად მიიღებენ განსაზღვრული რაოდენობის საანალიზო ნივთიერების ქრომატოგრამას და განსაზღვრავი მინარევის (მოწმე) ნიმუშის რამოდენიმე ქრომატოგრამას. საანალიზო ნიმუშში მინარევების შემცველობას აფასებენ ქრომატოგრამაზე მისი ლაქების, შეფერილობის ინტენსივობისა და სიდიდის მიხედვით. მოწმის ლაქებთან შედარებით, ფორმისა და შეფერილობის მიხედვით. მინარევების ლაქების იმავე რაოდენობით აღებული ძირითადი ნივთიერების ლაქებთან მსგავსებისას, შესაძლებელია ძირითადი ნივთიერების და მინარევების იდენტიფიკაცია. ნივთიერებათა რაოდენობრივი განსაზღვრა ქრომატოგრაფიული დაყოფის შემდეგ ხორციელდება დენსიტომეტრულად უშუალოდ ქრომატოგრამაზე ან ელუირების შემდეგ. ამ შემთხვევაში ლაქებს ამოჭრიან და დაქუცმაცების შემდეგ ქაღალდიდან გამოწველილვენ განსაზღვრავ ნივთიერებას შესაბამისი გამხსნელით. გამოწველილში ან მშრალ ნაშთში საანალიზო ნივთიერების შემცველობას, გამხსნელის მოცილების შემდეგ, ადგენენ ნებისმიერი მეთოდით, რომელიც გამოსადეგია მცირე რაოდენობების განსაზღვრისათვის (სპექტროფოტომეტრია, ჰოლაროგრაფია და სხვა).

ქალაქებში ქრომატოგრაფიის ჩატარებისას იყენებენ ჰერმეტიკულ კამერებს, რომლებიც დამზადებულია ინერტული მასალისგან. ხშირად კამერის სახით იყენებენ მინის ქალებს, რომლებსაც აქვთ მიღებული თავსახური. კამერის შიგნით, მის ქვედა ან ზედა ნაწილში, ათავსებენ ჭურჭელს მოძრავი ფაზისათვის (ნავი).

ნავს უნდა ჩაიტვითოს მოძრავი ფაზის ის მოცულობა, რომელიც საკმარისია ერთჯერადი ქრომატოგრაფიის ჩატარებისთვის. ნავის სიგრძემ უნდა გადააჭარბოს ქრომატოგრაფიული ქაღალდის ფურცლის სიგრძეს. კამერა აღჭურვილი უნდა იყოს ქრომატოგრაფიული ქაღალდის ფურცლის მუშა მდგომარეობაში დასამაგრებელი და ნავში მოძრავი ფაზის შემყვანი მოწყობილობებით.

კამერის შიდა კედლებზე ამოფენილია ფილტრის ქაღალდი, რაც ხელს უწყობს მის უფრო წყარ და სრულ გაუფენილას იმ გამსხნელთა ორთქლით, რომლებიც გამოიყენება ქრომატოგრაფიისას.

ვანაშის და ქაღალდის მომზადება

შეურევადი გამსხნელთა სისტემების მომზადებისას, აუცილებელია მათი ურთიერთგაჯერების უზრუნველყოფა, მაგალითად, გამოყოფ მარში შენჯღრევის გზით.

ქაღალდს, რომელსაც აქვს საჭირო სიმკვრივე, კვალიფიკაციით "ქრომატოგრაფიისათვის", ჭრიან პერპენდიკულარული ან პარალელური ბოჭკოების მიმართ ფურცლად (ზოლებად), რომელია სიგრძე მიახლოებით კამერის სიმაღლის ტოლია. ამ ზოლების სიგრძე შეიძლება მიახლოებით განისაზღვროს ფორმულით: $A \cdot 3(K \cdot 1)$, სადაც A-ზოლის სიგრძეა (სმ), K-ზოლამდე ქრომატოგრაფების რაოდენობა.

ფურცლის თითოეულ ზოლზე გრაფიტის ფანქრით გაატარებენ სწორ ხაზს, რომელსაც ეწოდება სტარტის ხაზი. ქაღალდის ზოლის ბოლოდან სტარტის ხაზამდე დაშორება შეირჩევა ისე, რომ ქაღალდის ნავში ჩაყურსვისას გამიორიცხოს სტარტის ხაზზე შეტანილი ნივთიერების უშუალო შეხება ნავში არსებულ სითხესთან.

ასე მომზადებულ ქრომატოგრაფიულ ქაღალდის ფურცელზე, თუ არის მითითებული კერძო სტატიაში, შეიტანენ უძრავ ფაზას. ამისათვის შესაბამის ძნელადაქროლად გამხსნელებს (ფორამაშიდი, პროპილენგლიკოლი და სხვა) შეურეკვენ ადვილად აქროლად გამხსნელებთან (უმაჯერესად მეთილის სპირტთან) და მიღებულ ნარევეში 1-2 წამით ჩაეურსავენ ქაღალდის ფურცლებს. ჭარბ ნარევეს ფურცლის ზედაპირიდან მოხსნიან ფილტრის ქაღალდთან შეხებით, რის შედეგად ნარევის აქროლად კომპონენტს მოაცილებენ ჰაერზე გამოშრობით 15-20 წუთით.

თუ უძრავი ფაზის სახით რეკომენდებულია არააქროლადი ნივთიერებების წყალხსნარის გამოყენება, მაშინ ქაღალდს დაამუშავენ ამ ხსნარით. აშრობენ, როგორც მითითებულია ზემოთ. ხოლო ქრომატოგრაფირების წინ აჩერებენ კამერაში, რომელშიც არის წყლის ორთქლი. ქაღალდზე უძრავი ფაზების ხდვილად აქროლადი კომპონენტების შეტანა ხორციელდება ქრომატოგრაფირების წინ მისი კამერის ფაზათა ორთქლში გაჩერებით.

ქრომატოგრაფიის დამუშავება

ქრომატოგრაფირების დამთავრების შემდეგ, ნივთიერებათა ლაქებს ქრომატოგრაფიაზე ამჟღავნებენ ხილულ ან ულტრაიისფერ შუქზე დათვალიერებით. საჭიროების შემთხვევაში ქრომატოგრამას წინასწარ ამუშავენ (ჩაეურსვით ან შესხურებით) რეაქტივის ხსნარით, რომელიც იძლევა ფერად რეაქციებს ქრომატოგრაფირებად ნივთიერებებთან.

ცალკეულ შემთხვევებში ლაქებს ამჟღავნებენ ულტრაიისფერი შუქით. რეაქტივის შესხურებით ან სხვა გზით. გამოვლენილი ლაქებისათვის R_f ის სიდიდეს გამოითვლიან შემდეგი ტოლობით:

$$R_f = \frac{a}{b}$$

სადაც a სტარტის ხაზიდან ლაქის ცენტრამდე მანძილია;

b სტარტის ხაზიდან მოძრავი ფაზის ფრონტამდე მანძილი.

სორბენტის თხელ ფენაზე ქრომატოგრაფია

ქრომატოგრაფიულ პროცესს, რომელიც მიმდინარეობს ინერტულ ზედაპირზე შეტანილი სორბენტის თხელ ფენაზე მოძრავი ფაზის მოძრაობისას, ეწოდება ქრომატოგრაფია სორბენტის თხელ ფენაზე.

უძრავ ფაზას, ამ შემთხვევაში, წარმოადგენს თვით მყარი სორბენტი ან ნივთიერება, რომელიც წინასწარ არის მასზე შეტანილი. ქრომატოგრაფიული დაყოფის მექანიზმი შეიძლება იყოს სხვადასხვა. მაგრამ ძირითადად ის არის აღსორბეტი. მოძრავი ფაზის გადაადგილება სორბენტის ფენაზე, ქრომატოგრაფიის პროცესის აპარატული გაფორმების გაადვილების მიზნით, როგორც წესი, ხორციელდება აღმაკვლი მეთოდით ანუ კაპილარული ძალების მოქმედებით.

ქალაქზე ქრომატოგრაფიასთან შედარებით სორბენტის თხელ ფენაზე ქრომატოგრაფიას აქვს მთელი რიგი უპირატესობანი, რომელთაგანაც უმთავრესია: ქრომატოგრაფიული პროცესის მაღალი სიჩქარე და მგრძობილობა, შესაძლებლობა იმისა, რომ უძრავი ფაზის სახით გამოყენებული იქნეს სხვადასხვაგვარი სორბენტები, ლაქების აღმოჩენისათვის შესაძლებელია მკაცრი პირობების გამოყენება აგრესიული რეაგენტებით ქრომატოგრაფის დამუშავება მაღალი ტემპერატურის პირობებში და სხვა. ქრომატოგრაფირებისათვის გამოიყენება მზა ფირფიტები თხელფენოვანი ქრომატოგრაფიისათვის, ლაბორატორიულ პირობებში შეიძლება დამზადდეს ფირფიტა დამაგრებული სორბენტის თხელი ფენით.

სორბენტის თხელფენიანი ფირფიტების მომზადება

სორბენტის ფენა (უმეტესად სილიკაგელით ან ალუმინის ჟანგით, კვლითიკაციით „ქრომატოგრაფიისათვის“) ნაწილაკების ზომით 150-200 მეში (საკერი №61) შეაქვთ შესაბამისი ზომის მინის ფირფიტაზე. ფენის დასამაგრებლად იყენებენ კალციუმის სულფატის ($\text{CaSO}_4 \cdot 1/2\text{H}_2\text{O}$ - თაბაშირი) ან სახამებელს. ფენის შეტანა შეიძლება განხორციელდეს შემდეგი მეთოდებით:

მეთოდი 1. სორბენტის დამაგრებული ფენის მისაღებად, რომლის სისქე რამდენიმე ათეული მიკრონია, 2-3 გ თაბაშირის მოხრეხვის დროს ამატებენ 40 გ სილიკაგელს ან ალუმინის ჟანგს (200-400 მეში) და 0,1 გ თაბაშირს

ფაიფურის როდინში მოსრეხენ 5 მლ წყალთან ერთგვაროვანი თხევადი მასის მიღებად, რომელსაც მაშინვე დაასხამენ პორიზონტალურ მდგომარეობაში მყოფ წინასწარ გარეცხილ, შერწყეული ზომის ფირფიტებზე. მასის ფენას ათანაბრებენ შპადელით და ასეთი გზით მიღებულ ფენას აშრობენ ოთახის ტემპერატურაზე, იცავენ მექანიკური და ქიმიური დაბინძურებისაგან. თუ კერძო სტატიაში არ არის მითითებული რაიმე სხვა ინფორმაცია, ფირფიტების გააქტივებას ახდენენ მაშრობ კარადაში 120^o C-ზე 1 საათის განმავლობაში. მზა ფირფიტების სორბენტის თხელი ფენით, ინახავენ ექსიკატორში, რომელშიც მოთავსებულია სილიკაგელი ან კალციუმის ქლორიდი.

შენიშვნა. 100-150 მკმ სისქის ფენის მისაღებად ზემოთ მითითებული რაოდენობის მასას შეტანას ახდენენ ფირფიტებზე, რომელთა საერთო ფართობია 200 სმ².

მეთოდი 2. სორბენტის დამაგრებული ფენის მისაღებად, რომლის სისქე რამდენიმე ათეული მიკრონია, 2-3 გ თაბაშირს მოსრეხვის დროს ამატებენ 40 გ სილიკაგელს ან ალუმიინის ჟანგს (200-400 მეში) და 140 მლ ქლოროფორმს. მიღებული სორბენტის სუსპენზიის 4,5 მლ დაასხამენ 100 სმ² ზედაპირზე კარგად გარეცხილ, მშრალ მინის ფირფიტებზე, რომლებიც განლაგებულია პორიზონტალურად.

ფირფიტებს, თუ არ არის მითითებული კერძო სტატიაში, აშრობენ ჰაერზე 10-15 წთ-ის განმავლობაში.

სორბენტის სუსპენზიას ინახავენ მილესილსაცობიან კოლბში: გამოყენების წინ კარგად შეაჯღრევენ.

მეთოდი 3. დაუმაგრებელი სორბენტის ფენის მოსამზადებლად სორბენტს მოაფრქვევენ პორიზონტალურად მდებარე მინაზე და ასწორბენ უყანგავი ლითონის გორგოლით, რომლის დიამეტრია 6-8 მმ, ხოლო ორივე ბოლო ცილინდრულადაა გამსხვილებული, მანამ სანამ არ მიიღებენ 1-2 მმ სისქის ფენას. გორგოლის გამსხვილებული ცილინდრული ნაწილის დიამეტრს 2-4 მმ-ით (შესაბამისად შემოთავაზებული ფენის სისქეზე). გორგოლის შუა ნაწილის სიგრძე უნდა იყოს მინის სისქეზე 20-30 მმ-ით ნაკლები; ლითონის გორგოლას ნაცვლად შეიძლება გამოვიყენოთ მინის ჩხირი, რომლის ბოლოებზე დაცობილია რეზინის ან პოლიეთილენის მილის ნაჭრები შესაბამისი სისქით და დიამეტრით.

ქრომატოგრაფიული დამოწმის მქონი

სორბენტის თხელ ფენაზე ქრომატოგრაფიული მეთოდით ნივთიერებათა დაყოფისათვის იყენებენ შესაბამისი ზომის ქრომატოგრაფიულ კამერებს. მათ ფსკერზე დაასხამენ მოძრავ ფაზას იმ რაოდენობით, რომელიც საკმარისია 0.5 სმ სიღრმის ფენის წარმოსაქმნელად. კამერას ახურავენ თავსახურს და გამხსნელების ოთქისათვის გაჯერების მიზნით აყოფენ 30-60 წთ-ით. გაჯერების სრულყოფისათვის კამერის კედლებს ამოფენენ ფილტრის ქაღალდს. საანალიზო ხსნარს მიკროპიპეტით ან მიკროშპრიცით შეიტანენ სტარტის ნახეზე, რომელიც გატარებულია ფირფიტის ქვედა კიდიდან 2-3 სმ-ის დაშორებით ისე, რომ ნიმუშების ლაქები ერთმანეთისა და სორბენტის ფენის კიდეებს დაშორდეს არა ნაკლებ 2 სმ-ით. საანალიზო ხსნარის ლაქების არასასურველ განთხევას თავიდან აცილებენ შეტანისას პერიოდული გაშრობით.

სტარტის ნახეზე შეტანილი ლაქის გამოშრობის შემდეგ ფირფიტა შუქვით კამერაში ისე, რომ ფირფიტის ქვედა კიდე მოძრავ ფაზაში ჩაიყურსოს 0.5-1 სმ-ზე.

ფირფიტებს, რომლებზეც დამაგრებულია სორბენტის ფენა, ათავსებენ სითხის ზედაპირისაღმა 60-90°-იანი კუთხით, ხოლო იმ ფირფიტებს, რომლებზეც არ არის დამაგრებული სორბენტის ფენა, ათავსებენ სითხის ზედაპირისაღმა 15-20° კუთხით. როდესაც გამხსნელთა ფონტი გაივლის 10-15 სმ-ს, ფირფიტას ამოიღებენ, აღნიშნავენ ფონტის მდებარეობას და ამჟღავნებენ ქრომატოგრამაზე ნივთიერებების ლაქებს ისე, როგორც მითითებულია შესაბამის კერძო სტატიაში. სორბენტის დაუმაგრებელი ფენის შესხურებას ქრომატოგრაფიის პროცესის დასრულების შემდეგ ახდენენ ნელა, ისე, რომ ქრომატოგრამა არ გამოშრეს. ქრომატოგრაფირების შედეგებს აფასებენ ისე, როგორც აღწერილია კერძო სტატიაში - „ქრომატოგრაფია ქაღალდზე“.

ქაღალდზე და სორბენტის ოხმელ ფენაზე ქრომატოგრაფიის კარიანტები

იმისათვის, რომ მივალწიოთ ქრომატოგრაფიის მეთოდებით ქაღალდზე და სორბენტის თხელ ფენაზე ნივთიერებათა საანალიზო ნარევების საუკეთესო დაყოფას, შეიძლება გამოვიყენოთ ქრომატოგრაფირების სპეციალური კარიანტები განმეორებითი და ორჯერადი.

განმეორებითი ქრომატოგრაფირება მდგომარეობს იმაში, რომ პირველი ქრომატოგრაფირების დასრულების შემდეგ, ფირფიტას ან ქაღალდს აშრობენ და კვლავ ჩაუშვებენ იგივე ან სხვა მოძრავ ფაზაში იმავე მიმართულებით.

ორჯერადი ქრომატოგრაფირებისას ფირფიტას ან ქაღალდს მეორედ ჩაუშვებენ იგივე ან სხვა მოძრავ ფაზაში მხოლოდ არა იმავე მიმართულებით. არამედ პირველადი ჩაშვების პერპენდიკულარული მიმართულებით. ორჯერადი ქრომატოგრაფირება მიზანშეწონილია განხორციელდეს კვადრატულ ფირფიტაზე ან ქაღალდის ფურცლებზე. ამ დროს საანალიზო სინჯს შეიტანენ კვადრატის დიაგონალზე, მის ერთ-ერთ კუთხესთან ახლოს.

ორჯერად ქრომატოგრაფიას ერთი და იმავე მოძრავი ფაზის გამოყენებით, ხშირად იყენებენ ქრომატოგრაფირების პირობებში ნივთიერებათა მდგომარეობის შესამოწმებლად. მდგრადი ნივთიერებები წარმოქმნიან ლაქებს, რომლებიც მდებარეობენ ფირფიტის ან ქაღალდის ფურცლის მხოლოდ დიაგონალზე.

გაზური ქრომატოგრაფია

გაზური ქრომატოგრაფია ეწოდება ქრომატოგრაფიის მეთოდს, როდესაც მოძრავი ფაზა იმყოფება აირის ან ორთქლის მდგომარეობაში. ფარმაცევტულ ანალიზში გამოიყენება როგორც გაზურსითხოვანი (აირსითხოვანი) ისე გაზურადსორბციული (აირადსორბციული) ქრომატოგრაფია. გაზურსითხოვანი (აირსითხოვანი) ქრომატოგრაფიისას უძრავ ფაზას წარმოადგენს სითხე, რომელიც დატანილია მყარ სორბენტზე, ხოლო გაზურადსორბციული (აირადსორბციული) ქრომატოგრაფიის დროს უძრავ ფაზას წარმოადგენს მყარი ადსორბენტი. შემდგომში გაზურსითხოვანი და გაზურადსორბციული უძრავი ფაზები აღნიშნული იქნება ტერმინით „სორბენტი“.

საანალიზო ნივთიერებები შეჰყავთ აირ-მატარებლის ნაკადში სადაც ისინი ორთქლდება, აირადი სახით გაივლის კალონკაში და გადანაწილდება აირად და თხევად და მყარ ფაზებს შორის. ადსორბციისა და დესორბციის აქტების მრავალჯერადი განმეორების შედეგად, უძრავ ფაზაში ნივთიერების რაოდენობის დამოკიდებულება ნივთიერებათა რაოდენობასთან მოძრავ ფაზაში, წარმოადგენს განაწილების კოეფიციენტს, რომელიც თავის მხრივ დამოკიდებულია გაზისნული ნივთიერების ბუნებაზე და უძრავი ფაზის რაოდენობაზე.

დაყოფილი ნივთიერებები ქრომატოგრაფიული კალონკიდან ელუირდება გაზ-მატარებლის ნაკადით, რეგისტრირდება დეტექტორით და ქრომატოგრაფზე ფიქსირდება პიკების სახით. მიღებული ქრომატოგრამა ასახავს ძირითად ნივთიერებათა ნარევის რაოდენობითი და თვისებითი ანალიზის შედეგებს. გაზური ქრომატოგრაფიის მეთოდი გამოიყენება აქროლადი და იმ ნივთიერებების საანალიზოდ, რომელიც შეიძლება გადავიყვანოთ აქროლად მდგომარეობაში სპეციალური მოწყობილობებისა და მეთოდების გამოყენებით.

გაზური ქრომატოგრაფია შედგება სტადიებისაგან: გაზ-მატარებლის და დამხმარე გაზების (დეტექტორისათვის) ნაკადის სინქარის შეცვლა და რეგულირება, საანალიზო ნიმუშის სინჯის შეყვანა, გაზქრომატოგრაფიული კალონკებიდან და დეტექტორის სისტემიდან მიღებული ქრომატოგრაფიული ინფორმაციის რეგისტრაცია; თერმოსტატირება, კალონკის და დეტექტორის ტემპერატურის კონტროლი და სინჯის შეყვანა.

გაზ-მატარებელი შედის ქრომატოგრაფში ბალონიდან, რედუქტორის გავლით. გაზ-მატარებლის სახით უმთავრესად იყენებენ ჰელიუმს, აზოტს, არგონს დეტექტორთან თბოგამტარობაზე მუშაობისას უმჯობესია ჰელიუმის გამოყენება, ვინაიდან ის უზრუნველყოფს დეტექტორის მაქსიმალურ მგრძობილებას, უმრავლესობა ორგანულ ნაერთებთან შედარებით მაღალი თბოგამტარობის გამო.

საანალიზო ნიმუშის სინჯის შეყვანის სისტემა შედგება ამორთქლებლის და რკინის მუხრანისაგან. ზოგიერთი ქრომატოგრაფი აღჭურვილია ასევე სპეციალური დოზატორით, რომელთა გამოყენებითაც ხდება გაზწარმოქმნილი და მყარი ნივთიერებების შეყვანა. საანალიზო ნივთიერებები კალონკაში ხვდება აირად მდგომარეობაში, ამიტომ ამორთქლებლის ტემპერატურამ უნდა უზრუნველყოს ნიმუშის კომპონენტის ჩქარი აორთქლება. თხევადი სინჯები ქრომატოგრაფში შეჰყავთ მიკროშპრიცით. უძრავი თხევადი ფაზის რაოდენობაზე და კალონკის დიამეტრზე საანალიზო სითხის სინჯის მოცულობა უნდა იყოს 0,1-1 მკლ, ხოლო გაზსინჯის მოცულობა კი 0,5-დან 5 მლ-მდე.

გაზურქრომატოგრაფიული კალონკა წარმოადგენს სწორ, ან S-ს ფორმის მილს, რომელიც დამზადებულია უჟანგავი ლითონის ან მინისაგან. შიდა დიამეტრით 0,6-დან 5 მმ დე. უმეტესად გამოიყენება კალონკები სიგანით 1-3 მ.

გაზურქრომატოგრაფიული კალონკის ეფექტურობა (n) განისაზღვრება ფორმულით:

$$n = 5.545 \left(\frac{l}{\mu_{0.5(1)}} \right)^2$$

სადაც,

l - ნივთიერების დაკავების დროა, გამოსახული ლენტის დაავრამის სიგრძის ერთეულებში (მმ);

$\mu_{0.5}$ - ქრომატოგრაფიული პიკის სიგანეა და გამოითვლება ფორმულით:

$$R = \frac{\Delta l}{\mu_{0.5(1)} + \mu_{0.5(2)}}$$

სადაც,

Δl -1 და 2 დასაყოფ ნივთიერებათა დაკავების დროთა სხვაობაა.

კალონკის ტემპერატურამ უნდა განსაზღვროს ნარევის კომპონენტების ოპტიმალური დაყოფა ანალიზის მოკლე დროში.

იმ ნარევების ანალიზისათვის, რომელთა კომპონენტების დუღულის ტემპერატურა ფართო დიაპაზონშია მოქცეული, მიზანშეწონილია გაზური ქრომატოგრაფიის გამოყენება ტემპერატურის დაპროგრამებით, გაზური ქრომატოგრაფიის გამოყენება გაზ-მატარებლის გასაუაღის დაპროგრამებით ან გაზური ქრომატოგრაფიის ამ ორივე სახის მეთოდების ერთდროული გამოყენება. მყარი სორბენტის ზედაპირმა უნდა უზრუნველყოს დაყოფა. მას უნდა ჰქონდეს საკმარ მექანიკური სიმტკიცე, უნდა იყოს ინერტული, როგორც საანალიზო ნივთიერებებთან, ისე თხევად ფაზასთან დამოკიდებულებაშიც. მყარი სორბენტის სახით იყენებენ სილიციუმის ორჟანგზე დამზადებულ მასალებს - დიატომიტს ან კიზელგურს (მაგალითად, სფეროქრომიტი, ქრომატონები, ხეზოსორბები, ცელიტები) ფთორნაწიშირბადიან პოლიმერებს (მაგალითად: ტეფლონი, პოლიქრომი); პოლისტიროლს, სტიროლსა და დივინილბენზოლის თანაპოლიმერებს (პოლისორბები). ცალკეულ შემთხვევებში მყარი სორბენტის სახით იყენებენ ზოგიერთ მარილთა კრისტალებს (მაგალითად: ნატრაიუმის ქლორიდი), მინის ბურთულებს და კარბოქრომის მყარი სორბენტის ნაწილაკებს. უფრო ხშირად გამოყენებული ნაწილაკების ზომები ვარიირებს

ასოლუტური გრადუირების მეთოდი ეფუძნება ქრომატოგრაფში შეყვანილი ნივთიერების რაოდენობასა და პიკის ფართობს, ან პიკის სიმაღლეს შორის დამოკიდებულების წინასწარ განსაზღვრას. ქრომატოგრაფში შეჰყავთ ზუსტი რაოდენობის გრადუირებული ნარევი და განსაზღვრავენ მიღებული პიკების ფართობებს ან სიმაღლეს. აგებენ გრაფიკს, რომელიც წარმოადგენს შეყვანილი ნივთიერებების რაოდენობის დამოკიდებულებას პიკის ფართობთან ან სიმაღლესთან. ახდენენ საკვლევი ნიმუშის ანალიზს, ზომავენ განსაზღვრული კომპონენტის ფართობს ან სიმაღლეს და გრადუირებული გრაფიკის საფუძველზე გამოითვლიან მის რაოდენობას.

შიდა სტანდარტის მეთოდი ეყარება საანალიზო ნივთიერებების პიკის შედარებას შესადარი ნივთიერებების ერთი და იმავე პარამეტრთან. საკვლევი სინჯში შესადარებლად შეჰყავთ ცნობილი რაოდენობის ის ნივთიერება, რომლის პიკი საკმაოდ კარგად არის გამოყოფილი საკვლევი ნივთიერების კომპონენტისაგან. ატარებენ სინჯის ანალიზს და გამოითვლიან განსაზღვრავი ნივთიერების რაოდენობას.

უკანასკნელი ორი მეთოდი მოითხოვს შესწორების კოეფიციენტების შემოტანას, რომელიც ახასიათებს გამოყენებული ტიპების დეტექტორების მგრძნობელობას საანალიზო ნივთიერებებისადმი. სხვადასხვა ტიპის დეტექტორებისათვის და სხვადასხვა ნივთიერებებისათვის მგრძნობელობის კოეფიციენტი განისაზღვრება ექსპერიმენტულად.

ქრომატოგრაფიული ანალიზის პირობები

მეთოდში რეკომენდირებულია ანალიზის შემდეგი პირობების მოყვანა: გაზქრომატოგრაფიული კალონკის ზომები; უძრავი თხევადი ფაზის ტიპები და მისი რაოდენობა; სორბენტის ტიპი; კალონკის ამორთლებლის და დეტექტორის ტემპერატურა, გაზ-მატარებელი და მისი ხარჯვა, დეტექტორის ტიპი.

საჭიროების შემთხვევაში კერძო სტატიებში შეიძლება მიეთითოს ქრომატოგრაფიული ანალიზის ჩატარების დამატებითი პირობები.

მაღალეფექტური სითხოვანი ქრომატოგრაფია (მაღალი წნევის პირობებში სითხოვანი ქრომატოგრაფია) წარმოადგენს კალონკური სითხოვანი ქრომატოგრაფიის კარიანტს, რომელშიც მძრავი ფაზა-ელუენტი გაივლის სორბენტის კალონკას დიდი სიჩქარით მაღალი წნევის ხარჯზე.

მაღალეფექტური სითხოვანი ქრომატოგრაფია წარმოადგენს არააქროლადი თერმოლაბილური ნაერთების (როგორც მცირე, ისე დიდი მოლეკულური მასის) რაოდენობრივი და თვისობრივი ანალიზის და პრეპარატიული გამოყოფის მონერხებულ მეთოდს.

თანამედროვე სითხოვანი ქრომატოგრაფიის ძირითადი კვანძი არის: მაღალი წნევის ტუმბო, დოზატორი, მაღალეფექტური კალონკა, დეტექტორი მარეგისტრირებელი მოწყობილობით.

თანამედროვე სითხოვანი ქრომატოგრაფები აღჭურვილია მიკროპროცესორით და მოწყობილობებით, რომელთა მეშვეობითაც ავტომატურად ხდება სინჯის შეგება, ქრომატოგრაფიული პროცესის პირობების შენარჩუნება მოცემული პროგრამის მიხედვით, დაყოფის პირობების ავტომატური ოპტიმიზაცია, ნარევის რაოდენობრივი ანალიზი.

მაღალი წნევის ტუმბო (200-300 ატმ) უზრუნველყოფს ელუენტის გადასროლას კალონკაში (ზუსტი ოდენობით). ზოგიერთ მიკროკალონკურ ქრომატოგრაფებში გამოყენებულია ტუმბოები შედარებით დაბალი წნევით (10-20 ატმ).

ქრომატოგრაფიული კალონკები დამზადებულია უქანგავი ფოლადისაგან (ან მინისაგან), რომელთა სიგრძეა 10-25 სმ, ხოლო შიდა დიამეტრი 0,3-0,8 სმ (უმეტესად 0,4-0,5 სმ). კალონკებს ავსებენ აღსორბენტით (რომლის სფერული და არასწორი ფორმის ნაწილაკების დიამეტრია 5-10 მკმ) სუსპენდიების მეთოდის მეშვეობით, რაც იძლევა კალონკაში სორბენტის ნაწილაკების უფრო ერთგვაროვანი და მყარად ჩატვირთვის საშუალებას.

კალონკების შევსება ხდება ქრომატოგრაფში არსებული სამუშაო წნევაზე უფრო მაღალი წნევის პირობებში. მიკროკალონკურ ქრომატოგრაფებში გამოიყენება უფრო მოკლე კალონკები, რომელთა შიდა დიამეტრი (0,1-0,2 სმ) შედარებით მცირეა.

საანალიზო ნივთიერებათა განსხვავებულ უნარს ლითონის კომპლექსწარმოქმნილი იონის არსებობისას წარმოქმნან კოორდინაციული ბმები. ამ შემთხვევაში იყენებენ ადსორბენტებს, რომელთა ზედაპირზე ფიქსირებულ ჯგუფებს უნარი აქვთ კომპლექსები წარმოქმნან ლითონთა იონებთან და დასაყოფ ნივთიერებასთან.

მაღალმოლეკულური ნივთიერების (მოლეკულური მასა 10^3 -ზე მეტია) დასახასიათებლად და დასაყოფად იყენებენ ექსკლუზიურ და (საცრისებურ) ქრომატოგრაფიას, რომელიც უზრუნველყოფს ნივთიერებათა დაყოფას მათი მოლეკულების ზომების შესაბამისად. ადსორბენტის სახით იყენებენ ჰიდროქსილირებულ სილიკატებს ფირებს სხვადასხვა დიამეტრით ან ანალოგიურ სილიკატებს, რომელთაც გააჩნიათ დიოლური და სხვა ჯგუფები, ასევე სხვადასხვა გელებს.

კალონკაში ნივთიერებათა დაყოფის ხარისხი განისაზღვრება ორი მეზობელი პიკის მაქსიმუმებს შორის მანძილით და ქრომატოგრაფიული ზოლის სიგანით. მაქსიმუმებს შორის მანძილი დამოკიდებულია ადსორბენტის სელექციურობაზე დასაყოფი ნივთიერების მიმართ, ხოლო ზოლის სიგანე - კალონკის ეფექტურობაზე, რომელიც განისაზღვრება ადსორბენტის ნაწილაკების შეტანით, ელუენტის სიბლანტით და დეტექტორებით.

მარალეფექტურ კალონკას შეუძლია დაყოს ნივთიერება მაშინაც, როდესაც ადსორბენტის სელექციურობა დაბალია.

ნარეკში თითოეული კომპონენტის შემცველობის განსაზღვრისათვის აუცილებელია ქრომატოგრამის რაოდენობრივი შეფასება აბსოლუტური დაკალიბრების მეთოდისა და შინაგანი სტანდარტის მეთოდის გამოყენებით (იხ. განყოფილება „ვაზური ქრომატოგრაფია“).

თუ მინარეკები აღნაგობით მსგავსია, მაშინ თვისობრივად მათ შემცველობას აფასებენ ქრომატოგრამაზე პიკების შედარებით. თუ დეტექტორის მგრძობელობა მინარეკებთან დამოკიდებულებაში სხვადასხვაა, მაშინ ასეთი შეფასების გაკეთება არ შეიძლება.

სითხოვანი ქრომატოგრაფიის მეთოდი უზრუნველყოფს სარწმუნო მონაცემების მიღებას ნარეკში შემავალი საინტერესო კომპონენტების შესახებ. კომპონენტის კალონკიდან გამოსვლის დრო ერთსა და იმავე პირობებში

იქნება ყოველთვის მუდმივი და საფუძველია მოცემული კომპონენტის დახასიათებისათვის, ხელო პიკის ფართობი - პროპორციულია სინჯში მოცემული კომპონენტის რაოდენობისა.

PII-ის განსაზღვრა

წყალბადის მანქანებელი (PII) ეწოდება წყალბად-იონების აქტივობის უარყოფით ლოგარითმს.

$$pII = - \lg a_{H^+}$$

PII-ის განსაზღვრა ხდება საკვლევ ხსნარში ჩაყურსული ინდიკატორული ელექტროდის პოტენციალის შედარებით იმავე ელექტროდის პოტენციალთან, მხოლოდ თუ ეს უკანასკნელი ჩაყურსულია ცნობილი PII-ის მქონე სტანდარტულ ბუფერულ ხსნარში.

PII-მეტრების დაკალიბრებისას იყენებენ სტანდარტული ბუფერული ხსნარების შკალას.

N	ხსნარის დასახელება	ხსნარის pII						ბუფერული ინფორმაცია
		0.05 C	0.10 C	0.20 C	0.25 C	0.30 C	0.40 C	
1	კალიუმის ტეტრაოქსალატი 0.05 მოლ/დ	1.67	1.67	1.68	1.68	1.69	1.70	0.070
2	კალიუმის აცეტატი/ბრომიდი გაა ვრებუდი 2% C - ზე				3.56	3.55	3.54	0.027
3	კალიუმის აცეტატი/ბრომიდი 0.05 მოლ/დ	4.01	4.00	4.00	4.01	4.01	4.03	0.016
4	ერსინიატ ელვებელი კალიუმის ფოსფატი, ორნიატ ელვებელი ნატრიუმის ფოსფატი 0.025 მოლ/დ	6.98	6.92	6.88	6.86	6.84	6.84	0.029
5	ბორაქსი 0.01 მოლ/დ	9.16	9.33	9.22	9.18	9.14	9.07	0.020
6	კალიუმის აცეტატი/ბრომიდი გაა ვრებუდი 2% C - ზე				12.15	12.30	11.99	0.09

ხელსაწყოთა მანქანებისა და ბუფერული ხსნარის pII-ის ნომინალური მნიშვნელობას შორის სხვაობამ არ უნდა გადაჭარბოს 0,04 pII ერთეულს.

თუ საკონტროლო ხსნარის pII-1 ერთეულზე ნაკლებად განსხვავდება სტანდარტული ბუფერული ხსნარის pII-ისაგან, მაშინ ხელსაწყოთა შემოწმება შეიძლება ერთი ბუფერული ხსნარის მიხედვით, რომლის pII-ის მნიშვნელობაც ძვეს გაზომვის იმავე დიაპაზონში, როგორმაცაა საკონტროლო ხსნარის pII. თუ საკონტროლო ხსნარის pII ფართო საზღვრებშია, მაშინ pII - მეტრის შემოწმება უნდა მოხდეს ორი სტანდარტული ბუფერული ხსნარის მიხედვით ინსტრუქციის შესაბამისად.

საკონტროლო ხსნარების pII-ის გაზომვისას მისი სიდიდის ათვლას ხელსაწყოთა შკალაზე იწყებენ მას შემდეგ, რაც ხელსაწყოთა მანქანებს მიიჩნევენ სარწმუნოდ. მანქანების დაყენების დრო განისაზღვრება ბუფერული თავისებურებებით და ხსნარის ტემპერატურით (ძირითადად მანქანების დაყენების დრო არ აჭარბებს 2 წთ-ს).

pII-ის განსაზღვრას ახდენენ 25°C: 2°C ზე, წინააღმდეგ შემთხვევაში აუცილებელია შესაბამისი შესწორების შეტანა.

ძლიერი მჟავა ან ძლიერი ფუფქე ხსნარების pII-ის გაზომვისას 0°C-თან ახლოს ტემპერატურაზე ან ძალიან დაბალი ბუფერული ტემპადობის (მაგალითად, გამოსხილი წყალი) მქონე ხსნარების pII-ის გაზომვისას მანქანების დაყენების დრომ შეიძლება მიადვიოს რამდენიმე წუთს.

უწყლო და შერეულ გამხსნელებში, ასევე ზოგიერთ კოლოიდურ სისტემებში pII-ის გაზომვისას მხედველობაში უნდა მივიღოთ ის, რომ მიღებული pII-ის მნიშვნელობა არის პირობითი.

pII-ის გაზომვის კოლორიმეტრიული მეთოდი.

pII-ის განსაზღვრისას კოლორიმეტრიული მეთოდი ეფუძნება ინდიკატორთა თვისებას, შეიცვალის შეფერილობა წყალბადის იონების აქტივობაზე დამოკიდებულების მიხედვით pII-ის განსაზღვრულ ინტერვალში. pII-ის კოლორიმეტრიულ განსაზღვრას ახორციელებენ ინდიკატორების (ინცხრილი) და სტანდარტული ბუფერული ხსნარების მეშვეობით.

უპირველესად უნივერსალური ინდიკატორების მეშვეობით განსაზღვრავენ საკვლევი ხსნარის pII-ის მნიშვნელობას მიახლოებით (იხ. მოცულობითი

განსაზღვრისას გამოყენებული „ინდიკატორები), რისთვისაც 2 მლ საკვლევი ხსნარს პატარა ჭიქაში შეურევვენ 5 წვეთ უნივერსალურ ინდიკატორს და მიღებულ შეფერილობას ადარებენ ფერად შკალას.

საკვლევი ხსნარის pH ის მიახლოებითი განსაზღვრის შემდეგ ირჩევენ 5-6 ბუფერულ ხსნარს, რომლებიც გამოსადგეია pH ის მოცემულ არეში და უმნიშვნელოდ განსხვავდებიან ერთმანეთისაგან. ერთ-ერთ სინჯარაში ასხამენ 10 მლ საკვლევი ხსნარს, სხვებში კი ამორჩეულ ბუფერულ ხსნარებს. ყველას ამატებენ 2-3 წვეთ ინდიკატორულ ხსნარს და საკვლევი ხსნარის შეფერილობას ადარებენ ბუფერული ხსნარის შეფერილობასთან.

საკვლევი ხსნარის pH ტოლია ბუფერული ხსნარის pH ის თუ მისი შეფერილობა ემთხვევა ბუფერული ხსნარის შეფერილობას.

ინდიკატორი უნდა შეირჩეს ისე, რომ pH ის მინეული მნიშვნელობა მოხვდეს ინდიკატორის შეფერილობის გადასვლის ინტერვალის ცენტრალურ ნაწილში. საკვლევი და ბუფერულ ხსნარებში ინდიკატორის კონცენტრაცია უნდა იყოს თანაბარი.

პოტენციომეტრულ მეთოდს კოლორიმეტრიულ მეთოდთან შედარებით აქვს დიდი უპირატესობა იმდენად, რამდენადაც ის უფრო ზუსტია და ამასთან აქვს ხსნარში დამყანგველების ან აღმდგენელების არსებობასთან დაკავშირებული ნაკლები შეზღუდვები. პოტენციომეტრიული მეთოდი კოლორიმეტრიული მეთოდისაგან განსხვავებით გამოიყენება pH ის განსაზღვრისათვის შეფერილ, ამღვრულ ან გელისმაგვარ ხსნარებში.

საწყისი ნივთიერების და ბუფერული ხსნარების მომზადება მოყვანილია ცხრილებში. ბუფერულ ხსნარებს, რომლებიც მოყვანილია ცხრილში ამზადებენ რეაქტივებისაგან კვალიფიკაციით „pH -მეტრისათვის“.

ბუფერული ხსნარების მომზადებისას, შეიძლება გამოყენებული იქნეს ასევე რეაქტივები კვალიფიკაციით „ქიმიურად სუფთა“ და „საანალიზოდ სუფთა“.

ქიმიურად სუფთა და საანალიზოდ სუფთა კვალიფიკაციის რეაქტივების გამოყენების შემთხვევაში იქცევიან ისე, როგორც მითითებულია ქვემოთ.

рН-ის არე 1,2-2,2

рН:	1,2	1,4	1,6	1,8	2,0	2,2
КС-ის ხსნარი (0,2 მლ/გლ), მლ	50	50	50	50	50	50
ნ.С.1-ის ხსნარი (0,2 მლ/გლ),მლ	61,50	41,50	26,30	16,60	10,60	6,70

წყალი 200 მლ-მდე

рН-ის არე 2,2-3,8

рН:	2,2	2,4	2,6	2,8	3,0	3,2	3,4	3,6	3,8
კალციუმის სიდროფოსფატის ხსნარი (0,2 მლ/გლ) მლ	50	50	50	50	50	50	50	50	50
ნ.С.1-ის ხსნარი (0,2 მლ/გლ), მლ	46,70	39,60	32,95	26,42	20,32	14,70	9,90	5,97	2,62

წყალი 200 მლ-მდე

рН-ის არე 4,0-5,0

рН:	4,0	4,2	4,4	4,6	4,8	5,0
კალციუმის სიდროფოსფატის ხსნარი (0,2 მლ/გლ) მლ	50	50	50	50	50	50
NaOH-ის ხსნარი (0,2 მლ/გლ),მლ	0,10	3,70	7,50	12,15	17,70	23,85

წყალი 200 მლ-მდე

рII -ის არე 5,2-6,2

pH	5,2	5,4	5,6,	5,8	6,0	6,2
კალციუმის მდვნიფტალატის ხხნარი (0,2 მთლ/ტლ) მტლ	50	50	50	50	50	50
NaOH -ის ხხნარი (0,2 მთლ/ტლ)მტლ	29,95	35,45	39,85	43,00	45,45	47,00

წყალი 200 მტლ-მტლ

рII -ის არე 5,8-6,8

pH	5,8	6,0	6,2	6,4	6,6	6,8
კრთინაჲკლტტკლტ კალციუმის ფთხფტატის ხხნარი (0,2 მთლ/ტლ) მტლ	50	50	50	50	50	50
NaOH -ის ხხნარი (0,2 მთლ/ტლ)მტლ	3,72	5,70	8,60	12,60	17,80	23,65

წყალი 200 მტლ-მტლ

рII -ის არე 7,0-8,0

pH	7,0	7,2	7,4	7,6	7,8	8,0
კრთინაჲკლტტკლტ კალციუმის ფთხფტატის ხხნარი (0,2 მთლ/ტლ) მტლ	50	50	50	50	50	50
NaOH -ის ხხნარი (0,2 მთლ/ტლ)მტლ	29,63	35,00	39,50	42,80	45,20	46,80

წყალი 200 მტლ-მტლ

рН -ის არე 7,8-8,8

рН	7,8	8,0	8,2	8,4	8,6	8,8
ბირის შეკვას ხსნარი (0,2 მილ/ლ) მლ	50	50	50	50	50	50
NaOH -ის ხსნარი (0,2 მილ/ლ),მლ	2,61	3,97	5,90	8,50	12,00	16,30

წყალი 200 მლ-მდე

рН -ის არე 9,0-10,0

рН	9,0	9,2	9,4	9,6	9,8	10,0
ბირის შეკვას ხსნარი (0,2 მილ/ლ) მლ	50	50	50	50	50	50
NaOH -ის ხსნარი (0,2 მილ/ლ),მლ	21,30	26,70	32,00	36,85	40,80	43,90

წყალი 200 მლ-მდე

рН -ის არე 10,0-11,4

рН	10,0	10,2	10,4	10,6	10,8	11,0	11,2	11,4
ბირაქის ხსნარი (0,2 მილ/ლ) მლ	119,2	112,1	108,0	104,6	102,4	100,1	98,8	97,4
NaOH -ის ხსნარი (0,2 მილ/ლ),მლ	40,40	43,80	46,00	47,70	48,80	49,08	50,60	51,30

წყალი 200 მლ-მდე

შენიშვნა. ცხრილში მოყვანილი ... p11 მნიშვნელობები რეალურია p11 ±0,05 მდე სიზუსტით 25°C.

1. კალიუმის ტეტრაოქსალატის ხსნარი $KH_4(C_2O_4)_2 \cdot 2H_2O$ (0,05 მოლ/ლ) კალიუმის ტეტრაოქსალატს (ქიმიურად სუფთა, საანალიზოდ სუფთა). ორჯერ გადააკრისტალებენ წყლიდან და აშრობენ ჰაერზე არა უმეტეს 50° ტემპერატურაზე დღე-ღამის განმავლობაში. 12,709 გ გადაკრისტალებულ კალიუმის ტეტრაოქსალატს ხსნიან წყალში და ხსნარის მოცულობას წყლით შეაქვებენ 1 ლიტრამდე.

2. კალიუმის ჰიდროტარტრატის ხსნარი : 25°C ზე გაჯერებული (დაახლოებით 0,034 მოლ/ლ) $KHC_4H_4O_6$ - კალიუმის ჰიდროტარტრატს (საანალიზოდ სუფთა) გადააკრისტალებენ წყლიდან და აშრობენ : 25°C-ზე მუდმივ მასამდე. გადასაკრისტალებელ კალიუმის ჰიდროტარტრატს შეანჯღრევენ დისტილირებულ წყალთან ნახევარი საათის განმავლობაში : 25°C-ზე. გაუხსნელ ნაწილს გაფილტრავენ.

3. კალიუმის ჰიდროფტალატის ხსნარი $KHC_8H_4O_4$ (0,05 მოლ/ლ). კალიუმის ჰიდროფტალატს (საანალიზოდ სუფთა) გადააკრისტალებენ წყლიდან, აშრობენ არა უმეტეს 125°C-ზე მუდმივ მასამდე. 10,211 გ გადაკრისტალებულ კალიუმის ჰიდროფტალატს ხსნიან წყალში და მოცულობას წყლით ავსებენ 1 ლ-მდე.

4. კალიუმის ჰიდროფტალატის ხსნარი $KHC_8H_4O_4$ (0,2 მოლ/ლ). 40,846 გ კალიუმის ჰიდროფტალატს, რომელიც გადაკრისტალებულია ისე, როგორც ზემოთ არის მითითებული, ხსნიან წყალში და მოცულობას წყლით ავსებენ 1 ლ-მდე.

5. ერთნააცვლებული კალიუმის ფოსფატის ხსნარი KH_2PO_4 (ქიმიურად სუფთა, საანალიზოდ სუფთა) (0,025 მოლ/ლ) და ორნააცვლებული ნატრიუმის ფოსფატის ხსნარი Na_2HPO_4 (0,025 მოლ/ლ) (ქიმიურად სუფთა, საანალიზოდ სუფთა). მითითებულ მარილებს ასუფთაებენ სამჯერადი გადაკრისტალებით წყლიდან. ერთნააცვლებულ კალიუმის ფოსფატს აშრობენ 110°C ზე, ხოლო ორნააცვლებულ ნატრიუმის ფოსფატს 130°C-ზე მუდმივ მასამდე. 3,402

გ უწყლო ერთიანაცვლებულ კალიუმის ფოსფატს და 3,548 გ უწყლო ორნიანაცვლებულ ნატრიუმის ფოსფატს ხსნიან წყალში და მოცულობას წყლით შეავსებენ 1 ლ-მდე.

6. ერთიანაცვლებული კალიუმის ფოსფატის KH_2PO_4 ხსნარი. (0,2 მოლ/ლ): 27,218 გ გასუფთავებულ (როგორც ზემოთ არის მითითებული) უწყლო ერთიანაცვლებულ კალიუმის ფოსფატს ხსნიან წყალში და მოცულობას წყლით ავსებენ 1 ლ-მდე.

7. ნატრიუმის ტეტრაბორატის ხსნარი $Na_2B_4O_7 \times 10H_2O$ (0,01 მოლ/ლ). ნატრიუმის ტეტრაბორატს (ქიმიურად სუფთა, საანალიზოდ სუფთა) ორჯერ გადააკრისტალებენ წყლიდან, არა უმეტეს $60^\circ C$ ზე გახსნიონ. კრისტალებს ფილტრავენ ბიუნერიის ძაბრში, ჩარეცხავენ მცირე რაოდენობის ცივი წყლით, შემდეგ აშრობენ ჰაერზე 2-3 დღის განმავლობაში. 3,814 გ გადააკრისტალებულ ნატრიუმის ტეტრაბორატს ხსნიან წყალში და მოცულობას წყლით ავსებენ 1 ლ-მდე.

8. ბორმჟავას ხსნარი კალიუმის ქლორიდით H_3BO_3 (0,2 მოლ/ლ). ბორმჟავას (ქიმიურად სუფთა, საანალიზოდ სუფთა) ორჯერ გადააკრისტალებენ წყლიდან, არა უმეტეს $70^\circ C$ ზე, მუდმივ მასაზე. 12,365 გ გადააკრისტალებულ ბორმჟავას და 14,911 გ კალიუმის ქლორიდს (ქიმიურად სუფთა) ხსნიან წყალში და მოცულობას წყლით ავსებენ 1 ლ-მდე.

9. კალიუმის ქლორიდის ხსნარი KCl (0,2 მოლ/ლ) 14,911 გ კალიუმის ქლორიდს (ქიმიურად სუფთა) ხსნიან წყალში და მოცულობას წყლით ავსებენ 1 ლ-მდე.

10. $25^\circ C$ ზე გაფუძრებულ კალციუმის ჰიდროქსიდის ხსნარი $Ca(OH)_2$ - კალციუმის ჰიდროქსიდს (ქიმიურად სუფთა) 1 სთ-ის განმავლობაში ანჯღრევენ დისტილირებულ წყალთან ერთად $25^\circ C$ -ზე და დაყოვნების შემდეგ ფილტრავენ.

11. ქლორწყალბადმჟავას ხსნარი HCl (0,2 მოლ/ლ) და ნატრიუმის ჰიდროქსიდის ხსნარი $NaOH$ (0,2 მოლ/ლ). ამზადებენ 1 მოლ/ლ ხსნარებიდან.

12. ნატრიუმის ჰიდროკარბონატის $NaHCO_3$ (0,025 მოლ/ლ) ხსნარი და ნატრიუმის კარბონატის Na_2CO_3 (0,025 მოლ/ლ) ხსნარი. ნატრიუმის ჰიდროკარბონატის (ქიმიურად სუფთა), აშრობენ ექსიკატორში სილიკაგელზე, რომელიც წინასწარ არის გააქტივებული $120^{\circ}C$ ზე 1 სთ-ის განმავლობაში, მუდმივ მასამდე. ნატრიუმის კარბონატს (ქიმიურად სუფთა) აშრობენ $300^{\circ}C$ -ზე მუდმივ მასამდე. 2,100 გ ნატრიუმის ჰიდროკარბონატს და 2,649 გ ნატრიუმის კარბონატს ხსნიან საკმარისი რაოდენობის წყალში და მოცულობას ავსებენ 1 ლ-მდე.

13. ნატრიუმის ტეტრაბორატის ხსნარი $Na_2B_4O_7 \times 10H_2O$ (0,05 მოლ/ლ). 19,068 გ გადაკრისტალებულ ნატრიუმის ტეტრაბორატს (იხ.პუნქტი 7) ხსნიან წყალში და მოცულობას წყლით ავსებენ 1 ლ-მდე.

შენიშვნა. ბუფერულ ხსნარებს ინახავენ ნეიტრალური მინის კარგად დახურულ ბოთლებში 3 თვის განმავლობაში. ნაღვეს ან სხვა ცვლილებების წარმოქმნის შემთხვევაში ბუფერულ ხსნარებს აღარ იყენებენ.

ပမာဏအား $\frac{\Delta V}{V}$ ဖြစ်ပြီး ရေခဲအမှတ်ပေး ဖြစ်ပေါ်လာရခြင်း ဖြစ်သည်။

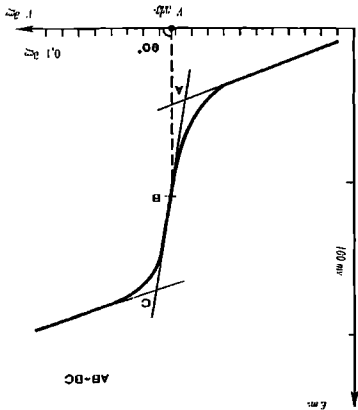
ပမာဏအား $\frac{\Delta V}{V}$ ဖြစ်ပြီး ရေခဲအမှတ်ပေး ဖြစ်ပေါ်လာရခြင်း ဖြစ်သည်။

ပမာဏအား $\frac{\Delta V}{V}$ ဖြစ်ပြီး ရေခဲအမှတ်ပေး ဖြစ်ပေါ်လာရခြင်း ဖြစ်သည်။

ပမာဏအား $\frac{\Delta V}{V}$ ဖြစ်ပြီး ရေခဲအမှတ်ပေး ဖြစ်ပေါ်လာရခြင်း ဖြစ်သည်။

ပမာဏအား $\frac{\Delta V}{V}$ ဖြစ်ပြီး ရေခဲအမှတ်ပေး ဖြစ်ပေါ်လာရခြင်း ဖြစ်သည်။

ပမာဏအား $\frac{\Delta V}{V}$ ဖြစ်ပြီး ရေခဲအမှတ်ပေး ဖြစ်ပေါ်လာရခြင်း ဖြစ်သည်။



მნიშვნელობის მიხედვით და შესაბამისად $\Lambda\left(\frac{\Delta E}{\Delta V}\right)$, როგორც მითითებულია ცხრილსა და ფორმულაში.

ტიტრანტის ექვივალენტურ მოცულობას გამოითვლიან ფორმულით:

$$V_{\text{ახ}} = V_1 + (V_2 - V_1) \frac{A_{V_1}}{A_{V_1} - A_{V_2}}$$

სადაც V_1 - ტიტრანტის მოცულობაა, რომელიც შეესაბამება უკანასკნელ დადებით (უარყოფით) A_{V_1} სიდიდეს;

V_2 - ტიტრანტის მოცულობაა, რომელიც შეესაბამება სიდიდის პირველ უარყოფით (დადებით) მნიშვნელობას.

V მლ	ΔV	$E_{\text{მმ}}$	ΔE	$\frac{\Delta E}{\Delta V}$	$\Lambda\left(\frac{\Delta E}{\Delta V}\right) = A_V$
5.00	0.1	250	13	130	
5.10	0.1	263	28	280	+150
5.20	0.1	291	100	1000	+720
5.30	0.1	446	55	550	-450
5.50	0.1	468	22	220	-330
5.60	0.1	478	10	100	-120

მაგალითი:

$$V_{\text{ახ}} = 5.20 + (5.30 - 5.20) \frac{720}{720 - (-450)} = 5.26 \text{ მლ}$$

პოტენციომეტრიული ტიტვრა შეიძლება გამოყენებულ იქნას ექვივალენტის წერტილის ინდიკაციისათვის, ნეიტრალიზაციისათვის, დალექვის, კომპლექს-წარმოქმნის, ჟანგვა-აღდგენის და სხვა მეთოდებით რაოდენობრივი განსაზ-

ღვრისას. ამასთან, ელექტროდული სისტემის არჩევა დამოკიდებულია ანალიზური რეაქციის ტიპზე (იხ. ცხრილი).

პოტენციომეტრიული ტიტრების მეთოდი შეიძლება გამოყენებულ იქნას ასევე შეფერილი და მღვრიე ხსნარების გატიტრების შემთხვევაშიც.

ხედასხვა მეთოდებით ტიტრების ელექტროდული სისტემების დახასიათება

ტიტრის მეთოდი	ინდიკატორული ელექტროდი	შესადარი ელექტროდი	შენიშვნა
მჟაფურ-ფუძე	მინის	კალომელის ან ვერცხლის ქლორიდის	მჟაფების, ფუძეებისა და მარილების ტიტრება
დაღვივა	ვერცხლის	კალომელის, ვერცხლის ქლორიდის ან მინის	მალაჩონიტების, როდანიტების, ციანიდების და სულფიდების ტიტრება
კომპლექსონიმეტრია	ვერცხლის/კვლის, იოსელიანი/კური	კალომელის, ვერცხლის ქლორიდის ან მინის	ხედასხვა კაბონატების, ღმირების (Mg^{++} , Ca^{++} , Al^{+++} , Bi^{+++}) ტიტრება
დაფარვა-აღდგენა	პლატინის	კალომელის, ვერცხლის ქლორიდის ან მინის	ბრომის, ბიპრომიტის, პერმანგანატის, თულის და (უხირობის (IV) ადმალანტებით) ტიტრება, დამწვანებლების ტიტრება არხენიტით, თიოხელოვანით და სიერით

ტიტრება უწყლო გამხსნელში

უწყლო გამხსნელში მჟაფურ-ფუძე ტიტრების მეთოდი გამოიყენება ისეთი ნივთიერებების რაოდენობრივი განსაზღვრისათვის, როგორცაა მჟაფები, ფუძეები და მარილები, რომელთა ტიტრება წყალში გამხსნელებულია ან შეუძლებელია სუსტი მჟაფა, სუსტი ფუძე თვისების ან მცირედ ხსნადობის გამო.

უწყლო გამხსნელში მკვეთრად იცვლება სხვადასხვა ნივთიერებათა მჟავა და ფუძე თვისებები. გამხსნელთან დამოკიდებულებით ერთი და იგივე ნივთიერება შეიძლება იყოს მჟავა, ფუძე ან საერთოდ არ გამოძლეოდეს მჟავას ან ფუძის თვისებები.

მოცემულ გამხსნელში ინდივიდუალური ნივთიერების მჟავურ-ფუძოვანი ტიტრების შესაძლებლობანი და სიზუსტე განისაზღვრება ტიტრების კონსტანტით (K_T), რომელიც დამოკიდებულია იმ არეს იონურ ნამრავლზე (K_A), რომელშიც მიმდინარეობს ტიტრება და ასევე ამ არეში გასატიტრი ნივთიერების დისოციაციის კონსტანტით (K_A) პროტონის მოხლეჩა.

მჟავათა ტიტრების შემთხვევაში $K_T = K_A/K_A$; ფუძეთა ტიტრებისას ორი მჟავას ან ორი ფუძის ნარევის გატიტრებისას, ტიტრების კონსტანტა შესაბამისად გამოისახება ტოლობით $K_T = K_{AC2}/K_{AC1}$ ან $K_T = K_{AC1}/K_{AC2}$, სადაც ინდექსები 1 და 2 აღნიშნავენ ნეიტრალიზაციის რიგს.

ორივე შემთხვევაში გატიტრების პირობები მით უკეთესია, რაც უფრო მცირეა K_A სიდიდე, სწორედ ეს განსაზღვრავს ტიტრების არის შერჩევას.

K_A სიდიდის მნიშვნელობანი როგორც გამხსნელებში და K_A მნიშვნელობა ზოგიერთი ნივთიერებისათვის მოყვანილია თანდართულ ცხრილებში.

ნაერთებს, რომლებიც შეიძლება გაიტიტროს როგორც მჟავები (შემთხვევა 1) მიეკუთვნება: კარბონმჟავები, ფენოლები, ბარბიტურატები, სულფამიდები, ამინომჟავები და სხვა. ნაერთებს, რომლებიც იტიტრება როგორც ფუძეები (შემთხვევა 2), მიეკუთვნება: ამინები, აზოტმქცველი ჰეტეროციკლური ნაერთები, ამიდები. მუთხეული ამონიუმის ფუძეები და სხვა.

ტიტრების პირობები სუსტი მჟავებისათვის მიიღწევა ფუძე უწყლო გამხსნელებში, როგორცაა პირიდინი, დიმეთილფორმამიდი; სუსტი ფუძეებისათვის მჟავა უწყლო გამხსნელებში, როგორცაა მმარმჟავა და მმარმჟავას ანჰიდრიდი.

ორგანული და ზოგიერთი მინერალური მჟავების მარილები შეიძლება განისაზღვროს ისევე, როგორც ფუძეები მჟავა გამხსნელებში გატიტრით.

ჰალოგენწყალბადების მარილების გატიტრების შემთხვევაში მას ამატებენ ვერცხლისწყლის აცეტატის ჩხნარს, მცირედდისოცირებად ნაერთებში ჰალოგენის იონების შესაბოჭად. გამხსნელის სახით მმარმჟავას ანჰიდრიდის გამოყენებისას შეიძლება ჰალოგენწყალბადმჟავათა მარილების, ქლორიდების ტიტრება ვერცხლისწყლის აცეტატის დამატების გარეშე. მჟავათა ნარევის ან ფუძეთა ნარევის გატიტრებისას (შემთხვევა 3 და 4) იყენებენ მადიფერენ-

ცირებელ გამხსნელებს, რომელთა PK აჭარბებს 15-ს და რომელთაც გააჩნიათ მკვეთრად გამოხატული მკაფა-ფუძოვანი თვისებები, როგორიცაა კეტონები, ნიტრილები, ნიტრომეთანი.

რიგ შემთხვევებში გატიტვრისათვის იყენებენ უწყლო გამხსნელების ნარევის აპრატონულ გამხსნელებთან (ბენზოლი, ქლოროფორმი და სხვა), რომლებიც ამცირებენ არის იონურ ნამრავლს (K_{sp}), რამაც შეიძლება ხელი შეუწეოს ტიტვრის პირობებს.

უწყლო გამხსნელებში ტიტვრა შეიძლება ჩატარდეს როგორც ინდიკატორით, ისე პოტენციომეტრიულად.

ფუძე გამხსნელებში გატიტვრისას მიღებული უნდა იქნეს ზომები ტიტრანტის მდგრადობის დასაცავად. ტიტვრა უშვობესია ჩატარდეს ინერტული აირის ატმოსფეროში.

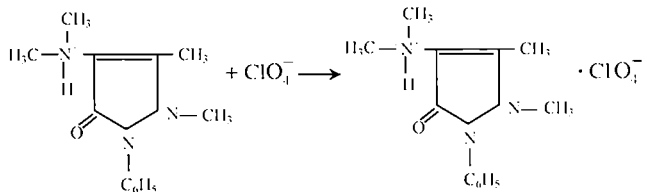
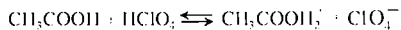
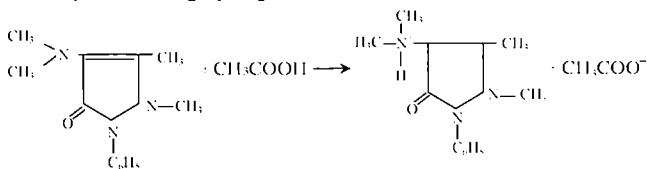
ცხრილში მოყვანილია შედარებით ხშირად გამოყენებული უწყლო გამხსნელები, ინდიკატორები და ტიტრანტები.

გამხსნელები	ინდიკატორები	ტიტრანტები
მკაფა მშრის და ქაჩქელმკაფები, მსარმკაფას ანსიდრიდი და მათი ნარევი სხვა გამხსნელებთან	ერსტალისფერი, ხუდას III, ტროპეოლის 00, მეთილ თისფერი, სეკრადური წითელი, შალაქიტის მკაფე, დიმეთილამინობენზოლი	ქლორმკაფას ხსნარი მსარმკაფაში ან ნიტრომეთანში
ფუძე დიმეთილფორმამიდი, პირიდინი, ეთილენდამინი	თისმღერჯი, ბრომთისმღერჯი, α-ნაფტოლბენზენი, ორონიტრონილინი	ნატრონის ტუტის, კალკუმის ტუტის, ნატრონის მეთილაცის, დითიუმის მეთილაცის ხსნარები, ტეტრაეთილამინოტრონის მდგრადობის მეთილის ხსნარში ან მეთილის ხსნარებსა და ბენზოლის ნარევეში ხსნარი
მალმეგრენცადებელი აცეტონი, დიოქსანი, მეთილეთილკეტონი, მეთილის ხსნარტი, ოზონობილის ხსნარტი, მესამეული ბეთილის ხსნარტი, დიმეთილხელიოქსიდი.	მეთილარინჯი, თისმღერჯი, ბრომმეზილმღერჯი, სეკრადწითელი, მეთილწითელი, ბრომთისმღერჯი	ქლორწვალბამმკაფა მეთილის ხსნარში, ქლორმკაფას ხსნარი ნიტრომეთანში, მეთილის ხსნარში ან კალიცილურ ნარევეში, ხსნარები, რომლებიც გამოყენება ფუძე გამხსნელებში ტიტვრისას.

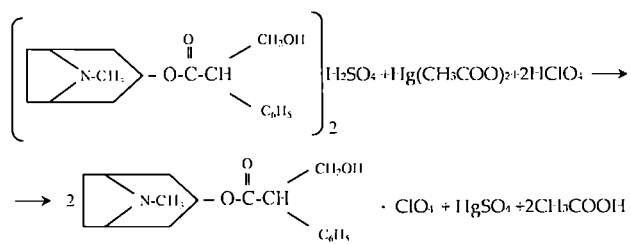
სხვადასხვა გამხსნელთა ($pK_i = -\lg K_i$) pK_i სიდიეები
20-25° C-ზე

№	გამხსნელი	pK_i
1	გოგირდმჟავა	3,62
2	კიანბკელმჟავა	6,1
3	მზარმჟავა	14,4
4	მზარმჟავას ანსიდრიდი	14,5
5	ეთილენდიამინი	15,3
6	ეთილენგლიკოლი	15,6
7	ფორმალინი	16,7
8	მეთანოლი	16,7
9	პროპილენგლიკოლი	16,8
10	ეთანოლი	19,1
11	ბუთანოლი	20,05
12	იზოპროპანოლი	22,0
13	დიმეთილაცეტამიდი	23,95
14	ნიტრომეთანი	24,0
15	პირიდინი	24,2
16	დიმეთილფორმამიდი	25,3
17	მეთილეთილკეტონი	25,7
18	აცეტონი	25,9
19	მესამეული ბუთანოლი	26,8
20	აცეტონიტრილი	32,2
21	დიმეთილსულფოქსიდი	33,3

ამილოპირინის მჰგალითჰე:



ატროპინის მჰგალითჰე:

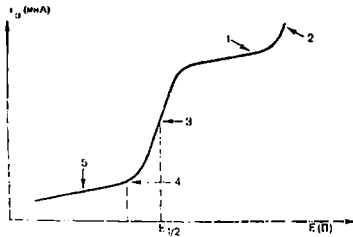


კოლაროგრაფია

პოლაროგრაფია ეწოდება ანალიზის მეთოდს, რომელიც სინდიცის (ან სხვა) კათოდზე უწყვეტად მიმდინარე პოლარიზაციის მოვლენას იყენებს ანალიზური მიზნებისათვის.

პოლაროგრაფით წარმოებს დენის ძალის ძაბვასთან დამოკიდებულების ჩაწერა. ხელსაწყოში კათოდად გამოიყენება ვერცხლისწყლის მწვეთავი ელექტროდი, ანოდად კი ვერცხლისწყლის დიდი ზედაპირი. კათოდზე ვერცხლისწყლის მცირე ზედაპირის გამო დენის სიმკვრივე ძლიერ დიდია, ანოდზე კი ძლიერ მცირე. ამიტომ ხსნარში დენის გატარების დროს მასზე მიღებული ძაბვა ძირითადად იხარჯება კათოდის პოლარიზაციაზე, ანოდი პოლარიზაციას არ განიცდის.

პოლაროგრაფია ანალიზის ელექტროქიმიური მეთოდია, დამყარებული დენის სიდიდის გაზომვაზე, რომელიც წარმოიქმნება მიკროელექტროდებზე ნივთიერების ელექტროაღდგენის ან ელექტროაჟენაციას. გამოსაკვლევი ნივთიერების ელექტროლიზის შედეგად წარმოქმნილი დენის სიდიდის ძაბვასთან დამოკიდებულება გამოისახება ვოლტამპერული მრუდით, რასაც „პოლაროგრაფიულ ტალღას უწოდებენ“ (იხ. სურათი).



პოლაროგრაფიული ტალღა

ვოლტამპერული მრუდი გვაძლევს გამოსაკვლევი ნივთიერების თვისობრივ და რაოდენობრივ დახასიათებას.

მხოლოდ მის ბრუნვაზე. იგი არ არის დამოკიდებული აგრეთვე სინდიკის მწვეთავი კათოდის კაპილარის დიამეტრზე და წვეთის ჩამოვარდნის სინქრეზე.

ნახევარტალის პოტენციალი იზომება კალომელის ნაჯერ ელექტროდთან შეყარდებით: დამოკიდებულია ხსნარის შემადგენლობაზე. შეიძლება შეიცვალოს ხსნარის pH თან დამოკიდებულებით და კომპლექსწარმოქმნელი აგენტის დამატებით.

რაოდენობრივი პოლაროგრაფიული ანალიზი ემყარება ზღვრული დიფუზიური დენის განსაზღვრვას, რომლის სიდიდე პირდაპირპროპორციულია სინჯში გამოსაკვლევი ნივთიერების კონცენტრაციისა. მიგრაციული დენის დათრგუნვისა და გამოსაკვლევი ხსნარის ელექტროგამტარობის გაზრდისათვის ჭარბად უმატებენ ელექტროლიტს (ე.წ. „ფონს“), ფონის აღდგენის პოტენციალი უნდა იმყოფებოდეს უფრო უარყოფით უბანში, განსაზღვრავი ნივთიერების პოტენციალთან შედარებით.

რაოდენობრივი პოლაროგრაფიული ანალიზი ტარდება სხვადასხვა მეთოდებით: საკალიბრო გრაფიკის გამოყენებით, სტანდარტების მეთოდით და ე.წ. მიმატების მეთოდით.

საკალიბრო გრაფიკის მეთოდით სარგებლობის დროს ამზადებენ გამოსაკვლევი ნივთიერების სხვადასხვა კონცენტრაციის ხსნარების სერიას, იღებენ მათ პოლაროგრამებს და საზღვრავენ ტალღათა სიმაღლეს. მიღებული მონაცემების საფუძველზე აგებენ საკალიბრო გრაფიკს.

შემდეგ იღებენ სტანდარტული ხსნარების პოლაროგრამებს, საზღვრავენ ტალღათა სიმაღლეებს და სარგებლობენ რა საკალიბრო გრაფიკით, აღგენენ საძიებელ კონცენტრაციას. საკალიბრო გრაფიკის მეთოდი მიზანშეწონილია გამოყენებულ იქნას სერიული ანალიზის დროს.

როდესაც ცნობილია გამოსაკვლევი ნივთიერების მიახლოებითი კონცენტრაცია, ნაცვლად სტანდარტთა სერიისა, იყენებენ 2-3 სტანდარტულ ხსნარს, რომელთა კონცენტრაცია ახლოს არის გამოსაკვლევი ხსნარის კონცენტრაციასთან. ნივთიერების კონცენტრაციას გამოიანგარიშებენ შემდეგი ფორმულით:

$$C_x = \frac{C_s \cdot H_x}{H_s}$$

სადაც, C_x - გამოსაკვლევი ნივთიერების კონცენტრაციაა;

$C_{\text{სტ}}$ - სტანდარტულ ხსნარში ნივთიერების კონცენტრაცია;

$H_{\text{სტ}}$ - გამოსაკვლევი ხსნარის ტალღის სიმაღლე;

$H_{\text{ს}}$ - სტანდარტული ხსნარის ტალღის სიმაღლე;

როდესაც არ არის ცნობილი გამოსაკვლევი ხსნარის კონცენტრაცია, სტანდარტულ ხსნარს უშუალოდ უმატებენ გამოსაკვლევ ხსნარს (დამატებითი მეთოდი). ამ შემთხვევაში გამოსაკვლევი ნივთიერების კონცენტრაციას გამოიანგარიშებენ ფორმულით:

$$C_{\text{ს}} = \frac{C_{\text{სტ}} \cdot H_{\text{სტ}}}{H_{\text{ს}} \cdot V_{\text{სტ}}} \cdot V_{\text{ს}}$$

სადაც -

$C_{\text{ს}}$ - გამოსაკვლევ ხსნარში ნივთიერების კონცენტრაცია;

$H_{\text{სტ}}$ - სტანდარტული ხსნარის ტალღის სიმაღლე;

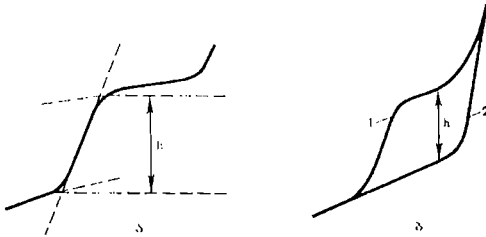
$H_{\text{ს}}$ - გამოსაკვლევი ხსნარის ტალღის სიმაღლე;

$V_{\text{სტ}}$ - სტანდარტული ხსნარის მოცულობა;

$V_{\text{ს}}$ - გამოსაკვლევი ხსნარის მოცულობა.

დიფუზიური დენის ზღვრული სიდიდე განისაზღვრება ტალღის სიმაღლით, რომელსაც ეძიებენ გრაფიკულად, როგორც ეს ნაჩვენებია სურათზე და განისაზღვრება მმ-ში.

პოლაროგრაფიული განსაზღვრის დაწყებამდე გამოსაკვლევ ხსნარში გაატერებენ აზოტს ან წყალბადს, პოლაროგრაფიულად აქტიური ფანგბადის მოსაცილებლად, ან შეაბამენ ფანგბადს ქიმიური რეაქტივებით.



პოლაროგრაფიული ტალღის გამსაზღვრელი გრაფიკები

გამოყენების სფერო: პოლაროგრაფიულმა მეთოდმა ამჟამად დიდი გამოყენება პპოვა რიგ თავისებურებათა გამო, რითაც ეს მეთოდი გამოირჩევა სხვა ფიზიკურ-ქიმიური მეთოდებისაგან.

ამ თავისებურებებიდან გამომდინარე, განსაკუთრებით აღსანიშნავია: ერთ სინჯში შესაძლოა ნივთიერების თვისობრივი და აგრეთვე რაოდენობრივი განსაზღვრა; დიდი მგრძობელობა 10^{-7} - 10^{-6} მოლ/ლ; სიზუსტე და ობიექტურობა, ანალიზის ჩატარების სიჩქარე; მღვრიე ხსნარების ანალიზის შესაძლებლობა და სხვა;

განსაკუთრებული მნიშვნელობა პოლაროგრაფიას ენიჭება არაორგანული ნივთიერებების მიკრორაოდენობათა განსაზღვრის დროს, კერძოდ, ფერადი მეტალების, იშვიათი და რადიოაქტიური ელემენტების, აგრეთვე ნახევარგამტარების ანალიზის საქმეში.

პოლაროგრაფიულ აქტივობას იჩენს აგრეთვე ორგანულ ნაერთთა მნიშვნელოვანი რაოდენობა.

პოლაროგრაფიულად განისაზღვრება აგრეთვე ორგანული ნაერთები, რომლებიც შეცავენ კონდენსირებულ და ჰეტეროციკლურ ბირთვებს. ანალიზის პოლაროგრაფიული მეთოდები მოწოდებულია რიგი ალკალოიდების, ვიტამინების, ჰორმონების, ანტიბიოტიკების, ბარბიტურატების, ორგანული მჟავების, მეტალორგანული და სხვა პრეპარატებისათვის.

პოლაროგრაფიულ განსაზღვრას ატარებენ სპეციალური ხელსაწყოთი, რომელსაც პოლაროგრაფი ეწოდება. პოლაროგრაფები სხვადასხვა ტიპისაა და კონტრუქციით მნიშვნელოვნად განსხვავდება ერთმანეთისაგან (მუშაობისათვის სარგებლობენ აპარატისადმი თანდართული ინსტრუქციით).

პოლაროგრაფი შეიძლება წარმოვიდგინოთ ასეთი სქემის სახით:

I ელექტროლიზერში ანოდის სახით გვაქვს სინდიცის მასა;

II ანოდად გამოყენებულია კალომელის ელექტროდი, რომელიც ელექტროლიზერს უერთდება ელექტროლიტური ხიდაკით.

პირველი სქემით მუშაობის დროს ელექტროლიზერად აღებულია ჭიქა, რომლის ფსკერზე არის სინდიცის ფენა; იგი წარმოადგენს ანოდს და დენის წყაროს დადებით პოლუსთან შეერთებულია პლატინის მოძრავი კონტაქტით. ჭიქაში ასხამენ გამოსაკვლევ ხსნარს და მასში ჩაყურსავენ სქელკედლიან კაბილარულ მილს, რომლის შიდა დიამეტრი 0,03-0,05 მმ. კაბილარი რეზინის მილით შეერთებულია სინდიციან რეზერვუართან, რომელიც თავის მხრივ შეერთებულია დენის წყაროს უარყოფით პოლუსთან.

სინდიცი რეზერვუართან კაბილარის გავლით ჩამოედინება გამოსაკვლევ ხსნარში წვეთ-წვეთად (დიამეტრი 0,5 მმ), რომლებიც წველებიან კაბილარიდან 3-5 წამის შუალედით. სინდიცის წვეთები კათოდის როლს ასრულებენ, რომლებზეც იონთა ან მოლეკულათა ელექტროაღდგენის პროცესი მიმდინარეობს.

ფარმაკოპეაში აღწერილია რიგი სამკურნალო პრეპარატების (ალკალიოიდების, გლიკოზიდების, ვიტამინების, ლაქტონების და სხვ.) რაოდენობრივი განსაზღვრის პოლაროგრაფიული მეთოდები. მეთოდების ფარდობითი ცდომილება $\pm 2-5\%$ ფარგლებში მერყეობს.

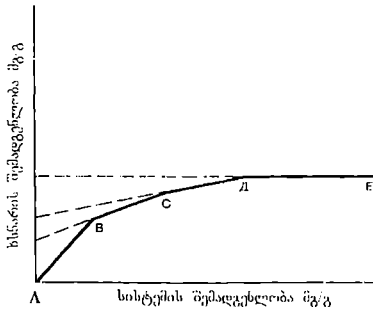
შენიშვნა: სინდიცის ორთქლი შხამია. სინდიციან ნაწილს ათავსებენ ამწოვ კარადაში. დაღვრილ სინდიცს დაუყოვნებლივ აგროვებენ.

ფაზური ხსნადობა

ფაზური ხსნადობის მეთოდი ეს არის ნივთიერებათა სიწმინდის, რაოდენობითი განსაზღვრის მეთოდი, ხსნადობის სიდიდეების ზუსტ განსაზღვრათა გაზომვის საფუძველზე.

ამ მეთოდით ანალიზის პრაქტიკული შესრულება მდგომარეობს წონასწორულ პირობებში მუდმივი ტემპერატურისა და წნევის დროს. გამხსნელში გამოსაკვლევი ნივთიერების ხსნადობის სიდიდეების განსაზღვრაში ამ მიზნით გამხსნელის უცვლელ მოცულობას ემატება გამოსაკვლევი სინჯის მზარდი რაოდენობა, რომლებიც შედგება ნივთიერებისა და გამხსნელისაგან, ხანგრძლივი ნჯღრევით მოჰყავთ წონასწორულ მდგომარეობაში. შემდეგ საზღვრავენ გახსნილი ნივთიერების რაოდენობას თითოეულ სისტემაში.

აგებენ დიაგრამას (იხ.ნახაზი), სადაც ორდინატთა ღერძზე გადაზომილია გახსნილი ნივთიერების მასა გამხსნელის მასის ერთეულზე (ხსნარის შემადგენლობა) ხოლო აბსცისთა ღერძზე - დამატებული ნივთიერების მასა გამხსნელის მასის ერთეულზე (სისტემის შემადგენლობა).



ფაზური ხსნადობის ტიპური დიაგრამა

მოცემულ ტემპერატურაზე გამხსნელის განსაზღვრულ ოდენობაში იხსნება სუფთა ნივთიერების განსაზღვრული რაოდენობა. მიღებული ხსნარი გაჯერებულია მოცემული ნივთიერებით, მაგრამ ეს ხსნარი უჯერი რჩება სხვა ნივთიერებათა მიმართ. ხსნადობის თანაბარი სიდიდეები, მიღებული თითოეულ სისტემაში, მიუთითებენ იმაზე რომ ნივთიერება სუფთაა, ე.ი. თავისუფალია მინარევებისაგან. გამონაკლის შეადგენს შემთხვევა, როდესაც გამოსაკვლევი ნივთიერების პროცენტული შემადგენლობა ტოლია შესაბამისი კომპონენტთა ხსნადობის სიდიდეებისა. თითოეული სისტემისათვის ხსნადობის სიდიდეებში განსხვავება მიუთითებს მინარევის ან მინარევების თანაარსებობას.

ფაზური ხსნადობის მეთოდი გამოყენებულია ყველა სახის ნივთიერებისათვის, რომლებიც ქნიან მდგრად ჭეშმარიტ ხსნარებს.

გამხსნელები. ფაზური ხსნადობისთვის გამხსნელთა შერჩევის დროს სარგებლობენ შემდეგი კრიტერიუმებით:

1. გამხსნელს უნდა ჰქონდეს ისეთი აქროლადობა, რომ შესაძლებელი იყოს აორთქლება ვაკუუმში 1 კგ/სმ^2 . მაგრამ არა ისეთი, რომ იკარგებოდეს ანალიზის პროცესში. გამოიყენება ისეთი გამხსნელები, რომელთა დუღილის ტემპერატურა არის 60 -დან 150°C ფარგლებში.

2. გამხსნელი არ უნდა ახდენდეს უარყოფით გავლენას ნიმუშზე. უნდა მოვერიდოთ ისეთ გამხსნელებს, რომლებიც წარმოქნიან სოლვატებს.

3. გამხსნელის სისუფთავის ხარისხი და შემადგენლობა ცნობილი უნდა იყოს. დასაშვებია ზუსტი შემადგენლობის გამხსნელთა ნარევის გამოყენება.

4. გამოსაკვლევი ნივთიერების ოპტიმალურ ხსნადობად არჩეულ გამხსნელში ითვლება 5 -დან 25 მგ-მდე 1 გ გამხსნელზე.

ხელსაწყოები. თერმომეტრი. რომელსაც შეუძლია დაპროგრამებული ტემპერატურის დაჭერა $\pm 0,1^{\circ}\text{C}$ ფარგლებში. მოხერხებულობისთვის სამუშაოდ ირჩევენ ოთახის ტემპერატურას 25 -დან 30°C ის ჩათვლით. თერმოსტატს უნდა ჰქონდეს ვიბრატორი 100 - 120 რხევით წამში.

ტევადობები. გამოყენებულია 15 მლ ჩამტეობის ამპულები ან კარგად თავდაზურული სინჯარები. გამხსნელის აორთქლებისათვის იყენებენ ლიოფილიზაციისათვის ვარგის კოლბებს ან ბიუქსებს.

სასწორები. გამოყენებულია ანალიზური სასწორები, რომელთა სიზუსტე ± 10 მკგ ფარგლებშია.

სისტემის შემადგენლობა. ზუსტად წონიან ზედმიწევნით სუფთა ამპულას ან მიღესილსაკობიან სინჯარას და თითოეულ მათგანში ათავსებენ თანდათან მზარდი ოდენობის გამოსაკვლევ ნივთიერებას. ნივთიერების მასას არჩევენ იმეკარად, რომ პირველ ამპულაში იყოს იგი ხსნადობაზე ცოტა ნაკლები ოდენობით (ე.ი. თავისუფლად გაიხსნას დამატებულ გამხსნელში) ხოლო შემდგომ ამპულაში უფრო მეტი ოდენობით ვიდრე პირველში და ასე შემდეგ იმეკარად, რომ ბოლო ამპულაში იყოს ნივთიერების ისეთი ოდენობა, რომელიც მთლიანად არ გაიხსნება გამხსნელში; ჩვეულებრივად ანგარიშობენ 5 მლ გამხსნელზე, თითოეულ ამპულაში პიკეტით შეაქვთ 5 მლ გამხსნელი და ამპულებს თავს ურჩილავენ ისე რომ გამხსნელი არ აორთქლდეს. ამპულებს ან სინჯარებს ზუსტად წონიან.

ანგარიშობენ სისტემათა შემადგენლობას მილიგრამებში გამხსნელის გრამზე. თითოეული სინჯარისათვის.

წონასწორობა. დრო, რომელიც საჭიროა წონასწორული მდგომარეობის მისაღწევად დამოკიდებულია ნივთიერებაზე, შერევის მეთოდსა და ტემპერატურაზე. ვიბრაციული მეთოდით წონასწორობა უფრო ჩქარა დამყარდება (2-7 დღე), ვიდრე როტაციული მეთოდით (7-14 დღე).

წონასწორული მდგომარეობის მიღწევაში დარწმუნება შემდეგნაირად ხდება: ერთერთ ამპულაში (ან სინჯარაში) სერიიდან ბოლოს წინა ღებულობენ გადაჯერებულ ხსნარს 10°C - ით უფრო მაღალ ტემპერატურაზე ვიდრე თერმოსტატისაა, საჭიროა სიფრთხილე, რათა ნივთიერება მთლიანად არ გაიხსნას. ამის შემდეგ გადაჯერებულ ხსნარიან ამპულას ექცევინან ისე როგორც დანარჩენს. თუ წონასწორობის სიდიდე, მიღებული ამპულისათვის, გრაფიკზე აღმოჩნდება სწორი ხაზის გარეთ, მიუთითებს, რომ სხვა ამპულებში არ არის მიღწეული წონასწორობა, ამ შემთხვევაში თერმოსტატრება უნდა გაგრძელდეს.

ხსნარის შემადგენლობა. წონასწორული მდგომარეობის მიღწევის შემდეგ ამპულებს ათავსებენ თერმოსტატში ვერტიკალურ მდგომარეობაში და გაუხსნელ ნივთიერებას აცდიან დაღეჟქვას. ყველა ზომებს მიმართავენ რათა გამხსნელი არ აქროლდეს, ხსნიან ამპულებს და იღებენ პიკეტით 2 მლ თითოეული ამპულიდან. პიკეტის ბოლოზე ათავსებენ ბამბას ან სხვა მფილტრავ მასალას.

თითოეული ამპულიდან გამჭვირვალე ხსნარი გადააკეთო წინასწარ აწინილ კოლბში ან ბიუქსში და წონიან ხსნართან ერთად: ამგვარად საზღვრავენ ხსნარის მასას. აციებენ კოლბს მშრალი ყინულისა და აცეტონის ნარევით და გამხსნელს აორთქლებენ ვაკუუმში. თანდათან ზრდიან ტემპერატურას ვაკუუმ-მაშრობში 50-80° C-მდე, ნაშთს აშრობენ მუდმივ წონამდე, გამოიანგარიშებენ ხსნარის შემადგენლობას მგ/გ ფორმულით:

$$1000(F_2 - F_1) : (F_2 - F_3)$$

სადაც F_1 კოლბის წონაა;

F_2 კოლბისა და ხსნარის მასა;

F_3 მგ/გ კოლბისა და ხსნარის მასა.

გამოთვლა. გამოსაკვლევი ნივთიერების თითოეული ნაწილისათვის გრაფიკზე აბსცისთა ღერძზე გადაზომივენ სისტემის შემადგენლობას და ორდინატთა ღერძზე ხსნარის შემადგენლობას. როგორც გრაფიკიდან ჩანს, იმ ამპულათა წერტილები, რომლებშიც უჯერი ხსნარებია, უახლოვებიან სწორ ხაზს (AB); მადლარი ხსნარის შესაბამისი წერტილები უნდა უახლოვდებოდნენ სხვა სწორ ხაზს (BC), რომელიც გვიჩვენებს მინარევების შემცველობას. თუ წერტილები არ უახლოვდება სწორ ხაზს, ეს ნიშნავს, რომ წონასწორული მდგმარეობა არ იყო მიღწეული. გამოსაკვლევი ნივთიერებაში მინარევების პროცენტულ შემცველობას გამოითვლიან ფორმულით:

$$100 - 100 \cdot S$$

დახრილობა (S) გამოიანგარიშება ტოლობით

$$S (Y_2 - Y_1) : (X_2 - X_1),$$

სადაც $Y_2 - Y_1$ ხსნარების შემადგენლობაა, $X_2 - X_1$ - სისტემების შემადგენლობა. რომელიც შეესაბამება მეორე სწორი ხაზის წერტილებს BC.

ძირითადი კომპონენტის ხსნადობის მნიშვნელობას ღებულობენ BC ხაზის გაგრძელებით Y ღერძის გადაკვეთამდე. გადაკვეთის წერტილი V ღერძზე იძლევა ხსნადობის ექსტრაპოლურ სიდიდეს მგ/გ რომელიც მუდმივი უნდა იყოს მოცემული ნივთიერებისათვის.

იდეალურ პირობებში გამოსაკვლევი ნივთიერებაში მინარევების რიცხვი შეესაბამება ხაზის მიმართულების შეცვლას (გატეხვას) ხსნადობის მრუდზე

გაჯერების წერტილის (B) ზემოთ და კომპონენტის ხსნადობის მნიშვნელობა შეიძლება გამოვთვალოთ ხსნადობის ხაზების გაგრძელებით Y ლერძის გადაკვეთამდე.

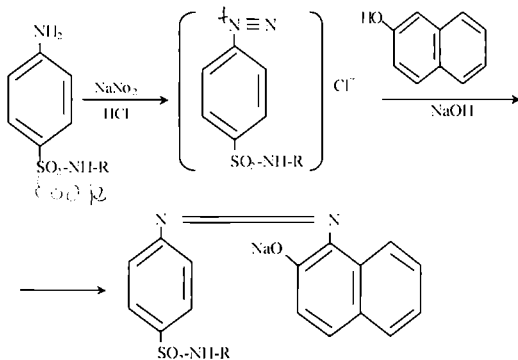
დიაგრამაზე D და E წერტილებს შორის ხაზი გვიჩვენებს, რომ ხსნარი გაჯერებულია გამოსაკვლევი ნივთიერების ყველა კომპონენტით და მისი შემადგენლობა უცვლელი რჩება.

ფაზური ხსნადობის მეთოდი რეკომენდებულია გამოვიყენოთ სტანდარტული ნიმუშების, ანტიბიოტიკების და სხვათა ხარისხის შესაფასებლად.

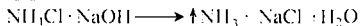
ანალიზის ქიმიური მეთოდები

იზიპოპის ზოგადი რეაქტივები

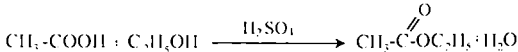
- **პირველი პრობატი ამინები.** ობიექტის 0,05 გ ხსნიათ 1 მლ განზავებულ ქლორწყალბადში, თუ საჭიროა აცხელებენ. აციებენ ყინულით, უმატებენ 2 მლ ნატრიუმის ნიტრატის 1% ხსნარს; მიღებულ ხსნარს უმატებენ 1 მლ მ ნაფტოლის ტუტიან ხსნარს, რომელიც შეიცავს 0,5 გ ნატრიუმის აცეტატს; წარმოიქმნება მოყითალო-ნარინჯისფერიდან მონარინჯისფერო-წითლამდე ფერის ნალექი.



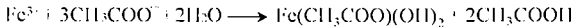
✓ **ამინიზმი.** ამინიუმის მარილის ხსნარის 1 მლ (0,002-0,006 გ ამინიუმის იონი) აცხელებენ 0,5 მლ ნატრიუმის ჰიდროქსიდის ხსნართან; გამოიყოფა ამიაკი, რაც შეიგრძნობა სუნით და წყალში შესველებული ლაკმუსის წითელი ქაღალდის გალურჯებით.



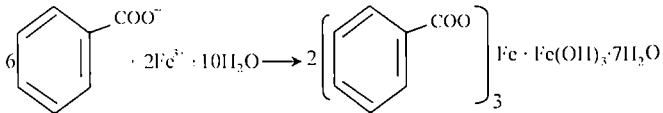
– აცეტატი. ა) აცეტატის ხსნარის 2 მლ (0,02-0,06 გ აცეტატ-იონი) აცხვლებენ თანაბარ რაოდენობა კონცენტრირებულ გოგირდმჟავასა და 0,5 მლ 95% ეთანოლთან ერთად; შეიგრობება ეთილაცეტატის სუნი.



ბ) აცეტატის ნეიტრალური ხსნარის 2 მლ (0,02-0,06 გ აცეტატ-იონი) უმატებენ რკინის (III) ქლორიდის ხსნარის 0,2 მლ; წარმოიქმნება მოწითალო შეფერილობა, რომელიც კრება განზავებული მინერალური მჟავების დამატებით.

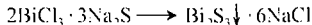


– ბენზოატი. ბენზოატის ნეიტრალური ხსნარი 2 მლ (0,01-0,02 გ ბენზოატ-იონი) უმატებენ რკინის (III) ქლორიდის ხსნარის 0,2 მლ; წარმოიქმნება მოვარდისფერო-ყვითელი ნალექი, რომელიც იხსნება ეთერში.

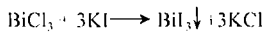


✓ ბისმუთი.

ა) ბისმუთის ნაერთის (დაახლოებით 0,05 გ ბისმუთ-იონი) ანჯღრევენ 3 მლ განზავებულ ქლორწყალბადმჟავასთან და ფილტრავენ. ფილტრატს უმატებენ ნატრიუმის სულფიდის ხსნარის 1 მლ ან გოგირდწყალბადის ხსნარს. წარმოიქმნება მოყვითალო შავი ნალექი, რომელიც იხსნება თანაბარ რაოდენობა კონცენტრირებულ აზოტმჟავაში.

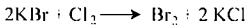
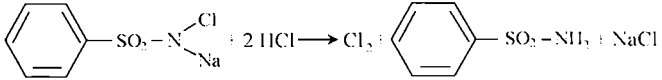


ბ) ბისმუთის ნაერთის (დაახლოებით 0,05 გ ბისმუთ-იონი) შეანჯღრევენ 5 მლ განზავებულ გოგირდმჟავასთან და ფილტრავენ. ფილტრატს უმატებენ კალიუმის იოდიდის ხსნარის 2 წვეთს; წარმოიქმნება შავი ნალექი, რომელიც ჭარბ რეაქტივში იხსნება მოყვითალო-ნარინჯისფერი ხსნარის წარმოქმნით.

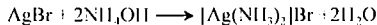
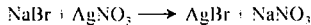


✓ ბრომიდები.

ა) ბრომიდის ხსნარის 1 მლ (0.002-0.03 გ ბრომიდ-იონი) უმატებენ 1 მლ განზავებულ ქლორწყალბადმკაჟას, ქლორამინის ხსნარის 0.5 მლ; ქლოროფორმს და ანულებენ. ქლოროფორმის ფენა იფერება ყვითლად.



ბ) ბრომიდის ხსნარის 2 მლ (0.002-0.01 გ ბრომიდ-იონი) უმატებენ 0,5 მლ განზავებულ აზოტმკაჟას და ვერცხლის ნიტრატის ხსნარის 0,5 მლ; წარმოიქმნება ხაჭოსებრი მოყვითალო ნალექი, რომელიც არ იხსნება განზავებულ აზოტმკაჟაში და ძნელად იხსნება ამონიუმის ჰიდროქსიდში.



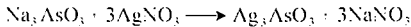
— ღარიშხანი. 1. არსენიტები

ა) სამკალენტოანი ღარიშხანის მარილის ხსნარის 0,3 მლ (დაახლოებით 0,03 გ არსენიტ-იონი) უმატებენ 0,5 მლ განზავებულ ქლორწყალბადმკაჟას და 2 წვეთ ნატრიუმის სულფიდის ხსნარს ან გოჯირდწყალბადის ხსნარს, წარმოიქმნება ყვითელი ნალექი, რომელიც არ იხსნება კონცენტრირებულ ქლორწყალბადმკაჟაში და იხსნება ამონიუმის ჰიდროქსიდში.



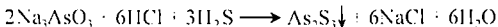
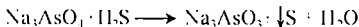
ბ) სამკალენტოანი ღარიშხანის მარილის ხსნარის 0,3 მლ (დაახლოებით 0,003 გ არსენიტ-იონი) უმატებენ ვერცხლის ნიტრატის ხსნარის 1-2 წვეთს,

წარმოიქმნება ყვითელი ნალექი, რომელიც იხსნება განზავებულ აზოტმჟავასა და ამონიუმის ჰიდროქსიდში.

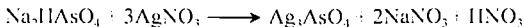


2. არსენატები.

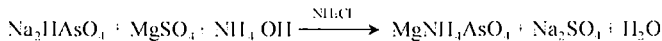
ა) სუთვალენტოვანი დარიშხანის მარილის ხსნარის 0,3 მლ (დაახლოებით 0,03 არსენატ-იონი) უმატებენ 0,5 მლ განზავებულ ქლორწყალბადმჟავას, ნატრიუმის სულფიდის ხსნარის 2 წვეთს ან გოგირდწყალბადის ხსნარს და აცხელებენ; წარმოიქმნება ყვითელი ნალექი, რომელიც არ იხსნება კონცენტრირებულ ქლორწყალბადმჟავაში და იხსნება ამონიუმის ჰიდროქსიდში.



ბ) სუთვალენტოვანი დარიშხანის მარილის ხსნარის 0,3 მლ (დაახლოებით 0,001 გ არსენატ-იონი) უმატებენ ვერცხლის ნიტრატის ხსნარის 1-2 წვეთს; წარმოიქმნება ყავისფერი ნალექი, რომელიც იხსნება განზავებულ აზოტმჟავასა და ამონიუმის ქლორიდში.

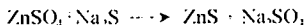


გ) სუთვალენტოვანი დარიშხანის მარილის ხსნარის 0,3 მლ (დაახლოებით 0,001 გ არსენატ-იონი) უმატებენ თითო მლ ამონიუმის ქლორიდს, ამონიუმის ჰიდროქსიდს და მაგნიუმის სულფატის ხსნარებს; წარმოიქმნება თეთრი კრისტალური ნალექი, რომელიც იხსნება განზავებულ ქლორწყალბადმჟავაში (არსენიტებისაგან განსხვავებით).

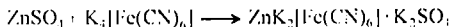


✓ თუთია.

ა) თუთიის მარილის ნეიტრალური ხსნარის 2 მლ (0,005- 0,02 გ თუთიის-იონი) უმატებენ ნატრიუმის სულფიდის ან გოგირდწყალბადის ხსნარის 0,5 მლ, წარმოიქმნება თეთრი ნალექი, რომელიც არ იხსნება განზავებულ ძმარმჟავაში და ადვილად იხსნება განზავებულ ქლორწყალბადმჟავაში.

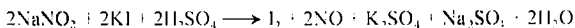


ბ) თუთიის მარილის 2 მლ (0,05-0,2 გ თუთიის-იონი) უმატებენ კალიუმის ფეროციანიდის ხსნარის 0,5 მლ; წარმოიქმნება თეთრი ნალექი, რომელიც არ იხსნება განზავებულ ქლორწყალბადმჟავაში.

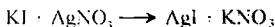


✓ იოდიდები.

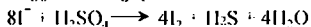
ა) იოდიდის ხსნარის 0,2 მლ (0,003-0,02 გ იოდიდ-იონი) უმატებენ 0,2 მლ განზავებულ გოგირდმჟავას, ნატრიუმის ნიტრიტის ან რკინის (III) ქლორიდის ხსნარის 0,2 მ და 2 მლ ქლოროფორმს; შენჯღარევისას ქლოროფორმის ფენს იფერება იისფერად.



ბ) იოდიდის ხსნარის 2 მლ (0,002-0,01 გ იოდიდ-იონი) უმატებენ 0,5 მლ განზავებულ აზოტმჟავას და ვერცხლის ნიტრატის ხსნარის 0,5 მლ; წარმოიქმნება ყვითელი ხაჭოსებრი ნალექი, რომელიც არ იხსნება განზავებულ აზოტმჟავასა და ამიაკის ხსნარში.

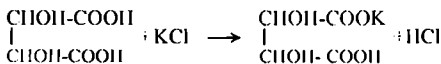


გ) 0,1 გ ობიექტის 1 მლ კონცენტრირებულ გოგირდმჟავასთან გაცხელებით გამოიყოფა იოდის იისფერი ოროქლი.

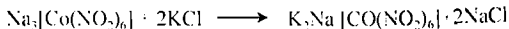


✓ კალიუმი.

ა) კალიუმის მარილის ხსნარის 2 მლ უმატებენ ღვინის მჟავას ხსნარის 1 მლ, ნატრიუმის აცეტატის ხსნარის 1 მლ. 95% სპირტის 0,5 მლ და ანჯღრევენ; თანდათან წარმოიქმნება თეთრი კრისტალური ნალექი, რომელიც იხსნება განზავებულ მინერალურ მჟავეებსა და მწკვევ ტუტეთა ხსნარებში.



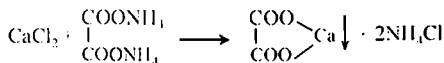
ბ) კალციუმის მარილის ხსნარის 2 მლ (0,005-0,01 გ კალციუმ-იონი), რომელიც წინასწარ გავარკვებულია ამონიუმის მარილების მოცილების მიზნით, უმატებენ 0,5 მლ განზავებულ მხარმჟავას და კობალტნიტრიტნატრის ხსნარის 0,5 მლ; წარმოიქმნება ვეითელი კრისტალური ნალექი.



გ) უფერო ალში შეტანილი კალციუმის მარილი აღს ფერავს იხვერად ან ღურჯი მინიდან დაკვირვებისას - ძოწისფერ-წითლად.

✓ კალციუმი.

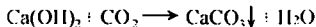
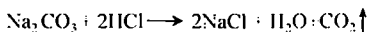
ა) კალციუმის მარილის ხსნარის 1 მლ (0,002-0,02 გ კალციუმ-იონი) უმატებენ ამონიუმის ოქსალატის ხსნარის 1 მლ; წარმოიქმნება თეთრი ნალექი, რომელიც არ იხსნება განზავებულ მხარმჟავასა და ამონიუმის ჰიდროქსიდში, იხსნება განზავებულ მინერალურ მჟავებში.



ბ) კალციუმის მარილს შეასველებენ ქლორწყალბადმჟავით და შეაქვთ უფერო ალში; ალი იფერება აგურისფერ-წითლად.

✓ კარბონატები (ჰიდროკარბონატები).

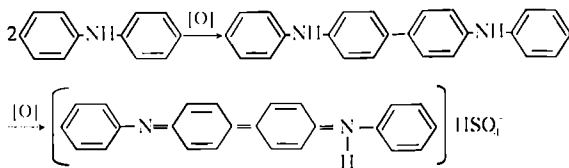
ა) კარბონატის (ჰიდროკარბონატის) ხსნარის (1:10) 2 მლ უმატებენ 0,5 მლ განზავებულ მჟავას; გამოიყოფა ნახშირორჟანი, რომელიც კალციუმის ჰიდროქსიდის ხსნარში გატარებისას წარმოქმნის თეთრ ნალექს.



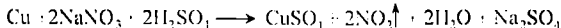
ბ) კარბონატის ხსნარის (1:10) 2 მლ უმატებენ მაგნიუმის ხულფატის ნაჯერი ხსნარის 5 წვეთს; წარმოიქმნება თეთრი ნალექი (ჰიდროკარბონატი ნალექს წარმოქმნის მხოლოდ ადულებისას).

ნიტრატები.

ა) ნიტრატს (დაახლოებით 0,001 გ ნიტრატ-იონი) უმატებენ დიფენილამინის ხსნარის 2 წვეთს; წარმოიქმნება ლურჯი შეფერილობა.



ბ) ნიტრატს (დაახლოებით 0,005 გ ნიტრატ-იონი) უმატებენ 2-3 წვეთ წყალს, 2-3 წვეთ კონცენტრირებულ გოგირდმჟავას, მეტალური სპილენძის ნაჭერს და აცხელებენ; გამოიყოფა აზოტის ორჟანგის მუქი ბოლი.

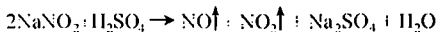


გ) ნიტრატები (დაახლოებით 0,00 გ ნიტრატ-იონი არ აუფერულებენ კალიუმის პერმანგანატის ხსნარს, რომელიც შემყავებულია განზავებული გოგირდმჟავით (ნიტრატისაგან განსხვავებით).

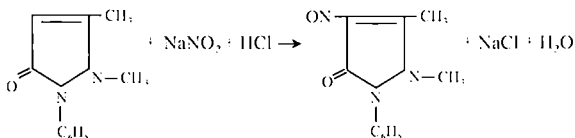
ნიტრიტები.

ა) ნიტრიტს (დაახლოებით 0,001 გ ნიტრიტ-იონი) უმატებენ დიფენილამინის ხსნარის 2 წვეთს; წარმოიქმნება ლურჯი შეფერილობა. (რეაქციის ტილობა იხ. ნიტრატები)

ბ) ნიტრიტს (დაახლოებით 0,03 გ ნიტრიტ-იონი) უმატებენ 1 მლ განზავებულ გოგირდმჟავას; გამოიყოფა მოყვითალო-რუხი ოროქლი (ნიტრატებისაგან განსხვავებით).

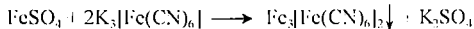


გ) ანტიპირინის რამდენიმე კრისტალს ფაიფურის ფიალაში ხსნიან 2 წვეთ განზავებულ ქლორწყალბადმჟავაში, უმატებენ ნიტრატის ხსნარის 2 წვეთს. წარმოიქმნება მწვანე შეფერილობა (ნიტრატისაგან განსხვავებით).

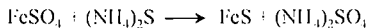


✓ რკინა (II).

ა) რკინის (II) მარილის ხსნარის 2 მლ (დაახლოებით 0,02 გ რკინის-იონი) უმატებენ 0,5 მლ განზავებულ ქლორწყალბადმჟავას და კალიუმის ფეროციანიდის ხსნარის 1 მლ; წარმოიქმნება ლურჯი ნალექი.

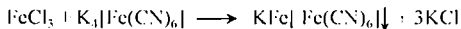


ბ) რკინის (II) მარილის ხსნარის (დაახლოებით 0,02 გ რკინის-იონი) უმატებენ ამონიუმის სულფიდის ხსნარს, წარმოიქმნება შავი ნალექი. რომელიც იხსნება განზავებულ მჟავებში.



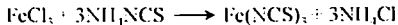
✓ რკინის (III).

ა) რკინის (III) მარილის ხსნარის 2 მლ (დაახლოებით 0,001 გ რკინის-იონი) უმატებენ 0,5 მლ განზავებულ ქლორწყალბადმჟავას და 1-2 წვეთ კალიუმის ფეროციანიდის ხსნარს; წარმოიქმნება ლურჯი ნალექი:



ბ) რკინის (III) მარილის ხსნარის 2 მლ (დაახლოებით 0,001 გ რკინის-იონი) უმატებენ 0,5 მლ განზავებულ ქლორწყალბადმჟავას და ამონიუმის

როდიანდის ხსნარის 1-2 წვეთს; მიიღება წითელი შეფერილობა.

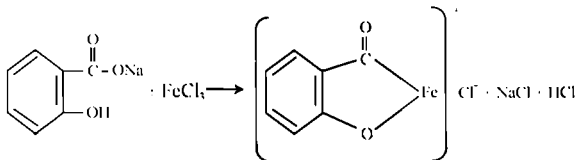


გ) რკინის (III) მარილის ხსნარს (დაახლოებით 0,001 გ რკინის-იონი) უმატებენ ამონიუმის სულფიდის ხსნარს; წარმოიქმნება შავი ნალექი, რომელიც იხსნება განზავებულ მინერალურ მჟავებში.



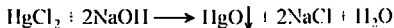
—სალიცილატები.

სალიცილატის ნეიტრალური ხსნარის 2 მლ (დაახლოებით 0,002-0,01 გ სალიცილატ-იონი) უმატებენ რკინის (III) ქლორიდის ხსნარის 2 წვეთს, წარმოიქმნება მოლურჯო-იისფერი ან მოწითალო-იისფერი შეფერილობა, რომელიც არ ქრება მცირე რაოდენობა განზავებული ძმარმჟავას მიმატებით, მაგრამ ქრება განზავებული ქლორწყალბადმჟავას მიმატებით. ამავე დროს წარმოიქმნება სალიცილმჟავას თეთრი კრისტალური ნალექი.

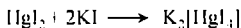
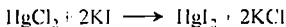


—სინდიონი.

ა) სინდიონის (II) მარილის ხსნარის 2 მლ (დაახლოებით 0,05 გ სინდიონ-იონი) უმატებენ ნატრიუმის პიკროჰიდის ხსნარის 0,5 მლ; წარმოიქმნება სინდიონის ფანჯის ყვითელი ნალექი.

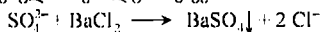


ბ) სინდიონის(II) მარილის ხსნარის 1 მლ (დაახლოებით 0,01-0,03 გ სინდიონის იონი) ფრთხილად, წვეთობით უმატებენ კალიუმის იოდიდის ხსნარს; წარმოიქმნება წითელი ნალექი, რომელიც იხსნება ჭარბ რეაქტივში.



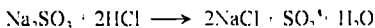
✓ სულფატები.

სულფატის ხსნარის 2 მლ (0,005-0,05 გ სულფატ-იონი) უმატებენ ბარიუმის ქლორიდის ხსნარის 0,5 მლ. წარმოიქმნება თეთრი ნალექი, რომელიც არ იხსნება განზავებულ მინერალურ მჟავებში.

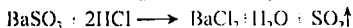
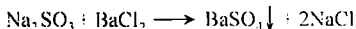


სულფიტები.

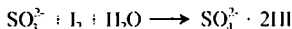
ა) სულფიტის ხსნარის 2 მლ (0,01-0,03 გ სულფიტ-იონი) უმატებენ 2 მლ განზავებულ ქლორწყალბადმჟავას და ანჯღრევენ; თანდათან გამოიყოფა გოგირდოვანი ანჰიდრიდი, შეიგრძნობა მისი დამახასიათებელი მკვეთრი სუნი.



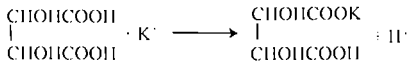
ბ) სულფიტის ხსნარის 2 მლ (0,002-0,02 გ სულფიტ-იონი) უმატებენ ბარიუმის ქლორიდის ხსნარის 0,5 მლ; წარმოიქმნება თეთრი ნალექი, რომელიც იხსნება განზავებულ ქლორწყალბადმჟავაში (სულფატებისაგან განსხვავებით).



გ) სულფიტის ხსნარზე რამდენიმე წვეთი იოდის დამატებით (0,1 მოლ/ლ) რეაქტივი უფერულდება.



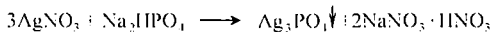
— ტარტრატები. ა) ტარტრტის ხსნარის 1 მლ (დაახლოებით 0,02 გ ტარტრატ-იონი) უმატებენ კალიუმის ქლორიდის კრისტალს, 0,5 მლ 95% ეთანოლს; წარმოიქმნება თეთრი კრისტალური ნალექი, რომელიც იხსნება მინერალურ მჟავებსა და მწვავე ტუტეებში.



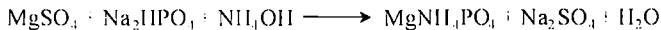
ბ) ტარტრატის ხსნარის 0,25 მლ (დაახლოებით 0,005 გ ტარტრატ-იონი) აცხელებენ 1 მლ კონცენტრირებულ გოგირდმჟავასთან და რამდენიმე კრისტალ რეზორცინთან ერთად; 15-20 წმ-ის შემდეგ წარმოიქმნება ალუბლისფერ-წითელი შეფერილობა.

✓ შოხვატები.

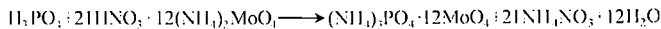
ა) ფოსფატის ხსნარის 1 მლ (0,01-0,03 გ ფოსფატ-იონი) ანეიტრალევენ pH 7,0-მდე. უმატებენ ვერცხლის ნიტრატის ხსნარის რამდენიმე წვეთს. წარმოიქმნება ყვითელი ნალექი, რომელიც იხსნება განზავებულ აზოტმჟავასა და ამონიუმის ჰიდროქსიდში.



ბ) ფოსფატის ხსნარის 1 მლ (0,01-0,03 გ ფოსფატ-იონი) უმატებენ ამონიუმის ქლორიდის ხსნარის 1 მლ, ამონიუმის ჰიდროქსიდის 1 მლ და მაგნიუმის სულფატის ხსნარის 0,5 მლ. წარმოიქმნება თეთრი კრისტალური ნალექი, რომელიც იხსნება განზავებულ მინერალურ მჟავებში.



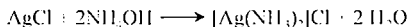
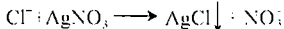
გ) ფოსფატის აზოტმჟავაში ხსნარის 1 მლ (0,01-0,03 გ ფოსფატ-იონი) უმატებენ ამონიუმის მოლიბდატის ხსნარის 2 მლ და აცხელებენ; წარმოიქმნება ყვითელი კრისტალური ნალექი, რომელიც იხსნება ამონიუმის ჰიდროქსიდში.



✓ ქლორიდები.

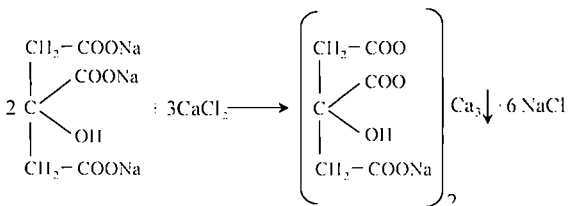
ქლორიდის ხსნარის 2 მლ (0,002-0,01 გ ქლორიდ-იონი) უმატებენ 0,5 მლ განზავებულ აზოტმჟავას ვერცხლის ნიტრატის ხსნარის 0,5 მლ; წარმოიქმნება თეთრი ხაჭოსებრი ნალექი, რომელიც არ იხსნება განზავებულ აზოტმჟავაში და იხსნება ამონიუმის ჰიდროქსიდში.

ორგანულ ფუძეთა მარილებისათვის ვერცხლის ქლორიდის ნალექის ხსნადობას საზღვრავენ გაფილტვრისა და ნალექის წყლით ჩარეცხვის შემდეგ.



ციტრატები.

ა) ციტრატის ნეიტრალური ხსნარის 1 მლ (0,002-0,02 გ ციტრატ-იონი) უმატებენ კალციუმის ქლორიდის ხსნარის 1 მლ. ხსნარი რჩება გამჭვირვალე; აღუღებისას წარმოიქმნება თეთრი ნალექი, რომელიც იხსნება განზავებულ ქლორწყალბადმჟავაში.



ბ) ციტრატის ხსნარის 2 მლ (0,001-0,002 გ ციტრატ-იონი) უმატებენ 0,5 მლ ძმარმჟავას ანჰიდრიდს და აცხელებენ; 20-40 წმ-ის შემდეგ წარმოიქმნება წითელი შეფერილობა.

გამოკვლევა სიწმინდესზე და მინარეჟების დასახელები ზღვრები

პრეპარატებში მინარეჟების განსაზღვრისა და მათი დაახლოებითი რაოდენობრივი შეფასებისათვის, მინარეჟის შექცევლობის ზღვარის დასადგენად იყენებენ (კოლორიმეტრიულ და ნეფელომეტრიულ) ეთალონურ ხსნარებთან შედარებას.

ზოგადი შენიშვნები

წვალი და რეაქტივები არ უნდა შეიცავდნენ იმ იონებს, რომლებზეც ტარდება გამოკვლევა.

სინჯარები, რომლებშიც ხდება გამოკვლევა უნდა იყოს უფერო და ერთნაირი დიამეტრის.

ეთალონური ხსნარების მოსამზადებელი წონაკი იწონება 0,001 გ სიზუსტით.

ბ და ვ ეთალონურ ხსნარებს ამზადებენ უშუალოდ გამოყენების წინ. ხსნარების სიმღვრივესა და ოპალესცენციას აკვირდებიან გამჭოლ სინათლეზე, მუქ ფონზე, შეფერილობას დღის არეკლილ სინათლეზე, თეთრ ფონზე.

საკვლევი და ეთალონურ ხსნარებს რეაქტივები ემატება ერთდროულად და ერთნაირი რაოდენობით.

თუ ფარმაკოპეის შესაბამის სტატიაში მითითებულია, რომ მოცემული კონცენტრაციის ხსნარი არ უნდა შეიცავდეს ამა თუ იმ მინარეჟს, იქცევიან შემდეგნაირად: საკვლევი ხსნარის 10 მლ უმატებენ რეაქციისათვის საჭირო რეაქტივებს, რომელიც მითითებულია მეთოდიკაში, იმ ძირითადი რეაქტივების გარდა, რომელიც აღმოაჩენს მოცემულ მინარეჟს. შემდეგ ხსნარს ყოფენ ორ თანაბარ ნაწილად: ერთ მათგანს უმატებენ ძირითად რეაქტივს და ორივე ხსნარს ადარებენ ერთმანეთს. მათ შორის არ უნდა იყოს შესაძინევი განსხვავება.

გამოკვლევა ქლორიდებზე

ქლორიდთა ხსნარები, მათი კონცენტრაციის მიხედვით კვრცხლის ნიტრატის ხსნართან იძლევა თეთრ ხაჭოსებრ ნალექს, თეთრ სიმღვრივეს ან

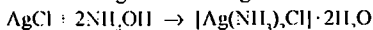
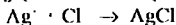
ოპალესცენციას, რომელიც არ ქრება აზორმჟავას დამატებით და ადვილად ქრება ამიაკის ხსნარის დამატებით.

რეაქციის მგრძობილობის ზღვარია 0,0001 მგ (0,1 მკგ) ქლორ-იონი ხსნარის 1 მლ-ში. 0,002 მგ (2 მკგ) ქლორ-იონი 1 მლ ხსნარი ამ რეაქციის შედეგად იძლევა შესაძენე ოპალესცენციას.

განსაზღვრავს ახდენენ შემდეგნაირად: კერძო სტატიში მითითებული წესით მომზადებული საკვლევი პრეპარატის ხსნარის 10 მლ უმატებენ 0,5 მლ აზორმჟავას, 0,5 მლ ვერცხლის ნიტრატის ხსნარს, შეურევენ და 5 წუთის შემდეგ ადარებენ ეთალონს, რომელიც შეიცავს 10 მლ ეთალონურ ხსნარს-ბ და იმავე რაოდენობის რეაქტივებს, რაც მიმატებულია საკვლევ ხსნარებს.

საკვლევ ხსნარში წარმოქმნილი ოპალესცენცია არ უნდა იყოს ეტალონურზე ინტენსიური.

ქლორ-იონის მთავრეხრი ხსნარი. განაერერები ნატრიუმის ქლორიდის 0,659 გ ხსნიან წყალში 1 ლ ჩამტეობის კოლბში და წყლით შეავსებენ ჭდეძლე (ხსნარი ა). ა ხსნარის 5 მლ ათავსებენ 1 ლ ჩამტეობის გამზომ კოლბში და წყლით შეავსებენ ჭდეძლე (ხსნარი ბ). ეს ხსნარი შეიცავს 0,002 მგ (2მკგ) ქლორ-იონს 1 მლ-ში.



გამოკვეძვა სულფატმზმ

სულფატთა ხსნარები მათი კონცენტრაციის მიხედვით ბარიუმის მარილთა ხსნარებთან იძლევა თეთრ ნალექს ან სიმღვრივეს, რომელიც არ ქრება განზავებული ქლორწყალბადმჟავას დამატებით.

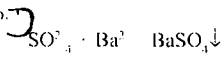
რეაქციის მგრძობილობაა 0,003 მგ (3მკგ) სულფატ-იონი 1 მლ ხსნარში. 0,01 მგ (10 მკგ) სულფატ-იონი 1 მლ ხსნარში ამ რეაქციის დროს 10 წუთის შემდეგ იძლევა შესაძენე სიმღვრივეს.

განსაზღვრავს ახდენენ შემდეგნაირად: შესაბამის კერძო სტატიში მითითებული წესის მიხედვით მოსამზადებელი საკვლევი პრეპარატის ხსნარის

10 მლ უმატებენ 0,5 მლ განზავებულ ქლორწყალბადმკაეას და 1 მლ ბარიუმის ქლორიდის ხსნარს. შეურევვენ და 10 წუთის შემდეგ ადარებენ ეთალონს, რომელიც შედგება 10 მლ ეთალონური ხსნარი ბ-ს და იმავე რაოდენობა რეაქტივებისაგან, რომელიც მიმატებული აქვს საკვლევე ხსნარს.

საკვლევე ხსნარში წარმოქმნილი სიმღვრივე არ უნდა იყოს ეთალონზე ინტენსიური.

სულფატ-იონის მთალონური ხსნარი: მუდმივ მასაძღე 100-დან 105⁰-მღე გამომშრალი კალიუმის სულფატის 1,814 გ ხსნიან წყალში 1 ლ ჩამტეობის გამშომ კოლბში და წყლით შეავსებენ ტღემღე (ხსნარი ა). ა ხსნარის 10 მლ ათავსებენ 1 ლ ჩამტეობის ჩამტეობის გამშომ კოლბში და წყლით შეავსებენ ტღემღე (ხსნარი ბ). ეს ხნარი შეიცავს 0,01 მგ (10 მკგ) სულფატ-იონს 1 მლ-ში.



გამოკვლევა ამონიუმის მარილმავსე

მეთოღი I

ამონიუმის მარილის ხსნარი კონცენტრაციის მიხეღეით ნესღერი ს რეაქტივთან იღღევა მუქ-ყვითელ ნაღეეს ან ყვითელ შეფერიღობას.

რეაქციის მგრმნობეღობის ზღვარია 0,0003 მგ (0,3 მკგ) ამონიუმის იონი 1 მლ ხსნარში. 0,002მგ (2 მკგ) ამონიუმის იონი 1 მლ ხსნარში ამავე რეაქციის დროს იღღევა ყვითელ შეფერიღობას.

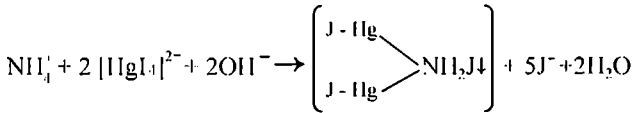
განსაზღვრას ახღენენ შემღევნაირად: საკვლევი პრეპარატის ხსნარის 10 მლ, რომელიც მომზადებულია კვრძო სტატისითიების მიხეღეით, უმატებენ 0,15 მლ ნესღერი ს რეაქტივის, შეურევვენ და 5 წუთის შემღევგ ადარებენ ეთალონურ ხსნარს, რომელიც შედგება 10 მლ ეთალონური ხსნარი ბ-სა და იმავე რაოდენობა რეაქტივებისაგან, რაც დამატებული აქვს საკვლევე ხსნარს. საკვლევე ხსნარში წარმოქმნილი შეფერიღობა არ უნდა იყოს ეთალონური ხსნარის შეფერიღობაზე ინტენსიური.

ტუტემიწათა და მძიმე ლითონთა შემცველ პრეპარატებში განსაზღვრას ახღენენ შემღევნაირად: საკვლევე ნიოთიერებას ხსნიან შემღეებისდგავარად

მცირე რაოდენობა წყალში, უმატებენ 2 მლ ნატრიუმის ჰიდროქსიდის და 2მლ ნატრიუმის კარბონატის ხსნარებს. ხსნარს წყლით ანზავებენ საჭირო კონცენტრაციამდე, შეინჯღვრევენ და ფილტრავენ. ფილტრატის 10 მლ იკვლევენ ისე, როგორც ზემოთ არის მითითებული.

პრეპარატებში, რომლებიც რკინის მინარევს შეიცავენ 0,03%-ზე მეტი რაოდენობით, განსაზღვრას ახდენენ შემდეგნაირად: საკვლევი პრეპარატის ხსნარის 10 მლ უმატებენ ნატრიუმის ჰიდროქსიდის ხსნარის 2 წვეთს და ნატრიუმ-კალიუმის ტარტრატის 20% ხსნარის 3 მლ. კარგად შეურევენ, უმატებენ ნესლერის რეაქტივს 0,15 მლ და შემდეგ იქცევიან ისე, როგორც ზემოთ არის მითითებული.

ამონიუმ-იონის ეთალონური ხსნარი: გოგირდმჟავიან ექსიკატორში მუდმივ მასაზე გამოშვრალ ამონიუმის ქლორიდის 0,628 გ, ხსნიან წყალში 1 ლ ჩამტეობის გაძზომ კოლბში და მოცულობას წყლით შეავსებენ ჭდეძდე (ა ხსნარი), ა ხსნარის 10 მლ ათავსებენ 1 ლ ჩამტეობის გაძზომ კოლბში და მოცულობას წყლით შეავსებენ ჭდეძდე (ბ ხსნარი). ეს ხსნარი შეიცავს 0,002 მგ (2მკგ ამონიუმ-იონს 1 მლ-ში).



მეთოდი II

ამონიუმის მარილები ნატრიუმის ჰიდროქსიდის მიმატებით გამოყოფენ ამიაკს, რომელსაც საზღვრავენ სუნით ან წყლით შესველებული წითელი ლაკმუსის ქაღალდის გაღურჯებით.

რეაქციის ზღვრული მგრძნობელობაა 0,003 მგ (3 მკგ) ამონიუმ-იონი 1 მლ ხსნარში.

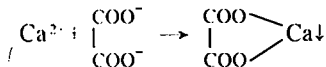
განსაზღვრას ახდენენ შემდეგნაირად: საკვლევი პრეპარატის ხსნარის 5 მლ, რომელიც მოშზადებულია შესაბამისი კერძო სტატისის მითითებების მიხედვით, ათავსებენ 25 მლ ჩამტეობის კონუსურ კოლბში, უმატებენ ნატრიუმის

ჰიდროქსიდის ხსნარის 5 მლ, კოლბის თავზე ათავსებენ წყლით შესველებულ ვითელი ლაკმუსის ქარაღლს და აფარებენ საათის მინას. კოლბს ათავსებენ წყლის აბაზანაზე. შეღებვას ახდენენ 5 წუთის შემდეგ.

გამოკვლევა კალციუმის მარილებში

კალციუმის მარილოთა ხსნარები მათი კონცენტრაციის მიხედვით ოქსალატის ხსნართან იძლევიან თეთრ წერტილკრისტალურ ნალექს ან თეთრ სიმღვრივეს, რომელიც არ ქრება ძმარწყავას მიმატებით და ადვილად იხსნება ქლორწყალბადმჟავას ან აზოტმჟავას მიმატებით.

რეაქციის ზღვრული მგრძობილობაა 0,0035 მგ (3,5 მკგ) კალციუმ-იონი 1 მლ ხსნარში. 0,003 მგ კალციუმ-იონი 1 მლ ხსნარში რეაქციის დროს იძლევა კარგად შესამჩნევ სიმღვრივეს.



კალციუმის განსაზღვრა არაორგანულ ნაერთებში

საკვლევი პრეპარატის ხსნარის 10 მლ, რომელიც მომზადებულია შესაბამისი კრძო სტატიის მიხედვით, უმატებენ ამონიუმის ქლორიდის ხსნარის 1 მლ, ამიაკის ხსნარის 1 მლ და ამონიუმის ოქსალატის ხსნარის 1 მლ, შეურევენ და 10 წუთის შემდეგ ადარებენ ეთალონს, რომელიც შედგება 10 მლ ეთალონური ხსნარი ბ-ს და იმავე რაოდენობა რეაქტივებისაგან, რაც მისატებული აქვს საკვლევ ხსნარს.

საკვლევ ხსნარში წარმოქმნილი სიმღვრივე არ უნდა აღემატებოდეს ეთალონს.

კალციუმ-იონის ეთალონური ხსნარი: მუდმივ მასამდე 100-105⁰ გამოშრალ კალციუმის კარბონატის 0,749 გ ათავსებენ 100 მლ ჩამტეობის გამზომ

კოლბში, უმატებენ 10 მლ წყალს და ანჯღრევენ. შემდეგ თანდათან უმატებენ განზავებულ ქლორწყალბადმჭეავას სანამ არ გაიხსნება და ნახშირორჟანგის ბუშტუკების გამოყოფის შეწყვეტის შემდეგ მიცულობას წყლით შეავსებენ ჭედმდე (ხსნარი ა).

ა ხსნარის 10 მლ ათავსებენ 1 ლ ჩამტეობის გამზომ კოლბში და მიცულობას წყლით შეავსებენ ჭედმდე (ხსნარი ბ). ეს ხსნარი შეიცავს 0,03 მგ (30 მკგ) კალციუმ-იონს 1 მლ-ში.

გამოკვლევა რკინის მარილმზზმ

ორ და სამჯალენტნიანი რკინის მარილთა ხსნარები კონცენტრაციის მიხედვით ამიაკის არეში სულფოსალიცილის მჭეავასთან იძლევა ფერილ-სულფოსალიცილატის კომპლექსების მოყავისფრო-წითელ ან ყვითელ ხსნარებს.

რეაქციის ზღვრული მგრნობელობაა 0,00005 მგ (0,05 მკგ) რკინა (II) ან (III) იონი 1 მლ ხსნარში. 0,003 მგ (3 მკგ) რკინა (II) ან (III) იონი 1 მლ ხსნარში ამ რეაქციის დროს იძლევა კარგად გამოხატულ ყვითელ შეფერილობას.

განსაზღვრას ახდენენ შემდეგნაირად: საკვლევი პრეპარატის ხსნარის 10 მლ. რომელიც მომზადებულია კერძო სტატიის მიხედვით, უმატებენ სულფოსალიცილის მჭეავას ხსნარის 2 მლ, ამიაკის ხსნარის 1 მლ და 5 წუთის შემდეგ ადარებენ ეთალონს, რომელიც შედგება 10 მლ ეთალონური ხსნარი ვ-ს და იმ რაოდენობა რეაქტივებისაგან, რაც დამატებული აქვს საკვლევ ხსნარს.

საკვლევ ხსნარში წარმოქმნილი შეფერილობა არ უნდა აღემატებოდეს ეთალონს.

რკინის მარილების განსაზღვრა მაგნიუმის ნაერთებში. იქცევიან ისე, როგორც აღწერილია ზემოთ, მაგრამ ამიაკის მიმატებამდე პრეპარატის ხსნარს უმატებენ 0,5 მლ ამონიუმის ქლორიდის ხსნარს.

რკინის მარილის განსაზღვრა ალუმინის ნაერთებში. პრეპარატის ხსნარს, რომელიც მომზადებულია კერძო სტატიის მიხედვით, უმატებენ სულფო-

სალიცილმჟავას ხსნარის 5 მლ და ნატრიუმის ჰიდროქსიდის ხსნარის 2მლ. მიღებული შეფერილობას ადარებენ ეთალონს, რომელიც შედგება 10 მლ ეთალონური ხსნარი გ-სა და იმავე რაოდენობა რეაქტივებისაგან, რაც დამატებული აქვს საკვლევ ხსნარს.

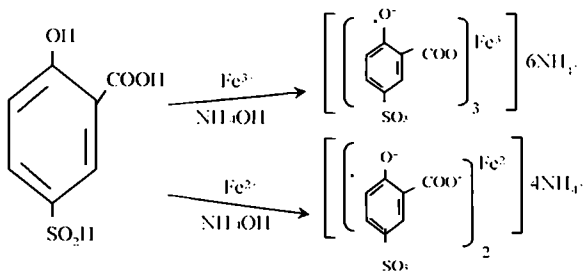
რკინის მარილების განსაზღვრა ორგანულ ნაერთებში. პრეპარატის წონაკის სულფატურ ნაცარს ამუშავებენ წყლის აბაზანაზე გაცხელებით 2 მლ კონცენტრირებული ქლორწყალბადმჟავით და უმატებენ 2 მლ წყალს.

ტიგელის შიგთავსს თუ საჭიროა ჩაფილტრავენ სინჯარაში. ტიგელს და ფილტრატს ჩარეცხავენ 3 მლ წყლით და მიუმატებენ ფილტრატს. ხსნარს ანეიტრალებენ ამიაკის კონცენტრირებული ხსნარით და მოცულობას წყლით შევსებენ 10 მლ-მდე. შემდეგ იქცევიან ისე, როგორც ზემოთ არის მითითებული.

რკინის (III) იონის ეთალონური ხსნარი: რკინის შემცველობას რკინა-ამონიუმის შაბში საზღვრავენ მეთოდით, რომელიც აღწერილია სამქლორ-რკინისათვის. პრეპარატის 2,5 გ (ზუსტი წონა) ხსნიან წყალში 100 მლ-იან გამზომ კოლბში და მოცულობას წყლით შეავსებენ ჭდემდე. მიღებული ხსნარის 20 მლ გადააქეთ მილესილსაცობიან კოლბში, უმატებენ 10 მლ ქლორწყალბადმჟავას და კალიუმის იოდიდის 2 გ. ნარევეს შეანჯღრევენ და ტოკებენ ბნელ ადგილას 30 წუთით. შემდეგ უმატებენ 50 მლ წყალს და ტიტრავენ ნატრიუმის თიოსულფატის 0,1 მოლ/ლ ხსნარით (ინდიკატორი სახამებელი). ნატრიუმის თიოსულფატის ხსნარის 1 მლ შეესაბამება 0,005585 გ რკინას.

მიღებული შედეგების საფუძველზე ამზადებენ რკინა (III) იონის 0,1% ხსნარს, რისთვისაც რკინა-ამონიუმის შაბის გამოთვლილ რაოდენობას ხსნიან წყალში 100 მლ-იან გამზომ კოლბში, უმატებენ 1 მლ ქლორწყალბადმჟავას და მოცულობას წყლით შეავსებენ ჭდემდე (ხსნარი ა).

ა ხსნარის 15 მლ ათავსებენ 500 მლ-იან გამზომ კოლბში და მოცულობას წყლით შეავსებენ ჭდემდე (ხსნარი ბ). ბ ხსნარის 10 მლ ათავსებენ 100 მლ-იან გამზომ კოლბში და მოცულობას წყლით. შეავსებენ ჭდემდე (ხსნარი გ). ეს ხსნარი შეიცავს 0,003 მგ (3მკგ) რკინა (III) იონს 1 მლ-ში. გ ხსნარი ვარგისია მხოლოდ მომზადების დღეს.

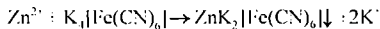


გამოკვლევა თუთიის მარილებზე

თუთიის მარილები კონცენტრაციის მიხედვით კალიუმის ფეროციანიდთან იძლევა თეთრ ნალექს ან სიმღვრივეს, რომელიც არ იხსნება განზავებულ მჟავებში.

რეაქციის ზღვრული მგრძობელობაა 0,001 მგ (1 მკგ) თუთიის იონი 1 მლ ხსნარში. 0,005 მგ (5 მკგ) თუთიის იონი 1 მლ ხსნარში ამ რეაქციის დროს იძლევა კარგად შესამჩნევ სიმღვრივეს.

განსაზღვრას აზღენენ შემდეგნაირად: საკვლევი პრეპარატის ხსნარის 10 მლ, რომელიც მომზადებულია შესაბამისი კერძო სტატიის მიხედვით, უმატებენ 2 მლ ქლორწყალბადმჟავას, კალიუმის ფეროციანიდის ხსნარის 5 წვეთს და 10 წუთის შემდეგ აღარებენ ეთალონს, რომელიც შეიცავს 10 მლ ეთალონურ ხსნარ ბ-ს და იმავე რაოდენობა რეაქტივებს, რაც მიმატებული აქვს საკვლევი ხსნარს. საკვლევი ხსნარში წარმოქმნილი სიმღვრივე არ უნდა აღემატებოდეს ეთალონს.



შენიშვნა. საკვლევი ხსნარში ლურჯი შეფერილობის წარმოქმნის შემთხვევაში, რომელიც ხელს უშლის ნეფელომეტრულ შედარებას, საჭიროა

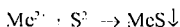
რკინის წინასწარ დაცილებია. რისთვისაც საკვლევე ხსნარს აცხელებენ ადულტბამდე, უმატებენ ამიაკის ხსნარს მკვეთრი სუნის მიღებამდე და ნარევეს ფილტრავენ. ფილტრატში საზღვრავენ თუთიას.

თუთიის იონის ეთალონური ხსნარი. მუდმივ მასამდე წინასწარ გამოწრობილ თუთიის ჟანგის 0,625 გ ხსნიან 10 მლ აზოტმჟავაში, გადააქვთ 500 მლ ჩამტების გამზომ კოლბში და მოცულობას წყლით შეავსებენ ჭდეძლე (ხსნარი ა). ხსნარის 1 მლ ათავსებენ 200 მლ ჩამტების გამზომ კოლბში. უმატებენ 4 წვეთ აზოტმჟავას და მოცულობას წყლით შეავსებენ ჭდეძლე (ხსნარი ბ). ეს ხსნარი შეიცავს 0,005 მკ (5 მკგ) თუთიის იონს 1 მლ-ში.

გამოკვლევა მიმემ ლითონთა მარილებზე

ტყვიის მარილთა ხსნარები ნატრიუმის სულფიდის ან გოგირდწყალბადის ხსნარებთან კონცენტრაციის მიხედვით იძლევა შავ ნალექს ან მუქ შეფერილობას.

0,0005 მკ (0,5 მკგ) ტყვიის იონი 1 მლ ხსნარში ამ რეაქციის დროს იძლევა შესამჩნევ მუქ შეფერილობას 6-დან 8 სმ სისქის ფენაში დაკვირვებისას (მგამნობელობის ზღვარი).



მიმემ ლითონთა განსაზღვრა პრეპარატის ხსნარებში

საკვლევი პრეპარატის ხსნარის 10 მლ. რომელიც მომზადებულია შესაბამისი კერძო სტატიის მიხედვით, უმატებენ 1 მლ განზავებულ ძმარმჟავას, 2 წვეთ ნატრიუმის სულფიდის ხსნარს, შეურევენ და ერთი წუთის შემდეგ ადარებენ ეთალონს, რომელიც შედგება 1 მლ ეთალონური ხსნარი ბ-ს, იმავე რაოდენობა რეაქტივებისაგან, რაც მიმატებული აქვს სკვლევე ხსნარს და 9 მლ წყლისაგან.

შეფერილობაზე დაკვირვებას ახდენენ 1,5 სმ დიამეტრის სინჯარაში თეთრ ფონზე. შესადარებელ ხსნარებში დასაშვებია მხოლოდ გოგირდის სუსტი ოპალესკენცია, რომელიც გამოიყოფა ნატრიუმის სულფიდისაგან.

შეფერილობაზე დაკვირვებას ახდენენ 1,5 სმ დიამეტრის სინჯარაში თეთრ ფონზე. შესადარებელ ხსნარებში დასაშვებია მხოლოდ გოგირდის სუსტი ოპალესცენცია, რომელიც გამოიყოფა ნატრიუმის სულფიდიდან.

შენიშვნა. პრეპარატებში, რომლებიც რკინას შეიცავენ 005% და მეტი რაოდენობით, მძიმე ლითონთა განსაზღვრა ხდება შესაბამისი კერძო სტატიის მიხედვით, რკინის დაცილების შემდეგ.

მძიმე ლითონთა განსაზღვრა ორბანულში პრეპარატების ნაცარში

გოგირდმჟავას თანაობით მიღებულ 1 გ ორგანული ნაერთების ნაცარს ამუშავებენ ცხაურზე გაცხელებით 2 მლ ამონიუმის აცეტატის ნაჯერი ხსნარით, რომელიც განეიტრალებულია ნატრიუმის ჰიდროქსიდის ხსნარით. (იხ. შენიშვნა 1), უმატებენ 3 მლ წყალს, ფილტრავენ მცირე ზომის უნაცრო ფილტრში, რომელიც წინასწარ ჩარეცხილია 1 % ძმარმჟავით და შემდეგ ცხელი წყლით. ტიგელსა და ფილტრს ჩარეცხავენ 5 მლ წყლით და ხსნარებს შეაერთებენ. მიღებულ ხსნარში მძიმე ლითონებს განსაზღვრავენ ისე, როგორც მითითებულია ზემოთ.

ეთალონის მოსაზნადებლად ბრძმედში ათავსებენ პრეპარატის დასაწკავად საჭირო რაოდენობის გოგირდმჟავას და შემდეგ იქცევიან ისე, როგორც საკვლევი პრეპარატის დროს, მხოლოდ ბრძმედს და ფილტრს ჩარეცხავენ 3 მლ წყლით, რის შემდეგ ფილტრატს უმატებენ 2 მლ ეთალონურ ბ ხსნარს.

შენიშვნა: 1. ამონიუმის აცეტატის ნაჯერ ხსნარს ანეიტრალებენ შემდეგნაირად: თავადაპირველად უმატებენ ფენოლფთალეინს და ნატრიუმის ჰიდროქსიდის 30% ხსნარს ვარდისფერ შეფერილობამდე, შემდეგ კი ჭარბ ნატრიუმის ჰიდროქსიდს ანეიტრალებენ ამონიუმის აცეტატის ნაჯერი ხსნარით ღია ვარდისფერ შეფერილობამდე.

2. პრეპარატში რკინის არსებობა მძიმე ლითონთა ნაცარში განსაზღვრავს ხელს არ უშლის.

ტყვიის იონის ეთალონური ხსნარი. ახლადგადაკრისტალებული ტყვიის აცეტატის 0,915 გ ხსნიან წყალში 1 ლ ჩამტეობის გამზომ კოლბში, უმატებენ 1 მლ განზავებულ ძმარმჟავას და მოცულობას წყლით შეავსებენ ჭდეძღე (ხსნარი ა). ა ხსნარის 1 მლ ათავსებენ 100 მლ ჩამტეობის გამზომ კოლბში და მოცულობას წყლით შეავსებენ ჭდეძღე (ხსნარი ბ). ბ ხსნარის 1 მლ შეიცავს 0,005 მგ (5 მკგ) ტყვიის იონს.

ბ ხსნარი ეარგისია მხოლოდ მისი მომზადების დღეს.

გამოკვევვა ღარიმხანსმ

თუ ფარმაკოპიის სტატიაში არ არის სპეციალური მითითება, გამოკვეევას ახდენენ 1 მეთოდით.

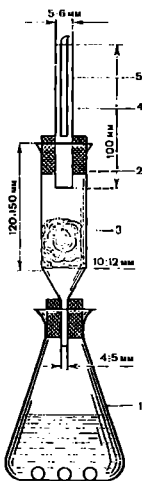
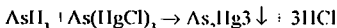
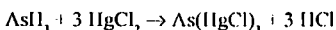
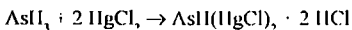
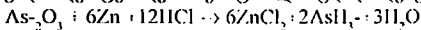
მეთოდი I

ღარიმხანის ნაერთები თუთიისა და ქლორწყალბადმჟავას ან გოგირდმჟავას მოქმედებით აღდგება ღარიმხანოვან წყალბადამდე, რომელიც სინდიის დიქლორიდით გაყენითილ ქალაღდთან შეხებით შეფერავს მას ნარინჯისფრად ან ყვითლად კონცენტრაციის მიხედვით, კალიუმის იოდიდის ხსნარით დამუშავების შემდეგ კი იღლევა მუქ-ყავისფერს.

ღარიმხანის მინიმალური რაოდენობა, რომელიც შეიძლება აღმოხნდეს ამ მეთოდით სარეაქციო არეში, არის 0,0005 მგ (0,5 მკგ).

განსაზღვრის მეთოდი. კოლბში (იხ.სურათი), სადაც მოთავსებულია შესაბამისად მომზადებული ნივთიერება (იხ.ქვემოთ), უმატებენ 10-12 წვეთ კალას დიქლორიდის ხსნარს, გრანულრებული თუთიის 2 გ (ღარიმხანისაგან სუფთა) და მაშინვე ახურავენ საცობს, რომელშიც ჩადგმულია ხელსაწყო. კოლბის შიგთავსს ფრთხილად შეანჯღრევენ და ტოვებენ ერთი საათით. ამ დროს სარეაქციო ნარევის ტემპერატურა არ უნდა აღემატებოდეს 40°. პარალელურად მეორე ასეთივე ხელსაწყოში დგამენ საკონტროლო ცდას ყველა 'ხემოთ აღნიშნული რეაქტივებით და ღარიმხანის ეტალონური ხსნარის 0,5 მლ. ერთი საათის შემდეგ სინდიის დიქლორიდით გაყენითილ ფილტრის ქალაღდს ათავსებენ კალიუმის იოდიდის ხსნარში. 10 წუთის შემდეგ კალიუმის

იოდის ხსნარს გადმოღვრიან, ფილტრის ქაღალდს რამდენჯერმე კარგად წარეცხავენ წყლით, დეკანტაციით, იმავე ჭიქაში და ამრობენ ფილტრის ქაღალდებს შორის. საკვლევე ხსნარიანი ხელსაწყოდან ამოღებული ფილტრის ქაღალდის ზოლი არ უნდა იყოს შეფერილი ან მისი შეფერილობის ინტენსივობა არ უნდა აღემატებოდეს საკონტროლო ცვადა აღებულს.



დარიშხანის
განსაზღვრის ხელსაწყო

დარიშხანის ეთალონური ხსნარი. დარიშხანოვანი ანჰიდრიდის 0.0132 გ ათავსებენ 100 მლ ჩამტეობის გამზომ კოლბში, ხსნიან 10 მლ ნატრიუმის პიდროქსიდის ხსნარში (0.1 მოლ/ლ). ანეიტრალბენ გოჯირდმჟავას ხსნარით (0.05 მოლ/ლ) და მოცულობას ჭდემდე შეაკვებენ ახლადანადულარი წყლით (ხსნარი ა). ა ხსნარის 1 მლ ათავსებენ 100 მლ ჩამტეობის გამზომ კოლბში და მოცულობას ჭდემდე შეაკვებენ ახლადანადულარი წყლით (ხსნარი ბ). ამ ხსნარის 1 მლ შეიცავს 0.001 მგ (1 მკგ) დარიშხანს 1 მლ-ში ან 0.0005 მგ (0.5 მკგ) 0.5 მლ-ში.

ხსნარი ბ ვარგისია მხოლოდ მისი მომზადების დღეს.

არაორგანული პრეპარატები

ა) რომლებიც არ შეიცავენ აზოტმჟავას, ნიტრატებს, გოგირდწყალბადს, გოგირდოვან ანიჰიდრიდს და ფოსფინებს: შესაბამის კერძო სტატიაში მითითებულ პრეპარატის წონაკს ათავსებენ დარიშხანის გამოსაკვლევი ხელსაწყოთა კოლბში 1 (იხ. სურათი) და უმატებენ 20 მლ განზავებულ ქლორწყალბადმჟავას.

ბ) აზოტმჟავა, ნიტრატები, ნიტრიტები და ნაერთები, რომლებიც კვლევის პროცესში გამოყოფენ ჰალოგენებს, გოგირდწყალბადს, გოგირდოვან ანიჰიდრიდს და ფოსფინებს: შესაბამის კერძო სტატიაში მითითებულ საკვლევი პრეპარატის წონაკს ათავსებენ დარიშხანის გამოსაკვლევი ხელსაწყოთა კოლბში 1, უმატებენ 10 მლ კონცენტრირებულ გოგირდმჟავას და ადუღებენ 40 წთ. შემდეგ ცხელ ხსნარს უმატებენ 4 მლ პერპიდროლს კოლბის კედელზე ჩაყოლებით, ისევე აცხელებენ 10-15 წთ, აციებენ და უმატებენ 20 მლ წყალს.

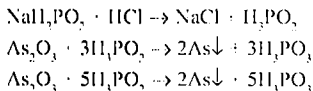
ორგანული პრეპარატები

შესაბამის კერძო სტატიაში მითითებულ საკვლევი პრეპარატის წონაკს ათავსებენ დარიშხანის განსაზღვრაევი ხელსაწყოთა კოლბში 1, უმატებენ 10 მლ კონცენტრირებულ გოგირდმჟავას და ადუღებენ დანახშირბადზე, მაგრამ არა უმეტეს 40 წთ. შემდეგ ცხელ ხსნარს ულუფობით, კოლბის კედელზე ჩაყოლებით უმატებენ 4 მლ პერპიდროლს, აცხელებენ კიდევ 10-15 წთ, აციებენ და უმატებენ 20 მლ წყალს.

შენიშვნა. წინასწარი დამუშავების შემთხვევაში აღწერილ მეთოდებში ცალკეული გადახრა მითითებულია შესაბამის კერძო სტატიაში.

თუთიის მოშავება. ლითონური თუთიის ნაჭრებს, რომელიც არ შეიცავს დარიშხანს, დამუშავებენ ქლორწყალბადმჟავით ზედაპირის გაწმენდის მიზნით, ჩარეცხავენ წყლით და ინახავენ წყლის ფენის ქვეშ.

შენჯღერევენ. დარიშხანის არსებობის შემთხვევაში სითხეთა ზღვარზე წარმოიქმნება მუქი გარსი.

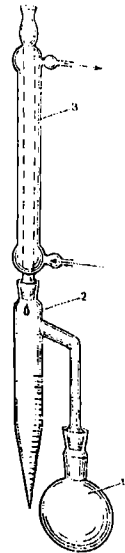


ხ ს ნ ა ლ ო ბ ა

ფარმაკოპეაში ხსნადობად იგულისხმება ნივთიერების უნარი, გაიხსნას სახელმწიფო ფარმაკოპეაში მითითებულ გამხსნელებში. სხვადასხვა გამხსნელებში ხსნადობის მანვენებლები მითითებულია კერძო სტატიებში. თუ ხსნადობა პრეპარატის სიწმინდის მანვენებულია, მაშინ ამის შესახებ კერძო სტატიაში სპეციალურად არის მითითებული. ნივთიერებათა ხსნადობის აღსანიშნავად ფარმაკოპეაში მიღებულია პირობითი ტერმინები (1 გ გადაანგარიშებით), რომელთა მნიშვნელობები მოცემულია ცხრილში.

ცალკეულ შემთხვევებში მოცემულია ნივთიერებისა და გამხსნელის კონკრეტული თანაფარდობები.

პირობითი ტერმინები	გამხსნელის რაოდენობა (მლ), რომელიც საჭიროა 1 გ ნივთიერების გასახსნელად
ძალიან ადვილად ხსნადი	1-მდე;
ადვილად ხსნადი	1-ზე მეტი 10-მდე;
ხსნადი	10-ზე მეტი 30-მდე;
ზომიერად ხსნადი	30-ზე მეტი 100-მდე;
მცირედ ხსნადი	100-ზე მეტი 1000-მდე;
ძალიან მცირედ ხსნადი	1 000-ზე მეტი 10 000-მდე;
პრაქტიკულად უხსნადი	10 000-ზე მეტი



წყლის
განსახვდობაკი
ხელსაწყო

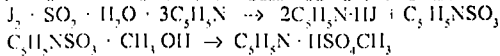
განსახვდობას ახდენენ წყლის განსახვდობაკ ხელსაწყოში, რომელიც შედგება 250-დან 500 მლ-მდე ტევადობის მინის მრგვალძირიანი კოლბის (1), მიმღების (3), რომელიც წარმოადგენს 10 მლ-იან დაგრაფირებულ სინჯარას და მაციურისაგან (3).

კოლბში (1) აწონიან სტატიკაში მითითებული ნივთიერების რაოდენობას (10-დან 20 გ-მდე), უმატებენ 100 მლ სუფთა ტოლუოლს ან ქსილოლს, რამდენიმე ნატეხ პეშხას ან ფოროვან ფირფიტებს. კოლბის შიგთავსს ადუღებამდე აცხელებენ ელექტროქურახე ან ქვიშის აბაზანაზე. დუღილს განაგრძობენ ისე, რომ კონდენსირებული გამხსნელი არ დაგროვდეს მაცივარში და მდორედ ჩაედინებოდეს 2-4 წუთით/წმ სიჩქარით ამომავალი ორთქლის საპირისპიროდ.

დუღილს შეწყვეტენ მაშინ, როდესაც მიმღებში წყლის რაოდენობა შეწყვეტს მატებას და გამხსნელის ზედა ფენა გახდება გამჭვირვალე. გადადენილი წყალი მთლიანად უნდა მოგროვდეს მიმღების ქვედა ნაწილში. მიმღებში ოთახის ტემპერატურამდე წყლის გაცივების შემდეგ ჩაინიშნავენ გადადენილი წყლის მოცულობას.

კ. ფიშერის რეაქტივი წარმოადგენს გოგირდის ორჟანგის, იოდის და პირიდიის ხსნარს მეთილის სპირტში. ამ რეაქტივის წყალთან ურთიერთქმედება მიმდინარეობს ორ სტადიად და სტექქიომეტრულად შემდეგნაირად გამოისახება:

კ. ფიშერის რეაქტივი წარმოადგენს გოგირდის ორჟანგის, იოდის და პირიდიის ხსნარს მეთილის სპირტში. ამ რეაქტივის წყალთან ურთიერთქმედება მიმდინარეობს ორ სტადიად და სტექქიომეტრულად შემდეგნაირად გამოისახება:



სადაც:

α - კ. ფიშერის რეაქტივის მოცულობაა, რომელიც დაიხარჯა ძირითადი ცდის გატიტვის დროს მლ;

δ - კ. ფიშერის რეაქტივის მოცულობაა, რომელიც დაიხარჯა საკონტროლო ცდის დროს მლ;

b - სინჯის წონაკი გ;

T - კ. ფიშერის რეაქტივის ტიტრი;

კ. ფიშერის რეაქტივის მოშხადება. კ. ფიშერის რეაქტივი გაყიდვაშია ორი ხსნარის №1 და №2 სახით, რომელთაც ხმარების წინ შეურყევენ 1:2,17 მოცულობითი თანაფარდობით. მოშხადებული რეაქტივის ტიტრი დაახლოებით უნდა იყოს 0,004 გ/მლ. განზავებულ რეაქტივს 0,0001 გ/მლ ტიტრით, ამზადებენ მძიებული ხსნარის შერეული მეთილის სპირტთან 1:1 და იყენებენ მხოლოდ ტიტვის საბოლოო წერტილის ელექტრომეტრული განსაზღვრის დროს.

ტიტრის განსაზღვრა. დაახლოებით 0,04 გ წყალს (ზუსტი წონა) ათავსებენ 100 მლ ჩამტობის კოლბში, რომელშიც წინასწარ ჩასხმულია 5 მლ მეთილის სპირტი და ტიტრავენ კ.ფიშერის რეაქტივით.

პარალელურად ტიტრავენ 5 მლ მეთილის სპირტს. ტიტრს კ. ფიშერის რეაქტივის 1 მლ-ზე (W) გამოითვლიან ფორმულით:

$$W = \frac{a}{\delta - b}$$

სადაც,

a - წყლის წონაკია გ-ში;

δ - კ. ფიშერის რეაქტივის რაოდენობა, რომელიც დაიხარჯა წყლის წონაკის გატიტვაზე, მლ;

b - კ.ფიშერის რეაქტივის რაოდენობა, რომელიც დაიხარჯა საკონტროლო ცდაზე მლ.

განზავებული რეაქტივის ტიტრის დასადგენად წყლის წონაკს იღებენ დაახლოებით 0,01 გ.

რეაქტივის ტიტრს ადგენენ ყოველი გამოყენების წინ.

კფიშერის რეაქტივის ინახავენ მშრალად, სინათლისაგან მოფრთხილებით, მჭიდროდ თავდასხურულ მინის ჭურჭელში.

შენიშვნა:

1. თუ კფიშერის რეაქტივის მოსამზადებლად №1 და №2 ხსნარები არ არის, მათ ამზადებენ შემდეგნაირად:

ხსნარი №1:

ყინულით გაცივებულ ჭურჭელში, რომელშიც მოთავსებულია 110 გ პირიდინი, გაატარებენ გაუწყვლობელ გოგირდოვან ანპიდრიდს წონის 27 გ გაზრდამდე. ხსნარი ვარგისია 6 თვე.

ხსნარი №2:

ნარინჯისფერ, მილესილსაცობიან ჭურჭელში ათავსებენ 600 მლ (475 გ) მეთილის სპირტს და 75 გ იოდს; თავსახურს მოარგებენ, შეურევენ და ტოვებენ იოდის სრულ გახსნამდე.

ხსნარი ვარგისია ჩანგრძლივი დროის განმავლობაში.

2. აღწერილ მეთოდში გამოყენებული პირიდინი და მეთილის სპირტი არ უნდა შეიცავდეს 0,1%-ზე მეტ წყალს.

3. მეთილის სპირტში უხსნად მყარ ნივთიერებებში წყლის განსაზღვრისას, კარგად დაწვრილმანებული ნივთიერების წონაკს შეანჯღრევენ მეთილის სპირტთან და ტიტრავენ კ. ფიშერის რეაქტივით. ზოგი ნივთიერება ან ნივთიერებათა ნარევი შეიძლება გაისხნას ძმარმჟავაში, ქლოროფორმში, პირიდინსა და სხვა გამხსნელებში. წონაკის მეთილის სპირტთან ან სხვა რომელიმე გამხსნელთან შენჯღრევისას დრო მიეთითება კერძო სტატიში.

4. კფიშერის რეაქტივი არ გამოიყენება ნაერთთა ანალიზის დროს რომელთაგან ერთ-ერთი მაინც შედის რეაქციაში რეაქტივის კომპონენტებთან. მაგ. ასკობინის მჟავა, მერკაპტანები, ლითონთა ჟანგულების ჰიდრატები, ალდეჰიდები, კეტონები და სხვა.

5. კარბონილურ ნაერთებსა და ციანმჟავებში წყლის განსაზღვრავად გამოიყენება კფიშერის მოდიფიცირებული რეაქტივი, რომელშიც მეთილის სპირტის ნაცვლად გამოყენებულია N.N დიმეთილფორმამიდი.

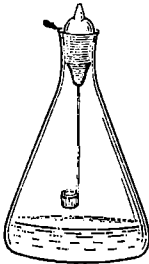
ჟანგბადის არეში დაწვის მეთოდი

ჟანგბადიან ატმოსფეროში ნივთიერებათა დაწვის მეთოდი გამოიყენება ჰალოგენების (ქლორი, ბრომი, იოდი, ფტორი), გოგირდი და ფოსფორი განსასაზღვრავად.

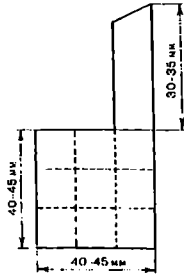
მეთოდის არსი მდგომარეობს ორგანულ ნივთიერებათა დაშლაში ჟანგბადის არეში დაწვით, წვის პროდუქტების მშთანთქმელ სითხეში გახსნასა და ხსნარში იონების სახით არსებულ ელემენტთა შემდგომ განსაზღვრაში.

დაწვას ახდენენ 750-1000 მლ ჩამტეობის, მღვებელსაცობიან, თერმომდგრადი მინის კონუსურ ან მრგვალიძირიან კოლბში.

კოლბის საცობში ძირილულია 0,7-0,8 მმ დიამეტრის პლატინის მკეთული, რომელიც ბოლოვდება პლატინისვე კალათით ან სპირალით (დამჭერი) რომელიც კოლბის ფსკერიდან დაცვილებულია 1,5-2 სმ-ით.



ჟანგბადში წვის ხელსაწყო



ფილტრის ქაღალდის პაკეტის სქემა

დაწვრილმანებული ნივთიერების დაახლოებით 0,05 გ (ზუსტი წონა) მოათავსებენ ფილტრის ქაღალდზე, რომელსაც აძლევენ პაკეტის ფორმას და ტოვებენ წვირდ ზოლს. სითხის გამოკვლევისას წონაკს ათავსებენ კაპილარში ან პოლიეთილენის კაფსულაში. ძნელადაქროლადი სითხეებისათვის დასაშვებია ქაღალდის ორმაგი პაკეტის გამოყენება.

საცხისმაგვარი ნივთიერებების გამოკვლევისას იყენებენ ნიტროაფსკის კაფსულას ან გაცვილული ქაღალდის პაკეტს. კაფსულებსა და კაპილარებს შეახვევენ ფილტრის ქაღალდის პაკეტში. ფეთქებად ნივთიერებათა ანალიზის დროს წონას უმატებენ 3-5 მლ პარაფინს.

სარეაქციო კოლბში ჩაასხამენ წყალს ან სხვა რომელიმე მშთანთქავ სითხეს და 3-5 წუთის განმავლობაში მასში გაატარებენ ჟანგბადს. შემდეგ ფილტრის ქაღალდის თავისუფალ ბოლოს მოუკიდებენ ცეცხლს და კოლბს მყისიერად მჭიდროდ ახურავენ წყლით შესველებულ საცობს; დაწვის პროცესში საცობის ხელით დაჭერაა საჭირო. დაწვის შემდეგ კოლბს ტოვებენ 30-60 წთ, პერიოდულად ურევინ და შემდეგ საზღვრავენ საკვლევი ელემენტის შესაფერისი მეთოდით.

პარალელურად ატარებენ საკონტროლო ცდას.

შენიშვნა: მუშაობისას საჭიროა სიფრთხილე (დამცავი სათვალე, დამცავი ეკრანი).

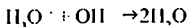
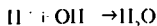
რაციონალიზირება ანალიზის ძირითადი მეთოდები

მჟავებისა და ტუტეების ტიტრება

ნეიტრალიზაცია

მჟავათა და ფუძეთა ტიტრის ანუ ნეიტრალიზაციის მეთოდი, ეწოდება მოცულობითი ანალიზის მეთოდს, რომელსაც საფუძვლად უდევს მჟავათა და ფუძეთა ურთიერთანეიტრალეობა.

მჟავათა და ფუძეთა ურთიერთანეიტრალეობის დროს, ხდება ნაკლებად დისოცირებული ელექტროლიტის – წყლის წარმოქმნა:



ნეიტრალიზაციის მეთოდს, როდესაც ფუძის რაოდენობა ისაზღვრება მჟავას ტიტრირებით აციდიმეტრია ეწოდება, ხოლო, როდესაც მჟავას რაოდენობა ისაზღვრება ტუტის ტიტრირებით ალკალიმეტრია ეწოდება.

აციდიმეტრიულ ტიტრებას იყენებენ სუსტი და ძლიერი ფუძეების, ფუძემარილების, სუსტ მჟავათა მარილების და ორგანული ფუძეების რაოდენობრივ ანალიზში, ხოლო ტიტრებიან ხსნარად გამოიყენება სხვადასხვა კონცენტრაციის ქლორწყალბადმჟავას და გოგირდმჟავას ხსნარები.

აკალიმეტრიულ ტიტრებას იყენებენ ძლიერი და სუსტი მჟავების მარილების, სუსტი ფუძემარილების და ორგანული მჟავა ბუნების ნივთიერებების რაოდენობრივ ანალიზში, ხოლო ტიტრებიან ხსნარებად გამოიყენება სხვადასხვა კონცენტრაციის ნატრიუმის და კალიუმის ჰიდროქსიდთა ტიტრებიან ხსნარები.

მჟავა-ფუძე ტიტრების დროს ეკვივალენტობის წერტილის განსაზღვრა ხდება ვიზუალურად – ქიმიური ინდიკატორების საშუალებით და ინსტრუმენტალური მეთოდებით.

სამკურნალო საშუალებების ანალიზისთვის უმთავრესად იყენებენ ინდიკატორებს, რომლებიც ორგანული ნაერთებია და ამჟღავნებენ სუსტ მჟავა და სუსტ ფუძე თვისებებს. მათი შეფერადება იცვლება ხსნარში წყალბად იონთა კონცენტრაციის მიხედვით. ისინი შეიძლება დაიფოს შემდეგ ჯგუფებად:

- ფტალეინური ინდიკატორები (ფენოლფტალეინი და თიმოლფტალეინი), რომლებიც უფერულია მჟავა არეში და შეფერილია ტუტე ხსნარებში.

- სულფოფტალეინური ინდიკატორები, რომელთა შორის გამოიყენება ფენოლ წითელი, კრისტალ იისფერი.

- აზოინდიკატორები (მეთილ ნარინჯი და მეთილ წითელი), რომლებიც ტუტე არის გაზრდით იცვლიან ფერს წითლიდან ყვითლამდე.

დალექვითი ტიტრების მეთოდები

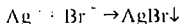
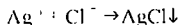
დალექვითი ტიტრების მეთოდი ეწოდება ანალიზის მეთოდს, როდესაც საკვლევი ნივთიერების რაოდენობა ისაზღვრება მისი დალექვისათვის დახარჯული ტიტრებიან ხსნარის მოცულობით. დალექვითი ტიტრების მეთოდში გამოყენებული ქიმიური რეაქციები უნდა იძლეოდეს პრაქტიკულად უხსნად, მუდმივი შემადგენლობის ნალექს. ეკვივალენტობის წერტილი ადვილად ფიქსირებადი უნდა იყოს; არ უნდა მიმდინარეობდეს გვერდითი რეაქციები, რომელიც გააუენას მოახდენს ტიტრების შედეგზე.

დალექციით ტიტერის მეთოდები დამლექი რეაქტივის მიხედვით იყოფა არგენტომეტრულ. მერკურომეტრულ და კომპლექსწარმოქმნელ მეთოდებად.

დალექციით ტიტერის მეთოდს, როდესაც ტიტრანტად გამოიყენებულია ვერცხლის ნიტრატი არგენტომეტრული ეწოდება. არგენტომეტრული მეთოდი გამოიყენება ქლორიდების, ბრომიდების, იოდიდების და როდანიდების რაოდენობით განსაზღვრისათვის, იმისდა მიხედვით, თუ რომელი ინდიკატორია გამოყენებული არგენტომეტრულ მეთოდში არჩევენ მორის, ფოლჰარდის და ფიანსის მეთოდებს.

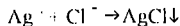
მორის მეთოდი

მორის მეთოდს საფუძვლად უდევს ვერცხლის იონსა და Cl^- და Br^- იონებთან ურთიერთქმედების რეაქცია:

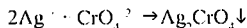


მეთოდში ტიტრანტს ხსნარად გამოიყენებულია ვერცხლის ნიტრატი, ხოლო ინდიკატორად კალიუმის ქრომატი. მორის მეთოდი გამოიყენება ქლორიდების და ბრომიდების განსაზღვრისათვის. იოდიდები ამ მეთოდით არ იზაზღვრება, რადგან ნალექში გამოყოფილი ვერცხლის იოდიდი ადსორბირებას უკეთებს კალიუმის ქრომატს და ეკვივალენტური წერტილის განსაზღვრა შეუძლებელია.

ქლორ-იონის შემცველი ხსნარის მორის მეთოდით განსაზღვრის დროს, პირველად ილექება ვერცხლის ქლორიდის თეთრი ფერის ნალექი:



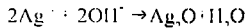
ხოლო შემდეგ, როცა ქლორ იონი პრაქტიკულად გამოყოფილია ვერცხლის ქლორიდის სახით, წარმოიქმნება ვერცხლის ქრომატის ნალექი, რომელიც აგურისფერ წითელი შეფერილობისაა.



ანალოგიურად ხდება ბრომიდების განსაზღვრაც.

მორის მეთოდით ტიტერა უნდა მიმდინარეობდეს ნეიტრალურ არეში, რადგან მჟავა არეში ვერცხლის ქრომატი იხსნება და ტიტერის ბოლო

წერტილის დაფიქსირება ძნელია, ტუტე არეში კი გამოილეკება ვერცხლის ოქსიდის ნალექი.



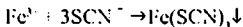
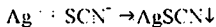
ასევე განსაზღვრავს ხელს უშლის Ba^{2+} , Bi^{3+} , Pb^{2+} იონების მინარევების არსებობა. რადგან ქრომატ-იონი ამ იონებთან წარმოქმის ნალექს.

მორის მეთოდით გატიტრება უნდა ხდებოდეს სვეულებრივ ტემპერატურაზე, რადგან ტემპერატურის აწევით Ag_2CrO_4 -ის ხსნადობა იზრდება.

ფოლჰარდის მეთოდი

ფოლჰარდის მეთოდი დამყარებულია ჭარბი ვერცხლის ნიტრატის ტიტრირების ხსნარით ჰალოგენიდების დალექვაზე და სტანდარტული ამონიუმის თიოციანტის ხსნარით ჭარბი ვერცხლის ნიტრატის გატიტრებაზე.

ამ მეთოდში ინდიკატორად გამოყენებულია რკინა ამონიუმის შაბი – $(\text{NH}_4)_2\text{Fe}(\text{SO}_4)_2 \cdot 12\text{H}_2\text{O}$, ხოლო ტიტრირების ხსნარად – ვერცხლის ნიტრატი და ამონიუმის თიოციანატი. საკვლევ ხსნარს ბიურეტიდან ემატება ზუსტად განსაზღვრული მოცულობა ვერცხლის ნიტრატის ტიტრირების ხსნარის – ეს მოცულობა უნდა იყოს უფრო მეტი, ვიდრე საჭიროა ჰალოგენიდების სრული დალექვისთვის. ჭარბ ვერცხლის ნიტრატს კი ტიტრირების ამონიუმის როდანიდის ხსნარით. ვიდრე ხსნარში არის ვერცხლის ნიტრატი ამონიუმის როდანიდი მასთან რეაგირებს და წარმოქმნის თეთრი ფერის – AgSCN . როდესაც დამთავრდება რეაქცია Ag^+ და SCN^- იონებს შორის, შემდეგი წვეთი ამონიუმის როდანიდის ხსნარის შეღების რეაქციაში ინდიკატორთან და მიიღება წითელი ფერის რკინის როდანიდი $\text{Fe}(\text{SCN})_3$.



ფოლჰარდის მეთოდით ტიტრება უნდა მიმდინარეობდეს მკაფა არეში, ხსნარი არ უნდა შეიცავდეს ძლიერ დამაჟანგებებს და ხინდიის მარილებს.

ფაიანსის მეთოდი

ფაიანსის მეთოდი დამყარებულია აღსორბციული ინდიკატორების გამოყენებაზე, რომლებიც სუსტი პროტოლიტებია და ფერის ცვლილება ეკვივალენტობის წერტილში, ნალექის ზედაპირზე მიმდინარე რეაქციის შედეგად ხდება.

ფაიანსის მეთოდში გამოიყენება აღსორბციული ინდიკატორები ეოზინი, ფლუორესცენი, დიქლორფლუორესცენი.

ეკვივალენტურ წერტილში ნალექის ზედაპირი ინდიკატორ ფლუორესცენტთან ვარდისფრად იყვრება, დიქლორფლუორესცენითან – მუქვითელფერად, ხოლო ეოზინთან – წითელ იისფრად.

ამ ინდიკატორების გამოყენება მდგომარეობს იმაში, რომ თუ ხსნარში გატიტრისას იქნება შეფერილი ანიონის შესცველი ინდიკატორი და ნალექის ზედაპირი დამუხტული იქნება უარყოფითად, ტიტრის ბოლომდე ინდიკატორის შეფერილი ანიონები აირეკლებიან ნალექის ზედაპირიდან და ნალექი უფერო რჩება, ხოლო როცა ტიტრია დამთავრდება – ეკვივალენტურ წერტილში ნალექის ზედაპირის გადამუხტვა მოხდება და შეფერილი ანიონების მიხილვა ხდება ნალექის ზედაპირზე, რაც ნალექის შეფერვას იწვევს.

ფაიანსის მეთოდი იშვიათად გამოიყენება, მას იყენებენ იოდიდების რაოდენობრივი განსაზღვრისთვის.

ჟანგვა-აღდგენითი მეთოდები

ჟანგვა-აღდგენითი ტიტრის მეთოდს საფუძვლად უდევს ჟანგვა-აღდგენითი რეაქციები. თუ საკვლევ ნივთიერებას აქვს უნარი გასცეს ელექტრონები, ე. ი. იმოქმედოს როგორც აღმდგენელმა, მაშინ ის შეიძლება განისაზღვროს შესაბამისი დამჟანგველის სტანდარტული ხსნარით და პირიქით. ტიტრის ბოლო წერტილი უმთავრესად ისაზღვრება სპეციალური ჟანგვა-აღდგენითი ინდიკატორებით (ფერონი, დიფენილამინი), სპეციფიკური ინდიკატორით

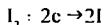
(მაგალითად, სახამებელი – იოდისათვის) ან ინდიკატორის გარეშე (პერმანგანატომეტრიაში ინდიკატორად იუთონ ჭარბი ტიტრირანი ხსნარი გამოიყენება). გარდა ამისა, ტიტრის ბოლო წერტილი შეიძლება განისაზღვროს პოტენციომეტრული მეთოდით.

ფარმაცევტულ ანალიზში უმთავრესად გამოიყენება ჟანგვა-აღდგენითი ტიტრის მეთოდები: იოდომეტრია, ბრომატომეტრია, პერმანგანატომეტრია და სხვა.

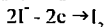
იოდომეტრია

იოდომეტრული მეთოდი დამყარებულია თავისუფალი იოდის იოდიდ იონამდე აღდგენის და იოდიდ იონის თავისუფალ იოდამდე დაჟანგვის რეაქციაზე. ამგვარად, იოდომეტრიას საფუძვლად უდევს ორი ტიპის რეაქცია:

1. როდესაც იოდი დამჟანგველია, ე. ი. ის აღდგება



2. როდესაც იოდი აღმდგენელია, ე. ი. ის იჟანგება.



იოდომეტრული მეთოდით შეიძლება განისაზღვროს როგორც დამჟანგველები (ისინი ჟანგავენ I^- -იონს I^0 -მდე), ასევე აღმდგენელები (ისინი აღადგენენ I_2 -ს იოდ იონამდე I^-).

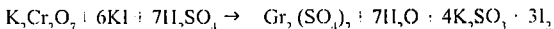
იოდომეტრული მეთოდით შეიძლება განსაზღვრულ იქნეს ის დამჟანგველები, რომლებიც რაოდენობრივად ჟანგავენ იოდ იონს – I^- თავისუფალ იოდამდე – I_2 , ასე ისაზღვრებიან უფრო ხშირად პერმანგანატები, დიქრომატები, სპილენძის (II) მარილები, რკინის (III) მარილები, თავისუფალი ჰალოგენები და სხვა.

დამჟანგველი რეაგირებს ჭარბ კალიუმის იოდიდთან მჟავა არეში. ამ დროს გამოიყოფა იოდის რაოდენობა, რომელიც დამჟანგველის რაოდენობის ეკვივალენტურია. გამოყოფილი იოდი იტიტრება ზუსტი კონცენტრაციის

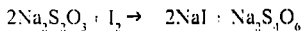
ნატრიუმის თიოსულფატის ხსნარით. ამგვარად შეიძლება განსასაზღვრავე დამჟანგველის რაოდენობის გამოთვლა, რომელიც იოდის გატიტრებაზე დასარჯული თიოსულფატის რაოდენობის ეკვივალენტურია.

უმეტესობა დამჟანგველებისა უშუალოდ თიოსულფატით არ შეიძლება გატიტროს, რადგან ეკვივალენტური წერტილის დაფიქსირება შეუძლებელია, ამიტომ მათი იოდომეტრული განსაზღვრისათვის გამოიყენება ირიბი მეთოდი – ჩანაცვლებითი ტიტრვა.

თავიდან რეაქცია მიდის დამჟანგველსა და კალიუმის იოდიდეს შორის მჟავა არეში. შემჟავებისათვის იყენებენ გოგირდმჟავას ან ქლორწყალბად მჟავას. მაგ.:



გამოყოფილი იოდი იტიტრება თიოსულფატის ხსნარით



იოდომეტრული მეთოდით აღმდგენელების განსაზღვრა უმთავრესად უკუგატიტრების მეთოდით ხდება. აღმდგენელ ნივთიერებას უმატებენ იოდის ტიტრანინ ხსნარის ჭარბ რაოდენობას და რეაქციაში შეუსვლელ იოდის რაოდენობას ნატრიუმის თიოსულფატით ტიტრავენ.

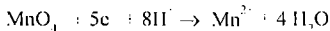
იოდომეტრულ მეთოდში ინდიკატორად გამოყენებულია სასამებლის ხსნარი. სასამებელი ძლიერ მგრძნობიარე და სპეციფიკური ინდიკატორია, რომელიც იოდთან ლურჯი ფერის აღსორბაციულ ნაერთს წარმოქმნის. სასამებელი აუცილებლად ტიტრის ბოლოს უნდა დაემატოს, როდესაც დარჩენილია იოდის მცირე რაოდენობა და ხსნარს აქვს ღია ყვითელი შეფერილობა. სასამებლის ადრე დამატება, როცა იოდი დიდი რაოდენობითაა, იწვევს ტიტრის გაძნელებას, რადგან იოდსა და სასამებელს შორის წარმოიქმნება ნაერთი, რომელიც ძალიან ნელა შედის რეაქციაში თიოსულფატთან.

იოდომეტრიაში გამოყენებულია ძირითადად იოდისა და თიოსულფატის ტიტრანინი ხსნარები.

პერმანგანატომეტრია

პერმანგანატომეტრია ეწოდება ფანგვა-აღდგენითი ტიტრების მეთოდს. როდესაც სტანდარტულ-სამუშაო ხსნარად გამოყენებულია კალიუმის პერმანგანატის სხვადასხვა კონცენტრაციის ხსნარები. ტიტრებას ახდენენ ძლიერ მჟავა არეში, უმთავრესად გოგირდმჟავას ხსნარში. ქლორწყალბადმჟავას და აზოტმჟავას გამოყენება არ არის რეკომენდირებული, რადგან ამ მჟავებთან შეიძლება მოხდეს ფანგვა-აღდგენითი რეაქციები.

მჟავა არეში MnO_4^- იონი აღდგება უფერულ Mn^{2+} -იონამდე:

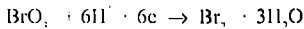


MnO_4^- – იონი $KMnO_4$ -ის ხსნარს აძლევს ყოლოსფერ შეფერადებას და ტიტრების დროს ეკვივალენტურ წერტილში ხსნარი უფერულდება. ამიტომაც ინდიკატორის როლს ასრულებს თვითონ კალიუმის პერმანგანატის ხსნარი.

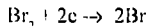
პერმანგანატომეტრული მეთოდი გამოიყენება უმთავრესად აღმდგენელი თვისებების მქონე ნივთიერებების: წყალბადის ზეჟანგის, ნატრიუმის ნიტრატის, აღდგენილი რკინის და სხვათა რაოდენობითი განსაზღვრისათვის.

ბრომატომეტრია

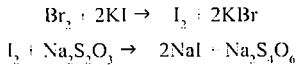
მეთოდი დაფუძნებულია კალიუმის ბრომატის ტიტრირანი ხსნარის გამოყენებაზე, რომელიც მჟავე არეში ძლიერ დამჟავველს წარმოადგენს:



ჩვეულებრივ საანალიზო ხსნარს ტიტრის წინ უმატებენ კალიუმის ბრომიდს, რომელიც ბრომატთან ურთიერთქმედებით მჟავა არეში გამოყოფს ბრომს, გამოყოფილი ბრომი კი გამოიყენება როგორც დამჟავველი:



ინდიკატორად პირდაპირი ბრომატომეტრული განსაზღვრის დროს გამოიყენება უმთავრესად მჟავა – ფუჟე ინდიკატორი (მეთილ ნარინჯი, მეთილ წითელი, კონგო წითელი), რომლებიც ტიტრის ბოლო წერტილში შეუქცევადად იჟანგებიან ჭარბი დამჟანგველით (უფერულდებიან). უკუტიტრის დროს ჭარბ ბრომს საზღვრავენ იოდომეტრულად.



ბრომატომეტრული მეთოდი გამოიყენება ისეთი სამკურნალო საშუალებების რაოდენობითი განსაზღვრისათვის, რომლებიც აღმდგენელებს წარმოადგენენ. მაგ.: თზონიაზიდი ფენოლები და სხვა. ასევე გამოიყენებიან პირველადი არომატული ამინების და ფენოლების განსაზღვრისათვის, რომელიც ეფუძნება ელექტროფილური ჩანაცვლების – ბრომირების რეაქციებს.

კომპლექსონომეტრიული ტიტრული ტიტრება

კომპლექსონომეტრიული ტიტრება ეფუძნება ლითონთა კათიონების კომპლექსონებთან-ამინოპოლიკარბომჟავებთან და მათ მარილებთან კომპლექსწარმოქმნის რეაქციებს. წარმოქმნილ კომპლექსაერთებს უწოდებენ კომპლექსონატებს.

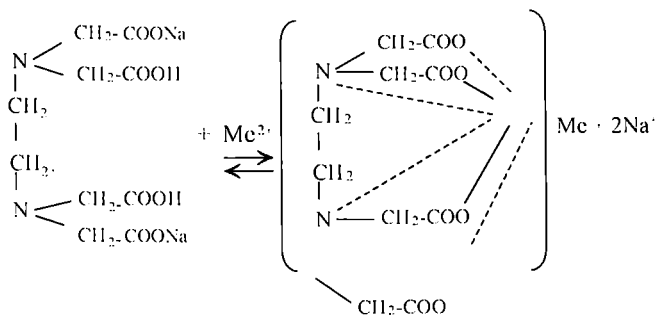
ამჟამად ცნობილი კომპლექსონებიდან შედარებით ფართოდ გამოიყენება ეთილენდიამინტეტრამარჟავას დინატრიუმის მარილი, რომელიც ლიტერატურაში გვხვდება ტრილონ ბ, კომპლექსონ III, ხელატონ III და სხვა სახელწოდებით. ტრილონ ბ სხვადასხვა სახის კათიონებთან სტექიომეტრიულ ურთიერთობაში (1:1) წარმოქმნის მდგრად და წყალში კარგად ხსნად კომპლექსონატებს. კომპლექსონომეტრია გამოიყენება კალციუმის, მაგნიუმის, თუთიის, ბისმუთის, ტყვიის და ალუმინის ფარმაცევტულ პრეპარატებში რაოდენობრივი განსაზღვრისათვის.

ინდიკატორებს, რომლებიც გამოიყენება ვიზუალური განსაზღვრისათვის, ეწოდება მეტალ-ინდიკატორები. ისინი ორგანული საღებავებია და უნარი

აქვთ შეცვალონ შეფერილობა ლითონთა კათიონებთან კომპლექსური ნივთიერების წარმოქმნისას. მეტალინდიკატორებს კომპლექსონოპეტრიისათვის შეარჩევენ ისე, რომ მათი ურთიერთქმედება განსასაზღვრაკი ლითონის კათიონებთან იყოს შექცევადი და შესაბამისი კომპლექსების მდგრადობა შესაძინეკად მცირე იყოს ტიტერისას წარმოქნილი კომპლექსონატების მდგრადობასთან შედარებით.

ტრიღონ ბ-თი ჰირდაპირ ტიტერას ატარებენ შემდეგნაირად: საანალიზო ხსნარს ამატებენ ბუფერულ ხსნარს, რომელსაც აქვს pII ის სათანადო მნიშვნელობა და მცირე რაოდენობით მეტალინდიკატორს. ექვივალენტობის წერტიღმში ხსნარის შეფერილობა იცვლება თავისუფალი მეტალინდიკატორის ფერიდან იმ შეფერილობამდე, რომელიც ახასიათებს მის კომპლექსის ტიტრანტის კათიონთან.

უკუკატიტერისას ტრიღონ ბ-ს სიკარბეს, რომელიც არ შევიდა ნაერთში განსასაზღვრაკ კათიონთან, გატიტრავენ pII ის განსაზღვრულ მნიშვნელობაზე და შესაბამისი მეტალინდიკატორის თანაარსებობისას თუთიის, მაგნიუმის, ტყეის და სხვა მარიღლა ხსნარებით.



ალუმინი: პრეპარატის ზუსტ წონაკს (0.02-0.03 გ ალუმინის შესაბამისს) ხსნიან 2 მლ ქლორწყალბადმჟავას ხსნარში (1მოლ/ლ) და 50 მლ წყალში. ამატებენ 50 მლ ტრილონ ბ ხსნარს (0,05 მოლ/ლ) და ანიკტრალეპენ ნატრიუმის ჰიდროქსიდის ხსნარით (1 მოლ/ლ). ინდიკატორია მეთილწითელი. ხსნარს აცხელებენ ადუღებამდე და აყოენებენ მდულარე წყლის აბაზანაზე 10 წუთის განმავლობაში, შემდეგ აცივებენ, უმატებენ 0,05 გ ქსილენოლ ნარინჯის ინდიკატორულ ნარეკს, 5 მლ ჰექსამეთილტეტრამინს და ტრილონ ბ-ს ნაშის ტიტრაციულ ტყვიის ნიტრატის ხსნარით (0,05 მოლ/ლ) მოვარდისფერო-ოისფერი შეფერილობის მიღებამდე.

1 მლ ტრილონ ბ ხსნარს (0,05 მოლ/ლ) შეესაბამება 0,001349 გ ალუმინი.

ბისმუთი. პრეპარატის ზუსტ წონაკს (0,1-0,1 გ ბისმუთის შესაბამისს) ხსნიან, როგორც მითითებულია კერძო სტატიაში. ამატებენ 50 მლ წყალს და განზავებულ აზოტმჟავას ან ამიაკის ხსნარს წვეთობით მიმატებით pH მიჰყავთ 1,0-2,0-მდე. ამატებენ 0,05 გ ქსილენოლ ნარინჯისფერის ხსნარს და ნელ-ნელა ტიტრაციულ ტრილონ ბ ს ხსნარით (0,05 მოლ/ლ) ყვითელი შეფერილობის წარმოქმნამდე.

1 მლ ტრილონ ბ ხსნარს (0,05 მოლ/ლ) შეესაბამება 0,01045 გ ბისმუთი.

კალციუმი. პრეპარატის ზუსტ წონაკს (0,04-0,05 გ კალციუმის შესაბამისს) ხსნიან, როგორც მითითებულია კერძო სტატიაში. წყალში ან განზავებულ ქლორწყალბადმჟავაში და აზღენენ განსაზღვრას ქვემოთ მოყვანილი რომელიმე მეთოდით.

1. ხსნარის მოცულობა წყლით მიჰყავთ 100 მლ-მდე და ტიტრაციულ ტრილონ ბ ხსნარით (0,05 მოლ/ლ). გატიტრების ბოლოს ამატებენ 4 მლ 30% ნატრიუმის ჰიდროქსიდის ხსნარს, ჩნდება ვარდისფერი შეფერილობა; აგრძელებენ გატიტრებას ვარდისფერის ლურჯ ფერში გადასვლამდე.

2. ხსნარის მოცულობა წყლით დაყავთ 50 მლ-მდე. ამატებენ 10 მლ ბუფერულ ხსნარს pH 9,5 10,0-ით; 0,1 გ ინდიკატორულ ნარეკს ან ინდიკატორ ქრომ მუქი-ლურჯის ხსნარის 7 წვეთს და ტიტრაციულ ტრილონ ბ (0,05 მოლ/ლ) ხსნარით მოლურჯო-ოისფერი შეფერილობის მიღებამდე.

1 მლ ტრილონ ბ ხსნარი (0.05 მოლ/ლ) შეესაბამება 0.002004 გ კალციუმს.

ტყვია. პრეპარატის ზუსტ წონაკს (0,1-0,2 ტყვიის შესაბამისს) ხსნიან, როგორც მითითებულია კერძო სტატიაში, ასატებენ 50 მლ წყალს, 0,05 გ ქსილენოლნარინჯის ინდიკატორულ ნარევეს, 5 გ ჰექსამეთილენტეტრამინს და ტიტრავენ ტრილონ ბ (0,05 მოლ/ლ) ხსნარით ყვითელი შეფერილობის მიღებამდე.

1 მლ ტრილონ ბ ხსნარის (0.05 მოლ/ლ) შეესაბამება 0.011035 გ ტყვია.

მაგნიუმი. პრეპარატის ზუსტ წონაკს (0,02-0,03 გ მაგნიუმის შესაბამისს) ხსნიან, როგორც მითითებულია კერძო სტატიაში, ასატებენ 50 მლ წყალს, 10 მლ ბუფერულ ხსნარს pH 9,5 10.0-ით; 0,1 გ ბუფერულ ნარევეს ან ერიოქრომ IV შავი ინდიკატორის ხსნარის 7 წვეთს და ტიტრავენ ტრილონ ბ ხსნარით (0,05 მოლ/ლ) ლურჯ შეფერილობამდე.

1 მლ ტრილონ ბ ხსნარს (0,05 მოლ/ლ) შეესაბამება 0,001215 გ მაგნიუმი.

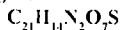
თუთია. პრეპარატის ზუსტ წონაკს (0,06-0,08 გ თუთიის შესაბამისს) ხსნიან, როგორც მითითებულია კერძო სტატიაში, ასატებენ 50 მლ წყალს, 0,05 გ ქსილენოლნარინჯის ინდიკატორულ ნარევეს, 5 გ ჰექსამეთილენტეტრამინს და ტიტრავენ ტრილონ ბ (0,05 მოლ/ლ) ხსნარით ყვითელი შეფერილობის მიღებამდე.

1 მლ ტრილონ ბ ხსნარს (0,05 მოლ/ლ) შეესაბამება 0,003268 გ თუთია.

ინფორმაციები კ(ი)კპლმშს(ონ)იმპტრიუმული ტიტმერი სათიშის

კალკონკარბონმევა

3-ოქსი-4-(2-ოქსი-4-სულფო-1-ნაფტილაზო)-2-ნაფტოლმევა (საანალიზოდ სუფთა)



მუქი ყავისფერი ფხვნილია იისფერი ტონით, წყალში პრაქტიკულად

უსხნადია; ხსნადია 50% აცეტონში, სპირტში, ადვილად ხსნადია ტუტე ხსნარებში.

ტუტე არეში (pH>12,0) აქვს ცისფერი შეფერილობა. ხოლო მის კომპლექსებს კალციუმთან იმავე პირობებში აქვს მოწითალო-იასამნისფერი. პირდაპირი გატიტრებისას შეფერილობა გადადის ცისფერში.

ინდიკატორის ნარევი. 0,1 გ ინდიკატორს და 10 გ უწყველ ნატრიუმის სულფატს მოსრესენ როდინში და ურევენ.

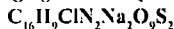
ინდიკატორის ხსნარი. 0,025 გ ინდიკატორს ხსნიან 100 მლ 50% სპირტში ან აცეტონში.

ვარგისობის ვადა 2 თვე.

100 მლ გასატიტრ ხსნარზე იღებენ 0,1 გ ინდიკატორულ ნარევს ან 3 მლ ინდიკატორის ხსნარს.

მჟავური ქრომმუქი-ლურჯი

2-(5-ქლორ-2-ოქსიფენილ)-აზო-1,8-დიოქსინაფტალინ-3,6-დისულფოჰოქსიპირიმის მარილი. (საანალიზოდ სუფთა)



მუქი ყავისფერი შეფერილობის ერთგვაროვანი ფხენილი. ტუტე არეში (pH 9,5-10,0) აქვს მოლურჯო-იისფერი შეფერილობა, ხოლო მის კომპლექსებს კალციუმთან, მაგნიუმთან და თუთიასთან იმავე პირობებში მოწითალო-ალუბლისფერი შეფერილობა.

პირდაპირი გატიტრით მოწითალო-ალუბლისფერი შეფერილობა გადადის მოლურჯო-იისფერში.

ინდიკატორის ნარევი. 0,25 ინდიკატორისა და 25 გ ნატრიუმის ქლორიდს (ქიმიურად სუფთა) მოსრესენ როდინში და შეურევენ.

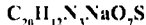
ინდიკატორის ხსნარი. 0,5 გ ინდიკატორს ხსნიან 10 მლ ამიაკის ბუფერულ ხსნარში (pH 9,5-10,0) და ხსნარის მოცულობა მიჰყავთ 100 მლ-მდე 95%-იანი სპირტით.

ვარგისობის ვადა 1 თვე.

50 მლ გასატიტრ სითხეზე იღებენ დაახლოებით 0,1 გ ინდიკატორის ნარევს ან ინდიკატორის ხსნარის 7 წვეთს.

ეროქრომ შავი I

1-(1-ოქსი-2-ნაფტილაზი)-6-ნიტრო-2-ნაფთოლ-4-სულფომაჟავას ნატრიუმის მარილი. (საანალიზოდ სუფთა)



მუქი-ყავისფერი შეფერილობის ერთგვარი ფხვნილი. წყალში მცირედხსნადი. ტუტე არეში (pH 9.5-10.0) აქვს ლურჯი შეფერილობა, ხოლო მის კომპლექსებს კალციუმთან, მაგნიუმთან და თუთიასთან იმავე პირობებში მიწითალო-ისფერი შეფერილობა.

პირდაპირი გატიტრებით მოწითალო-ისფერი შეფერილობა გადადის ლურჯში.

ინდიკატორის ნარევი. 0,25 გ ინდიკატორისა და 25 გ ნატრიუმის ქლორიდს (ქიმიურად სუფთა) მოსრესენ როდინში და შეურევენ.

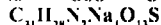
ინდიკატორის ხსნარი. 0,25 გ ინდიკატორს და 2,25 გ ჰიდროქსილამინის ჰიდროქლორიდს ხსნიან 50 მლ მეთანოლში.

ვარგისობის ვადა 15 დღე.

50 მლ გასატიტრ სითხეზე იღებენ დახლოებით 0,1 გ ინდიკატორის ნარეკს ან ინდიკატორის ხსნარის 7 წვეთს.

ქსილენოლ ნარინჯი

3,3'-ბის-|N,N'-დი-(კაროქსიმლეითილ)-ამინომეითილ|-0-კრეზოლსულფო-ტალეინის ტეტრანატრიუმის მარილი (საანალიზოდ სუფთა).



მოწითალო-ყავისფერი მბრწყინავი კრისტალური ფხვნილია, ადვილად იხსნება წყალში და განზავებულ მჟავებში, სპირტსა და ეთერში უხსნადია, ძლიერი მჟავა ხსნარებში აქვს ვარდისფერი შეფერილობა, რომელიც pH > 2.0 ზე გადადის ყვითელ ფერში. ტუტე არეში (pH > 6.0) შეფერილია მოწითალო-ისფრად.

პირდაპირი გატიტრებისას მისი ფერი წითელი შეფერილობიდან გადადის ყვითელში.

ინდიკატორის ნარევი. 0,1 გ ინდიკატორისა 10 გ კალციუმის ნიტრატს მოსრესენ როდინში და შეურევენ. ინდიკატორის ხსნარი. 0,25 გ ინდიკატორს ხსნიან 100 მლ წყალში.

ვარგისობის ვადა 1 თვე.

50 მლ გასატიტრ სითხეზე იღებენ დაახლოებით 0,1 გ ინდიკატორის ნარეგს ან ინდიკატორის ხსნარის 7 წვეთს.

ბუფერული ხსნარი pH 9,5-10,0

54 გ ამონიუმის ქლორიდს ხსნიან 200 მლ წყალში. ამატებენ 350 მლ 25% ამიაკის ხსნარს და ხსნარის მოცულობას წყლით აკვებენ 1 ლიტრამდე. ვარგისობის ვადა 3 თვე.

ტიტრანტი

ტრილონ ბ ხსნარი (0,05 მოლ/ლ)



1 მლ ხსნარი შეიცავს 0,01861 გ ეთილენდიამინ -N,N,N',N'-ტეტრა-მმარტავას დინატრიუმის მარილს დაკრისტალბუხს ორ მოლეკულა წყალთან.

მომზადება. 18,8 გ ტრილონ ბ-ს ხსნიან წყალში. ხსნარის მოცულობა წყლით მიჰყავთ 1 ლიტრამდე და ფილტრავენ.

ტიტრის დაყენება. დახლოებით 3,27 გ (ზუსტი წონა) ლითონურ თუთიას ხსნიან 49 მლ განზაყებულ გოგირდმტავაში 1 ლიტრამდე ტექადობის გამზომ კოლბში და ხსნარის მოცულობა წყლით მიჰყავთ ჭდემდე.

ბიურეტიდან ზუსტად აზომვენ 25 მლ თუთიის მომზადებულ ხსნარს, ამატებენ 5 მლ ბუფერულ ხსნარს pH 9,5-10,0. დაახლოებით 0,1 გ ურიოქრომ შავი T-ს ინდიკატორულ ნარეგს, 70 მლ წყალს, ურევენ და ტიტრავენ ტრილონ ბ (0,05 მოლ/ლ) ხსნარით (ცისფერიდან კაშკაშა ლურჯ შეფერილობამდე).

შესწორების კოეფიციენტს (განზაყების გათკალისწინებით) გამოითვლიან შემდეგი ფორმულით, პირველი მეთოდით:

$$K = \frac{25 \cdot a}{1000 \cdot 0,003269 \cdot V}$$

ნიტრიტომეტრია მოცულობითი ანალიზის მეთოდია, რომლის დროსაც ტიტრანტად იყენებენ ნატრიუმის ნიტრიტის ხსნარს.

ნიტრიტომეტრულად საზღვრავენ ნაერთებს, რომლებიც შეიცავენ პირველად და მეორეულ ამინოჯგუფებს, პიდრაზიდებს, ასევე არამატულ ნიტროშენაერთებს ნიტროჯგუფის ამინოჯგუფამდე წინასწარი აღდგენის შემდეგ.

განსაზღვრის მეთოდი. პრეპარატის ზუსტ მასას (დახლოებით 0,01 გ/მოლ) ხსნიან 10 მლ წყლისა და 10 მლ განზაყებულ ქლორწყლბადმჟავას ნარეკში. ამატებენ წყალს საერთო მოცულობით 80 მლ, 1 გ კალიუმის ბრომიდს და მუდმივი მორევის ქვეშ ტიტრირავენ ნატრიუმის ნიტრიტის (0,1 მოლ/ლ) ხსნარით. ტიტრანტს ჯერ ამატებენ სინქარით 1 წუთში 2 მლ-ს, ხოლო ტიტერის ბოლოს კი 1 წუთში 0,05 მლ-ს.

ტიტრას ატარებენ ისე, რომ ხსნარის ტემპერატურა შენარჩუნდეს 15-20° C ზე, თუმცა ზოგიერთ შემთხვევაში საჭიროა გაციება 0-5° C მდე.

ექვივალენტურ წერტილს განსაზღვრავენ ელექტრომეტრული მეთოდებით (პოტენციომეტრიული ტიტვრა, ტიტვრა „ძაბვის სრულ შეწყვეტამდე“) ან შიდა ინდიკატორებისა და გარე ინდიკატორების მეშვეობით (იოდსახამებლის ქალაღლი).

პოტენციომეტრული ტიტვრისას ინდიკატორული ელექტროდის სახით იყენებენ პლატინის ელექტროდს, ხოლო შესადარი ელექტროდის სახით კი ვერცხლის ქლორიდის ან კალომელის ნაჯერ ელექტროდს.

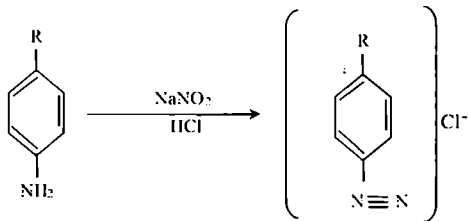
გატიტვრას მეთოდით „დენის სრულ შეწყვეტამდე“ ატარებენ საერთო სტატიის „ელექტრომეტრული მეთოდი“ შესაბამისად მოდფიცირებული სქემის გამოყენებისას ელექტროდებზე მოდებულია პოტენციალთა სხვაობა 0,3-0,4 ვ.

შიდა ინდიკატორების სახით იყენებენ ტროპეოლინ 00-ს (4 წკ ხსნარი). ტროპეოლინ 00-ისა და მეთილენის ლურჯის ნარეკს (4 წკ ტროპეოლინის ხსნარი და 2 წკ მეთილენის ლურჯის ხსნარი) ან ნეიტრალურ წითელს (დასაწყისში 2 წკ ხსნარის, ხოლო გატიტვრის ბოლოს 2 წვეთს). ტროპეოლინ 00-თან გატიტვრას ატარებენ წითელი შეფერილობის ყვითელ ფერში გადასვლამდე, ტროპეოლინ 00-ის მეთილენ-ლურჯთან ნარეკით იისფერ-

წითელიდან ცისფერ შეფერილობამდე, ხოლო ტროპიკონის 00-ის ნეიტრალურ წითელთან ნარევით მოწითალო-იისფერიდან ლურჯ შეფერილობამდე. გატიტრების ბოლოს აყენებენ 2 წუთამდე.

იოდსახამებლის ქაღალდის თანაობით გატიტრებას ატარებენ სანამ გასატიტრი ხსნარის წვეთი, აღებული 1 წუთის შემდეგ ნატრიუმ ნიტრატის ხსნარის მიმატებიდან, არ გამოიწვევს ქაღალდზე ლურჯი შეფერილობის ლაქას. პარალელურად ატარებენ საკონტროლო ცდას. ზოგიერთ შემთხვევაში დაყოვნება შეიძლება გაიზარდოს, რის შესახებაც უნდა იყოს მითითებული კერძო სტატიაში.

ნიტრიტომეტრიული ტიტრების რეაქციის ტილობა:

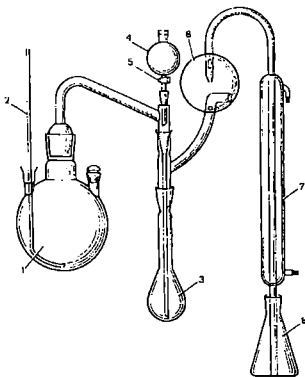


აზოტის განსაზღვრა ორგანულ ნიმუშებში

აზოტის განსაზღვრავი ხელსაწყო შედგება დამცავმილიანი 2 ორთქლწარმოქმნელისაგან (1), მაღალეკლიანი, მსხვილფორმიანი ცვლადი კოლბებისაგან (3), მომჭერიანი ან ონკანიანი ძაბრისაგან (5), ტუტის ჩასასხმელი (4), შხუფლამჭურისაგან (6), პირდაპირი მაციურისაგან (7) და ცვლადი კონუსური კოლბის-მიმღებისაგან (8) იხ.სურათი.

კოლბში (3) ათავსებენ 0,014-0,035 გ აზოტის ექვივალენტური ნიუთიერების ზუსტ წონას, უმატებენ 1 გ კალიუმის სულფატისა და სპილენძის

სულფატის მოსრეხილ ნარეკს (10 :1) და 7 მლ კონცენტრირებულ გოგირდმჟავას. კოლბს (3) ათავსებენ დახრილად 45°-იანი კუთხით. ახურავენ მინის ძაბრს და ადუღებენ ღია მწკანე ფერის მიღებამდე, შემდეგ დუღილს აგრძელებენ ისევ 30 წთ. ზოგიერთ შემთხვევაში ღია ხსნარის მიღების შემდეგ უფრო ხანგრძლივი წვაა საჭირო, რაზეც მითითებული უნდა იყოს შესაბამის კერძო სტატიაში. გაციებისთანავე კოლბში (3) ფრთხილად, მორევით ასხამენ 20 მლ წყალს, ისევ აციებენ და აერთებენ კოლბის ხელსაწყოთაან. ორთქლწარმოქმნელში (1) ასხამენ გოგირდმჟავით შემჟავებულ წყალს, რათა უზრუნველყონ თანაბარი დუღილი, ორთქლწარმოქმნელში (1) ათავსებენ მინის ბურთულაკებს. გამოხდის დაწყებამდე მიმღებში (8) ასხამენ 20 მლ ბორის მჟავას ხსნარს და უმატებენ 5 წვეთ შერეულ ინდიკატორს. მაცივრის შიდა მილის (7) ქვედა ბოლო ჩაშვებული უნდა იყოს ბორმჟავას ხსნარში, ხელსაწვოს აწყობის დამთავრების შემდეგ მაცივარში (7) უშვებენ წყალს და ორთქლწარმოქმნელში (1) მოთავსებული წყალი მიეავთ ადუღებამდე. შემდეგ ძაბრიდან კოლბში (3) ნელ-ნელა უმატებენ 40 მლ 30% ნატრიუმის



აზოტის განსაზღვრის ხელსაწყო

ჰიდროქსიდის ხსნარს მომჭერის ან ონკანის დახმარებით. ხსნარი კოლბში (3) აუცილებლად ენერგიულად უნდა ირეოდეს ორთქლის დინების მეშვეობით. ხელსაწვოს დიდი ჰერმეტიკულობისათვის საჭიროა, ძაბრში (4) ჩატოვებულ იქნას 30% ნატრიუმის ჰიდროქსიდის ხსნარის სიჭარბე. 100 მლ გამონახადს აგროვებენ. გამოხდისას კოლბს (3) აცხელებენ, ისე, რომ სითხის მოცულობა მასში იყოს მუდმივი.

გამოხდის დამთავრებისას მიმღებს ხსნიან. მაცივრის მილი ამოაკეთ ხსნარიდან, გარედან ავლებენ წყალს, ისე, რომ ორთქლის მიწოდებას კოლბში (3) აგრძელებენ 1-

გამოწვა მიმდინარეობს სუსტი გავრეარებით (500⁰ C-მდე) ერთიანი მასის მიღებამდე; უნდა მოკერიდოთ ნაცრის გაღობას და მის შედუღებას ტიგელის კედლებზე. გამოწვის დამთავრების შემდეგ ტიგელს აცივებენ ექსიკატორში და წონიან.

ქლორწყალბადმჟავაში უხსნადი ნაცრის განსაზღვრა

ნარჩენს ტიგელში. რომელიც მიღებულია პრეპარატის ან წამლის მკენარეული ნედლეულის დაწვისას, უმატებენ 15 მლ 10% ქლორწყალბადმჟავას. ტიგელს ახურავენ საათის მინას და აცხელებენ 10 წთ. მდულარე წყლის აბაზანაზე. ტიგელში მოთესებულ შემადგენლობას უმატებენ 5 მლ ცხელ წყალს. ამითვე ჩარეცხენ საათის მინასაც. ხსნარს ფილტრავენ უნაცრო ფილტრში. ნარჩენი გადაქეთ ცხელი წყლის მეშვეობით. ფილტრტს ნარჩენით ჩარეცხენ ცხელი წყლით სანამ არ მიიღებენ უარყოფით რეაქციას ქლორიდებზე; გადააქეთ იმავე ტიგელში, გამოაშრობენ. წვავენ, გაავარვარებენ, როგორც აღწერილია ზემოთ და წონიან.

სულფატური ნაცრის განსაზღვრა

ნიმუშის ზუსტ წონას (1 გ-მდე, თუ შესაბამის კერძო სტატაში არ არის სხვა შენიშვნა) ათავსებენ წინასწარ გამოწვარ, ზუსტად აღწონილ ფაიფურის, კვარცის ან პლატინის ტიგელში. ასველებენ 1 მლ კონცენტრირებული გოგირდმჟავით და ფროზილად აცხელებენ ცხაურზე ან ქვიშის აბაზანაზე, სანამ არ შეწყდება გოგირდმჟავას ორთქლი. შემდეგ გამოწვავენ (500⁰) სანამ მუდმივ მასას არ მიღწევენ, უნდა ერდონ ნაცრის გაღობას ან შედუღებას ტიგელის კედლებზე. გამოწვის დამთავრებისას ტიგელს აცივებენ ექსიკატორში და წონიან.

იმ შემთხვევაში თუ ნიმუში იწვის, უმატებენ კონცენტრირებულ გოგირდმჟავას და გამოწვას იმეორებენ.

სითხეების შეფერილობის განსაზღვრა

სითხეების შეფერილობას განსაზღვრავენ ვიზუალურად. შესაბამის ეთალონებთან შედარებით. საკვლევე ხსნარსა და ეთალონს შესადარებლად იღებენ თანაბარი რაოდენობით. ადარებენ ერთნაირი მინისა და დიაფეტრის სინჯარებში, დღის სინათლეზე, თეთრ ფონზე.

საკვლევე ნიმუშის შეფერილობა ეთალონის იდენტური უნდა იყოს ან მისი შეფერილობის ინტენსივობა არ უნდა აღემატებოდეს ეთალონის ტონს. სითხეს, რომელიც უფერო უნდა იყოს, ათვალთვრებენ ზემოდან, სითხის მთელ ფენაში, თეთრ ფონზე. უფეროდ ითვლება სითხე, რომლის ფერი არ განსხვავდება წყლისაგან, ხსნარების შემთხვევაში კი შესაბამისი გამხსნელისაგან.

საწყისი ხსნარების მომზადება

ხსნარი ა. მოსრესილი კობალტის ქლორიდის ($\text{CoCl}_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ მ.მ. 237,73) დასხლოებით 6.00 გ (ზუსტი წონა) ათავსებენ 100 მლ ჩამტეობის გამზომ კოლბში, ხსნიან გოგირდმჟავაში (0,1 მოლ/ლ) და შეავსებენ ჭდეძღე.

ხსნარში კობალტის ქლორიდის რაოდენობას საზღვრავენ შემდეგნაირად: კობალტის ქლორიდის ხსნარის 5 მლ ათავსებენ მილეხილსაცობიან 250 მლ ჩამტეობის კონუსურ კოლბში, უმატებენ 5 მლ წყალბადის ზეჟანგის 3% ხსნარს, 30 მლ ნატრიუმის ჰიდროქსიდის ხსნარს, ნარეკს აღულებენ უკუმაცივრით 10 წუთის განმავლობაში, აციებენ ოთახის ტემპერატურამდე, უმატებენ 2 გ კალიუმის იოდის და 15 მლ გოგირდმჟავას 50% ხსნარს. გამოყოფილ იოდს ტიტრავენ ნატრიუმის თიოსულფატის ხსნარით (0,1 მოლ/ლ) ინდიკატორი სახამებელი.

პარალელურად ატარებენ საკონტროლო ცდას.

ნატრიუმის თიოსულფატის ხსნარის (0,1 მოლ/ლ) 1 მლ შეესაბამება 0,02379 გ კობალტის ქლორიდს.

კობალტის ქლორიდის ხსნარის მოცულობას ისე ამზადებენ, რომ ძღეღეული ხსნარის 1 მლ-ში იყოს 0,060 გ კობალტის ქლორიდი.

ხსნარი ბ. მოსრესილი კალიუმის ბიქრომატის ($\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ მ.მ. 294,18) 0,4900 გ ხსნიან გოგირდმჟავაში (0,1 მოლ/ლ) 100 მლ ჩამტეობის გამზომ

კოლბში და მოცულობას გოგირდმჟავით (0,1 მოლ/ლ) შეავსებენ ჭდეშდე. მიღებული ხსნარის 1 მლ უნდა შეიცავდეს 0,0049 გ კალიუმის ბიქრომატს.

ხსნარში კალიუმის ბიქრომატის შემცველობას შემდეგნაირად საზღვრავენ: კალიუმის ბიქრომატის ხსნარის 20 მლ ათავსებენ მილესილსაცობიან, 250 მლ ჩამტეობის კონუსურ კოლბში, უმატებენ 30 მლ განზავებულ ქლორწყალბადმჟავას, 1 გ კალიუმის იოდიდს, აყოვნებენ სიბნელეში 5 წუთის განმავლობაში, შემდეგ უმატებენ 80 მლ წყალს და გამოყოფილ იოდს ტიტრავენ ნატრიუმის თიოსულფატის ხსნარით (0,1 მოლ/ლ), (ინდიკატორი სასამებელი), შეფერილობის მწვანე ფერში გადასვლამდე.

პარალელურად ატარებენ საკონტროლო ცდას.

ნატრიუმის თიოსულფატის ხსნარის (0,1 მოლ/ლ) 1 მლ შეესაბამება 0,004903 გ კალიუმის ბიქრომატს.

ხსნარი გ. მოსრესილი სპილენძის სულფატის ($\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ მ.მ. 249,68) დაახლოებით 6,00 გ (ზუსტი წონა) ხსნიან გოგირდმჟავაში (0,1 მოლ/ლ) 100 მლ ჩამტეობის გამზომ კოლბში და მოცულობას გოგირდმჟავით (0,1 მოლ/ლ) შეავსებენ ჭდეშდე).

ხსნარში სპილენძის სულფატის შემცველობას საზღვრავენ შემდეგნაირად: სპილენძის სულფატის ხსნარის 10 მლ ათავსებენ მილესილსაცობიან, 250 მლ ჩამტეობის კოლბში, უმატებენ 40 მლ წყალს, 4 მლ განზავებულ მმარმჟავას, 3 გ კალიუმის იოდიდს, შეურევენ გამოყოფილ იოდს ტიტრავენ ნატრიუმის თიოსულფატის ხსნარით (0,1 მოლ/ლ), (ინდიკატორი სასამებელი).

პარალელურად ატარებენ საკონტროლო ცდას.

ნატრიუმის თიოსულფატის ხსნარის (0,1 მოლ/ლ) 1 მლ შეესაბამება 0,02497 გ სპილენძის სულფატს. სპილენძის სულფატის ხსნარის მოცულობას განაზავებენ ისე, რომ მიღებული ხსნარის 1 მლ-ში იყოს 0,060 გ სპილენძის სულფატი.

ხსნარი დ. რკინის ქლორიდის ($\text{FeCl}_3 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ მ.მ. 270,30) დაახლოებით 4,50 გ (ზუსტი წონა) ხსნიან გოგირდმჟავაში (0,1 მოლ/ლ) 100 მლ ჩამტეობის გამზომ კოლბში და მოცულობას გოგირდმჟავით (0,1 მოლ/ლ) შეავსებენ ჭდეშდე.

ხსნარში რკინის ქლორიდის შემცველობას განსაზღვრავენ შემდეგნაირად: რკინის ქლორიდის ხსნარის 10 მლ მათავსებენ მილესილსაცობიან, 250 მლ

ჩამტეობის კონკურ კოლბში, უმატებენ 4 გ კალიუმის იოდის. აყოენებენ 15 წუთის განმავლობაში, ბნელ ადგილზე. შემდეგ უმატებენ 100 მლ წყალს და გამყოფილ იოდს ტიტრავენ ნატრიუმის თიოსულფატის (0,1 მოლ/ლ) ხსნარით, (ინდიკატორი სახამებელი).

ნატრიუმის თიოსულფატის ხსნარის (0,1 მოლ/ლ) 1 მლ შეესაბამება 0,02703 გ რკინის ქლორიდს.

რკინის ქლორიდის ხსნარის მოცულობას განაზებენ ისე, რომ მიღებული ხსნარის 1 მლ-ში იყოს 0,045 გ რკინის ქლორიდი.

საწყისი ხსნარები ვარგისია 1 წელი.

ძირითადი ხსნარების მომზადება

ძირითად ხსნარებს ღებულობენ საწყისი ხსნარების კობალტის ქლორიდის (ა), კალიუმის ბიქრომატის (ბ), სპილენძის სულფატის (გ) და რკინის ქლორიდის (დ) გოგირდმჟავასთან (0,1 მოლ/ლ) შემდეგი თანაფარდობით შერევით:

ძირითადი ხსნარი	ა ხსნარი მლ	ბ ხსნარი მლ	გ ხსნარი მლ	დ ხსნარი მლ	გოგირდმჟავა (0,1 მოლ/ლ), მლ
I	35,00	8,00	17,00	40,00	-
II	9,50	10,70	1,90	4,00	73,90
III	40,50	6,30	6,10	12,00	35,10
IV	3,50	10,40	20,10	4,00	62,00

ძირითადი ხსნარები ვარგისია 1 წელი

ეთალონების მომზადება

შესაღარ ეთალონებს ამზადებენ ძირითადი ხსნარების გოგირდმჟავით (0,1 მოლ/ლ) განზავებით. ეთალონები უნდა ინახებოდეს 5-5 მლ, უფერო, პერმეტუოდ თავდახურულ სინჯარებში ან 5 მლ-იან მირჩილულ ამპულებში, სინათლისაგან მოფრთხილებით.

№1,2,3,4 ეთალონები ვარგისია 4 დღე; №5,6,7 ეთალონები მხოლოდ ახლადმომზადებული.

ეთალონის ნომერი	ეფისვერი ტონის ეთალონები		ეკოთელი ტონის ეთალონები		კარდისვეკრა ტონის ეთალონები		მწკანე ტონის ეთალონები	
	შკალა ა		შკალა ბ		შკალა ე		შკალა გ	
	ძირითადი ხსნარი I, მლ	გოგირდმჟავა (0,1 მოლ/ლ) მლ	ძირითადი ხსნარი II, მლ	გოგირდმჟავა (0,1 მოლ/ლ) მლ	ძირითადი ხსნარი III, მლ	გოგირდმჟავა (0,1 მოლ/ლ) მლ	ძირითადი ხსნარი IV, მლ	გოგირდმჟავა (0,1 მოლ/ლ) მლ
1	100,00	-	100,00	-	100,00	-	100,00	-
2	50,00	50,00	50,00	50,00	50,00	50,00	50,00	50,00
3	25,00	75,00	25,00	75,00	25,00	75,00	25,00	75,00
4	12,50	87,50	12,50	87,50	12,50	87,50	12,50	87,50
5	6,30	93,70	6,30	93,70	6,30	93,70	6,30	93,70
6	3,10	96,90	3,10	96,90	3,10	96,90	3,10	96,90
7	1,60	98,40	1,60	98,40	1,60	98,40	1,60	98,40

საკვლევი ხსნარის ეთალონთან შედარების დროს ეთალონის ნომრის გარდა უითებენ შკალასაც, მაგ. ხსნარის შეფერილობა არ უნდა აღემატებოდეს №5 ბ ეთალონს.

შენიშვნა: გოგირდმჟავას ხსნარი (0,1 მოლ/ლ): ნელა და ფრთხილად, მუდმივი შერევით 6 მლ კონცენტრირებულ გოგირდმჟავას ჩაასხამენ 1020 მლ წყალში.

სითხეების გამჭვირვალობასა და სიმღვრივეს განსაზღვრავენ საკვლევი სითხის გამსწვლთან ან ეთალონთან შედარებით.

განსაზღვრას ახდენენ 40 ვტ სიმძლავრის ელექტრონათურის სინათლეზე.

შავ ფონზე, ვერტიკალურად განლაგებულ სინჯარებში.

სითხეს მიიწვევენ გამჭვირვალედ, თუ მისი შეუიარაღებელი თვალით დათვალიერებისას არ შეინიშნება გაუხსნელი ნაწილაკები ცალკეული ერთეულ ბოჭკოებს გარდა. შესადარებლად იყენებენ სითხის მოსაშხადებლად აღებულ გამსწვლს.

სიმღვრივის განსასაზღვრავ ეთალონებს ამზადებენ ჰიდრაზინის სულფატის ან ჰექსამეთილენტეტრამინისაგან.

1. **ჰიდრაზინის სულფატის ხსნარის მომზადება.** ჰიდრაზინის სულფატის 0,50 გ ათავსებენ 50 მლ ჩამტეობის გამზომ კოლბში, ხსნიან 40 მლ წყალში, შეურევენ, მოცულობას წყლით შეავსებენ ჭდეძედ და აყოვნებენ 6 სთ.

2. **ჰექსამეთილენტეტრამინის ხსნარის მომზადება.** 3.00 გ ჰექსამეთილენტეტრამინის ხსნიან პიპეტით ან ბიურეტით აღებულ 30 მლ წყალში.

3. **საწყისი ეთალონის მომზადება.** ჰიდრაზინის სულფატის ხსნარის 25 მლ უმატებენ ჰექსამეთილენტეტრამინის ხსნარის 25 მლ, გულმოდგინედ შეურევენ და აყოვნებენ 24 სთ. ჰიდრაზინის სულფატის და ჰექსამეთილენტეტრამინის ხსნარებს აიღებენ პიპეტით ან ბიურეტით.

საწყისი ეთალონი ვარგისია 2 თვე. მიღესილსაცობიან კოლბში შენახვისას. **შენიშვნა.** გამოყენების წინ საწყის ეთალონს, ძირითად ეთალონს და ეთალონურ ხსნარებს გულმოდგინედ შეურევენ 3 წუთის განმავლობაში.

4. **ძირითადი ეთალონის მომზადება.** საწყისი ეთალონის 15 მლ აიღებენ პიპეტით, ათავსებენ 1 ლ ჩამტეობის გამზომ კოლბში, მოცულობას წყლით შეავსებენ ჭდეძედ და შეურევენ.

5. **ეთალონური ხსნარების მომზადება.** I, II, III, IV ეთალონური ხსნარების მოსაშხადებლად ძირითად ეთალონს აიღებენ პიპეტით ან ბიურეტით, ათავსებენ

100 მლ ჩამტკობის გამზომ კოლბში და მოცულობას წყლით შეავსებენ ჭლემდე.

	ეთალონური ხსნარები			
	I	II	III	IV
ძირითადი ეთალონი, მლ	5	10	30	50
წყალი, მლ	95	90	70	50

I,II,III,IV ეთალონური ხსნარები უნდა იყოს ახლადმოშადებული. შესადარებლად აიღებენ ეთალონური ხსნარისა და საკვლევი სითხის თანაბარ რაოდენობას (5 მლ ან 10 მლ). ადარებენ უფერო მინის ან ერთნაირი ტონის, ერთნაირი დიამეტრის მქონე მილესილსაცობიან სინჯარაში.

შეფერილი სითხეების სიმღერივეს განსაზღვრავენ კომპარატორში. საკვლევი სითხის ნაწილს ფილტრავენ ქაღალდის ფილტრში, კომპარატორში გვერდისგვერდ ათავსებენ სინჯარებს გაფილტრული და გაუფილტრავი სითხით; გაუფილტრავი სითხის უკან ათავსებენ სინჯარას გამხსნელით, გაფილტრული სითხის უკან რიგრიგობით ათავსებენ სიმღერივის ეთალონებს გაუფილტრავი სითხის სიმღერივის შესაფერისი ეთალონის შერჩევამდე. სინჯარებს ათვალიერებენ 40 კვ სიძლიერის ნათურის სინათლეზე.

ინდიკატორები

ინდიკატორები ქიმიური ნივთიერებებია, რომლებიც ტიტრაციულ ინდიკატორებს ანალიზის დროს გვიჩვენებს, რომ გასატიტრ ნივთიერებას დამატებული აქვს ტიტრანტის ექვივალენტური რაოდენობა. ექვივალენტურ წერტილში ინდიკატორის ცვლილება განისაზღვრება ეიზუალურად ან ინსტრუმენტული მეთოდებით.

რეაქტივიდან გამომდინარე, რომელსაც ემყარება ტიტრაციული მეთოდები, ინდიკატორებს არჩევენ: მჟავურ-ფუძოვანი, წყლიანი და უწყლო არესათვის; მეტალოკრომული (კომპლექსონომეტრიაში); ადსორბციული (ნალექის წარმომქმნელი) და ჟანგვა-აღდგენითი.

ხსნარებს და ინდიკატორულ ნერთებს ამზადებენ კარგად მოსრესილ ინდიკატორებისა და „ქიმიურად სუფთა“ ან „ანალიზისათვის სუფთა“ დამზადრ ნივთიერებისაგან. ინდიკატორის წონაკს იღებენ 0,001 გ სიზუსტით და ხსნიან გამზომ კოლბში, ან შეურევენ როდინში მოსრესვით დამზადრ ნივთიერებებთან ერთად.

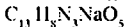
ინდიკატორის ტუტნიანი ხსნარის მოსამზადებლად, ინდიკატორის წონაკს ხსნიან ნატრიუმის ჰიდროქსიდის ხსნარში (0,02 მოლ/ლ) და გადააკოთ გამზომ კოლბში.

წყალში ხსნადი ინდიკატორებისაგან ამზადებენ 0,04% წყლიან ხსნარს. ტიტრისათვის საჭირო ინდივიდუალური რაოდენობა მითითებული უნდა იყოს კერძო სტატიაში.

ინდიკატორთა ხსნარების და მშრალი ნარეების მომზადება უნდა მოხდეს ამწოე კარადაში ინდიკატორებისაგან თავდაცვის საშუალებათა გამოყენებით (რესპირატორი, დამცავი სათვალე, რეზინის ხელთათმანები) ინდიკატორები და მათი ხსნარები ინახება სინათლისაგან მოფრთხილებით ნარინჯისფერ ქილებში ან ფლაკონებში.

ალბარონ მშობელი p

5-(N-ნიტროფენილ) აზოსალიცილმჟავა ნატრიუმი



მ.წ. 309.2100

მოყვითალო ან მოწითალო ყავისფერი კრისტალური ფხვნილი ან

აგურისფერ-წითელი მბრწყინავი კრისტალებია. მცირედ იხსნება წყალსა და სპირტში, ადვილად იხსნება გაცხელებით.

pH 10.0-12.0 ინტერვალში შეფერილობა გადადის ყვითლიდან ნარინჯისფერ-წითელში.

ინდიკატორის ხსნარი. მოსრეული ინდიკატორის 0,1 გ ხსნიან წყალში წყლის აბაზანაზე გაცხელებით. აციებენ და შეავსებენ 100 მლ-მდე.

ალისფერი წითელი C

1,2 დიჰიდროქსიანტრაქინონ-3-სულფონატ-ნატრიუმის მონოჰიდრატი
 $C_{14}H_7NaO_5S \cdot H_2O$ მ.წ. 360.27

მონარინჯისფერო-ყვითელი ნემსისებრი კრისტალები ან ფხვნილია. ადვილად იხსნება წყალში და ცხელ სპირტში; პრაქტიკულად უხსნადია ბენზოლსა და ქლოროფორმში.

pH 4,6-6,0 ფარგლებში ყვითელი შეფერილობა გადადის ალისფერ-წითელში.

ინდიკატორის ხსნარი. 0,1% ხსნარი.

ბრომბრეზოლ მფვანე (ლურჯი)

3',3'',5',5'' ტეტრაბრომ მ-კრეზოლსულფოფტალეინი
 $C_{14}H_2Br_4O_5S$ მ.წ. 698.00

ღია ყავისფერი კრისტალური ფხვნილია. მცირედ იხსნება წყალში, ხსნადია სპირტში. იხსნება ტუტეთა განზავებულ ხსნარებში; არ იხსნება ეთერში.

pH 3,8 – 5,4 ფარგლებში შეფერილობა ყვითლიდან გადადის ლურჯში.

ინდიკატორის ხსნარი. 1. ინდიკატორის 0,1 გ როდინში მოსრევენ 7,15 მლ ნატრიუმის ჰიდროქსიდის 0,025 მოლ ხსნართან. გახსნის შემდეგ ახლადანადულარი და გაციებული წყლით შეავსებენ 250 მლ-მდე.

2. 0,1% ხსნარი 47%-იან სპირტში.

ბრომთიმოლ ლურჯი

3',3'' – დიბრომთიმოლსულფოფტალეინი
 $C_{14}H_8Br_2O_5S$ მ.წ. 624.4

მოკარდისფერო-იისფერ წვრილკრისტალური ფხვნილია. პრაქტიკულად

უხსნადია წყალში, ადვილად სპირტში, ეთერში, მწვავე ტუტეებსა და ამაკში.

pH 6,0-7,6 ფარგლებში შეფერილობა ყვითლიდან გადადის ლურჯში.
ინდიკატორის ხსნარი.

1. მოსრესილი ინდიკატორის 0,1 გ ხსნიან 50 მლ თბილ სპირტში. აცივებენ და წყლით შეაგებენ 100 მლ-მდე.

2. ინდიკატორის 0,1 გ როდინში მოსრესენ 3,2 მლ ნატრიუმის ჰიდროქსიდის 0,05 მ ხსნართან. გახსნის შემდეგ ანლადადულარი და გაცივებული წყლით შეაგებენ 250 მლ-მდე.

ბრომფენოლ ლურჯი

3',3'',5',5'' ტეტრაბრომფენოლსულფოფტალეინი
 $C_{19}H_{10}Br_4O_5S$ მ.წ. 670.0

მოკარდისფერო-ყავისფერი წერილკრისტალური ფხვნილია. მცირედ იხსნება წყალში, ადვილად სპირტში, ტუტეთა ხსნარებში.

pH 3,0-4,6 ფარგლებში შეფერილობა ყვითელიდან გადადის ლურჯში.

ინდიკატორის ხსნარი. 1. მოსრესილი ინდიკატორის 0,1 გ ხსნიან 50 მლ თბილ სპირტში. აცივებენ და წყლით შეაგებენ 100 მლ-მდე.

2. ინდიკატორის 0,1 გ როდინში მოსრესენ 7,5 მლ ნატრიუმის ჰიდროქსიდის 0,02 მ ხსნართან. გახსნის შემდეგ ანლადადულარი და გაცივებული წყლით შეაგებენ 250 მლ-მდე.

დიმეტილ ყვითელი

4-დიმეტილამინოაზობენზოლი

$C_{11}H_{15}N_3$ მ.წ. 225.23

ყვითელი კრისტალური ფხვნილი ან ოქროსფერი ფორფიტებია. პრაქტიკულად არ იხსნება წყალში, იხსნება სპირტში. ქლოროფორმში, ეთერში და მინერალურ მჟავებში.

pH 2,9-4,0 ფარგლებში შეფერილობა მონარინჯისფრო წითლიდან გადადის ყვითელში.

ინდიკატორის ხსნარი. 1. მოსრესილი ინდიკატორის 0,1 გ ხსნიან სპირტში და სპირტიოვე შეაგებენ 100 მლ-მდე.

2. ინდიკატორის 0.1 გ ხსნიან ბენზოლში და ბენზოლითვე შეავსებენ 100 მლ-მდე.

მეთილ ლურჯი

თიმოლსულფოფტალეინი



მ.წ. 466.6

ვავისფერი კრისტალური ფხენილია. იხსნება წყალში ყვითელი ფერის ხსნარის წარმოქმნით, რომელიც გაცხელებით გადადის წითელში. იხსნება სპირტში, ეთერში და ყინულოვან მისრმყავაში, ადვილად იხსნება ტუტყთა განზავებულ ხსნარებში მუქი ლურჯი ფერის წარმოქმნით.

pH 1,2 2,8 ფარგლებში შეფერილობა წითლიდან გადადის ყვითელში და pH 8,0-9,6 ფარგლებში ყვითლიდან ლურჯში.

ინდიკატორის ხსნარი. ინდიკატორის 0.1 გ მოსრეყენ როდინში 10,75 მლ ნატრიუმის ჰიდროქსიდის 0,02 მოლ ხსნართან. გახსნის შემდეგ შეავსებენ 250 მლ-მდე ახლადანადუღარი და გაციებული წყლით.

ინდიკატორის ხსნარი მეთილის სპირტში. ინდიკატორის 0,3 გ ხსნიან მეთილის სპირტში და მეთილის სპირტით შეავსებენ 100 მლ-მდე.

თიგოლფტალეინი

2,2 დიმეთილ -5,5'-დი-იზოპროპილფენოლფტალეინი



მ.წ. 430,5

თეთრი ან ოდნავ მოყვითალო წყრილკრისტალური ფხენილია. პრაქტიკულად არ იხსნება წყალში, იხსნება სპირტსა და აცეტონში.

pH 9,4-10,6 ფარგლებში შეფერილობა უფეროდან გადადის ლურჯში.

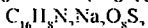
ინდიკატორის ხსნარი. მოსრეყილი ინდიკატორის 0.1 გ ხსნიან სპირტში და სპირტითვე შეავსებენ 100 მლ-მდე.

თიმოლფტალეინიანი ქაღალდი. ინდიკატორის ხსნარით გაუყენონ თეთრ ფილტრის ქაღალდს და აშრობენ ჰაერზე სიბნელეში, ჰაერში არ უნდა იყოს მჟავებისა და ამიაკის ორთქლი. ქაღალდს ჭრიან 50 მმ სიგრძისა და 6 მმ სიგანის ზოლებად.

ინახვენ ნარინჯისფერ მღლეხილსაცობიან ქილებში სინათლისაგან დაცულ ადგილას.

ინდიკატორი

ინდიკატორი -5,5'-დისულფონატ-დინატრიუმი



მ.წ. 466.6

ლურჯი წვრილკრისტალური ფხვნილია, მცირედ იხსნება ცივ წყალში, იხსნება ცხელ წყალში, პრაქტიკულად არ იხსნება სპირტში.

აღმდეგობის მოქმედებით უფერულდება. გამოიყენება როგორც ჯანგვა-აღდგენითი ინდიკატორი.

შეფერილობა ლურჯიდან გადადის ყვითელში. pH 11.6-14 ფარგლებში.

ინდიკატორის ხსნარი. 1. მოხრეხილი ინდიკატორის 0.25 გ ხსნიან ცხელ წყალში. აცივებენ და წყლით შეაყვებენ 100 მლ-მდე.

2. 0,1% ხსნარი.

კალიუმის ქრომატი

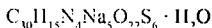


მ.წ. 194.20

ყვითელი კრისტალებია. ადვილად იხსნება წყალში, პრაქტიკულად უხსნადია სპირტში. კერცხლის ნიტრატის ხსნართან ნეიტრალურ არეში იძლევა წითელ ნალექს.

ინდიკატორის ხსნარი. კალიუმის ქრომატის 5 გ ხსნიან წყალში და წყლითვე შეაყვებენ 100 მლ-მდე. გასატიტრი ხსნარის 100 მლ-ზე იღებენ ინდიკატორის ხსნარის 1-2 მლ.

კალციონი



მ.წ. 1108.8

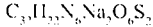
რეაქტივი შეიცავს 15%-მდე ჰიდროსკოპულ ტენს და 4-8 % ნატრიუმის ქლორიდს. შავი ფხვნილია იისფერი ტონით. ადვილად იხსნება წყალში და პრაქტიკულად უხსნადია ორგანულ გამხსნელებში. ტუტე არეში (ობტიმალურად 11-13) აქვს ლურჯი შეფერილობა, ამავე არეში მის კომპლექსნაერთებს აქვს ვარდისფერი შეფერილობა.

პირდაპირი ტიტრისას შეფერილობა ვარდისფერიდან გადადის ლურჯში.

ინდიკატორის ხსნარი. ინდიკატორის 0,1 გ ხსნიან 100 მლ წყალში. ხსნარი ვარვისია 1 თვის განმავლობაში.

კონგო წითელი

დიფენილ-4,4'-ბის-(2-აზო-1-ნაფტილამინ-სუფონატ ნატრიუმი)



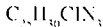
მ.წ. 696.7

მუქი-წითელი ფხვნილია. ძნელად იხსნება ცივ წყალში, ტუტეებში, ადვილად იხსნება სპირტსა და ცხელ წყალში, პრაქტიკულად უხსნადია უმეტეს ორგანულ გამხსნელში.

ინდიკატორის ხსნარი. ინდიკატორის 0.1 გ ხსნიან 20 მლ სპირტში და წყლით შეავსებენ 100 მლ-მდე.

კრისტალ იისფერი

პექსამეტილ-პროზალინის ქლორიდი



მ.წ. 403.0

ლითონისებური ბრწყინვალეობის მუქი-მწვანე ფერის კრისტალები ან კრისტალური ფხვნილია. იხსნება წყალში, სპირტში და უწყველ ძმარმჟავაში.

უწყველ არეში ტიტრირებას შეუფერებლობა იისფერიდან (ტუტე) მთლურჯო-მწვანეს (ნეიტრალური) გავლით გადადის მოყვითალო-მწვანეში (მჟავა).

ინდიკატორის ხსნარი უწყველ ძმარმჟავაში. 0.1% ხსნარი უწყველ ძმარმჟავაში.

კურკუმბა

საღებავი, რომელსაც გამოყოფენ მცენარე *Curcuma longa* L. ის ფესვიდან (ოჯ. zingiberaceae.)

კურკუმას ნაყენი. 20 გ გამოშრალ და წვრილად დაფქულ ფესვიან დააყენებენ 4 ულუფა წყალზე (თითოეული 100 მლ). ყოველ ულუფა გამჭვირვალე სითხეს გადაღვრიან. ნაშოს გამოაშრობენ 100-105⁰, შემდეგ დაასხამენ 100 მლ სპირტს, ტოვებენ 3 დღე და ფილტრავენ.

კურკუმის ქაღალდი. თეთრ, მკვრივ ფილტრის ქაღალდს გაყენებენ კურკუმის ნაყენით და აშრობენ ჰაერზე, რომელიც არ შეიცავს მჟავებისა და ამიაკის ორთქლს, სინათლისაგან მოფრთხილებით. ქაღალდს ჭრიან 50 მმ სიგრძის და 6 მმ სიგანის ზოლებად.

ქაღალდის მგრძობილობას საზღვრავენ შემდეგნაირად: ბორმჟავას 0,001 გ ხსნიან 5 მლ წყლისა და 1 მლ ქლორწყალბადმჟავას ნარევიში. მიღებულ

ქაღალდს და ამოწმებენ მგრძნობელობაზე. ქაღალდის ზოლმა 1 წვეთი 0,01 მოლ ტუტის ხსნარით შესველებისას მაშინვე უნდა მიიღოს ლურჯი ფერი.

ლურჯი და წითელი ლაკმუსის ქაღალდები უნდა ინახებოდეს კარგად თავდასურულ მინის ქილებში.

მშაგა პრომ მუში-ლურჯი

1,8-დიოქსი-2-(2-ოქსიფენილაზო)-ნაფტალინ-3,6-დისულფონატ ნატრიუმი.



მუქი-ყავისფერი ერთგვაროვანი ფხენილია. ტუტე არეში (pH 9,5-10,0) აქვს მოლურჯო-იისფერი შეფერილობა; იმავე პირობებში ინდიკატორების კომპლექსნაერთებს კალციუმთან, მაგნიუმსა და თუთიასთან აქვს წითელი ფერი.

პირდაპირი ტიტრებისას შეფერილობა წითელიდან გადადის მოლურჯო-იისფერში.

ინდიკატორული ნარევი. ინდიკატორის 0,25 გ და ქიმიურად სუფთა ნატრიუმის ქლორიდის 25 გ მოსრეხენ როდინში და კარგად შეურევენ.

ინდიკატორის ხსნარი. ინდიკატორის 0,5 გ ხსნიან 10 მლ ამიაკურ ბუფერულ ხსნარში (pH 9,5-10,0) და სპირტით შეავსებენ 100 მლ-მდე. 50 მლ გასატიტრ ხსნარზე იღებენ დაახლოებენ 0,1 გ ინდიკატორულ ნარევს ან ინდიკატორის ხსნარის 6-7 წვეთს.

მშაგა პრომ-შავი სპეციალური

პრომოგენ შავი სპეციალური T-00, ერიოქრომ შავი ტ 1-(1-ჰიდროქსინაფტილაზო-2)-ნიტრო-2-ნაფტალინ-4-სულფონატნატრიუმი.

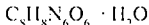


მუქი ყავისფერი ერთგვაროვანი ფხენილია. იხსნება სპირტში, მცირედ იხსნება წყალში. ტუტე (pH 9,5-10,0) არეში აქვს ლურჯი შეფერილობა. ინდიკატორის კალციუმთან, მაგნიუმსა და თუთიასთან კომპლექსებს იმავე პირობებში აქვს მოიისფრო-წითელი ფერი.

პირდაპირი ტიტრებისას იისფერ-წითელი შეფერილობა გადადის ლურჯში.

მურამხიდი

ძოწის მჟავას ამინიუმის მარილის ჰიდრატი



მ.წ. 302.20

მუქი წითელი ფხენილია. მცირედ იხსნება წყალში. ტუტე არეში (pH: 11, 0) მურეკსიდის ხსნარს აქვს იისფერი შეფერილობა; კალციუმთან მის კომპლექსს იმავე პირობებში აქვს ნარინჯისფერი.

პირდაპირი ტიტრებისას შეფერილობა ნარინჯისფერიდან გადადის იისფერში.

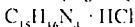
ინდიკატორის ნარევი. ინდიკატორის 0,25 გ და ქიმიურად სუფთა ნატრიუმის ქლორიდის 25 გ მოსრესენ როდინში და შუერევენ.

ინდიკატორის ხსნარი. ინდიკატორის 0,25 გ ხსნიან 100 მლ წყალში. იყენებენ ახლადმოშადაბულ ხსნარს.

გასატტრი სითხის 50 მლ-ზე იღებენ დაახლოებით 0,1 გ ინდიკატორულ ნარევეს ან ინდიკატორის ხსნარის 3-5 წვეთს.

ნეიტრალ წითელი

3-ამინო-7-დიმეტილამინო-2-მეთილფენაზინის ჰიდროქლორიდი.



მ.წ. 288.78

მბრწვინავი მოშავო-მწვანე ფხენილია. ადვილად იხსნება წყალში, იხსნება სპირტში.

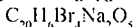
pH 6,8 8,0 ფარგლებში შეფერილობა წითლიდან გადადის ყვითელში.

ინდიკატორის ხსნარი. ინდიკატორის 0,1 გ ხსნიან წყალში და წყლითვე შეავსებენ 100 მლ-მდე.

ინდიკატორის ხსნარი უწყლო მმარმევაში. ინდიკატორის 0,1გ ხსნიან უწყლო მმარმევაში და იმავე მჟავით შეავსებენ 100 მლ-მდე.

ნატრიუმის ეოზინატი

ტეტრაბრომფლუორესციენ-ნატრიუმი



მ.წ. 691.9

აგურისფერ-წითელი ფხენილია. ადვილად იხსნება წყალში, ძნელად სპირტში, პრაქტიკულად უხსნადია ეთერში. გამოიყენება როგორც აღსორბციული ინდიკატორი.

ინდიკატორის ხსნარები. 1. მოსრესილი ინდიკატორის 0,1 გ ხსნიან 100 მლ წყალში.

2. მოსრესილი ინდიკატორის 0,5 გ ხსნიან 100 მლ წყალში.

პიროკატმხინ იისფერი

პიროკატმხინსულფოფტალეინი



მ.წ. 386.37

მოყავისფრო-წითელი ფხვნილია. ადვილად იხსნება წყალსა და სპირტში, ძნელად ყინულოვან მმარმჟავაში, პრაქტიკულად არ იხსნება არაპოლარულ გამხსნელებში. მჟავე pH 2-3 არეში ინდიკატორს აქვს ყვითელი შეფერილობა; ბისმუთთან მის კომპლექსს იმავე პირობებში აქვს ღურჯი ფერი.

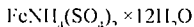
ბისმუთის ტიტერისას შეფერილობა ღურჯიდან გადადის ყვითელში. ტუტე არეში ინდიკატორს აქვს მოწითალო-იისფერი შეფერილობა, მაგნიუმსა და თუთიასთან მის კომპლექსებს იმავე პირობებში აქვს მომწვანო-ღურჯი ფერი.

მაგნიუმისა და თუთიის ტიტერისას შეფერილობა მომწვანო ღურჯიდან გადადის მოწითალო იისფერში.

ინდიკატორი ხსნარი. ინდიკატორის 0,1 გ ხსნიან 100 მლ წყალში. ვარგისია I თვე.

100 მლ ხსნარის გასატიტრად იღებენ ინდიკატორის ხსნარის 0,3 მლ.

რკინაამონიუმის შაბი



მ.წ. 482,2

ღია იისფერი კრისტალებია, ჰაერზე გამოქარწყლდება. იხსნება 3 ნაწილ წყალში, პრაქტიკულად არ იხსნება სპირტში. წყალხსნარს აქვს მჟავა რეაქცია. როდანიდის ხსნარებთან იძლევა მუქ-წითელ შეფერილობას.

ინდიკატორის ხსნარი. რკინაამონიუმის შაბის 30 გ ხსნიან 100 მლ წყალში; ხსნარს უმატებენ განზავებულ აზოტმჟავას ყვესფერი შეფერილობის მოყვითალო-მწვანეში გადასვლამდე.

ხსნარს ინახავენ სინათლისაგან დაცულ ადგილას.

სახამებელი

ოთრი, ნაზი ფხენილია, სუნისა და გემოს გარეშე. ქვემოთ აღწერილი მეთოდით მომზადებული 1% ხსნარის 5 მლ განზავებული 100 მლ წყლით იოლის 0,1 მოლ ხსნარის 2 წვეთთან უნდა იძლეოდეს მკვეთრ ლურჯ შეფერვას.

ინდიკატორის ხსნარი. სახამებლის 1 გ რაოდენში მოხრესენ 5 მლ წყალთან ფაფისებური მასის მიღებად და ნარეკს ფრთხილად, მუდმივი მორევით ჩაახსამენ 100 მლ მღულარე წყალში ადუღებენ 2-3 წუთი ოდნავ ოპალესცირებული სითხის მიღებად.

ხსნარი ვარგისია 3 დღე.

შენიშვნა: კარტოფილის სახამებლის ბუბკოს მომზადებისას, ზემოთ აღწერილი მეთოდით მომზადებულ ხსნარს ავტოკლაჟში აცხელებენ 120⁰-ზე 1 საათის განმავლობაში.

სახამებლის ხსნარი კალიუმის იოდიდით. კალიუმის იოდიდის 0.5 გ ხსნარს 100 მლ ახლადმომზადებული სახამებლის ხსნარში. ხსნარი ვარგისია მხოლოდ 24 საათის განმავლობაში.

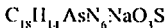
იოდსახამებლიანი ქალაღი. ფოროეან უნაცრო ფილტრის ქალაღდს გაუღენთენ სახამებლის კალიუმის იოდიდიანი ხსნარით და აშრობენ ბნელ ადგილას, ჰაერზე, რომელიც არ შეიცავს მჟავათა ორთქლს. ქალაღდს ჭრიან 50 მმ სიგრძის და 6 მმ სიგანის ზოლებად.

იოდსახამებლიანი ქალაღდის ზოლი 1 წვეთი 0,1 მოლ ქლორწყალბადსჟავას ხსნარით შესველებისას მაშინვე არ უნდა გალურჯდეს. იოდსახამებლიანი ქალაღდს ინახავენ ნარინჯისფერ მინის ქილებში მიღესილსაცობიანი თავსახურით, ბნელ ადგილას.

სულფარსაზენი

კლუმბონი (PEI)

(2-არსონო-4-ნიტროფენილ)1,4 დიაზოამინიაზობენზოლ-4-სულფონატ ნატრიუმი



მწ. 572.3

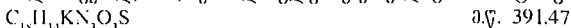
აგურისფერ-წითელი ფხენილია. იხსნება წყალში. ადვილად იხსნება ბორაქსის ხსნარში, მცირედ იხსნება ეთილის სპირტში. პრაქტიკულად არ იხსნება ორგანულ გამხსნელებში.

ბორატულ ბუფერულ ხსნარში (pH 9.2) ინდიკატორს აქვს ყვითელი შეფერილობა; ტყეიასთან მის კომპლექსს იმავე პირობებში აქვს კარდისფერი. **ინდიკატორის ხსნარი.** ინდიკატორის 0.05 გ ხსნიან 100 მლ ბორაქსის 0.05 მოლ ხსნარში.

ვარგისია 15 დღე.

ტროპეოლინ 00

4-[(ანილინოფენილ)აზო]-ბენზოლ-სულფომჟავა კალიუმი ან ნატრიუმი



ნარინჯისფერ-ყვითელი ფხენილია ან ოქროსფერი მბრწყინავი კრისტალები. იხსნება ცხელ წყალსა და სპირტში.

pH 1,4-3,2 ფარგლებში შეფერილობა წითლიდან გადადის ყვითელში.

ინდიკატორის ხსნარი. მოსრესილი ინდიკატორის 0,1 გ გატყულებით ხსნიან წყალში. აციებენ და წყლით შეაესებენ 100 მლ-მდე.

ინდიკატორის ხსნარი მეთილის სპირტში. ინდიკატორის 0,2 გ უსატყუენ 100 მლ მეთილის სპირტს და დროდადრო ანჯღრევენ (დაახლოებით ერთ საათს) შემდეგ ფილტრავენ.

ტროპეოლინ 000-II

ნარინჯ", მ-ნაფტოლნარინჯ. მ-ოქსინაფტალინ-1-აზო-3-ბენზოსულფონატ ნატრიუმი.



ნარინჯისფერი ფხენილია. იხსნება ცივ წყალში, უკეთ ცხელში, კარგად იხსნება სპირტში. 105-110⁰-ზე გამოშრობის შემდეგ წონაში დანაკარგი არ უნდა იყოს 2%-ზე მეტი.

უნივერსალური ინდიკატორი

მომზადება. ბრომთიმიოლურჯის 0,1 გ მეთილ წითელის 0,1 გ, α-ნაფთოლფტალეინის 0,1 გ, თიმიოლფტალეინის 0,1 გ და ფენოლფტალეინის

0,1 გ ხსნიან მცირე რაოდენობა სპირტში და შემდეგ სპირტიოვუ შეავსებენ 500 მლ-მდე.

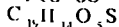
ინდიკატორი ფერს იცვლის pH 4-11 ფარგლებში.

pH	შეფერვა	pH	შეფერვა
4	წითელი	8	მწვანე
5	ნარინჯისფერი	9	ძოლურჯო-მწვანე
6	ყვითელი	10	ძოლურჯო-იისფერი
7	მომწვანო-ყვითელი	11	მოწითალო-იისფერი

უნივერსალური ინდიკატორის ფერის ცვლილებას ამოწმებენ ბუფერული ნერვეებით.

ზანოლ ვითელი

ფენოლ-ულფოფტალეინი



მ.წ. 354.38

წითელი ფხვნილია. მწვანად იხსნება წყალში, სპირტსა და აცეტონში, ადვილად იხსნება მწვაკე და ნახშირმჟავა ტუტეთა ხსნარებში.

ინდიკატორის ხსნარი. ინდიკატორის 0,1 გ მოსრევენ როდინში 14,27 მლ ნატრიუმის ჰიდროქსიდის 0,02 მოლ ხსნართან.

გახსნის შემდეგ ახლადანადუღარი და გაციებული წყლით შეავსებენ 250 მლ-მდე.

ფენოლფტალეინი

3,3' ბის(ჰიდროქსიფენილ) ფტალიდი



მ.წ. 752.5

pH 8,2-10,0) ფარგლებში შეფერილობა უფეროდან გადადის წითელში. ფენოლფტალეინი თეთრი ფხვნილია, წყალში უხსნადი, სპირტში იხსნება.

ინდიკატორის ხსნარი. ინდიკატორის 1 გ ხსნაან სპირტში და სპირტივუე შეავსებენ 100 მლ-მდე.

pH -ის ინტერვალები და ინდიკატორთა ფერის ცვილება

ინდიკატორი	ფერის ცვილება pH-ის ინტერვალებში	ფერის ცვილება
მეთილ იისფერი	0,1 1,5	ყვითელი-მწკანე
კრეზოლ-წითელი	0,2 1,8	წითელ-ყვითელი
თამბოლ ლურჯი	1,2 - 2,8	წითელ-ყვითელი
ტრაიპელოინ 00	1,4 - 3,2	წითელ-ყვითელი
მეთილ იისფერი	1,5 3,2	მწკანე-იისფერი
დიმთილ ყვითელი	3,0 4,0	წითელ-ყვითელი
მეთილ ნარანჯი	3,0 4,4	წითელ-ყვითელი
ბრომთენილ ლურჯი	3,0 4,6	ყვითელ-ლურჯი
კონგო წითელი	3,0 - 5,2	მომლურჯო-იისფერი-წითელი
ბრომკრეზოლ მწკანე (ლურჯი)	3,8 5,4	ყვითელი-ლურჯი
ალიზარინ წითელი C	4,2 6,2	ყვითელ-მონისფერი-წითელი
მეთილ წითელი	4,4 - 6,2	წითელი-ყვითელი
ლაკმიდი	5,2 6,8	წითელი-ყვითელი
ბრომკრეზოლ მონისფერი	6,0 7,6	წითელი-ლურჯი
ბრომთამბოლურჯი	6,8 მე 7,6	ყვითელი - მონისფერი მე 7,6
ნეიტრალ წითელი	6,8 8,4	ყვითელი-ლურჯი
ფენოლ წითელი	7,2 - 8,8	წითელი-ყვითელი
კრეზოლ წითელი	7,4 - 8,6	ყვითელი-წითელი
α -ნაფტოლფტალეინი	7,4 - 9,0	ყვითელი-მონისფერი-წითელი
კრეზოლმონისფერი	8,0 9,6	მონისფერი-ლურჯი-წითელი
თამბოლურჯი	8,2 10, 0	მონისფერი-ლურჯი
ფენოლფტალეინი	9,4 10,6	ყვითელი-იისფერი
თამბოლფტალეინი	10,0 12,0	ყვითელ-ლურჯი
ალიზარინ ყვითელი P		უფერო-წითელი
		უფერო-ლურჯი
		ყვითელი-დილისფერი

იზოტოპის (12) 0.012 კგ-ში (12) ე.ი. ერთი მთლი შეიცავს ნივთიერების $6.022 \cdot 10^{23}$ (ავოგადროს რიცხვი) სპეციფიკურ სტრუქტურულ ერთეულს. სპეციფიკურ სტრუქტურულ ერთეულად შეიჩნევა ელემენტალური ნაწილები. ანალიზურ ქიმაში ამ ნაწილების სიდიდეს ისე შეარჩევენ, რომ ყოველი მათგანით განპირობებული იყოს ელექტრონის გადაცემა ან მუხტის ერთი ერთეულის გადატანა იმ ჟანგვა-აღდგენით რეაქციების დროს, რომლებიც საფუძვლად უდევს ანალიზის მოცემულ მეთოდს. იონის ასეთ ნაწილის, ატომის ან მოლეკულის აღსანიშნავად მიღებულია ტერმინი „პირობითი ნაწილაკი“ (3.6.)

სპეციფიკური სტრუქტურული ერთეულების და პირობითი ნაწილაკების სახში ერთეულია ნახშირბადერთეული. $6.022 \cdot 10^{23}$ მასის ატომური ერთეული შეესაბამება 1 გ; შესაბამისად, ნივთიერების 1 მოლის მასა, გამოსახული გრამებში, რიცხობრივად მასის ატომურ ერთეულებში (ნახშირბადერთეული) გამოსახული, შერჩეული სპეციფიკური სტრუქტურული ერთეულის ტოლია.

ტიტრირანი ხსნარების მოსამზადებლად იყენებენ ქიმიურად სუფთა ნივთიერებებს. ასეთი ნივთიერებების წონაკს ხსნიან განსაზღვრული მოცულობის ახლადანადულარ და გაცივებულ გამოხდილ წყალში ან სხვა გამხსნელში და გულმოდგინედ შეურევენ.

ტიტრირანი ხსნარების მომზადება შესაძლებელია შესაბამისი ფაქტორ-ნალებითაც.

თუ ნივთიერების საკმარად სუფთა სახით მიღება არ ხერხდება, ან მისი კონცენტრაცია იცვლება ხსნარის შენახვისას, მაშინ ამზადებენ მათხოობითი, ცოტათი მეტი კონცენტრაციის ხსნარს ვიდრე გამოთვლების მიხედვით არის საჭირო.

მიღებული ხსნარის ტიტრს ადგენენ სტანდარტული ტიტრირანი ხსნარის (ფიქსონალი), ან სხვა ქიმიურად სუფთა, შენახვისას მდგრადი ნივთიერების ზუსტი წონაკის მიხედვით.

ტიტრის დადგენისას გასატიტრ ხსნარს იღებენ პიპეტით და ამასთანავე აუცილებლად ატარებენ საკონტროლო ცდას.

ხსნარის კონცენტრაციას გამოითვლიან ქვემოთ აღწერილი ერთ-ერთი მეთოდით.

I მეთოდი

ქიმიურად სუფთა ნივთიერების წონაკის მიხედვით, მოლეკურობას (M მოლ/ლ) გამოითვლიან ფორმულით:

$$M = \frac{a \cdot 1000}{\Xi \cdot V}$$

სადაც:

a - ქიმიურად სუფთა ნივთიერების წონაკი გრამებში;

Ξ - ქიმიურად სუფთა ნივთიერების პირობითი ნაწილაკების მოლური მასა გ'მოლ-ებში;

V - წონაკის გატიტრებაზე დახარჯული ხსნარის მოცულობა მილი-ლიტრებში;

1000 - ხსნარის 1 ლ-ში მილილიტრების რაოდენობა.

II მეთოდი

ცნობილი კონცენტრაციის მქონე ტიტრირანი ხსნარის მიხედვით.

მოლეკურობას გამოითვლიან ფორმულით:

$$M = \frac{M_0 \cdot V_0}{V}$$

სადაც:

M_0 - იმ ნივთიერების მოლარობაა, რომლის მიხედვითაც დგინდება ტიტრა, მოლ/ლ

V_0 - იმ ხსნარის მოცულობა, რომლის მიხედვითაც დგინდება ტიტრი, მლ;

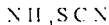
V - იმ ხსნარის მოცულობაა, რომლის მოლეკურობასაც ადგენენ მილი-ლიტრებში.

ზომზადებული ტიტრირანი ხსნარებისათვის გამოითვლიან შესწორების კოეფიციენტს მოლეკურობისათვის (K), რომელიც წარმოადგენს ტიტრირანი ხსნარის რეალურად მიღებული კონცენტრაციის შეფარდებას თეორიულთან. კოეფიციენტი უნდა იყოს 0,98-დან 1,02 ფარგლებში. თუ K არ ეტევა ნორმებში, ხსნარი შესაბამისად უნდა განზაიდეს ან გაიზარდოს კონცენტრაცია.

ყოველი ტიტრირანი ხსნარის აღწერისას უთითებენ ხსნარის 1 მლ-ში ქიმიურად სუფთა ნივთიერების თეორიულ შემცველობას.

ტიტრირანი ხსნარებს ინახავენ ოთახის ტემპერატურაზე, საჭიროების შემთხვევაში ჰაერის სინესტის, ნახშირორჟანგის და მზის პირდაპირი სხივებისაგან მოფრთხილებით.

ამონიუმის როდანიდის ხსნარი (0,1 მოლ/ლ)



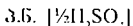
მ.წ. 76,12

ხსნარის 1 მლ შეიცავს 0,007612 გ ამონიუმის როდანიდს.

მომზადება. ამონიუმის როდანიდის 7,7 გ ხსნიან წყალში 1 ლ ჩამტეობის გამწომ კოლბში და მოცულობას წყლით შეავსებენ ჭდემდე.

ტიტრის დადგენა. ვერცხლის ნიტრატის ხსნარის (0,1 მოლ/ლ) 2,5 მლ უმატებენ 50 მლ წყალს, 2 მლ აზოტმჟავას, 2 მლ რკინა-ამონიუმის ჰაბის ხსნარს და ტიტრავენ ამონიუმის როდანიდის მომზადებული ხსნარით მლყეთილო-ვარდისფერ შეფერილობამდე. ხსნარის მოცულობას გამოითვლიან ძეორე მეთოდით.

გოგირდმჟავას ხსნარი (0,05 მოლ/ლ)



მ.წ. 98,07

ხსნარის 1 მლ შეიცავს 0,002452 გ გოგირდმჟავას.

მომზადება. გოგირდმჟავას ხსნარის (0,1 მოლ/ლ) 100 მლ ათავსებენ 200 მლ ჩამტეობის გამწომ კოლბში და მოცულობას წყლით შეავსებენ ჭდემდე.

ტიტრის დადგენა. დაახლოებით 0,1 გ (ზუსტი წონა) ნატრიუმის კარბონატს, რომელიც გამოწითობილია ისე, როგორც მითითებულია გოგირდმჟავას ხსნარის (1 მოლ/ლ) ტიტრის დადგენისას, ხსნიან 50 მლ წყალში და ტიტრავენ გოგირდმჟავას მომზადებული ხსნარით მოვარდისფერო-ნარინჯისფერ შეფერილობამდე (ინდიკატორი მეთილნარინჯი).

მოლურობას გამოითვლიან პირველი მეთოდით.

ხსნარს მარაგად არ ამზადებენ.

გოგირდშავას ხსნარი (0,01 მოლ/ლ)

ხსნარის 1 მლ შეიცავს 0,0004904 გ გოგირდშავას.

მომზადება. გოგირდშავას ხსნარის (0,1 მოლ/ლ) 100 მლ ათავსებენ 1 ლ ჩამტეობის გამწხომ კოლბში და მოცულობას წყლით შეავსებენ ტდემდე.

ტიტრის დადგენა. დაახლოებით 0,015 გ (ზუსტი წონა) ნატრიუმის კარბონატს, რომელიც გამოწრობილია ისე, როგორც მითითებულია გოგირდშავას ხსნარის (1 მოლ/ლ) ტიტრის დადგენისას, ხსნიან 50 მლ წყალში და ტიტრავენ გოგირდშავას მომზადებული ხსნარით მოვარდისყურო-ნარინჯისფერ შეფერილობამდე (ინდიკატორი მეთილნარინჯი).

მოდურობას გამოითვლიან პირველი მეთოდით.

ხსნარს მარაგად არ ამზადებენ.

ვერცხლის ნიტრატის ხსნარი (0,1 მოლ/ლ)



მ.წ. 169,87

ხსნარის 1 მლ შეიცავს 0,01699 გ ვერცხლის ნიტრატს.

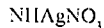
მომზადება. ვერცხლის ნიტრატის 17 გ ხსნიან წყალში 1 ლ ჩამტეობის გამწხომ კოლბში და მოცულობას წყლით შეავსებენ ტდემდე.

ტიტრის დადგენა. დაახლოებით 0,15 გ (ზუსტი წონა) ნატრიუმის ქლორიდს, რომელიც ორჯერ არის გადაკრისტალეებული წყლიდან და გამოწრობილია ტიგელში 250-დან 300⁰-მდე, ხსნიან 50 მლ წყალში და ტიტრავენ ვერცხლის ნიტრატის მომზადებული ხსნარით წითელი ნაღეკის წარმოქმნამდე (ინდიკატორი კალიუმის ქრომატი).

მოდურობას გამოითვლიან პირველი მეთოდით.

ანახება მუქი ფერის, მიღესილსაციობიან მინის ტურტელში, სინათლისაგან დაცულ ადგილას.

ვერცხლის ნიტრატის ხსნარი (0,05 მოლ/ლ)



ხსნარის 1 მლ შეიცავს 0,008495 გ ვერცხლის ნიტრატს.

მომზადება. ვერცხლის ნიტრატის ხსნარის (0,1 მოლ/ლ) 100 მლ ათავსებენ 200 მლ ჩამტეობის გამწხომ კოლბში და მოცულობას წყლით შეავსებენ ტდემდე.

მოდურობას გამოითვლიან მეორე მეთოდით.
ტიტრს აღვყენენ ხსნარის ფორმულაში $\frac{m}{V} = \frac{m}{V}$ —
ინახება მილესილსაცობიან, მუქი ფერის მინის ჭურჭელში, სინათლისაგან
დაცულ ადგილას.

იოდის ხსნარი (0,01 მოლ/ლ)

1,

ხსნარის 1 მლ შეიცავს 0,001269 გ იოდს.

მომზადება. იოდის ხსნარის (0,1 მოლ/ლ) 100 მლ ათავსებენ 1 ლ
ჩამტეობის გამზომ კოლბში და მოცულობას წყლით შეავსებენ ჭდეამდე.

ტიტრის დადგენა. ნატრიუმის თიოსულფატის ხსნარის (0,01 მოლ/ლ)
25 მლ უმატებენ 25 მლ წყალს და შემდეგ იქცევიან ისე, რომ როგორც
მითითებულია იოდის ხსნარის (0,1 მოლ/ლ) ტიტრის დადგენისას.

ხსნარი მარაგად არ მზადდება.

იოდმონოქლორიდის ხსნარი (0,1 მოლ/ლ)

პ.ნ. [1/2 JCl]

JCl

მ.წ. 162.36

ხსნარის 1 მლ შეიცავს 0,008118 გ იოდმონოქლორიდს.

მომზადება. კალიუმის იოდიდის 5,53 გ, კალიუმის იოდატის 3,55 გ
ათავსებენ მილესილსაცობიან მინის ჭურჭელში, უმატებენ 50 მლ წყალს, 40
მლ კონცენტრირებულ ქლორწყალბადმყავს და შეანჯღრევენ რეაქციის დროს
გამოყოფილი იოდის მილიანად გახსნამდე; შემდეგ უმატებენ 10 მლ
ქლოროფორმს, გადააქვთ გამყოფ ძაბრში და კვლავ შეანჯღრევენ. თუ
ქლოროფორმიანი შრე შეიყვრა იისფრად, წვეთობით უმატებენ 1% კალიუმის
იოდატის ხსნარს და ძლიერად ანჯღრევენ ქლოროფორმიანი შრის
გაუფერულებამდე. თუ ქლოროფორმის ფენა უფერო დარჩა, წვეთობით უმატებენ
1% კალიუმის იოდიდის ხსნარს ხისტი ვარდისფერის წარმოქმნამდე.
დააყოფებენ განშრეკებად, წელიან ფენას გადაიტანენ 1 ლ ჩამტეობის
გამზომ კოლბში და მოცულობას წყლით შეავსებენ ჭდეამდე. ხსნარს უნდა
ჰქონდეს ლიმონისფერ-ყვითელი ფერი.

ტიტრის დადგენა. ქლორწყალბადმჟავას ხსნარის (0,1 მოლ/ლ) 25 მლ ტიტრავენ კალიუმის პიდროქსიდის მომზადებული ხსნარით სუსტ-კარდისფერ შეფერილობამდე (ინდიკატორი - ფენოლფტალეინი). ხსნარის მოლურობას გამოითვლიან მეორე მეთოდით.

ხსნარის ტიტრს ადგენენ ყოველი გამოყენების წინ.

ანახება რეზინის საცობიან კოლბში, სინათლისაგან დაცულ ადგილას.

კალიუმის პიდროქსიდის წყალ-სპირტიანი ხსნარი (1 მოლ/ლ)

ხსნარის 1 მლ შეიცავს 0,05611 გ კალიუმის პიდროქსიდს.

მომზადება. კალიუმის პიდროქსიდის 66 გ ხსნიან 450 მლ წყალში 1 ლ ჩამტეობის გამოზომ კოლბში და მოცულობას შეავსებენ ჭდეძვე გასუფთავებული სპირტით. ხსნარს აყენებენ 24 სთ, შემდეგ სითხეს დეკანტაციით გადაიტანენ რეზინის საცობიან მინის ჭურჭელში.

ტიტრის დადგენა. ქლორწყალბადმჟავას ხსნარის (1 მოლ/ლ) 25 მლ ტიტრავენ კალიუმის პიდროქსიდის მომზადებული ხსნარით. სუსტ-კარდისფერ შეფერილობამდე (ინდიკატორი- ფენოლფტალეინი). ხსნარის მოლურობას გამოითვლიან მეორე მეთოდით.

ტიტრს ადგენენ ხსნარის ყოველი გამოყენების წინ.

ანახება რეზინის საცობიან მინის კოლბში, სინათლისაგან დაცულ ადგილას.

კალიუმის პიდროქსიდის წყალ-სპირტიანი ხსნარი (0,05 მოლ/ლ)

ხსნარის 1 მლ შეიცავს 0,002806 გ კალიუმის პიდროქსიდს.

მომზადება. კალიუმის პიდროქსიდის სპირტიანი ხსნარის (0,5 მოლ/ლ) 100 მლ ათავსებენ 1 ლ ჩამტეობის მინის კოლბში, უმატებენ 400 მლ წყალს და მოცულობას ჭდეძვე ავსებენ გასუფთავებული სპირტით.

ტიტრის დადგენა. ქლორწყალბადმჟავას ხსნარის (0,05 მოლ/ლ) 25 მლ ტიტრავენ კალიუმის პიდროქსიდის მომზადებული ხსნარით სუსტ-კარდისფერ შეფერილობამდე (ინდიკატორი ფენოლფტალეინი).

მოლურობას გამოითვლიან მეორე მეთოდით.

ხსნარს იყენებენ ახლადმომზადებულს.

კალიუმის ბრომატის ხსნარი (0,1 მოლ/ლ)

პ.ნ. $1/6 \text{ KBrO}_3$

მ.წ. 167.00

ხსნარის 1 მლ შეიცავს 0,002784 გ კალიუმის ბრომატს.

მომზადება. კალიუმის ბრომატის 2,80 გ ხსნიან წყალში 1 ლ წამტეობის გამზომ კოლბში და მოცულობას წყლით შეავსებენ ჭდემდე.

ტიტრის დადგენა. კალიუმის ბრომატის მომზადებული ხსნარის 25 მლ ათავსებენ მილეისლსაცობიან კოლბში, მაშინვე ახურავენ კოლბს საცობს და შეანჯღრევენ. შემდეგ უმატებენ 2 გ კალიუმის იოდიდს, რომელიც განხნილია 10 მლ წყალში, კვლავ დაახურავენ საცობს, შეანჯღრევენ და 5 წუთით მიათავსებენ ბნელ ადგილას, გამოყოფილ იოდს ტიტრავენ ნატრიუმის თიოსულფატის ხსნარით (0,1 მოლ/ლ) (ინდიკატორი სახამებელი). ხსნარის მოცულობას გამოითვლიან მეორე მეთოდით.

ინახება მუქი ფერის, მილეისლსაცობიან მინის ჭურჭელში, სინათლისაგან დაცულ ადგილას.

კალიუმის ბიქრომატის ხსნარი (0,1 მოლ/ლ)

პ.ნ. $1/6 \text{ K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$

მ.წ. 294.18

ხსნარის 1 მლ შეიცავს 0,004903 გ კალიუმის ბიქრომატს.

მომზადება. კალიუმის ბიქრომატის დაახლოებით 4,903 გ (ზუსტი წონა), რომელიც გადაკრისტალებულია ცხელი წყლიდან, კარგად არის მოსრეხილი და გამომშრალია 130-დან 150⁰-მდე მუდმივ წონამდე, ხსნიან წყალში 1 ლ წამტეობის გამზომ კოლბში და მოცულობას წყლით შეავსებენ ჭდემდე. ხსნარის მოცულობას გამოითვლიან წონაკის მიხედვით.

კალიუმის იოდატის ხსნარი (0,1 მოლ/ლ)

პ.ნ. $1/6 \text{ KIO}_3$

მ.წ. 214.00

ხსნარის 1 მლ შეიცავს 0,003567 გ კალიუმის იოდატს.

მომზადება. ქიმიურად სუფთა კალიუმის იოდატის დაახლოებით 3,567 გ (ზუსტი წონა), რომელიც წინასწარ გამშრალია 110⁰-ზე მუდმივ წონამდე

და კარგად არის მოსრეხილი, ხსნიან წყალში 1 ლ ჩამტეობის გამჭიმ კოლბში და მოცულობას წყლით შეავსებენ ჭვემდე.

ტიტრის დაღენა. კალიუმის იოდატის მომზადებული ხსნარის 20 მლ ათავსებენ მილესილსაცობიან კოლბში, უმატებენ 100 მლ წყალს, 25 მლ განზავებულ გოგირდმჟავას, 2 გ კალიუმის იოდიდს და 10 წთ-ით ათავსებენ ბნელ ადგილას. გამოყოფილ იოდს ტიტრავენ ნატრიუმის თიოსულფატის ხსნარით (0,1 მოლ/ლ) (ინდიკატორი სახამებელი). ხსნარის მოცულობას გამოითვლიან მეორე მეთოდით.

ინახება მუქი ფერის, მილესილსაცობიან მინის ჭურჭელში, სინათლისაგან დაცულ ადგილას.

X კალიუმის პერმანგანატის ხსნარი (0,1 მოლ/ლ)

პ.ნ. $1/5 \text{ KMnO}_4$

KMnO_4

მ.წ. 158.03

ხსნარის 1 მლ შეიცავს 0,003161 გ კალიუმის პერმანგანატს.

მომზადება. კალიუმის პერმანგანატის 3,3 გ ხსნიან 1 ლ წყალში 2 ლ ჩამტეობის კონუსურ კოლბში და ხსნარს ადუღებენ 10 წუთის განმავლობაში. კოლბს ახურავენ საცობს, ტოვებენ 2 დღე-ღამე და შემდეგ ფილტრავენ №2 მინის ფილტრში.

ტიტრის დაღენა. ნატრიუმის ოქსალატის დაახლოებით 0,2 გ (ზუსტი წონა), რომელიც გამოშრალია 110° -ზე მუდმივ წონამდე, ხსნიან 80 მლ განზავებულ გოგირდმჟავაში, აცხელებენ 70° -მდე და ფრთხილად ტიტრავენ კალიუმის პერმანგანატის მომზადებული ხსნარით სუსტი ვარდისფერ შეფერილობამდე. გატიტვრის ბოლოს ხსნარის ტემპერატურა არ უნდა იყოს 60° -ზე ნაკლები. მოლურობას გამოითვლიან პირველი მეთოდით.

ტიტრს ადგენენ ხსნარის ყოველი გამოყენების წინ.

ინახება მუქი ფერის, მილესილსაცობიან მინის ჭურჭელში, სინათლისაგან დაცულ ადგილას.

ნატრიუმის ნიტრატის ხსნარი (0,1 მოლ/ლ)

NaNO_3

მ.წ. 69.00

ხსნარის 1 მლ შეიცავს 0,0069 ნატრიუმის ნიტრატს.

მომზადება. ნატრიუმის ნიტრატის 7,3 გ ხსნიან წყალში 1 ლ ჩამტეობის გამწხომ კოლბში და მოცულობას წყლით შეავსებენ ჭდეძდე.

ტიტრის დადგენა. სულფანილმჟავას დაახლოებით 0,2 გ (ზუსტი წონა), რომელიც ორჯერ არის გადაკრისტალებული წყლიდან და მუდმივ წონამდე გამომშრალი 120^o-ზე, ათავსებენ სქელკედლიან ჭიქაში. უმატებენ 0,1 გ ნატრიუმის ჰიდროკარბონატს, ხსნიან 10 მლ წყალში. უმატებენ 60 მლ წყალს, 10 მლ განზავებულ ქლორწყალბადმჟავას. სკ კალიუმის ბრომიდს და ტიტრავენ ნატრიუმის ნიტრატის მომზადებული ხსნარით 15-20^o ტემპერატურამდე.

შინაგან ინდიკატორებად იყენებენ ტრაოპეოლიან 00 და მეთილენის ლურჯის ნარეკს. თუ შესაბამის კერძო სტატიაში მითითებულია ნეიტრალ წითელი. მანძნ ნატრიუმის ნიტრატის ტიტრს ადგენენ ამავე ინდიკატორით. ხსნარის მოლურობას გამოითვლიან პირველი მეთოდით.

ტიტრს ამოწმებენ თვეში ერთჯერ.

ინახება მუქი ფერის, მილესილსაკობიან მინის ჭურჭელში, სინათლისაგან დაცულ ადგილას.

ნატრიუმის ნიტრატის ხსნარი (0,05 მოლ/ლ)

NaNO₃

მ.წ. 69.00

ხსნარის 1 მლ შეიცავს 0,00345 ნატრიუმის ნიტრატს.

მომზადება. ნატრიუმის ნიტრატს 3,65 გ ხსნიან წყალში 1 ლ ჩამტეობის გამწხომ კოლბში და მოცულობას წყლით შეავსებენ ჭდეძდე.

ტიტრის დადგენა. სულფანილმჟავას დაახლოებით 0,15 გ (ზუსტი წონა), რომელიც ორჯერ არის გადაკრისტალებული წყლიდან და მუდმივ წონამდე გამომშრალი 120^o-ზე, ათავსებენ სქელკედლიან ჭიქაში და შემდეგ იქცევიან ისე როგორც მითითებულია ნატრიუმის ნიტრატის ხსნარის (0,1 მოლ/ლ) ტიტრის დადგენისას.

მოლურობას გამოითვლიან პირველი მეთოდით.

ტიტრს ამოწმებენ ორ კვირაში ერთჯერ.

ინახება მუქი ფერის, მილესილსაკობიან მინის ჭურჭელში, სინათლისაგან დაცულ ადგილას.

ნატრიუმის თიოსულფატის ხსნარი (0,1 მოლ/ლ)

$\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$

მ.წ. 248.17

ხსნარის 1 მლ შეიცავს 0,02482 გ ნატრიუმის თიოსულფატს.

მომზადება. ნატრიუმის თიოსულფატის 26 გ და უწყველ ნატრიუმის კარბონატის 0,1 გ ხსნიან წყალში 1 ლ ჩამტეობის გამზომ კოლბში და მოცულობას წყლით შეავსებენ ჭდემდე. ხსნარს ტოვებენ 2 დღე-ღამე ბნელ ადგილზე. ნალექის წარმოქმნის შემთხვევაში, ხსნარს დეკანტაციით დააცილებენ.

ტიტრის დადგენა. კალიუმის ბიქრომატის დაახლოებით 0,15 გ (ზუსტი წონა), რომელიც გადაკრისტალებულია ცივი წყლიდან, კარგად მოსრესილი და გამომშრალია მუდმივ წონამდე 130-დან 150⁰-მდე, ხსნიან 50 მლ წყალში მოლესილსაცობიან კოლბში, უმატებენ 2 გ კალიუმის იოდიდს, 5 მლ ქლორ-წყალბადმთავას, ახურავენ საცობს, რომელიც შესველებულია კალიუმის იოდიდის ხსნარით ათავსებენ ბნელ ადგილას 10 წუთით; უმატებენ 100 მლ წყალს და ტიტრავენ ნატრიუმის თიოსულფატის ხსნარით მომწვანო-ყვითელ შეფერილობამდე. შემდეგ უმატებენ 2 მლ სახამებლის ხსნარს და გატიტრებას აგრძელებენ ცისფერი შეფერილობის ღია-მწვანეში გადასვლამდე. მოლურიობას გამოითვლიან პირველი მეთოდით.

ინახება მუქი ფერის, მილესილსაცობიან მინის ჭურჭელში; სინათლისაგან დაცულ ადგილას.

ნატრიუმის თიოსულფატის ხსნარი (0,02 მოლ/ლ)

$\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$

ხსნარის 1 მლ შეიცავს 0,004964 გ ნატრიუმის თიოსულფატს.

მომზადება. ნატრიუმის თიოსულფატის ხსნარის (0,1 მოლ/ლ) 20 მლ ათავსებენ 100 მლ ჩამტეობის გამზომ კოლბში და მოცულობას წყლით შეავსებენ ჭდემდე.

ტიტრის დადგენა. კალიუმის ბიქრომატის დაახლოებით 0,3 გ (ზუსტი წონა), რომელიც გადაკრისტალებულია ცხელი წყლიდან, კარგად არის მოსრესილი და გამომშრალია მუდმივ წონამდე 130⁰-150⁰-მდე, ხსნიან წყალში 250 ჩამტეობის გამზომ კოლბში, უმატებენ 0,2 გ კალიუმის იოდიდს, 3 მლ

ქლორწყალბადმჟავას, კოლბს ახურავენ საცობს, რომელიც შესველებულია კალიუმის იოდიდის ხსნარით და ათავსებენ ბნელ ადგილას 10 წუთის განმავლობაში; უმატებენ 50 მლ წყალს, საცობს ჩარეცხავენ წყლით და ტიტრავენ ისე, როგორც აღწერილია ნატრიუმის თიოსულფატის ხსნარის (0,1 მოლ/ლ) ტიტრის დადგენისას, მოლურობას გამოითვლიან პირველი მეთოდით.

ხსნარს მარაგად არ ამზადებენ.

ნატრიუმის თიოსულფატის ხსნარი (0,01 მოლ/ლ)

$\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$

ხსნარის 1 მლ შეიცავს 0,002482 გ ნატრიუმის თიოსულფატს.

მომზადება. ნატრიუმის თიოსულფატის ხსნარის (0,1 მოლ/ლ) 10 მლ ათავსებენ 100 მლ ჩამტეობის გამზომ კოლბში და მოცულობას წყლით შეავსებენ ჭდეძღე.

ტიტრის დადგენა. როგორც აღწერილია ნატრიუმის თიოსულფატის ხსნარის (0,02 მოლ/ლ) ტირის დადგენისას.

ხსნარს მარაგად არ ამზადებენ.

ნატრიუმის ჰიდროქსიდის ხსნარი (1 მოლ/ლ)

Na-OH

მ.წ. 40.00

ხსნარის 1 მლ შეიცავს 0,0400 გ ნატრიუმის ჰიდროქსიდს.

საწყისი ხსნარის მომზადება. ნატრიუმის ჰიდროქსიდის 160 გ ხსნიან 300 მლ წყალში, ჭურჭელს დაახურავენ კარგად მორგებულ რეზინის საცობს და ტოვებენ 1 დღე-ღამე. შემდეგ გამჭვირვალე სითხეს დეკანტაციით დააცილებენ და იყენებენ ნატრიუმის ჰიდროქსიდის ხსნარების მოსამზადებლად.

ინახება კარგად თავდახურულ, რეზინის საცობიან მინის ჭურჭელში.

ნატრიუმის ჰიდროქსიდის ხსნარის მომზადება (1 მოლ/ლ).

ნატრიუმის ჰიდროქსიდის საწყისი ხსნარის 80 მლ ათავსებენ 1 ლ ჩამტეობის გამზომ კოლბში და მოცულობას წყლით შეავსებენ ჭდეძღე.

შემოწმება კარბონატების შემცველობაზე.

ქლორწყალბადმჟავას ხსნარის (1 მოლ/ლ) 45 მლ ტიტრავენ ნატრიუმის

ჰიდროქსიდის მომზადებული ხსნარით (ინდიკატორი ფენოლფტალეინი). გატიტრულ ხსნარს წვეთობით უმატებენ ქლორწყალბადმჟავას ხსნარს (1 მოლ/ლ) ვარდისფერის გაქრობამდე და ადულებენ მოცულობის 20 მლ-მდე შემტირებამდე. თუ დუდილის პროცესში ხსნარი მიიღებს ვარდისფერს, უნდა დაემატოს ქლორწყალბადმჟავა (1 მოლ/ლ) გაუფერულებამდე. ხსნარს აციეებენ, თუ კვლავ წარმოიქმნა ვარდისფერი შეფერილობა, უმატებენ ქლორწყალბადმჟავას გაუფერულებამდე. დაზარჯული ქლორწყალბადმჟავას ხსნარის რაოდენობას შეაჯამებენ. ჯამი არ უნდა აღემატებოდეს 0,1 მლ.

ტიტრის დადგენა. კალიუმის ჰიდროფტალატის დაახლოებით 5 გ (ზუსტი წონა), რომელიც წინასწარ მოსრესილი და გამოშრალა 120⁰-ზე 2 საათის განმავლობაში, ხსნიან 75 მლ წყალში და ტიტრებენ ნატრიუმის ჰიდროქსიდის მომზადებული ხსნარით (ინდიკატორი ფენოლფტალეინი).

ტიტრს ადგენენ ყოველი გამოყენების წინ.

ინახება კარგად თავდახურულ, რეზინის საცობიან მინის ჭურჭელში, რომელიც ბიურეტიდან მიერთებულია და აღჭურვილია ქლორკალციუმიანი მილით.

ნატრიუმის ჰიდროქსიდის ხსნარი (0,5 მოლ/ლ)

Na-OH

ხსნარის 1 მლ შეიცავს 0,0200 გ ნატრიუმის ჰიდროქსიდს.

მომზადება. ნატრიუმის ჰიდროქსიდის საწყისი ხსნარის 40 მლ ათავსებენ 1 ლ ჩამტეობის გამზომ კოლბში და მოცულობას წყლით შეავსებენ ჭდეამდე. შემოსწმება კარბონატების შემცველობაზე. განსაზღვრას ახდენენ ისე, რომ როგორც აღწერილია ნატრიუმის ჰიდროქსიდის ხსნარისათვის (1 მოლ/ლ). განსაზღვრისათვის იღებენ ქლორწყალბადმჟავას ხსნარის (0,5 მოლ/ლ) 45 მლ.

ტიტრის დადგენა. კალიუმის ჰიდროფტალატის დაახლოებით 2,5 გ (ზუსტი წონა), რომელიც წინასწარ მოსრესილი და გამოშრალა 120⁰-ზე 2 საათის განმავლობაში, ხსნიან 50 მლ წყალში და შემდეგ იქცევიან ისე როგორც აღწერილია ნატრიუმის ჰიდროქსიდის ხსნარის (1 მოლ/ლ) ტიტრის დადგენისას.

ნატრიუმის ჰიდროქსიდის ხსნარი (0,1 მოლ/ლ)

Na-OH

ხსნარის 1 მლ შეიცავს 0,0040 გ ნატრიუმის ჰიდროქსიდს.

მომზადება. ნატრიუმის ჰიდროქსიდის საწეისი ხსნარის 8 მლ ათავსებენ 1 ლ ჩამტეობის გამზომ კოლბში და მოცულობას წყლით შეავსებენ ჭდეძდე.

შემოწმება კარბონატების შემცველობაზე.

განსაზღვრას ახდენენ ისე, როგორც აღწერილია ნატრიუმის ჰიდროქსიდის ხსნარისათვის (1 მოლ/ლ). განსაზღვრისათვის იღებენ 45 მლ ქლორწყალბადმჭავას ხსნარს (0,1 მოლ/ლ)

ტიტრის დადგენა. კალიუმის ჰიდროფტალატის დაახლოებით 0,5 გ (ზუსტი წონა), რომელიც წინასწარ მოსრესილი და გამომშრალია 120⁰-ზე 2 საათის განმავლობაში, ხსნიან 30 მლ წყალში და შემდეგ იქცევიან ისე როგორც აღწერილია ნატრიუმის ჰიდროქსიდის ხსნარის (1 მოლ/ლ) ტიტრის დადგენისას.

ნატრიუმის ჰიდროქსიდის ხსნარი (0,05 მოლ/ლ)

Na-OH

ხსნარის 1 მლ შეიცავს 0,0020 გ ნატრიუმის ჰიდროქსიდს.

მომზადება. ნატრიუმის ჰიდროქსიდის საწეისი ხსნარის 4 მლ ათავსებენ 1 ლ ჩამტეობის გამზომ კოლბში და მოცულობას წყლით შეავსებენ ჭდეძდე.

შემოწმება კარბონატების შემცველობაზე.

განსაზღვრას ახდენენ ისე, როგორც აღწერილია ნატრიუმის ჰიდროქსიდის ხსნარისათვის (1 მოლ/ლ). განსაზღვრისათვის იღებენ 45 მლ ქლორწყალბადმჭავას ხსნარს (0,05 მოლ/ლ).

ტიტრის დადგენა. კალიუმის ჰიდროფტალატის დაახლოებით 0,25 გ (ზუსტი წონა), რომელიც წინასწარ მოსრესილი და გამომშრალია 120⁰-ზე 2 საათის განმავლობაში, ხსნიან 30 მლ წყალში და შემდეგ იქცევიან ისე როგორც აღწერილია ნატრიუმის ჰიდროქსიდის ხსნარის (1 მოლ/ლ) ტიტრის დადგენისას.

ხსნარს მარაგად არ ამზადებენ.

ნატრიუმის ჰიდროქსიდის ხსნარი (0,02 მოლ/ლ)

Na-OH

ხსნარის 1 მლ შეიცავს 0,0008 გ ნატრიუმის ჰიდროქსიდს.

მოზადება. ნატრიუმის ჰიდროქსიდის საწყისი ხსნარის 1,6 მლ ათავსებენ 1 ლ ჩამტეობის გამზომ კოლბში და მოცულობას წყლით შეავსებენ ჭდეძდე.

შემოწმება კარბონატების შემცველობაზე.

განსაზღვრას ახდენენ ისე, როგორც აღწერილია ნატრიუმის ჰიდროქსიდის ხსნარისათვის (1 მოლ/ლ). განსაზღვრისათვის იღებენ 45 მლ ქლორწყალბადმჟავას ხსნარს (0,02 მოლ/ლ).

ტიტრის დადგენა. კალიუმის ჰიდროფტალატის დაახლოებით 0.1 გ (ზუსტი წონა), რომელიც წინასწარ მოსრეხილი და გამოშრალია 120⁰-ზე 2 საათის განმავლობაში, ხსნიან 30 მლ წყალში და შემდეგ იქცევიან ისე როგორც აღწერილია ნატრიუმის ჰიდროქსიდის ხსნარის (1 მოლ/ლ) ტიტრის დადგენისას.

ხსნარს მარაგად არ ამზადებენ.

ნატრიუმის ჰიდროქსიდის ხსნარი (0,01 მოლ/ლ)

Na-OH

ხსნარის 1 მლ შეიცავს 0,0004 გ ნატრიუმის ჰიდროქსიდს.

მოზადება. ნატრიუმის ჰიდროქსიდის საწყისი ხსნარის 0,8 მლ ათავსებენ 1 ლ ჩამტეობის გამზომ კოლბში და მოცულობას წყლით შეავსებენ ჭდეძდე.

შემოწმება კარბონატების შემცველობაზე.

განსაზღვრას ახდენენ ისე, როგორც აღწერილია ნატრიუმის ჰიდროქსიდის ხსნარისათვის (1 მოლ/ლ). განსაზღვრისათვის იღებენ 45 მლ ქლორწყალბადმჟავას ხსნარს (0,01 მოლ/ლ).

ტიტრის დადგენა. კალიუმის ჰიდროფტალატის დაახლოებით 0,05 გ (ზუსტი წონა), რომელიც წინასწარ მოსრეხილი და გამოშრალია 120⁰-ზე 2 საათის განმავლობაში, ხსნიან 30 მლ წყალში და შემდეგ იქცევიან ისე როგორც აღწერილია ნატრიუმის ჰიდროქსიდის ხსნარის (1 მოლ/ლ) ტიტრის დადგენისას.

ხსნარს მარაგად არ ამზადებენ.

**ნატრიუმის ჰიდროქსიდის ხსნარი მეთილის სპირტსა და
ბანზოლის ნარევი (0,1 მოლ/ლ)**

Na-OH

ხსნარის 1 მლ შეიცავს 0,0040 გ ნატრიუმის ჰიდროქსიდს.

მომზადება. ნატრიუმის ჰიდროქსიდის 4.2 გ ხსნიან 100 მლ მეთილის სპირტში 1 ლ ჩამტეობის გამზომ კოლბში. მოცულობას ჭდემდე შეავსებენ მუდმივი მორევით ბენზოლისა და მეთილის სპირტის ნარევით. (1:4)

შენიშვნა. მღვრე ხსნარის მიღების შემთხვევაში მას აყოვნებენ 12 საათის განმავლობაში და შემდეგ გამჭვირვალე ხსნარს დააცილებენ დეკანტაციით.

ტიტრის დადგენა. ქიმიურად სუფთა ბენზოლს შეავსებს დაახლოებით 0,1 გ (ზუსტი წონა) ხსნიან 20 მლ დიმეთილფორმამიდში, რომელიც განეიტრალებულია გატიტრის წინ მეთილ ლურჯის დიმეთილფორმამიდიანი ხსნარის მიმართ და ტიტრებენ ნატრიუმის ჰიდროქსიდის მომზადებული ხსნარით იმავე ინდიკატორის თანაობით ყვითელი შეფერილობის ცისფერში გადასვლამდე. მთელურობას გამოსივლიან პირველი მეთოდით.

ტიტრს ადგენენ ხსნარის ყოველი გამოყენების წინ.

შენიშვნა. ტიტრის დადგენა უნდა მოხდეს კარგად თავდასურულ ჭურჭელში. რეკომენდებულია გატიტრვა წარმოებდეს ინერტული აირის ატმოსფეროში.

ნატრიუმის მეთილატის ხსნარი (0,1 მოლ/ლ)

CH₃ONa

მ.წ. 54.02

ხსნარის 1 მლ შეიცავს 0,005402 გ ნატრიუმის მეთილატს.

მომზადება. ჟანგის აფსკისაგან ახლად გასუფთავებულ ლითონური ნატრიუმის დაახლოებით 2,3 გ მცირე ულუფობით ხსნიან 300 მლ მეთილის სპირტში 1 ლ ჩამტეობის გამზომ კოლბში; კოლბს თან აცივებენ ყინულიან წყალში. ლითონის მთლიანად გახსნის შემდეგ ხსნარის მოცულობას მუდმივი მორევით შეავსებენ ჭდემდე ბენზოლით ან ტოლუოლით.

ტიტრის დადგენა. ადგენენ ისე როგორც მითითებულია ნატრიუმის ჰიდროქსიდის ხსნარისათვის შეთილის სპირტისა და ბენზოლის ნარევიში (0,1 მოლ/ლ).

ტრილონ ბ ხსნარი (0,1 მოლ/ლ)

$C_{10}H_{14}N_2Na_2O_8 \cdot H_2O$ მ.წ. 372.24

ხსნარის 1 მლ შეიცავს 0,01862 გ ეთილენდიამინ N, N' N'' - ტეტრამარმეფავს დინატრიუმის მარილის დიჰიდრატს.

მომზადება. ტრილონ ბ 18,8 გ ხსნიან წყალში 1 ლ ჩამტეობის გამზომ კოლბში, მოცულობას წყლით შეავსებენ ჭდეძდე და ფილტრავენ.

ტიტრის დადგენა. დაახლოებით 3,27 გ (ზუსტი წონა) ლითონურ თუთიას ხსნიან 40 მლ განზავებულ გოგირდმეფავში 1 ლ ჩამტეობის გამზომ კოლბში და მოცულობას წყლით შეავსებენ ჭდეძდე.

თუთიის მომზადებული ხსნარის 25 მლ უმატებენ 5 მლ ამიაკურ ბუფერულ ხსნარს, 0,1 გ ერიოქრომ შავი ტ ინდიკატორულ ნარევს. 70 მლ წყალს, შეურევენ ინდიკატორის განსნამდე და ტიტრავენ ტრილონ ბ ხსნარით იისფერი შეფერილობის ღია ლურჯში გადასელამდე (იისფერი ტონის გარეშე). მთლურობას გამოითვლიან პირველი მეთოდით.

ქლორმშავს ხსნარი (0,1 მოლ/ლ)

$HClO_4$ მ.წ. 100.46

ხსნარის 1 მლ შეიცავს 0,01005 გ ქლორმეფავს.

მომზადება. 11 მლ 60% ან 8,5 მლ 70% ქლორმეფავს ათავსებენ 1 ლ ჩამტეობის გამზომ კოლბში და უმატებენ 500 მლ ყინულლოვან მმარმეფავს.

კოლბს ათავსებენ ცივ წყალში და ნელ-ნელა, მუდმივი მორეეით უმატებენ 30 მლ ან 21 მლ (შესაბამისად) მმარმეფავს ანჰიდრიდს. გაცივების შემდეგ მოცულობას ჭდეძდე შეავსებენ ყინულლოვანი მმარმეფავით და ტოვებენ 24 სთ. წყლის შემცველობას განსაზღვრავენ კ.ფიშერის მეთოდით, თუ აუცილებელია უმატებენ წყალს ან მმარმეფავს ანჰიდრიდს წყლის 0,01-დან 0,2% შემცველობამდე და ტოვებენ 24 სთ.

ტიტრის დადგენა. დაახლოებით 0,15 გ (ზუსტი წონა) კალიუმის ჰიდროფტალატს, რომელიც წინასწარ დაწერილმანებულია და გამომშრალი

120⁰ 2 საათის განმავლობაში, ხსნიან 20 მლ ყინულოვან მძარმჟავაში და ტიტრავენ ქლორმჟავას მომზადებული ხსნარით 2 წვეთი კრისტალ-იისფერის თანაობით, იისფერი შეფერილობის მონაცრისფერო-მწვანეში გადასვლამდე. მოლურობას გამოითვლიან პირველი მეთოდით.

ქლორმჟავას ხსნარი (0,05 მოლ/ლ)



ხსნარის 1 მლ შეიცავს 0,005025 გ ქლორმჟავას.

მომზადება. ქლორმჟავას (0,1 მოლ/ლ) 50 მლ ათავსებენ 100 მლ ჩამტეობის გამჭომ კოლბში და მოცულობას ყინულოვანი მძარმჟავით შეავსებენ ჭდემდე.

ტიტრის დადგენა. ადგენენ ისე, როგორც მითითებულია ქლორმჟავას (0,1 მოლ/ლ) ხსნარისათვის. კალიუმის ჰიდროფტალატის წონაკს იღებენ 0,08 გ (ზუსტი წონა).

ქლორმჟავას ხსნარი (0,02 მოლ/ლ)



ხსნარის 1 მლ შეიცავს 0,002010 გ ქლორმჟავას.

მომზადება. ქლორმჟავას ხსნარის (0,1 მოლ/ლ) 20 მლ ათავსებენ 100 მლ ჩამტეობის გამჭომ კოლბში და მოცულობას ყინულოვანი მძარმჟავით შეავსებენ ჭდემდე.

ტიტრის დადგენა. დაახლოებით 0,15 გ (ზუსტუ წონა) კალიუმის ჰიდროფტალატს, რომელიც წინასწარ დაწერილმანებულია და გამოშრალი 120⁰ 2 საათის განმავლობაში, ათავსებენ 100 მლ ჩამტეობის გამჭომ კოლბში, ხსნიან ყინულოვან მძარმჟავაში და მოცულობას ჭდემდე შეავსებენ იმავე მჟავით.

მიღებული ხსნარის 10 მლ უმატებენ 10 მლ ყინულოვან მძარმჟავას და ტიტრავენ ისე, როგორც მითითებულია ქლორმჟავას (0,1 მოლ/ლ) ხსნარის ტიტრის დადგენისას.

მოლურობას განზავების გათვალისწინებით გამოითვლიან პირველი მეთოდით.

ქლორმჰაპას ხსნარი (0,01 მოლ/ლ)

ხსნარის 1 მლ შეიცავს 0,001005 გ ქლორმჰაპას.

მომზადება. ქლორმჰაპას ხსნარის (0,1 მოლ/ლ) 10 მლ ათავსებენ 100 მლ ჩამტეობის გამზომ კოლბში და მოცულობას ყინულოვანი ძმარმჰაყით შეავსებენ ჭდეძდე.

ტიტრის დადგენა. დაახლოებით 0,15 გ (ზუსტუ წონა) კალიუმის ჰიდროფტალატს, რომელიც წინასწარ დაწერილმანებულია და გამომშრალი 120⁰ 2 საათის განმავლობაში, ათავსებენ 100 მლ ჩამტეობის გამზომ კოლბში, ხსნიან ყინულოვან ძმარმჰაყაში და მოცულობას ჭდეძდე შეავსებენ იმავე მჰაყით.

მიღებული ხსნარის 5 მლ უმატებენ 10 მლ ყინულოვან ძმარმჰაყას და ტიტრაცენ ისე, როგორც მითითებულია ქლორმჰაპას (0,1 მოლ/ლ) ხსნარის ტიტრის დადგენისას.

მოლურობას განზავების გათვალისწინებით გამოითვლიან პირველი მეთოდით.

ქლორმჰაპას ხსნარი მეთილის სპირტში (0,1 მოლ/ლ)

ხსნარის 1 მლ შეიცავს 0,001005 გ ქლორმჰაპას.

მომზადება. 11 მლ 60% ან 8,5 მლ 70% ქლორმჰაპას ხსნარს ათავსებენ 1 ლ ჩამტეობის გამზომ კოლბში, უმატებენ 500 მლ მეთილის სპირტს და მოცულობას მეთილის სპირტით შეავსებენ ჭდეძდე.

ტიტრის დადგენა. დაახლოებით 0,1 გ ნატრიუმის სალიცილატს (ზუსტი წონა), რომელიც წინასწარ ორჯერ არის გადაკრისტალებული 95% სპირტიდან გამომშრალია მუდმივ წონაძდე, ხსნიან 10 მლ მეთილის სპირტში, უმატებენ თანაბარ რაოდენობა აცეტონს, 2 წვეთ თიძოლ-ლურჯის ხსნარს მეთილის სპირტში და ტიტრაცენ მომზადებული ქლორმჰაპას ხსნარით შეეყრილობის ყვითლიდან ვარდისფერში გადასვლაძდე. მოლურობას გამოითვლიან პირველი მეთოდით.

ქლორმჟავას ხსნარი ნიტრომეთანში (0,1 მოლ/ლ)

ხსნარის 1 მლ შეიცავს 0,001005 გ ქლორმჟავას.

მომზადება. 11 მლ 60% ან 8.5 მლ 70% ქლორმჟავას ათავსებენ 1 ლ ჩამტეობის გამჭიმ კოლბში. უმატებენ 500 მლ ნიტრომეთანს და მოცულობას ჭდეძდე შეავსებენ ნიტრომეთანით.

ტიტრის დადგენა. ადგენენ ისე, როგორც მითითებულია ქლორმჟავას (0,1 მოლ/ლ) ხსნარისათვის.

ქლორმჟავას ხსნარი ნიტრომეთანში (0,05 მოლ/ლ)

ხსნარის 1 მლ შეიცავს 0,005025 გ ქლორმჟავას.

მომზადება. ნიტრომეთანში ქლორმჟავას ხსნარის (0,1 მოლ/ლ) 50 მლ ათავსებენ 100 მლ ჩამტეობის გამჭიმ კოლბში და მოცულობას ჭდეძდე შეავსებენ ნიტრომეთანით.

ტიტრის დადგენა. ადგენენ ისე, როგორც მითითებულია ქლორმჟავას (0,1 მოლ/ლ) ხსნარისათვის. ნატრიუმის ჰიდროუტალატის წონაკს იღებენ 0,08 გ (ზუსტი წონა).

ქლორწყალბადმჟავას ხსნარი (1 მოლ/ლ)

IKI

მ.წ. 36.46

ხსნარის 1 მლ შეიცავს 0,03646 გ ქლორწყალბადს.

მომზადება. კონცენტრირებული ქლორწყალბადმჟავას (სიმკვრივე 1,19) 85 მლ ათავსებენ 1 ლ ჩამტეობის გამჭიმ კოლბში, მოცულობას წყლით შეავსებენ ჭდეძდე და გულმოდგინედ შეურევენ.

ტიტრის დადგენა. ქვიშის აბაზანაზე პლატინის ტიგელში 280⁰-დან 300⁰-ზე მუდმივ წონაძდე გაახურებენ ნატრიუმის ჰიდროკარბონატის დაახლოებით 5 გ.

მღებული ნატრიუმის კარბონატის დაახლოებით 1 გ (ზუსტი წონა) ხსნიან 100 მლ წყალში და ტიტრავენ ქლორწყალბადმჟავას მომზადებული ხსნარით მთვარდისფერო-ნარინჯისფერ შეფერილობაძდე (ინდიკატორი მეთილნარინჯი). მოლურობას გამოითვლიან პირველი მეთოდით.

ქლორწყალბადმჟავას ხსნარი (0,5 მოლ/ლ)

ICI

ხსნარის 1 მლ შეიცავს 0,01823 გ ქლორწყალბადს.

მომზადება. კონცენტრირებული ქლორწყალბადმჟავას (სიმკვრივე 1,19) 42 მლ ათავსებენ 1 ლ ჩამტეობის გამზომ კოლბში, მოცულობას წყლით შეავსებენ ჭდეძდე და გულმოდგინედ შეურევენ.

ტიტრის დადგენა. გამოწრობილი ნატრიუმის კარბონატის დაახლოებით 0,6 გ (ზუსტი წონა) ხსნიან 100 მლ წყალში და ტიტრავენ ქლორწყალბადმჟავას მომზადებული ხსნარით მოვარდისფერო-ნარინჯისფერ შეფერილობამდე (ინდიკატორი - მეთილნარინჯი). მოლურობას გამოითვლიან პირველი მეთოდით.

✓ **ქლორწყალბადმჟავას ხსნარი (0,1 მოლ/ლ)**

ICI

ხსნარის 1 მლ შეიცავს 0,003646 გ ქლორწყალბადს.

მომზადება. კონცენტრირებული ქლორწყალბადმჟავას (სიმკვრივე 1,19) 8,5 მლ ათავსებენ 1 ლ ჩამტეობის გამზომ კოლბში, მოცულობას წყლით შეავსებენ ჭდეძდე და გულმოდგინედ შეურევენ.

ტიტრის დადგენა. გამოწრობილი ნატრიუმის კარბონატის დაახლოებით 0,15 გ (ზუსტი წონა) ხსნიან 50 მლ წყალში და ტიტრავენ ქლორწყალბადმჟავას მომზადებული ხსნარით მოვარდისფერო-ნარინჯისფერ შეფერილობამდე (ინდიკატორი - მეთილნარინჯი). მოლურობას გამოითვლიან პირველი მეთოდით.

ქლორწყალბადმჟავას ხსნარი (0,05 მოლ/ლ)

ICI

ხსნარის 1 მლ შეიცავს 0,001823 გ ქლორწყალბადს.

მომზადება. ქლორწყალბადმჟავას ხსნარის (0,1 მოლ/ლ) 100 მლ ათავსებენ 200 მლ ჩამტეობის გამზომ კოლბში, მოცულობას წყლით შეავსებენ ჭდეძდე.

ტიტრის დადგენა. გამოწრობილი ნატრიუმის კარბონატის დაახლოებით 0,1 გ (ზუსტი წონა) ხსნიან 50 მლ წყალში და ტიტრავენ ქლორწყალბადმჟავას მომზადებული ხსნარით მოვარდისფერო-ნარინჯისფერ შეფერილობამდე

ՊՆՏՆԱԿԱՆ ԴՆՑ 332.24
ՁԳ՝ 404.3

ՇՆՈՐԾՅՈՒՆ ԵՎ ՊՆՏՆԱԿԱՆ (0.1 ՑՄԱՐ/Ձ)
C(SO), 411.0

Քիմիական թանաքի մոնիթինգի համակարգի մասին հրահանգները կատարվում են հետևյալ կերպ.

Ստացված արդյունքները (հետազոտման արդյունքները) համեմատվում են հետազոտման նպատակով սահմանված սահմաններով: Ստացված արդյունքները համեմատվում են հետազոտման նպատակով սահմանված սահմաններով: Ստացված արդյունքները համեմատվում են հետազոտման նպատակով սահմանված սահմաններով: Ստացված արդյունքները համեմատվում են հետազոտման նպատակով սահմանված սահմաններով:

Ստացված արդյունքները համեմատվում են հետազոտման նպատակով սահմանված սահմաններով: Ստացված արդյունքները համեմատվում են հետազոտման նպատակով սահմանված սահմաններով: Ստացված արդյունքները համեմատվում են հետազոտման նպատակով սահմանված սահմաններով:

ՊՆՏՆԱԿԱՆ ԴՆՑ (0.1 ՑՄԱՐ/Ձ)
L11

Քիմիական թանաքի մոնիթինգի համակարգի մասին հրահանգները կատարվում են հետևյալ կերպ.

Ստացված արդյունքները (հետազոտման արդյունքները) համեմատվում են հետազոտման նպատակով սահմանված սահմաններով: Ստացված արդյունքները համեմատվում են հետազոտման նպատակով սահմանված սահմաններով: Ստացված արդյունքները համեմատվում են հետազոտման նպատակով սահմանված սահմաններով:

Ստացված արդյունքները համեմատվում են հետազոտման նպատակով սահմանված սահմաններով: Ստացված արդյունքները համեմատվում են հետազոտման նպատակով սահմանված սահմաններով: Ստացված արդյունքները համեմատվում են հետազոտման նպատակով սահմանված սահմաններով:

ՊՆՏՆԱԿԱՆ ԴՆՑ (0.2 ՑՄԱՐ/Ձ)
L11

Քիմիական թանաքի մոնիթինգի համակարգի մասին հրահանգները կատարվում են հետևյալ կերպ.

Ստացված արդյունքները (հետազոտման արդյունքները) համեմատվում են հետազոտման նպատակով սահմանված սահմաններով: Ստացված արդյունքները համեմատվում են հետազոտման նպատակով սահմանված սահմաններով: Ստացված արդյունքները համեմատվում են հետազոտման նպատակով սահմանված սահմաններով:



მ.წ. 632.5

უწყლოდ მ.წ. 596.5

ხსნარის 1 მლ შეიცავს 0,03322 გ ცერიუმის სულფატს.

მომზადება. ცერიუმის სულფატის 42 გ ხსნიან 500 მლ წყალში, რომელსაც დამატებული აქვს 28 მლ კონცენტრირებული გოგირდმჟავა, თუ აუცილებელია, შეათბობენ. შემდეგ აცივებენ და მოცულობას წყლით შეავსებენ 1 ლ-მდე.

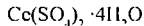
ცერიუმის სულფატის (0,1 მოლ/ლ) ხსნარს ამზადებენ აგრეთვე 65 გ ცერიუმის სულფატის გოგირდმჟავას (1მოლ/ლ) ხსნარში გახსნით და შემდეგ იმავე გოგირდმჟავით 1 ლ-მდე შევსებით.

ტიტრის დადგენა. ცერიუმის სულფატის მომზადებული ხსნარის 25 მლ უმატებენ 20 მლ განზავებული გოგირდმჟავას, 20 მლ წყალს და 10 მლ კალიუმის იოდიდის ხსნარს. გამოყოფილ იოდს ტიტრირებენ ნატრიუმის თიოსულფატის (0,1 მოლ/ლ) ხსნარით.

(ინდიკატორი სახამებელი).

მოლურობას გამოითვლიან მეორე მეთოდით.

ცერიუმის სულფატის (0,01 მოლ/ლ)



მ.წ. 404.3

უწყლოდ მ.წ. 332.24



მ.წ. 632.5

უწყლოდ მ.წ. 596.5

ხსნარის 1 მლ შეიცავს 0,003322 გ ცერიუმის სულფატს.

მომზადება. ცერიუმის სულფატის (0,1 მოლ/ლ) ხსნარის 50 მლ ათავსებენ 500 მლ ჩამტვობის გამწონ კოლბში, უმატებენ 250 მლ გოგირდმჟავას (1 მოლ/ლ) ხსნარს და მოცულობას იმავე მჟავით შეავსებენ ჭედმდე.

ტიტრის დადგენა. ცერიუმის სულფატის მომზადებული ხსნარის 25 მლ უმატებენ 2 მლ განზავებული გოგირდმჟავას, 10 მლ წყალს და 2 მლ კალიუმის იოდიდის ხსნარს. გამოყოფილ იოდს ტიტრირებენ ნატრიუმის თიოსულფატის (0,1 მოლ/ლ) ხსნარით.

(ინდიკატორი სახამებელი).

მოლურობას გამოითვლიან მეორე მეთოდით.

რეაქტივები

აზოტმჟავა



მ.წ. 63.01

უფერო ან ოდნავ მოყვითალო გამჭვირვალე სითხე. სიმკვრივე არა ნაკლებ 1,40. აზოტმჟავას შემცველობა არა ნაკლებ 65%.

აზოტმჟავა განზავებული



მ.წ. 63.01

1 წილ აზოტმჟავას ურევენ 1 წილ წყალს. სიმკვრივე 1,087-1,096. აზოტმჟავას შემცველობა 15,5-17,0%.

ალუმინის ჰანგი ძრომატობრაჟიისათვის (I და II ხარისხის აქტივობისათვის)



მ.წ. 101.96

თეთრი კრისტალური ფხვნილია, ძიგროსკოპული.

ამიაკის კონცენტრირებული ხსნარი



მ.წ. 35.05

უფერო გამჭვირვალე სითხეა, დამახასიათებელი მძაფრი სუნით. საჭიროებს ფროთხილად მოპყრობას. ამიაკის შემცველობაა 25%-დან 28%-მდე.

ამიაკის ხსნარი 10%-იანი



მ.წ. 35.05

440 მლ ამიაკის კონცენტრირებულ ხსნარს ანზავებენ წყლით ლ-მდე. ამიაკის შემცველობაა 9,5%-დან 10,5%-მდე.

ამიაკის 5% ხსნარი.

500 მლ ამიაკის ხსნარს ანზავებენ წყლით 1 ლ მდე.

ამიაკის გუშვრული ხსნარი.

54 გ ამონიუმის ქლორიდს ხსნიან წყალში, 1 ლ ტყეადობის გამზომ კოლბში. ამატებენ 350 მლ ამიაკის კონცენტრირებულ ხსნარს და წყლით მოცულობა მიჰყავთ ჭდეძდე. მიღებული ხსნარის pH 9,5 -10.0 ფარგლებშია.

ამონიუმის აცეტატის ნაჰური ხსნარი

საკმარისი რაოდენობის ამონიუმის აცეტატს ხსნიან წყალში, სანამ არ მიიღებენ ნაჯერ ხსნარს, ამონიუმის აცეტატის შემცველობაა 61,5%.

ამონიუმის ვანადატის ხსნარი

0,05 გ ამონიუმის ვანადატს ხსნიან 10 მლ კონცენტრირებულ გოგირდმჟავაში.

ამონიუმის კარბონატის ხსნარი

10 გ ამონიუმის კარბონატს ხსნიან 30 მლ წყალში, ამატებენ 10 მლ ამიაკის ხსნარს და მოცულობას ავსებენ წყლით 100 მლ-მდე.

ამონიუმის მოლიბდატის ხსნარი

10 გ ამონიუმის მოლიბდატს ხსნიან წყალში და მოცულობას წყლით ავსებენ 100 მლ-მდე. ინახვენ ნარინჯისფერ ქილებში. ვარგისობის ვადა 6 თვე.

ამონიუმის მოლიბდატის ხსნარი აზოტმჟავაში

6,5 გ მოლიბდენმჟავას ხსნიან 14 მლ წყლისა და 14,5 მლ ამიაკის კონცენტრირებული ხსნარის ნარევიში. ხსნარს აციებენ და თანდათან, მორევიით ამატებენ 32 მლ. გაციებული აზოტმჟავას კონცენტრირებული ხსნარისა და 40 მლ წყლის ნარეუს. აყოენებენ 48 სთ-ით, შემდეგ ხსნარს ფილტრავენ. თუ შენახვისას ხსნარში გამოიყოფა ნალექი, ამ უკანასკნელს აცილებენ დეკანტაციით.

ამონიუმის მოლიბდატის ხსნარი კონცენტრირებულ ბოზირფშავაში

(ფრუდეს რექტივი). 0,1 გ ამონიუმის მოლიბდატს ხსნიან 10 მლ. კონცენტრირებულ გოგირდმჟავაში. ინახავენ ნარინჯისფერ ქილებში. კარგისობის ვადა 6 თვე.

ამონიუმის ოქსალატის ხსნარი

4 გ ამონიუმის ოქსალატს გაცხელებით ხსნიან წყალში და მოცულობას ავსებენ წყლით 100 მლ-მდე. ხსნარს ფილტრავენ.

ამონიუმის პერსულფატის ხსნარი

20 გ ამონიუმის პერსულფატს ხსნიან წყალში და მოცულობას ავსებენ წყლით 100 მლ-მდე.

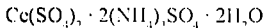
ამონიუმის როდანიდის ხსნარი

5 გ ამონიუმის როდანიდს ხსნიან წყალში და მოცულობას ავსებენ წყლით 100 მლ-მდე.

ამონიუმის ქლორიდის ხსნარი

10 გ ამონიუმის ქლორიდს ხსნიან წყალში და მოცულობას წყლით ავსებენ 100 მლ-მდე.

ამონიუმცარიუმსულფატი



ნარინჯისფერი კრისტალებია. სუფთა ანალიზისათვის. მ.წ. 632.6

ანილინი



ზეთისმაგარი გამჭვირვალე, ღია ყვითელი ან ღია კაპისფერი სითხეა. მოეყარით სიფროზილით. სუფთა ანალიზისათვის. მ.წ. 93.13

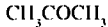
აცეტილ ქლორიდი



მ.წ. 78.50

უფერო, გამჭვირვალე სითხეა, მკვეთრი სუნით. მოეპყარით ფრთხილად. სუფთა ანალიზისათვის.

აცეტონი



მ.წ. 58.08

უფერო, გამჭვირვალე, ადვილად აალებადი სითხეა. დამახასიათებელი სუნით. სუფთა ანალიზისათვის.

საჭიროებისას იყენებენ განსაკუთრებული სისუფთავის აცეტონს.

აცეტონი უწყლო

აცეტონს ამრობენ უწყლო ნატრიუმის სულფატზე 12 სთ-ის განმავლობაში.

ბარიუმის ნიტრატის ხსნარი

5 გ ბარიუმის ნიტრატს ხსნიან წყალში და მოცულობას ავსებენ წყლით 100 მლ-მდე. ხსნარს ფილტრავენ. შხამია.

ბარიუმის ქლორიდის ხსნარი

5 გ ბარიუმის ქლორიდს ხსნიან წყალში და მოცულობას ავსებენ წყლით 100 მლ-მდე. ხსნარს ფილტრავენ. შხამია.

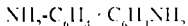
ბარიუმის ჰიდროქსიდის ხსნარი. ბარიუმის ჰიდროქსიდის ხსნარი. ბარიუმის წყალი.

5 გ ბარიუმის ჰიდროქსიდს შეანჯღრევენ 100 მლ ახლადანადუღარი და გაციებულ წყალში. ხსნარს იყენებენ ახლად მომზადებულს. შხამია.

ბენზალდეჰიდის ნაჯერი ხსნარი.

სინჯარაში 1 მლ ბენზალდეჰიდის შეანჯღრევენ 250 მლ წყალთან. აყოენებენ მეორე დღემდე, პერიოდულად ანჯღრევენ. იყენებენ ახლად მომზადებულ ხსნარს

ბენზიდიონი



მ.წ. 184.24

თეთრი ან ოდნავ მოყვითალო წვრილი ნექსისებური კრისტალებია. მოეკვარით ფრთხილად. სუფთა ანალიზისათვის.

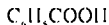
ბენზინქლორიდი



მ.წ. 140.57

უფერო, ჰაერზე ოდნავ მბოლავი სითხე, მკვეთრი თავისებური სუნით. ნელა იხსნება წყალში და სპირტში. მოეკვარით ფრთხილად. სუფთა ანალიზისათვის.

ბენზოის მჟავა



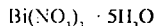
მ.წ. 122.12

უფერო ნექსისებური კრისტალები ან თეთრი წვრილკრისტალური ფხენილი.

ბენზინი (საავიაციო სუშთა)

უფერო, გამჭვირვალე, მსუბუქი სითხე. დამახასიათებელი სუნით, ადვილად ქროლდება, აალებადია.

ბისმუთის ნიტრატი



მ.წ. 485.1

გამჭვირვალე უფერო კრისტალები, მასაში თეთრი ფერის.

ბორმჟავას ხსნარი

4 გ ბორის მჟავას ხსნიან წყალში გაცხელებით და მოცულობას წვლით შეავსებენ 100 მლ-მდე.

ბრომიანი წყალი

ამზადებენ 3 მლ ბრომის 100 მლ წყალთან შენჯღრევით.

გამოყენების წინ სითხეს ანჯღრევენ და აფოუნებენ. იყენებენ გამჭვირვალე ხსნარს. ინახავენ მილეისილსაცობიან ნარინჯისფერ ქილაში.

ბრომის სპირტიანი ხსნარი

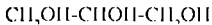
250 მლ ტექვადობის კონუსურ კოლბში ათავსებენ 90 მლ 95% სპირტს, მორეკით, თანდათანობით ამატებენ ცელინდრში აზომილ 10 მლ ბრომს. პარალელურად კოლბს აციებენ გარედან ყინულით.

ინახავენ მილესილსაცობიან ნარინჯისფერ ქილაში. ბნელ, გრილ ადგილას.

ბლიკოლი

იხ. ამინოგლიკოლი.

ბლიცერინი



მ.წ. 92.10

უფერო, გამჭვირვალე, ბლანტი სითხე. ერევა წყალს. ჰიგროსკოპულია. ქიმიურად სუფთა.

ბოგირდმჟავა კონცენტრირებული



მ.წ. 98.08

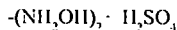
უფერო ზეთისებური სითხე. ქიმიურად სუფთა. სიმკვრივე 1,8300-1,8350. გოგირდმჟავას შემცველობა 93,56-95,68%. სხვა სითხეებს კონცენტრირებული გოგირდმჟავა უნდა შეერიოს ფრთხილად, თანდათანობით, ამ სითხეებში გოგირდმჟავას ჩასხმით და არა პირიქით.

ბოგირდმჟავა განზავებული

1 წილი კონცენტრირებული გოგირდმჟავა, 5 ნაწილი წყალი. ფაიფურის ან მინის ჭურჭელში წონიან წყალს და თანდათან მორეკის ქვეშ ამატებენ მჟავას. უფერო გამჭვირვალე სითხეა.

H_2SO_4 -ის შემცველობა არანაკლებ 15.5 და არაუმატეს 16.5%.

ბოგირდმჟავას ჰიდროქსილაზინი, ჰიდროქსილაზინის სულფატი.



მ.წ. 164.14

უფერო კრისტალებია.

ბოზიორდოვანშავას ხსნარი

გოგირდოვანი მჟავა არამდგრადია შენახვისას, ამიტომ ცნობილია მხოლოდ მისი წყალხსნარები, რომელთაც ამზადებენ უშუალოდ მოხმარების წინ შემდეგი მეთოდით:

გოგირდოვან აირს, რომელიც მიღებულია ნატრიუმის სულფიტზე ან ბისულფიტზე კონცენტრირებული გოგირდმჟავას თანდათანობით დამატებით. ატარებენ აირსავალი მილით 50-100 მლ წყალში გაჯერებამდე. გოგირდოვანი მჟავას ნაჯერი ხსნარი 20° შეიცავს 6% SO₂, მისი სიმკვრივე დაახლოებით 1,0328. ასეთ ხსნარს ანზავებენ წყლით 10-ჯერ და იყენებენ იოდის გასასუფთავებლად.

დიპროპტირივი

5 მლ სულფანილის მჟავას ხსნარს (4.5 გ სულფანილის მჟავა და 45 მლ კონცენტრირებული ქლორწყალბადმჟავა 50 მლ წყალში) ათავსებენ 100 მლ ტექადობის გამზომ კოლბში, რომელიც მოთავსებულია ყინულზე. ამატებენ 2,5 მლ ნატრიუმის ნიტრიტის ხსნარს. ნარევეს აყოვენებენ ყინულზე 5 წთ-ის განმავლობაში, შემდეგ ამატებენ კიდევ 10 მლ ნატრიუმის ნიტრიტის ხსნარს, ანჯღრევენ, ტოვებენ ყინულზე 5 წთ და მოცულობას ავსებენ წყლით ჭდემდე. ინახავენ საყინულეში. იყენებენ ახლადმოზადებულხსნარს.

დიმეტილამინი

-(CH₃)₂NH

უფერო სითხეა, ადვილად აალებადი, სუფთა ანალიზისათვის.

პ-(დიმეტილამინო) ბენზალდეჰიდი.

პ-დიმეტილამინობენზალდეჰიდი.

-(CH₃)₂NC₆H₄CHO

მ.წ. 149.2

ღია ყვითელი ან ყვითელი კრისტალური ფხვნილი. ქიმიურად სუფთა.

პ-დიმეტილამინობენზალდეჰიდის ხსნარი (ილპორტის რეაქტივი) 0,125 გ პ-დიმეტილამინობენზალდეჰიდის ხსნიან 100 მლ 65% გოგირდმჟავაში, რომელიც შეიცავს 0,1 მლ რკინის ჟანგის ქლორიდის ხსნარს. რეაქტივს იყენებენ მოზადებიდან ერთი დღე-ღამის შემდეგ.

ინახავენ სინათლისაგან დაცულ ადგილას. ვარგისია 7 დღე-ღამე.

კ-დიმეთილამინობენზალდეჰიდის ხსნარი კონცენტრირებულ გოგირდმჟავო

1 გ კ-დიმეთილამინობენზალდეჰიდს შეასველებენ 4 წვეთ წყლით და ამატებენ 3 მლ კონცენტრირებულ გოგირდმჟავას.

დიმეთილშორგამიდი

- HCON(C₁₁H₂₃)₂

მ.წ. 73.10

უფერო სითხე. ქიმიურად სუფთა.

მ-დინიტრობენზოლის ხსნარი სპირტში

1 გ მ-დინიტრობენზოლის ხსნიან 100 მლ 95% სპირტში.

2,4 დიჰიდროფენილჰიდრაზინის ხსნარი ძლორწყალბადმჟავაში

0,1 გ 2,4-დიჰიდროფენილჰიდრაზინს უმატებენ 4 მლ კონცენტრირებულ ქლორწყალბადმჟავას. ნარევის ხსნიან 20 მლ ცხელ წყალში. იყენებენ ახლადმოზხადებულ ხსნარს.

2,4 დიჰიდროფენილჰიდრაზინის სპირტიანი ხსნარი

0,5 გ 2,4-დიჰიდროფენილჰიდრაზინს ათავსებენ 100 მლ ტვეადობის გამზომ კოლბში, უმატებენ 6 მლ კონცენტრირებულ ქლორწყალბადმჟავას და ურევენ, სანამ ნალექის ნარინჯისფერ-წითელი შეფერილობა არ გაქრება. უმატებენ 20 მლ აბსოლიტურ სპირტს. აცხელებენ წყლის აბაზანაზე გამჭვირვალე ხსნარის მიღებამდე, აცივებენ და იმავე სპირტით მოცულობას აესებენ ჭედმდე.

მიღებულ ხსნარს ინახავენ გრილ ადგილას. ვარგისია 3 თვე.

2,4 დინიტროძლორბენზოლი

იხ. 1-ქლორ-2,4-დინიტრობენზოლი.

ვერცხლის ნიტრატის ამიბაკური ხსნარი

5 გ ვერცხლის ნიტრატს ხსნიან 100 მლ წყალში. ხსნარს მუდმივად მორევისას წვეობით უმატებენ ამიაკის ხსნარს სანამ ნალექი თითქმის (არა მთლიანად) არ გაიხსნება. ინახავენ მჭიდროდ თავდასურულ ფერად ქილაში. სინათლისაგან დაცულ ადგილას.

ვერცხლის ნიტრატის ხსნარი

2 გ ვერცხლის ნიტრატს ხსნიან წყალში და მოცულობას წყლით ავსებენ 100 მლ-მდე. ინახავენ მილესილსაცობიან ნარინჯისფერ ან შავ ქილებში.

ვერცხლის ნიტრატის ხსნარი სპირტში

2 გ ვერცხლის ნიტრატს ხსნიან 95% სპირტში და ავსებენ იგივე სპირტით 100 მლ-მდე. ინახავენ ნარინჯისფერ ქილებში. სინათლისაგან დაცულ ადგილას.

თიმოლი

$C_{10}H_{14}O$ მ.წ. 150.22

მსხვილი უფერო კრისტალებია. დამახასიათებელი სუნიით, ქიმიურად სუფთა.

თიოშარდოვანა. თიოკარბამიდი

$CS(NH_2)_2$ მ.წ. 76.12

უფერო გამჭვირვალე კრისტალებია. ქიმიურად სუფთა.

თიროზინი. L-თიროზინი

$C_9H_9NO_4$ მ.წ. 181.19

თეთრი ამორფული ფხენილია. ქიმიურად სუფთა.

იოდი კრისტალური

I_2 მ.წ. 253.80

მშარალი, მძიმე, მოისფრო-შავი კრისტალური ფორფიტები ან ნატეხები ლითონური ბრწყინვალეობით.

იოდმონოკლორიდის ხსნარი

იოდმონოკლორიდის ხსნარს ამზადებენ ქვემოთ აღწერილი მეთოდებით:

13 გ წვრილად დაფქვილ და მოსრეხილ იოდს შენჯღღრევით ხსნიან 300 მლ ოთხქლორნანაცვლებულ ნახშირბადისა და 700 მლ ყინულოვანი ძმარმჟავას ნარევეში. ამ ხსნარის 20 მლ-ს უმატებენ 15 მლ კალიუმის იოდიდის ხსნარს, 100 მლ წყალს და ტიტრირებენ ნატრიუმის თიოსულფატის ხსნარით (0,1 მოლ/ლ). შემდეგ ხსნარში გაატარებენ შპრაღ. აირად ქლორს კიდრე 20 მლ ხსნარის გატიტრებაზე არ დაიხარჯება არა უმეტეს ორჯერ მეტი ნატრიუმის თიოსულფატი.

2,8 გ ტრიქლორიოდის ხსნიან 200 მლ ყინულოვან ძმარმჟავაში. 9 გ იოდს ხსნიან 300 მლ ოთხქლორნახშირბადში. ორივე ხსნარს ურევენ ერთმანეთში და ყინულოვანი ძმარმჟავის დამატებით მოცულობა მიჰყავთ 1 ლ-მდე.

იოდმონოკლორიდის ხსნარს ინახავენ კარგად თავდახურულ ჭურჭელში, გრილ ადგილას.

მითითება. ტრიქლორიოდის მომზადება: იოდზე, რომელიც გაციებულია შპრალი ყინულისა და აცეტონის ნარევეთ (-78°) ატარებენ აირად ქლორს, სანამ არ გამოწმდება კიდევ რამდენიმე საათით აბაზანაში, რომლის მეშვეობითაც ის ცივდება. შემდეგ გამოხდინა ოთახის ტემპერატურაზე მეორე ჭურჭელში.

კალიუმის აცეტატი

$\text{CH}_3\text{CO}_2\text{K}$

მ.წ. 98.15

უფერო კრისტალები, ძლიერ ჰიგროსკოპული. ქიმიურად სუფთა.

კალიუმის ბიქრომატის ხსნარი

5 გ კალიუმის ბიქრომატს ხსნიან წყალში და მოცულობას წყლით შეავსებენ 100 მლ-მდე.

კალიუმის ბიქრომატის ხსნარი გოგირდმჟავაში

1 გ კალიუმის ბიქრომატს ხსნიან 60 მლ წყალში და ფროხილად უმატებენ 7,5 მლ კონცენტრირებულ გოგირდმჟავას.

კალიუმის ბრომატი

$KBrO_3$

მ.წ. 167.01

თეთრი კრისტალური ფხენილი ან კრისტალები. ქიმიურად სუფთა.

კალიუმის ბრომიდის ხსნარი

KBr

მ.წ. 118.99

10 გ კალიუმის ბრომიდს ხსნიან წყალში და მოცულობას წყლით შეავსებენ 100 მლ-მდე.

ინახავენ მძლესილსაცობიან ქილებში, სინათლისაგან დაცულ ადგილას.

კალიუმის იოდატის ხსნარი

KIO_3

10 გ კალიუმის იოდატს ხსნიან წყალში და ხსნარის მოცულობას წყლით შეავსებენ 100 მლ-მდე.

კალიუმის იოდიდი

KI

მ.წ. 166.00

თეთრი კრისტალები. ქიმიურად სუფთა.

კალიუმის იოდიდის ხსნარი

10 გ კალიუმის იოდიდს ხსნიან ახლადადუღებულ და გაცივებულ წყალში და მოცულობა წყლით მიჰყავთ 100 მლ-მდე. ხსნარი უნდა იყოს უფერო.

ინახავენ მძლესილსაცობიან ნარინჯისფერ ქილებში, სინათლისაგან დაცულ ადგილას.

კალიუმის კარბონატი

K_2CO_3

მ.წ. 138.21

თეთრი, წვრილი ან მარცვლისებური ფხენილი. ჰიგროსკოპული. ქიმიურად სუფთა.

კალიუმის ნიტრატი



მწ. 101.11

უფრო გამჭვირვალე კრისტალები. ქიმიურად სუფთა.

კალიუმის პერმანგანატის ხსნარი



10 გ კალიუმის პერმანგანატს ხსნიან წყალში და მოცულობას წყლით შეაყვებენ 100 მლ-მდე.

ინახავენ მთელსილსაცობიან მინის ქილებში, ხინათლისაგან დაცულ კადგელას.

კალიუმის პერმანგანატის ხსნარი შოსფორმშავაში

3 გ კალიუმის პერმანგანატს გაცხელებით ხსნიან 100 მლ განზავებულ ფოსფორმშავაში.

კალიუმის სულფატი



მწ. 174.27

უფრო, გამჭვირვალე კრისტალები. ქიმიურად სუფთა.

კალიუმის ტეტრაიოდომერკურატის (II) შუბე ხსნარი ნესლერის რეაქტივი

1. 10 გ კალიუმის იოდისა და 10 მლ წყლისაგან მომზადებულ ხსნარს მორევით თანდათან ამატებენ კერცხლისწყლის დიქლორიდის ნაჯერ ხსნარს მდგრადი წითელი ფერის ნალექის მიღებამდე; ამატებენ 30 გ კალიუმის ჰიდროქსიდს და მისი გახსნის შემდეგ კიდევ 1 მლ კერცხლისწყლის დიქლორიდის ნაჯერ ხსნარს. ანზავებენ წყლით 200 მლ-მდე. აყოენებენ და გამჭვირვალე ხსნარს გადასხამენ შესაბამის ჭურჭელში.

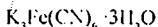
2. 21,5 გ კალიუმის იოდის ხსნიან 50 მლ წყალში 300-500 მლ ტევადობის კოლბში. ამატებენ 39 გ კერცხლისწყლის იოდის და ურევენ სრულ გახსნამდე. ცალკე კოლბში 150 გ კალიუმის ჰიდროქსიდს ხსნიან

700 მლ წყალში. ორივე ხსნარს ფრთხილად შერევენ ერთმანეთის, აცივებენ, გადაასხაძენ 1 ლ ტექადობის ნარინჯისფერ ქილაში და მოცულობას წყლით შეავსებენ ჭდეამდე. აყოვნებენ 7 დღე-ღამის განმავლობაში და გაფერმკრთალებამდე.

3. 10 მლ ამიაკის ეთალონურ ხსნარს (სტატია „ხისუფთავეზე და მინარევეებზე გამოკვლევა“) ამატებენ 3 წკ ნესლეის რეაქტივს იმ წუთში უნდა შეიფეროს ყვითლად.

ინახავენ მიღესილსაცობიან ნარინჯისფერ ქილაში, სინათლისაგან დაცულ ადგილას.

კალიუმის ფეროციანიდის ხსნარი



მ.წ. 329.26

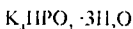
ხისხლის წითელი მარილის ხსნარი. 5 გ კალიუმის ფეროციანიდს ხსნიან წყალში და მოცულობას წყლით შეავსებენ 100 მლ-მდე.

კალიუმის შეროციანიდის ხსნარი



ხისხლის ყვითელი მარილის ხსნარი. 5 გ კალიუმის შეროციანიდს ხსნიან წყალში და მოცულობას წყლით ავსებენ 100 მლ-მდე.

კალიუმის ფოსფატის ხსნარი



1 გ ორჩანაცვლებული კალიუმის ფოსფატს ხსნიან 33 ნაწილ წყალში.

კალიუმის ფოსფატის (ერთჩანაცვლებული) ხსნარი (0,1 მოლ/ლ)



ერთჩანაცვლებულ კალიუმის ფოსფატს ორჯერ გადააკრისტალებენ წყლიდან და გამოაშრობენ 110°C მუდმივ წონამდე. 1.36 გ გადააკრისტალებულ ერთჩანაცვლებულ კალიუმის ფოსფატს ხსნიან წყალში და მოცულობას წყლით ავსებენ 100 მლ-მდე.

კალიუმის ბრომატი



მ.წ. 167.01

თეთრი კრისტალური ფხვნილი ან კრისტალები. ქიმიურად სუფთა.

კალიუმის ბრომიდის ხსნარი



მ.წ. 118.99

10 გ კალიუმის ბრომიდის ხსნიან წყალში და მოცულობას წყლით შეავსებენ 100 მლ-მდე.

ინახავენ მძლესილსაცობიან ქილებში, სინათლისაგან დაცულ ადგილას.

კალიუმის იოდატის ხსნარი



10 გ კალიუმის იოდატს ხსნიან წყალში და ხსნარის მოცულობას წყლით შეავსებენ 100 მლ-მდე.

კალიუმის იოდიდი



მ.წ. 166.00

თეთრი კრისტალები. ქიმიურად სუფთა.

კალიუმის იოდიდის ხსნარი

10 გ კალიუმის იოდიდს ხსნიან ახლადადუღებულ და გაცივებულ წყალში და მოცულობა წყლით მიჰყავთ 100 მლ-მდე. ხსნარი უნდა იყოს უფერო.

ინახავენ მძლესილსაცობიან ნარინჯისფერ ქილებში, სინათლისაგან დაცულ ადგილას.

კალიუმის კარბონატი



მ.წ. 138.21

თეთრი, წვრილი ან მარცვლისებური ფხვნილი. ჰიგროსკოპული. ქიმიურად სუფთა.

იოდმონოკლორიდის ხსნარი

იოდმონოკლორიდის ხსნარს ამზადებენ ქვემოთ აღწერილი მეთოდებით:

13 გ წვრილად დაფქვილ და მოსრეხილ იოდს შეზღვრული ხსნიან 300 მლ ოთხქლორნაანაცვლებულ ნახშირბადისა და 700 მლ ყინულოვანი ძმარმჟავას ნარევიში. ამ ხსნარის 20 მლ-ს უმატებენ 15 მლ კალიუმის იოდიდის ხსნარს, 100 მლ წყალს და ტიტრავენ ნატრიუმის თიოსულფატის ხსნარით (0,1 მოლ/ლ). შემდეგ ხსნარში გაატარებენ მშრალ, აირად ქლორს ვიდრე 20 მლ ხსნარის გატიტრებაზე არ დაიხარჯება არა უმეტეს ორჯერ მეტი ნატრიუმის თიოსულფატი.

2,8 გ ტრიკლორიდის ხსნიან 200 მლ ყინულოვან ძმარმჟავაში. 9 გ იოდს ხსნიან 300 მლ ოთხქლორნახშირბადში. ორივე ხსნარს ურევენ ერთმანეთში და ყინულოვანი ძმარმჟავის დამატებით მოცულობა მიჰყავთ 1 ლ-მდე.

იოდმონოკლორიდის ხსნარს ინახავენ კარგად თავდახურულ ჭურჭელში, გრილ ადგილას.

მითითება. ტრიკლორიდის მომზადება: იოდზე, რომელიც გაციებულია მშრალი ყინულისა და აცეტონის ნარევით (-78°) ატარებენ აირად ქლორს, სანამ არ გამოჩნდება კიდევ რამდენიმე საათით აბაზანაში, რომლის მუშეობითაც ის ცივდება. შემდეგ გამოხდიან ოთახის ტემპერატურაზე მქორე ჭურჭელში.

კალიუმის აცეტატი



მ.წ. 98.15

უფერო კრისტალები, ძლიერ ჰიგროსკოპული. ქიმიურად სუფთა.

კალიუმის ბიქრომატის ხსნარი

5 გ კალიუმის ბიქრომატს ხსნიან წყალში და მოცულობას წვლით შეაგებენ 100 მლ-მდე.

კალიუმის ბიქრომატის ხსნარი გობირდმჟავაში

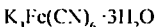
1 გ კალიუმის ბიქრომატს ხსნიან 60 მლ წყალში და ფროხილად უმატებენ 7,5 მლ კონცენტრირებულ გოგირდმჟავას.

200 მლ წყალში. ორივე ხსნარს ფროხილად შერევენ ერთმანეთს, აცივენ, გადასხამენ 1 ლ ტექვადობის ნარინჯისფერ ქილაში და მოცულობას წყლით შეავსებენ ცქმდე. აფონებენ 7 დღე-ღამის განმავლობაში და გაფერმკრთა-ლებამდე.

3. 10 მლ ამიაკის ეთალონურ ხსნარს (სტატია „სისუფთაეზე და მინარევეზე გამოკლევა“) ამატებენ 3 წე ნესლერის რეაქტიეს იმ წუთში უნდა შეიფეროს ყვითლად.

ინახავენ მღლესილსაცობან ნარინჯისფერ ქილში, სინათლისაგან დაცულ ადგილას.

კალიუმის შერიცინიდის ხსნარი



მწ. 329.26

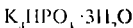
სისხლის წითელი მარილის ხსნარი. 5 გ კალიუმის ფერიცინიდს ხსნიან წყალში და მოცულობას წყლით შეავსებენ 100 მლ-მდე.

კალიუმის შეროცინიდის ხსნარი



სისხლის ყვითელი მარილის ხსნარი. 5 გ კალიუმის ფერიცინიდს ხსნიან წყალში და მოცულობას წყლით ავსებენ 100 მლ-მდე.

კალიუმის ფოსფატის ხსნარი



1 გ ორინაცვლებული კალიუმის ფოსფატს ხსნიან 33 ნაწილ წყალში.

კალიუმის ფოსფატის (ერთინაცვლებული) ხსნარი (0,1 მოლ/ლ)



ერთინაცვლებულ კალიუმის ფოსფატს ორჯერ გადააკრისტალებენ წყლიდან და გამოაშრობენ 110°C მუღმეე წონამდე. 1,36 გ გადაკრისტალებულ ერთინაცვლებულ კალიუმის ფოსფატს ხსნიან წყალში და მოცულობას წყლით ავსებენ 100 მლ-მდე.

კალიუმის ნიტრატი



მ.წ. 101.11

უფერო გამჭვირვალე კრისტალები. ქიმიურად სუფთა.

კალიუმის პერმანგანატის ხსნარი



10 გ კალიუმის პერმანგანატს ხსნიან წყალში და მოცულობას წყლით შეავსებენ 100 მლ-მდე.

ინახავენ მილუხისლაცობიან მინის ქილებში, ხინათლისაგან დაცულად ადგილას.

კალიუმის პერმანგანატის ხსნარი ფოსფორმშავაში

3 გ კალიუმის პერმანგანატს გაცხელებით ხსნიან 100 მლ განზავებულ ფოსფორმშავაში.

კალიუმის სულფატი



მ.წ. 174.27

უფერო, გამჭვირვალე კრისტალები. ქიმიურად სუფთა.

კალიუმის ტეტრაიოდორომერკურატის (II) შუბე ხსნარი ნესლეჩის რეაქტივი

1. 10 გ კალიუმის იოდიდისა და 10 მლ წყლისაგან მომზადებულ ხსნარს მორეეით თანდათან ამატებენ ვერცხლისწყლის დიქლორიდის ნაჯერ ხსნარს მდგრადი წითელი ფერის ნალექის მიღებამდე; ამატებენ 30 გ კალიუმის პიდროქსიდს და მისი გახსნის შემდეგ კიდევ 1 მლ ვერცხლისწყლის დიქლორიდის ნაჯერ ხსნარს. ანზავენ წყლით 200 მლ-მდე. აყოენებენ და გამჭვირვალე ხსნარს გადასხამენ შესაბამის ჭურჭელში.

2. 21,5 გ კალიუმის იოდიდს ხსნიან 50 მლ წყალში 300-500 მლ ტექვალობის კოლბში. ამატებენ 39 გ ვერცხლისწყლის იოდიდს და ურევენ სრულ გახსნამდე. ცალკე კოლბში 150 გ კალიუმის პიდროქსიდს ხსნიან

კალიუმის ჰიდროქსიდის ხსნარი

10 გ კალიუმის ჰიდროქსიდს ხსნიან წყალში და მოცულობას წყლით შეაყვებენ 100 მლ-მდე. ინახავენ კაუჩუკის საცობიან ჭურჭელში.

კალციუმის ქანგი. კალციუმის ოქსიდი.

CaO

მწ. 56.08.

თეთრი ნატეხები ან ფხენილია. ჰაერზე შთანთქავს წყალს და ნახშირორჟანგს.

კალციუმის სულფატი

CaSO₄ · 2H₂O

მწ. 172.17

თეთრი წვრილკრისტალური ფხენილია. სუფთა.

კალციუმის სულფატის ნაჯერი ხსნარი

0.4 გ კალციუმის სულფატს ანუღრევენ 100 მლ წყალთან და ტოვებენ 24 საათის განმავლობაში. დროდადრო შეანჯღრევენ. გამოყენების წინ ახდენენ ხსნარის დეკანტაციას.

კალციუმის ქლორიდის ხსნარი

20 გ კალციუმის ქლორიდს ხსნიან წყალში და მოცულობას წყლით აყვებენ 1000 მლ-მდე.

კალციუმის ჰიდროქსიდის ხსნარი

ფაფისფეხური მასა გადააქეთ ბოთლში, ამატებენ 15 წილ წყალს, ძლიერ ანუღრევენ და აყოენებენ 4-5 სთ. შემდეგ წყალს გადაღვრიან. ნარჩენს დაასხამენ 50 წილ ცივ წყალს, ანუღრევენ. ბოთლს თავს ახურავენ და ინახავენ გრილ ადგილას რამდენიმე დღით. დროდადრო ანუღრევენ.

კობალტის ნიტრატის ხსნარი

Co(NO₃)₂

5 გ კობალტის ნიტრატს ხსნიან წყალში და მოცულობას წყლით შეაყვებენ 100 მლ-მდე.

კალიუმის ქლორატის ხსნარი



5 გ კალიუმის ქლორატს ხსნიან წყალში და მოცულობას წყლით შეავსებენ 100 მლ-მდე.

კალიუმის ქლორიდი



მ.წ. 74.56

თეთრი კრისტალური ფხვნილია. ქიმიურად სუფთა.

კალიუმის ქრომატი



მ.წ. 194,20

ოქროსფერი-ყვითელი წვრილი კრისტალები. ქიმიურად სუფთა.

კალიუმის ჰიდროკარბონატისა და კალიუმის კარბონატის ხსნარი

4 გ კალიუმის ჰიდროკარბონატს ხსნიან 15 მლ წყალში (გაცხელებით). ამატებენ 2,5 გ კრისტალური კალიუმის კარბონატს და მოცულობას წყლით შეავსებენ 20 მლ-მდე.

კალიუმის ჰიდროჰანგი. კალიუმის ჰიდროქსიდი. კალიუმის ტუტი.



მ.წ. 56.11

თეთრი ნატეხები, ცილინდრული ჩხირები და გრანულები. გადანატეხზე კრისტალური სტრუქტურებით. ჰიგროსკოპული.

კალიუმის ჰიდროსულფატის ხსნარი



10 გ კალიუმის ჰიდროსულფატს ხსნიან წყალში და მოცულობას წყლით შეავსებენ 100 მლ-მდე.

კობალტის ქლორიდის ხსნარი

CoCl_2

5 გ კობალტის ქლორიდს ხსნიან წყალში, ამატებენ 0,2 მლ ქლორწყალბადმჟავას და მოცულობას წყლით შეავსებენ 100 მლ-მდე.

ლითონმშავა

$\text{C}_6\text{H}_8\text{O}_7 \cdot \text{H}_2\text{O}$

მ.წ. 210.14

2-ოქსიპროპან-1,2,3-ტრიკარბონმჟავა. უფრო გამჭვირვალე კრისტალურია. ჰიგროსკოპული. ქიმიურად სუფთა.

მაგნიზიუმის ნარევი

1 წილ ძმარმჟავას ანჰიდრიდს შეურევენ 3 წილ გამოხდილ პირიდინს (ფრაქცია დუღს 114-დან 115°)

ნარევი უნდა იყოს უფერო. ნარევის გამოყენება შეიძლება, თუ ის ახლადმოშადებულია. მოეყარით ფრთხილად!

მაგნიუმიური ნარევი

5 გ მაგნიუმის ქლორიდს და 7 გ ამონიუმის ქლორიდს ხსნიან წყალში. ამატებენ 35 მლ ამიაკის ხსნარს და წყალს 100 მლ-მდე. აყოვენებენ 3-5 დღე-ღამის განმავლობაში. ფილტრავენ.

მაგნიუმის ქანტი. მაგნიუმის ოქსიდი.

MgO

მ.წ. 40.31.

თეთრი, წვრილი, მსუბუქი ფხვნილი, უსუნო. სუფთა.

მაგნიუმის სულფატის ნაჟჟრი ხსნარი

MgSO_4

10 გ მაგნიუმის სულფატს ასხამენ 100 მლ წყალს და აყოვენებენ 24 სთ. ხშირი შენჯღრევით. ხსნარს ფილტრავენ.

მაგნიუმის სულფატის ხსნარი 6.5%

100 გ მაგნიუმის სულფატს ხსნიან წყალში და მოცულობას წყლით შეავსებენ 100 მლ-მდე.

მაგნიუმის ქლორიდის ხსნარი



100 გ მაგნიუმის ქლორიდს ხსნიან წყალში და მოცულობას წყლით შეაკვებენ 100 მლ-მდე.

მანგანუმის (IV) ჟანბი. მანგანუმის ორჟანბი.



მ.წ. 86.94

მუქი ყავისფერი ფხვნილია.

მთაუნმთავას ხსნარი



5 გ მთაუნმთავას ხსნიან წყალში და განაზავებენ წყლით 100 მლ-მდე.

მთაუნმთავას ხსნარი გოგირდმთავაში

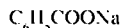
5 გ მთაუნმთავას ხსნიან 75 მლ წყალსა და 50 მლ კონცენტრირებულ გოგირდმთავას გაციფებულ ნარევეში.

ნატრიუმის აცეტატის ხსნარი



10 გ ნატრიუმის აცეტატს ხსნიან წყალში და მოცულობას წყლით აკვებენ 100 მლ-მდე. იყენებენ ახლადმოშადადებულ ხსნარს.

ნატრიუმის ბენზოატი



მ.წ. 144.11

თეთრი კრისტალური ფხვნილია. სუფთა.

ნატრიუმის ბისულფიტი



მ.წ. 104.06

თეთრი ფერის კრისტალური ფხვნილია.

;

**ნატრიუმის ბისულფიტის ნაჯერი ხსნარი მეთილის სპირტის
ბანსაზღვრისთვის**

ნატრიუმის ბისულფიტის ნაჯერ ხსნარს ამზადებენ მისი წყალში გახსნით.

ნატრიუმის ვოლფრამატი

$\text{Na}_2\text{WO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ მ.წ. 329.87

თეთრი კრისტალური ფხენილი. საანალიზოდ სუფთა.

ნატრიუმის კარბონატის ხსნარი

Na_2CO_3

10 გ უწყლო ნატრიუმის კარბონატს ხსნიან წყალში და მოცულობას წყლით შეაესებენ 100 მლ-მდე.

ნატრიუმის კობალტნიტრიტის ხსნარი

10 გ ნატრიუმში კობალტნიტრიტს ხსნიან 50 მლ წყალში და თუ საჭიროა, ფილტრავენ.

ნატრიუმის მმტაბისულფიტი

$\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ მ.წ. 190.10

თეთრი კრისტალური ფხენილია. კიმიურად სუფთა.

ნატრიუმის მოლიბდატი

$\text{Na}_2\text{MoO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ მ.წ. 241.95

თეთრი კრისტალური ფხენილია. საანალიზოდ სუფთა.

ნატრიუმის ნიტრატი

NaNO_3 მ.წ. 84.99

უფერო, გამჭვირვალე კრისტალებია. ნიტრო ჰაერზე განიხივება. კიმიურად სუფთა, საანალიზოდ სუფთა.

ნატრიუმის ნიტრიტი

NaNO_2

მ.წ. 69.00

თეთრი ან ოდნავ მოყვითალო ტონის კრისტალებია. ჰიგროსკოპულია. ქიმიურად სუფთა.

ნატრიუმის ნიტრიტის ხსნარი

10 გ ნატრიუმის ნიტრიტს ხსნიან წყალში და მოცულობას წყლით ავსებენ 100 მლ-მდე.

ნატრიუმის ნიტროპრუსიდის ხსნარი

1 გ ნატრიუმის ნიტროპრუსიდს ხსნიან წყალში და მოცულობას წყლით ავსებენ 100 მლ-მდე.

ნატრიუმის ნიტროპრუსიდის შემჟავებული ხსნარი

10 გ ნატრიუმის ნიტროპრუსიდს ხსნიან 100 მლ წყალში, ამატებენ 5 მლ კალიუმის პერმანგანატის ხსნარს 1:30 და 2 მლ ნატრიუმის ჰიდროქსიდის ხსნარს. მიღებულ ნარეკს ფილტრავენ და აყოვნებენ 24 სთ. ვარვისობის ვადა 2 თვე.

ნატრიუმის ოქსალატი

$(\text{COONa})_2$

მ.წ. 134.00

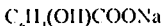
თეთრი კრისტალური ფხენილი. ქიმიურად სუფთა.

ნატრიუმის პიკრატის ნეიტრალური ხსნარი

1 გ პიკრინმჟავას ათავსებენ 100 მლ ტყეალობის გამზომ კოლბში, ამატებენ 25 მლ წყალს, 4.36 მლ ნატრიუმის ჰიდროქსიდის ხსნარს (1 მოლ/ლ) (ზუსტად ექვივალენტური რაოდენობა) და მოცულობას წყლით ავსებენ ცდემდე. მიღებული ხსნარის 5 მლ-ს ტიტრავენ ნატრიუმის ჰიდროქსიდის (0,1 მოლ/ლ) ან ქლორწყალბადმჟავას ხსნარით (0,1 მოლ/ლ) (ინდიკატორი-ფენოლფტალეინი).

იმ შემთხვევაში, თუ მიიღებენ ნატრიუმის პიკრატის ტუტე ან მჟავა ხსნარს, საჭიროა დაემატოს გამოანგარიშებული რაოდენობის ნატრიუმის ჰიდროქსიდის (0,1 მოლ/ლ) ან ქლორწყალბადმჟავას ხსნარი.

ნატრიუმის სალიცილატი



მ.წ. 160.11

თეთრი კრისტალური ფხვნილი ან წვრილი კრისტალები.

ნატრიუმის სულფატის ხსნარი



20 გ ნატრიუმის სულფატს ხსნიან წყალში და მოცულობას წყლით ავსებენ 100 მლ-მდე.

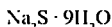
ნატრიუმის სულფატი უწყლო



მ.წ. 142.04

თეთრი კრისტალური ფხვნილი. საანალიზოდ სუფთა.

ნატრიუმის სულფიდი



მ.წ. 240.18

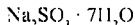
უფერო ან ღია-ვეითელი კრისტალები. ჰაერზე განიხივება. საანალიზოდ სუფთა.

ნატრიუმის სულფიდის ხსნარი

2 გ ნატრიუმის სულფიდს ხსნიან წყალში, ასატიებენ 2-3 წვეთ გლიცერინს და მოცულობას წყლით ავსებენ 100 მლ-მდე.

ინახავენ კარგად მოხუფულ, პირამდე შექსებულ ჰატარა მინის ჭურჭელში. გრილ, სინათლისაგან დაცულ ადგილას.

ნატრიუმის სულფიტი



მ.წ. 252.18

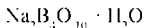
უფერო კრისტალები. ჰაერზე ადვილად კარგავს წყალს და იჟანგება. ინახავენ მღელესილსაცობიან, მოპარაფინებულ ქილებში.

ნატრიუმის სულფიტის ხსნარი



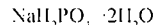
30 გ ნატრიუმის სულფიტს ხსნიან წყალში და მოცულობას წყლით ავსებენ 100 მლ-მდე.

ნატრიუმის ტეტრაბორატის ნაჯერი ხსნარი



5 გ წვრილად მოსრეხილ ნატრიუმის ტეტრაბორატს დაასხამენ 100 მლ წყალს და ტოვებენ 24 სთ. ხშირად ურევენ. ხსნარს ფილტრავენ.

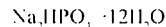
ნატრიუმის შოსვატი ერთნაწევლეული



მ.წ. 156.01

უფერო ან თეთრი კრისტალური ფხვნილი. საანალიზოდ სუფთა.

ნატრიუმის შოსვატი ორნაწევლეული



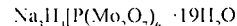
მ.წ. 358.17

უფერო გამჭვირვალე კრისტალური ფხვნილი, მშრალ ჰაერზე ქარწყლდება.

ნატრიუმის შოსვატის ხსნარი

5 გ ორნაწევლეულ ნატრიუმის ფოსფატს ხსნიან წყალში და მოცულობას წყლით შეავსებენ 100 მლ-მდე.

ნატრიუმის შოსფორმოლიბდატი



მ.წ. 2269.5

ყვითელი წერილკრისტალური ფხვნილი. სუფთა.

ნატრიუმის ქლორიდი



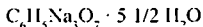
მ.წ. 58.44

თეთრი კუბისებრი კრისტალები. ან თეთრი კრისტალური ფხვნილი. ქიმიურად სუფთა.

ნატრიუმის ქლორიდის ნაჯერი ხსნარი

40 გ ნატრიუმის ქლორიდს დაასხამენ 100 მლ წყალს და აყოენებენ 24 სთ. ხშირად ანჯღრევენ. ხსნარს ფილტრავენ.

ნატრიუმის ციტრატი. სამრანაცვლებული



მწ. 357.16

თეთრი კრისტალური ფხვნილი.

ნატრიუმის ჰიდროკარბონატი



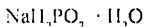
მწ. 84.01

თეთრი კრისტალური ფხვნილი.

ნატრიუმის ჰიდროკარბონატის ხსნარი

5 გ ნატრიუმის ჰიდროკარბონატს ხსნიან წყალში 100 მლ ტევადობის საზომ კოლბში და მოცულობას წყლით ავსებენ ჭდეძდე.

ნატრიუმის ჰიპოფოსფატი



მწ. 106.01

თეთრი კრისტალური ფხვნილი. ჰიგროსკოპული. სუფთა.

ნატრიუმის ჰიპოფოსფიტის ხსნარი (ტილუს რეაქტივი)

20 გ ნატრიუმის ჰიპოფოსფიტს ხსნიან 40 მლ წყალში. ხსნარში ჩაასხამენ 180 მლ კონცენტრირებულ კლორწყალბადმჟავას. ტოვებენ 24 სთ. ხსნარს განაცალკევებენ ნალექისაგან. ხსნარი უნდა იყოს უფერო. ინახავენ მილესილსაციობიან მინის ჭურჭელში.

ნატრიუმის ჰიდროქსიდი



მწ. 40.00

თეთრი ნატეხები ან ცილინდრული ჩხირებია, ჰიგროსკოპული, მწკვევე ტუტეა. საანალიზოდ სუფთა.

ნატრიუმის ჰიდროქსიდის ხსნარი

10 გ ნატრიუმის ჰიდროქსიდს ხსნიან წყალში და მოცულობა წყლით მიჰყავთ 100 მლ-მდე. აყოენებენ და გამკვირვალე სითხეს დააცილებენ ნალექს. ინახავენ რეზინის საცობიან მინის ჭურჭელში.

դրույթները համապատասխանեցնելու համար:

Ձև: 377.26

ԲՆՏՆԱԿԱՆ ԲՆՏՆԱԿԱՆ ԲՆՏՆԱԿԱՆ

Ստանդարտի ընդունումը 24 հոկտեմբերից:

(Բնտնադրման) և քանակականության 95% կտրուկում 10 միլիարդից 0.015 և 3-հոկտեմբերից հետո 20 միլիարդից:

ԲՆՏՆԱԿԱՆ ԲՆՏՆԱԿԱՆ ԲՆՏՆԱԿԱՆ

Ստանդարտ:

0.25 և 5-հոկտեմբերից հետո 10 միլիարդից:

ԲՆՏՆԱԿԱՆ ԲՆՏՆԱԿԱՆ ԲՆՏՆԱԿԱՆ

Ստանդարտի ընդունումը:

Ստանդարտի ընդունումը 100 միլիարդից:

2 և 3-հոկտեմբերից հետո 40 միլիարդից հետո 100 միլիարդից:

ԲՆՏՆԱԿԱՆ ԲՆՏՆԱԿԱՆ ԲՆՏՆԱԿԱՆ

Ստանդարտի ընդունումը համապատասխանեցնելու համար:

Ձև: 144.17

Ստանդարտ:

ԲՆՏՆԱԿԱՆ ԲՆՏՆԱԿԱՆ ԲՆՏՆԱԿԱՆ

Ստանդարտի ընդունումը 100 միլիարդից:

0.05 և 2-հոկտեմբերից հետո 40% կտրուկում 10 միլիարդից:

ԲՆՏՆԱԿԱՆ ԲՆՏՆԱԿԱՆ ԲՆՏՆԱԿԱՆ

Ստանդարտի ընդունումը համապատասխանեցնելու համար:

Ստանդարտի ընդունումը համապատասխանեցնելու համար:

Ձև: 143.19

Ստանդարտ:

ԲՆՏՆԱԿԱՆ ԲՆՏՆԱԿԱՆ ԲՆՏՆԱԿԱՆ

ორთოფოსფორმზამა კონცენტრირებული.

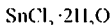
ორთოფოსფორმზამა.



მწ. 98.00

უფერო გამჭვირვალე სითხე ან უფერო კრისტალები, ჰაერზე განთხევადი. სუფთა ანალიზისათვის. ორთოფოსფორმზამას შემცველობა არანაკლებ 85%.

ორკლორიანი კალა-2-წყალთან დაკრისტალბებული. კალას მანბის ქლორიდი.



მწ. 377.26

უფერო კრისტალები, მასაში თეთრი ფერის, ადვილად იფანება ჰაერზე. საანალიზოდ სუფთა.

8-ოქსიძინოლინის ხსნარი

5 გ 8-ოქსიძინოლინის ხსნიან 100 მლ ძმარმჟავაში (2 მოლ/ლ)

პერკიბროლი

იხ. წყალბადის ზეჟანგი.

პიკრინმზამას ნაჯერი ხსნარი

12,3 გ პიკრინმზამას დაასხამენ 1 ლ წყალს და ტოვებენ 24 სთ ხშირი მორევის ქვეშ.

ინახავენ მილექსილსაცობიან მინის ჭურჭელში, სინათლისაგან დაცულ ადგილას.

პიკერილინი



მწ. 85.15

უფერო გამჭვირვალე სითხე. მკვეთრი სუნით.

პირილინი



მწ. 79.10

უფერო გამჭვირვალე სითხე. დამახასიათებელი არასასიამოვნო მკვეთრი სუნით. პიგროსკოპული. ადვილად აალებადი. **შხამია.** საანალიზოდ სუფთა.

მითითება. თუ მითითებულია უწყლო პირიდინი, მაშინ იყენებენ პირიდინს, რომელიც შეიცავს არა უმეტეს 0,1% წყალს. აშრობენ ნატრიუმის ტუტეზე.

რეზორცინი. მ-დიოქსიბენზოლი.

$C_6H_4(OH)_2$

მ.წ. 110.711

თიერი ან სუსტი მოყვითალო კრისტალური ფხვნილი. სინათლისა და ჰაერის მოქმედებით თანდათან იფერება ვარდისფრად.

რეზორცინის ხსნარი.

50 გ რეზორცინის ამატებენ 50 მლ წყალს და ტოვებენ 24 სთ. ხშირად ანჯღრევენ. ხსნარს ფილტრავენ.

ინახავენ კარგად შეფუთულ ნარინჯისფერ ქილებში, სინათლისაგან დაცულად.

რეზორცინის ხსნარი ბენზოლში

1,5 გ რეზორცინის ამატებენ 1 ლ ბენზოლს და ტოვებენ 24 სთ. ხშირად ანჯღრევენ. გამჭვირვალე ხსნარს მოაცილებენ ნალექს.

ინახავენ მძლესილსაცობიან მინის ქილაში, სინათლისაგან დაცულ ადგილას.

რეიკენატ-ამონიუმის ხსნარი

8 გ ამონიუმის რეიეკატს ხსნიან წყალში და მოცულობას წყლით ავსებენ 100 მლ-მდე. იყენებენ ანლაიმომზადებულ ხსნარს.

რკინაამონიუმის შაბის ხსნარი

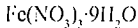
30 გ რკინაამონიუმის შაბს ხსნიან 100 მლ წყალში; ხსნარს ამატებენ განზავებულ აზოტმჟავას ყავისფერი შეფერილობის მოყვითალო-მწვანეში გადასვლამდე.

ხსნარს ინახავენ სინათლისაგან დაცულ ადგილას.

რკინაამონიუმის შაბის მჟავა ხსნარი

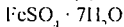
0,2 გ რკინაამონიუმის შაბს ხსნიან წყალში, შეამავებენ 6 მლ განზავებული აზოტმჟავით და მოცულობას წყლით ავსებენ 100 მლ-მდე.

რკინის ქანგის ნიტრატის ხსნარი



5 გ რკინის ჟანგის ნიტრატს ხსნიან წყალში და ანზავენ 100 მლ-მდე წყლით.

რკინა (II)-ის სულფატი 7-წყლით. რკინის ძველქანგის სულფატი.



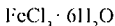
მ.წ. 278.02

მომწვანო-მონაცრისფრო კრისტალები.

რკინის ქანგის სულფატის 5% ხსნარი

5 გ რკინის ჟანგის სულფატს ხსნიან 90 მლ ახლადადუღებულ და გაციებულ წყალში და უმატებენ 10 მლ კონცენტრირებულ გოგირდმჟავას. იყენებენ ახლადმოზადებულ ხსნარს.

რკინის ქანგის ქლორიდი



მ.წ. 270.30

კრისტალური მასა ან მოყვითალო-რუხი ფერის ნატეხები. პერუზე ჩქარა განიოხვეა.

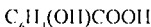
რკინის ქანგის ქლორიდის ხსნარი

3 გ რკინის ჟანგის ქლორიდს ხსნიან წყალში და ანზავენ წყლით 100 მლ-მდე.

რკინის ქანგის ქლორიდის სპირტიანი ხსნარი

1 გ რკინის ჟანგის ქლორიდს ხსნიან 100 მლ 95% სპირტში.

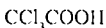
სალიცილმჟავა



მ.წ. 138.12

თეთრი, წვრილი ნემსისებური კრისტალები ან მსუბუქი კრისტალური ფხვნილია.

სამქლორმჟავამჟავა



მ.წ. 163.39

უფერო კრისტალებია, პიგროსკოპული. ქიმიურად სუფთაა.

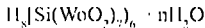
სატაროზა. შატარი



მწ. 342.30

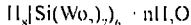
წერილობითი ფხვნილია. ქიმიურად სუფთა.

სილიკოვოლფრამის მშავა დიპრისტალეზული II მოლეკულა წყალთან



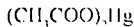
ღია ყვითელი კრისტალური ფხვნილი. სუფთა.

სილიკოვოლფრამის მშავა ხსნარი



1 გ სილიკოვოლფრამის მშავას ხსნიან წყალში და მოცულობას წყლით ავსებენ 100 მლ-მდე.

სინდიმის შანგის აცეტატი



მწ. 318.68

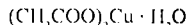
უფერო კრისტალურია. შხამია. საანალიზოდ სუფთა.

სინდიმის შანგის აცეტატის ხსნარი

5 გ ვერცხლისწყლის ჟანგის აცეტატს ათავსებენ 100 მლ ტევალის საზომ კოლბში და ხსნიან თბილ წინულოვან მსარმჟავაში. გაცივების შემდეგ ხსნარის მოცულობა წინულოვანი მსარმჟავით აჭყავთ ჭდეძდე.

ინახავენ ნარინჯისფერ ქილებში, სინათლისაგან დაცულ ადგილას. იყენებენ ახლადმოშადებულ ხსნარს.

სპილენძის აცეტატის ხსნარი



5 გ სპილენძის აცეტატს ხსნიან წყალში, რომელიც შექავეებულია რამდენიმე მილილიტრი მსარმჟავით და მოცულობა წყლით მიჭყავთ ჭდეძდე.

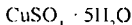
სპილენძის შანგის ქლორიდის ხსნარი



0,75 გ სპილენძის ჟანგის ქლორიდს და 1,5 გ ამონიუმის ქლორიდს

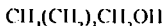
ხსნიან მცირე რაოდენობა წყალში. ხსნარს ამატებენ 1,5 მლ კონცენტრირებული ამიაკის ხსნარს და მოცულობას წყლით ავსებენ 25 მლ-მდე.

სპილენძის სულფატის ხსნარი



10 გ სპილენძის სულფატს ხსნიან წყალში და მოცულობას წყლით ავსებენ 10 მლ-მდე.

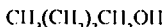
სპირტი ნ-ამილის



მ.წ. 88.15

უფერო სითხე დამახასიათებელი სუნით. ადვილად იწვის.

სპირტი ნ-ბუთილის



მ.წ. 74.12.

გამჭვირვალე უფერო სითხეა, რაზის ზეთების სუსტი სუნით. ხანაალიზოდ სუფთა.

სპირტი ეთილის აბსოლუტური. ეთანოლი.



მ.წ. 46.07

უფერო გამჭვირვალე სითხე უცხო ნაწილებისა და სიმღვრივის გარეშე. დასაშვებია ბენზოლის სუნი.

ეთილის სპირტის შემცველობა არანაკლებ 99,8% მოცულობის მიხედვით. ინახავენ მილესილსაციობან მინის ქილებში.

სპირტი ეთილის. აბსოლუტური.

სამეტროფოტომეტრიისათვის.

აბსოლუტურ სპირტს, რომელსაც არ აქვს ბენზოლის სუნი. გამოხდიან მყარ ნატრიუმის ან კალიუმის ჰიდროქსიდზე (10 გ ტუტე ლ სპირტზე) გამონახადის საწყის და საბოლოო ულუფებს დააცილებენ. გამოხდილ აბსოლუტურ სპირტს უნდა ჰქონდეს ოპტიკური სიმკვრივის სიდიდე. არა უმეტეს 0,01 320-დან 350 ნმ-მდე ფარგლებში და 0,05 280-დან 300-ნმ-მდე ფარგლებში.

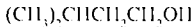
სპირტი მეთილის რეპტივიკატი. სპირტი 96%. მეთანოლი.



მ.წ. 46.07

გამჭვირვალე, უფერო, მოძრავი, აქროლადი სითხეა, დამახასიათებელი სუნით. ადვილად აალებადი.

სპირტი იზოამილის



მ.წ. 88.15

უფერო გამჭვირვალე სითხე, ადვილად აალებადი. დამახასიათებელი სუნით.

სპირტი მეთილის. მეთანოლი.



მ.წ. 32.04

გამჭვირვალე უფერო სითხე. მეთანოლი შხამია, ქიმიურად სუფთა.

სპირტი მეთილის გასუფთავებული მინარეზებისაგან

1 ლ მეთილის სპირტს მდულარე წყლის აბაზანაზე აცხელებენ 3 სთ 10 გ 2,4-დინიტროფენილჰიდრაზინთან და 2 მლ კონცენტრირებულ ქლორ-წყალბადმქუასთან უკუ მაცვივით. შემდეგ მეთილის სპირტს 2-ჯერ გამოხდიან, აგროვებენ ფრაქციებს, რომელიც დუღს 64,5°.

25 მლ სპირტს ათავსებენ 300 მლ ტექადობის კოლბში, ამატებენ 75 მლ 2,4-დინიტროფენილჰიდრაზინის ხსნარს, აცხელებენ წყლის აბაზანაზე უკუმაცვივით 24 სთ, სპირტს გამოხდიან, განაზავებენ 200 მლ 2% გოგირდმქუას ხსნარით და ტოვებენ 24 სთ. არ უნდა წარმოიქმნას კრისტალები (აღდეკიდები).

სტიბიუმის ქლორიდის ხსნარი



სტიბიუმის ქლორიდს რეცხავენ სუფთა ქლოროფორმით (სანამ ჩასარეცხი ქლოროფორმი უფერო არ იქნება). სუფთა ქლოროფორმს 20° გააჯერებენ გარეცხილი სტიბიუმის ქლორიდით.

1 მლ სტიბიუმის ქლორიდის ხსნარს უმატებენ 2 გ სენეტოვის მარილს და ტიტრავენ 0,1 მოლ/ლ იოდის ხსნარით ყვითლად შეფერვამდე.

1 მლ იოდის 0,1 მოლ/ლ ხსნარი შეესაბამება 0,01141 გ $SbCl_3$, რომელიც ხსნარში უნდა იყოს არა ნაკლებ 21% და არაუმეტეს 23%.

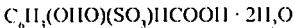
სულფამიწმავა



მწ. 97.09

უფერო კრისტალები, მასაში თეთრი ფერის. ოდნავ მორუხო კრისტალური ფხენილი. ქიმიურად სუფთა.

სულფოსალიცილის მავა 2-ფაალთან ღაქრისტალმბული. სულფოსალიცილის მავა.



მწ. 254.22

თეთრი ფერის კრისტალური ფხენილი ან უფერო ნახევრადამჭვირვალე სემისებური კრისტალები. ქიმიურად სუფთა.

სულფოსალიცილის მავას ხსნარი

10 გ სულფოსალიცილის მავას ხსნიან წყალში და ანზავებენ წყლით 100 მლ-მდე.

ინახავენ ნარინჯისფერი ქილებით. ხინათლისაგან დაცულ ადგილას.

ტიტანის ორჟანგის ხსნარი



0,1 გ ტიტანის ორჟანგს ბადეზე აცხელებენ 100 მლ კონცენტრირებულ გოგირდმკვასთან ერთად. პერიოდულად ურევენ, სანამ მილიანად არ გაიხსნება. ინახავენ მილესილსაცობიან მინის ჭურჭელში.

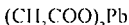
ტოლუოლი



მწ. 92.14

უფერო გამჭვირვალე სითხე, ადვილად აალებადი. საანალიზოდ სუფთა.

ტყვიის აცეტატის ხსნარი



10 გ ტყვიის აცეტატს ხსნიან წყალში, ამატებენ მხარმკვას გამჭვირვალე ხსნარის მიღებამდე და ანზავებენ წყლით 100 მლ-მდე.

ტყვიის ნიტრატის ხსნარი



10 გ ტყვიის ნიტრატს ხსნიან წყალში, და ანზავენ წყლით 100 მლ-მდე.

ტყვიის ქანობი

РbO

მ.წ. 223.19

წერილკრისტალური ამორფული ფხვნილი, ფხვნილი მოყვითალო-მწაენიდან რუხ-წითელ ფერამდე.

ტყვიის შუპეაცეპტატინი ძალაღი

უნაცრო ფილტრის ქაღალდს ასველებენ ტყვიის ფუხე აცეტატის ხსნარით. აცილიან გაუღენთივას და აშრობენ ბნელ შენობაში, სადაც არ უნდა იყოს მექვას ან ტუტის ორიქლი. ქაღალდს ქრიან 5 სმ სიგრძის და 6 მმ სიგანის ნაჭრებად.

ინახავენ მღეუსილსაცობიან ქილებში, სინათლისაგან დაცულად.

ტყვიის შუპეაცეპტატის ხსნარი

მოშადაბა: 3 წილ ტყვიის აცეტატს ურევენ 1 წილ ტყვიის ჟანგს და 1 წილ წყალს. ნარევს აცხელებენ წყლის აბაზანაზე თეთრი მასის მიღებამდე. ნარევს უმატებენ ახლადადუღებულ ცხელ წყალს 14 წილი სითხის მიღებამდე. ნარევს გადაახამენ ჭურჭელში, რომელიც კარგად იხუფება და ტოვებენ 2-3 დღე ნაღუქის წარმოსაქმნელად. ხსნარს ფილტრავენ ისე, რომ ჰაერთან არ მოხდეს შეხება, შემდეგ ანზავენ ახლადადუღებული ცხელი წყლით სანამ არ მიიღებენ 1,223-1,228 სიმკვრივის მქონე ხსნარს და მაშინვე ჩაახამენ პატარა მინის ჭურჭელში, რომელსაც ავსებენ პირამდე და ხუფავენ საცობით.

შენიღჰიდრაზინის ჰიდროქლორიდი

$C_6H_7NH-NH_2 \cdot HCl$

მ.წ. 144.61

უფერო ან ვარდისფერი კრისტალები, ფირფიტების სახით. საანალიზოდ სუფთა.

შენიღჰიდრაზინის სულფატის ხსნარი

0,1 გ ფენიღჰიდრაზინის ჰიდროქლორიდს ხსნიან 100 მლ გაციებულ ნარევში, რომელიც შეიცავს თანაბარი რაოდენობით კონცენტრირებულ

გოგირდმჟავასა და წყალს. იყენებენ ახლადმოშადებულ ხსნარს.

ფენოლი თხევადი

100 წილ ფენოლს, რომელიც გაღვლილია წყლის აბაზანაზე, ამატებენ 10 წილ წყალს და კარგად შუქრევენ.

ფლუორესცინი



მ.წ. 332.30

კრისტალური ფხვნილი მოყვითალო-ყავისფერიდან მოწითალო-ყავისფერამდე. სუფთა.

ფლუორობლუცინის ხსნარი

1.5 გ ფლუორობლუცინის ხსნიან ეთერში და განაზავებენ ეთერით 100 მლ-მდე. იყენებენ ახლადმოშადებულ ხსნარს.

ფლუორობლუცინის ხსნარი გობირფმშავაში

1.5 გ ფლუორობლუცინის წყლის აბაზანაზე გაცხელებით ხსნიან 75 გ წყლის და 50 გ კონცენტრირებული გოგირდმჟავას ნარეკში.

ფორმალდეჰიდის ხსნარი გობირფმშავაში



0,2 მლ ფორმალდინის ხსნიან 100 მლ კონცენტრირებულ გოგირდმჟავაში. შენახვის ვადა 1 თვე.

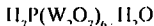
ფორმამიდი. ჰიანჯველმშავას ამიდი.



მ.წ. 45.04

უფერო სითხე. სუფთა.

ფოსფორვოლფრამის მშავას ხსნარი



0,3 გ ფოსფორვოლფრამის მჟავას ხსნიან 0,8 მლ განზავებულ ქლორწყალბადმჟავაში და ანზავებენ წყლით 10 მლ-მდე. ძლიერი ხსნარის ბილების შემთხვევაში ხსნარს ფილტრავენ ორმაგ ფილტრში.

შოსშორის ხუთქანბი. შოსშორის ანჰიდრიდი

P_2O_5

მ.წ. 141.94

თუორი კრისტალური ფხენილია ყვითული ან შწკანე ტონით. ქიმიურად სუფთა. ბოლავს და ჰაერზე განითხვეა, შთანთქავს წყალს. ინახავენ შილესილსაცობიან ქილებში.

შუქსინგობრიღროვანშაშას ხსნარო

1 გ შუქე ფუქსინსი ფუქსინგოგირდოვან მქავასთან გაცხელებით ხსნიან 600 მლ წყალში, ფილტრავენ 1 ლ ტექვადობის გამშობი კოლბში და აციებენ ყინულოვან აბაზანაზე.

გაციებულ ფილტრატს ნელ-ნელა ამატებენ 100 მლ 20% ნატრიუმის სულფატის ხსნარს. ყოველი ულუფის მიმატებისას კოლბს ახურავენ საცობს და ანჯღრევენ. შემდეგ ხსნარს კვლავ აციებენ ყინულოვან აბაზანაზე და თანდათან ამატებენ მცირე ულუფობით ქლორწყალბადმქავას (სიმქვივე 1.12) ვარდისფერი შეფერილობის გაუფერულეზამდე. (დაახლოებით 10-13 მლ). ხსნარის მოცულობა წყლით მიქყავთ ჭდემდე და კარგად ურევენ. ოდნავ შეფერილ ხსნარს ათავსებენ სინათლისაგან დაცულ ადგილას. გამოიყენება მოშადებიდან მეორე დღეს, როცა ხსნარი გახდება უფერო.

ინახავენ სინათლისაგან დაცულ ადგილას.

შითითება: თუ ქლორწყალბადმქავას მიმატებისას ხსნარი რჩება შეფერილი. მას ანჯღრევენ 0.2-0.3 გ გააქტივებულ ნახშირთან და მაშინვე ფილტრავენ.

შუქე შუქსინი შუქსინგობრიღროვანშაშასასტშის, როზალინისა და პ-როზალინის ჰიდროქლორიდების ნარევი

$C_{10}H_{10}ClN_3 \cdot 4H_2O$ და $C_{10}H_{12}ClN_3 \cdot 4H_2O$ მ.წ. 409.9 და 395.88

მუქი შწკანე კრისტალები ან კრისტალური ფხენილი ლითონური ბრწყინვალეობით. ჰიგროსკოპული.

ინახავენ ნარინჯისფერი ქილებით სინათლისაგან დაცულ ადგილას. საანალიზოდ სუფთა.

შარშის შაშაბა.

$(CH_3COOH)_2$

მ.წ. 118.09

უფერო გამჭვირვალე კრისტალები. ქიმიურად სუფთა.

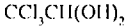
ქაშური



მ.წ. 152.24

უფერო გამჭვირვალე კრისტალური ფხვნილი, ძლიერი დამახასიათებელი სუნით.

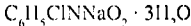
ქლორალჰიდრატი



მ.წ. 165.40

უფერო გამჭვირვალე კრისტალები ან წვრილკრისტალური ფხვნილი, სპინესტის მომატებისას ჰიგროსკოპული, სუფთა ფარმაცოპეული.

ქლორამინი. ქლორამინ ბ.



მ.წ. 267.63

თეთრი ან ოდნავ მოყვითალო კრისტალები ან კრისტალური ფხვნილი ქლორის სუსტი სუნით. სუფთა, ფარმაცოპეული.

ქლორამინის ხსნარი.

5 გ ქლორამინის ხსნიან 100 მლ წყალში. იყენებენ ახლადმოშადებულ ჭსნარს.

ქლორიანი ძირის ხსნარი

1 გ ქლორიან კირს მოსრევენ 9 მლ წყალთან. ხსნარს ნალექთან ერთად გადაიტანენ მილესილსაცობიან კოლბში. აყოვნებენ 1 სთ. შემდეგ ფილტრავენ. იყენებენ ახლადმოშადებულ ხსნარს.

ქლორიანი წყალი

ქლორის ნაჯერი ხსნარი წყალში. მიიღებენ ქლორის გატარებით წყალში. ინახავენ მილესილსაცობიან პატარა ნარინჯისფერი ქილებით, სინათლისაგან ჭაცულ ადგილას. ქილას ავსებენ პირამდე,

ქლორმშავა



მ.წ. 100.45

უფერო ან ოდნავ მოყვითალო გამჭვირვალე სითხეა.

სიმკვრივე 1,54. ქლორმჟავას შემცველობა არა ნაკლებ 60%.

ქლოროფორმი. ტრიქლორმეთანი.



მ.წ. 119.38

უფერო გამჭვირვალე, მძიმე, მოძრავი, აქროლადი სითხე, დამახასიათებელი სუნით. ფარმაკოპეული.

ქლოროფორმი უწყლო

1 ლ ქლოროფორმს ამატებენ 10 გ უწყლო კალციუმის ქლორიდს, ენერგიულად ურევენ და ტოვებენ 24 სთ. გამჭვირვალე სითხეს ასხავენ მიღებისას ცობიან მშრალ კოლბში.

ქლორწყალბადმჟავა ბანზავებული



მ.წ. 36.46

ურევენ 1 ნაწილ ქლორწყალბადმჟავას და 2 ნაწილ წყალს. სიმკვრივე 1,038-1,039. ქლორწყალბადმჟავას შემცველობა 8,2-8,4%.

ქლორწყალბადმჟავა. მარილმჟავა კონცენტრირებული



მ.წ. 36.46

ურევენ 1 ნაწილ ქლორწყალბადმჟავას და 2 ნაწილ წყალს. სიმკვრივე 1,038-1,039. ქლორწყალბადმჟავას შემცველობა 8,2-8,4%.

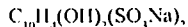
ძრომის (IV) შანბი. ძრომის ანჰიდრიდი



მ.წ. 99.99

მუქი ყავისფერი ნემსისებრი ან პრიზმული კრისტალები. სახანლიზოდ სუფთა.

ძრომობრომის მჟავას დინატრიუმის მარილი



მ.წ. 364.27

მონაცრისფრო-თეთრი ფხვნილი. სახანლიზოდ სუფთა.

შანბანტჰიროლის რეაქტივი

10 მლ ქსანტჰიდროლს ხსნიან 100 მლ ეთილეთერს მშრალ მდგომარეობაში და

ამატებენ 1 მლ კონცენტრირებულ ქლორწყალბადმჟავას. იყენებენ ახლადმოზადებულ რეაქტივს.

ქსილოლი. დიმეთილბენზოლი. ო-მ-პ- ქსილოლების ნაბევი

$C_{10}H_{14}(C_6H_5)_2$, მ.წ. 106.17

უფერო გამჭვირვალე სითხეა. სუფთა.

ღვინის მჟავა

$(C_2H_3O_2COOH)_2$, მ.წ. 150.09

უფერო კრისტალებია. ქიმიურად სუფთა.

ღვინის მჟავას ხსნარი

2 გ ღვინის მჟავას ხსნიან 10 მლ წყალში. იყენებენ ახლადმოზადებულ ხსნარს.

შარღოვანა კარბამიდი

$CO(NH_2)_2$, მ.წ. 60.60

უფერო კრისტალებია ან თეთრი კრისტალური ფხვნილია. ქიმიურად სუფთა.

ცერიუმის სულფატი

$Ce(SO_4)_2 \cdot 4H_2O$, მ.წ. 404.3

ყვითელი ან ნარინჯისფერი-ყვითელი კრისტალებია ან კრისტალური ფხვნილი. ანალიზისათვის სუფთა.

ციკლოპექსანი სპექტროფოტომეტრიისათვის

ციკლოპექსანის ოპტიკური ხიშკრივე სპექტროფოტომეტრით გაზომვისას წყალთან შეფარდებით, კიუვეტში, რომლის ფენის სისქე 1 სმ-ია, არ უნდა აღემატებოდეს 0,01-ს 300-დან 360 ნმ-მდე ინახება ფლაკონებში.

ციკლოპექსანი პრომატოგრაფიისათვის

C_6H_6 , მ.წ. 84.16

გამჭვირვალე უფერო სითხე დამახასიათებელი სუნით. ქიმიურად სუფთა.

ავტორისეული რეაქტივები

რეაქტივი ღრებენდორვის

ხსნარი I. 0,85 გ ბისმუტის ფუქნიტრატს ამატებენ 40 მლ წყალს, 10 მლ ძმარმკავას და ანჯღრევენ 15 წუთის განმავლობაში.

ხსნარი II. 8 გ კალიუმის იოდიდს ხსნიან 20 მლ წყალში.

I და II ხსნარის თანაბარ მოცულობებს შეურევენ. მიღებული ნარევის 10 მლ-ს უმატებენ 10 მლ წყალს და 20 მლ ძმარმკავას.

რეაქტივი ნესლერის

იხ. კალიუმის ტეტრაიოდმერკურატი (II). ტუტე ხსნარი.

რეაქტივი ოლკორტის

იხ. პ-დმეთილამინობენზალდეჰიდის ხსნარი.

რეაქტივი ტილეს

იხ. ნატრიუმის პიკოფოსფატის ხსნარი.

რეაქტივი ფელინგის

შედგება ორი ხსნარისაგან. I. 34,66 გ გადაკრისტალბულ სპილენძის სულფატს ხსნიან წყალში, რომელიც შემთავებულია 2-3 წვ განზავებული გოგირდმკავით და მოცულობას წყლით აკსებენ 500 მლ-მდე.

2. 173 გ სენეტოვის მარილს და 50 გ ნატრიუმის პიდროქსიდს ხსნიან 400 მლ წყალში და გაციების შემდეგ მოცულობას აკსებენ 500 მლ-მდე.

რეაქტივი წარმოადგენს ორივე ხსნარის თანაბარი მოცულობის ნარევის ხსნარს ამზადებენ გამოყენების წინ.

5 მლ ფელინგის რეაქტივს განაზავებენ 5 მლ წყლით და აცხელებენ ალულებამდე. ხსნარი უნდა დარჩეს გამჭვირვალე, არ უნდა შეინიშნებოდეს ნალექის კვალიც კი.

რეაქტივი შიშვრის

იხ. სტატია „აქროლადი ნოთიერებებისა და წყლის განსაზღვრა“.

რეაქტივი შოლინის

მრგვალძირიან კოლბში ათავსებენ 70 მლ წყალს, 10 გ ნატრიუმის ელფერამატს, 2,5 გ ფოსფორმობდენის მჟავას, 5 მლ ორთოფოსფორმჟავას. ადულებენ უკუმაცივრით 2 სთ-ის განმავლობაში. შემდეგ აცივებენ, ანზავენ წყლით 100 მლ-მდე. კარგად ურევენ.

ინახავენ მილესილსაცობიან ნარინჯისფერი ქილებით.

რეაქტივი შრემეს

იხ. ამონიუმის მოლიბდატის ხსნარი კონცენტრირებულ გოგირდმჟავაში.

რეაქტივი შვეიცერიის

10 გ სპილენძის სულფატს ხსნიან 100 მლ წყალში, ამატებენ სპილენძის ჟანგის ჰიდრატს დასაღეკად საჭირო რაოდენობა ნატრიუმის ჰიდროქსიდის ხსნარს, ამ უკანასკნელს აგროვებენ ფელტრზე, ჩარეცხავენ წყლით სულფატებზე უარყოფით რეაქციამდე.

ნესტიან ზალექს ხსნიან ამიაკის ხსნარის იმ მინიმალურ რაოდენობაში, რომელიც საჭიროა ნალექის სრული გახსნისათვის.

ინახავენ მილესილსაცობიან მინის ტურჭერლში.

ქიმიური ექსპერიმენტის შედეგების
სტატისტიკური დამუშავება

წინამდებარე სტატიაში გამოყენებულია შემდეგი აღნიშვნები:

- A - გასაზომი სიდიდე;
- a - წრფივი დამოკიდებულების თავისუფალი წევრი;
- b - წრფივი დამოკიდებულების საკუთხო კოეფიციენტი;
- D⁰, D - სტანდარტული და საკვლევი პრეპარატების დოზები;
- F - ფიშერის კრიტერიუმი;
- f - თავისუფლების ხარისხის რიცხვი;
- i - ვარიანტის რიგითი ნომერი;
- L - ფაქტორი, რომელიც გამოიყენება პალალებურ განსაზღვრათა შედეგების თანხვედრის შეაფასებლად;
- m, n - შერჩევის მოცულობა;
- P, P' - სანდობის ალბათობა, ამოცანის შესაბამისად ცალმხრივი ან ორმხრივი დაყენების შემთხვევაში;
- Q, Q_n - უხემ შეცდომათა იდენტიფიკაციის საკონტროლო კრიტერიუმი;
- R - ვარიანტის არე;
- r - კორელაციის კოეფიციენტი;
- S - სტანდარტული გადახრა;
- S² - დისპერსია;
- S₀ - საშუალო შედეგის სტანდარტული გადახრა;
- S | გ - ლოგარითმული სტანდარტული გადახრა;
- S² | გ - ლოგარითმული დისპერსია;
- S | გ X გ - საშუალო შედეგის ლოგარითმული სტანდარტული გადახრა;
- S₀², S₀², S₀² - საერთო დისპერსია და წრფივი დამოკიდებულების კოეფიციენტთა დისპერსია;
- t - სტიუდენტის კრიტერიუმი;
- U - ხანაალიზო პრობუქტის ხარისხის ვარიანტის საშუალო შედეგების გამოსათვლელი კოეფიციენტი;

- x, y - წრფივი დამოკიდებულების განტოლებაში მიმდინარე კოორდინატები;
 y - პრეპარატის აქტივობა;
 X_1, Y_1 - წრფივი დამოკიდებულების ტოლობის მიხედვით გამოთვლილი x, y ცვლადების მნიშვნელობები;
 \bar{x}, \bar{y} - საშუალო შერჩევები (წრფივი დამოკიდებულების ცენტრის კოორდინატები);
 x_i, y_i - i -ური ვარიანტი (x და y ექსპერიმენტულ მნიშვნელობათა i -ური წევრი);
 $x \pm \Delta x$ - საშუალო მნიშვნელობათა სანდობის ინტერვალის საზღვრების მნიშვნელობები;
 $x_i \pm \Delta x$ ცალკეული განსაზღვრის შედეგების სანდობის ინტერვალის საზღვრების მნიშვნელობები;
 Δ - ზოგიერთ სიდიდეთა სხვაობა;
 a - მნიშვნელობის დონე, სანდობის ხარისხი;
 Δx - სიდიდის სანდობის ინტერვალის ნახევარსიგანე;
 δ - სისტემატური ცდომილებების ფარდობითი სიდიდე;
 \bar{E}, \bar{E} - ცალკეული განსაზღვრით მიღებული საშუალო შედეგების ფარდობითი ცდომილებები (შესაბამისად);
 μ - გასაზომი სიდიდის ჭეშმარიტი მნიშვნელობა;
 Σ - ჯამის ნიშანი (ჯამი);
 R^2 - კორტერიუმი ჰი-კვადრატი.

1. ექსპერიმენტის მეთოდოლოგიის შემდგომი სტატისტიკური დამუშავება

ექსპერიმენტის სტატისტიკური დამუშავების შედეგად მიღებული მეთოდების მეტროლოგიური მახასიათებლები და შედეგები საშუალებას იძლევა შეუასწავლოს როგორც ექსპერიმენტის მეთოდები, ასევე შესწავლილი ობიექტები და ამის საფუძველზე გადაწყვედეს გამოყენებითი საკითხები. რომლებიც დაკავშირებულია კვლევის შედეგების სტატისტიკურ სანდობასთან.

1.1. ერთგვაროვანი შერჩევის ძირითადი სტატისტიკური მაჩასიათებლები და მათი გამოთვლა

შერჩევის ერთგვაროვნების შემოწმება. გამოვარდნათა გამორიცხვა.

ტერმინით "შერჩევა" აღნიშნავენ სტატისტიკურად ექვივალენტური შედეგების (ვარიანტების) ერთობლიობას. ასეთ ერთობლიობათა მაგალითად შეიძლება განხილულ იქნეს შედეგები, რომლებიც მიღებულია შემადგენლობით ერთგვაროვან სინჯში რაიმე ნიუთიერების პარალელური განსახლების შედეგად.

დავუშვათ, რომ n მოცულობის შერჩევის ვარიანტთა ცალკეული მნიშვნელობები აღნიშნულია x_i ($1 \leq i \leq n$) და განლაგებულია ზრდის მიხედვით:

$$X_1; X_2; \dots; X_i; \dots; X_{n-1}; X_n \quad (1.1.1)$$

შერჩევის სტატისტიკური დამუშავების შედეგად მიღებული შედეგები სანდო იქნება მხოლოდ იმ შემთხვევაში, თუ შერჩევა ერთგვაროვანია, ე.ი. თუ მასში შემავალი ვარიანტები განსახლების ან გამოთვლის დროს დაშვებული უხეში შეცდომით არ არის დამძიმებული. ასეთი ვარიანტები უნდა ვპირიციხოს შერჩევიდან მისი სტატისტიკური მაჩასიათებლების საბოლოო გამოთვლის წინ. მცირე მოცულობის შერჩევისათვის ($n < 10$), უხეში შეცდომებით დამძიმებული ვარიანტის იდენტიფიკაცია შეიძლება შესრულდეს ვარიანტის არის (R) სიდიდიდან გამომდინარე (იხ. ტოლობა 1.1.12; 1.1.13) დიდი მოცულობის შერჩევისათვის ($n \geq 10$) ასეთ ვარიანტთა იდენტიფიკაციისათვის მიზანშეწონილია ჩატარდეს მთელი შერჩევის წინასწარი სტატისტიკური დამუშავება მისი ერთგვაროვნების ვარაუდით და შემდეგ უკვე გამოთვლილი სტატისტიკური მაჩასიათებლების საფუძველზე გადაწყდეს ერთგვაროვნების შესახებ გაკეთებული ვარაუდის სამართლიანობა (1.1.14).

უმეტეს შემთხვევაში შერჩევის საშუალო \bar{x} წარმოადგენს გასახომი სიდიდის μ კემპარიტი მნიშვნელობის საუკეთესო შეფასებას. თუ მას გამოითვლიან როგორც ყველა ვარიანტის საშუალო არითმეტიკულს.

$$\bar{x} = \frac{\sum_{i=1}^n x_i}{n} \quad (1.1.2)$$

ამასთანავე, საშუალოს გარშემო x_i ვარიანტთა განბნევა ხასიათდება S სტანდარტული გადახრის სიდიდით. რაოდენობრივ ქიმიურ ანალიზში სიდიდე S ხშირად განიხილება როგორც ანალიზის ამ მეთოდისათვის დამახასიათებელი შემთხვევითი ცდომილების შეფასება. ამ სიდიდის კვადრატი S^2 იწოდება დისპერსიად. დისპერსიის სიდიდე შეიძლება განვიხილოთ როგორც შედეგების ასახვისუნარიანობა მოცემული შერჩევისათვის. S და S^2 სიდიდეებს გამოითვლიან ფორმულით 1.1.5. და 1.1.6. ზოგჯერ, ამ გამოთვლებისათვის წინასწარ განსაზღვრავენ გადახრის მნიშვნელობას d და თავისუფლების ხარისხის რიცხვს (დამოუკიდებელ ვარიანტთა რიცხვი) f :

$$d_i = x_i - \bar{x} \quad (1.1.3)$$

$$f = n - 1 \quad (1.1.4)$$

$$S^2 = \frac{\sum_{i=1}^n d_i^2}{f} = \frac{\sum_{i=1}^n x_i^2 - n \bar{x}^2}{f} \quad (1.1.5)$$

$$S = \sqrt{S^2} \quad (1.1.6)$$

საშუალოდ შედეგის სტანდარტულ გადახრას S_x გამოითვლიან ფორმულით:

$$S_x = \frac{S}{\sqrt{n}}$$

შენიშვნა: 1.1.1 გ შერჩევიდან k ($1 \leq k \leq g$) რიგითი ნომრების მქონე რიგის არსებობის შემთხვევაში დისპერსიის S^2 გამოთვლა მიზანშეწონილია ჩატარდეს

$$\bar{x}_g = \sqrt[n]{x_1 \cdot x_2 \cdot \dots \cdot x_n} = \text{anti_lg}(\text{lg } \bar{x}_g)$$

ამ შემთხვევაში S^2 , S და S_g მნიშვნელობებს გამოითვლიან ვარიანტის ლოგარითმის მიხედვით, და აღნიშნავენ შესაბამისად S^2 ლგ, S ლგ და S ლგ x .

მაგალითი. 1.1.1. ლინიქენტის ნიმუშში სტრატოციტის შემცველობის განსაზღვრის დროს მიღებულია შემდეგი მონაცემები:

ცდის ნომერი	1	2	3	4	5
$x_i, \%$	9,52	9,55	9,83	10,12	10,33

$$n = 5; \quad f = n = 5 \quad | \quad 4$$

$$\bar{x} = \frac{\sum_{i=1}^n x_i}{n} = \frac{9,52 + 9,55 + 9,83 + 10,12 + 10,33}{5} = 9,87$$

$$d_i |x_i - \bar{x}| = |x_i - 9,87| \quad \text{ე.ი.} \quad d_1 = |9,52 - 9,87| = 0,35 \quad \text{და ა.შ.}$$

$$S^2 = \frac{\sum_{i=1}^n d_i^2}{f} = \frac{\sum_{i=1}^n x_i^2 - nx^2}{f} = \frac{(9,52^2 + 9,55^2 + 9,83^2 + 10,12^2 + 10,33^2) - 5 \cdot 9,87^2}{4} = 0,1252$$

$$S = \sqrt{S^2} = \sqrt{0,1252} = 0,3538$$

$$S_g = \frac{S}{\sqrt{n}} = \frac{0,3538}{\sqrt{5}} = 0,1582$$

როგორც ზემოთ ავნიშნეთ, მითითებული იყო, x , S^2 , S და S_g მნიშვნელობები, სახლდა შეიძლება ჩაითვალოს, თუ შერჩევის არც ერთი ვარიანტი დამძიმებული არ არის უხეში შეცდომებით, ე.ი. თუ შერჩევა ერთგვაროვანია. მცირე

მოცულობის შერჩევის ($n < 10$) ერთგვაროვნების შემოწმება ხდება სტატისტიკური მასსიათებლების წინასწარი გამოთვლის გარეშე. ამ მიზნით, ჟურნალის 1.1.1. სახით წარმოდგენის შემდეგ ნაპირა კარიანტებისათვის - x_1 და x_n გამოითვლიან საკონტროლო კრიტერიუმის მნიშვნელობას კარიერების არის R სიდიდის მიხედვით:

$$R = |x_1 - x_n| \quad (1.1.12) \quad (a)$$

$$Q_1 = \frac{|x_1 - x_n|}{R} \quad (1.1.13) \quad (a)$$

$$Q_n = \frac{x_n - x_1}{R} \quad (1.1.13) \quad (b)$$

შერჩევა ნაითვლება არაერთგვაროვნად, თუ Q გამოთვლილი მნიშვნელობებიდან ერთი მაინც აღეარებს $Q(P, n)$ ცხრილით მოცემულ მნიშვნელობებს, რომლებიც გამოთვლილია P სანდო T ალბათობებისათვის. (იხ. ცხრილი 1).

ცხრილი 1.

საკონტროლო კრიტერიუმის რიცხვითი მნიშვნელობები

n	Q		
	p-90%	p-95%	p-99%
3	0,89	0,94	0,99
4	0,68	0,77	0,89
5	0,56	0,64	0,76
6	0,48	0,56	0,70
7	0,43	0,51	0,64
8	0,40	0,48	0,58
9	0,38	0,46	0,55

x_1 და x_n ვარიანტები, რომელსაც შეესაბამება $Q > Q(p, n)$. მხედველობაში არ მიიღება და მიღებული შეცდირებული მოცულობის შერჩევისათვის ტარდება გამოთვლათა ახალი ციკლი 1.1.12 და 1.1.13 ფორმულების მიხედვით, მისი ერთგვაროვნების შესამოწმებლად. საბოლოოდ მიღებული ერთგვაროვანი შერჩევა გამოიყენება x , S^2 , S და S_x გამოსათვლელად.

შენიშვნა: 1.1.3. როდესაც $|x_1 - x_2| < |x_2 - x_3|$ და $|x_n - x_{n-1}| < |x_{n-1} - x_{n-2}|$ ტოლობა 1.1.13 და 1.1.13 ბ ლებულობს შესაბამის სახეს:

$$Q_n = \frac{|x_{n-1} - x_n|}{R} \quad Q_1 = \frac{|x_2 - x_3|}{R}$$

მაგალითი. 1.1.2. ვართხების სისხლის პლაზმაში საერთო აზოტის შემცველობის განსახლერისათვის ჩატარდა 9 ცდა:

i	1	2	3	4	5	6	7	8	9
x_i , %	0,62	0,81	0,83	0,86	0,87	0,90	0,91	0,98	0,90

1.1.12 და 1.1.13 ა ტოლობების მიხედვით ვანგარიშობთ:

$$R = |x_1 - x_n| = |0,62 - 0,99| = 0,37$$

$$Q_1 = \frac{|x_1 - x_2|}{R} = \frac{|0,62 - 0,81|}{0,37} = 0,51$$

ცხრილი 1-ის მიხედვით ვნახავთ, რომ:

$$Q(9;95\%) \quad 0,46 < Q_1 \quad 0,51$$

$$Q(9;99\%) \quad 0,55 > Q_1 \quad 0,51$$

ამდენად ჰიპოთეზა იმის შესახებ, რომ მნიშვნელობა x_1 0.62 უნდა გამოირიცხოს გაზომვათა შედეგების განსახილველი ერთობლიობიდან, როგორც უხეში შეცდომით დამძიმებული, შეიძლება მიღებულ იქნეს 95% ხანდლობის ალბათობით, მაგრამ უნდა უარვყოთ, თუ ხანდლობის ალბათობის შერჩეული მნიშვნელობაა 99%.

დიდი მოცულობის შერჩევებისათვის ($n \geq 10$) ერთგვაროვნებას ამოწმებენ სტატისტიკურ მახასიათებელთა χ, S^2, S და S , წინასწარი გამოთვლის შემდეგ. ამასთან, შერჩევა ჩაითვლება ერთგვაროვნად, თუ ყველა ვარიანტისათვის სრულდება პირობა:

$$|d_i| \leq 3S; \quad (1.1.14)$$

თუ შერჩევა ჩაითვალა არაერთგვაროვნად, მაშინ ვარიანტები, რომელთათვისაც $|d_i| < 3S$ უგულებელყოფილი იქნება, როგორც უხეში შეცდომებით დამსიბებული, სანდობის ალბათობით $p > 99,0\%$. ასეთ შემთხვევაში, მიღებული შემცირებული მოცულობის შერჩევისათვის იმორებენ სტატისტიკურ მახასიათებელთა გამოთვლის ციკლს 1.1.2., 1.1.5, 1.1.6, 1.1.9 ტოლობების მიხედვით და კვლავ ამოწმებენ ერთგვაროვნებას. სტატისტიკურ მახასიათებელთა გამოთვლას დასრულებულად თვლიან მაშინ, როცა შემცირებული მოცულობის შერჩევა ერთგვაროვანი იქნება.

შენიშვნა: 1.1.4. მცირე მოცულობის კონკრეტული შერჩევის ერთგვაროვნების განსასაზღვრავად შეიძლება აგრეთვე 1.1.14 ტოლობის გამოყენება, თუ ცნობილია S სიდიდის შეფასება ცდების დროს გამოყენებული მეთოდებისათვის.

1.2. სანდოების ინტერვალები და ათი სიდიდეების უშუასხვა

თუ საბოლოო n მოცულობის შემთხვევითი ერთგვაროვანი შერჩევა მიღებულია μ ჭეშმარიტი მნიშვნელობების მქონე A სიდიდის თანმიმდევრობითი გაზომვების შედეგად, მაშინ ამ შერჩევის საშუალო \bar{x} შეიძლება განვიხილოთ მხოლოდ როგორც A მიახლოებითი შეფასება. ამ შეფასების სარწმუნოობა ხასიათდება სანდოების ინტერვალის სიდიდით რომელთათვისაც მოცემული სანდოობის ალბათობით $\bar{x} - \Delta\bar{x}$ სრულდება პირობები:

$$(\bar{x} - \Delta\bar{x}) \leq \mu \leq (\bar{x} + \Delta\bar{x}) \quad (1.2.1.)$$

სანდოობის ინტერვალის საზღვრების მნიშვნელობებს გამოითვლიან სტატუსტიკის კრიტერიუმის მიხედვით, ვარაუდობენ რა, რომ შერჩევაში

კარიანტები განაწილებულია ნორმალურად:

$$(\bar{x} \pm \Delta\bar{x}) = \bar{x} \pm \frac{t(P, f) \cdot S}{\sqrt{n}} \quad (1.2.2)$$

სადაც $t(P, f)$ ცხრილი 2-დან აღებული სტიუდენტის კრიტერიუმია.

ცხრილი 2.

სტიუდენტის და χ^2 კრიტერიუმების რიცხვითი მნიშვნელობები

f	$\chi^2(P, f)$ (p=95%)	t (P, f) და t (P, f) სტიუდენტის კრიტერიუმები				
		P				
		50%	90%	95%	98%	99%
0	1	2	3	4	5	6
1	3,84	1,000	6,31	12,70	31,82	63,70
2	5,99	0,816	2,92	4,30	6,97	9,92
3	7,82	0,765	2,35	3,18	4,45	5,84
4	9,49	0,741	2,13	2,78	3,75	4,60
5	11,07	0,727	2,01	2,57	3,37	4,03
6	12,59	0,718	1,94	2,45	3,14	3,71
7	14,07	0,711	1,89	2,36	3,00	3,50
8	15,51	0,711	1,89	2,36	3,00	3,50
9	16,92	0,703	1,83	2,26	2,82	3,25
10	18,31	0,700	1,81	2,23	2,76	3,17
15	25,00	0,691	1,75	2,13	2,60	2,95
20	31,4	0,687	1,73	2,09	2,53	2,85
30	-	0,683	1,70	2,04	2,46	2,75
40	-	0,681	1,68	2,02	2,42	2,70
60	-	0,679	1,67	2,00	2,39	2,66
120	-	0,677	1,66	1,98	2,36	2,62
∞	-	0,674	1,64	1,96	2,33	2,58
f	$\chi^2(P, f)$ (p=95%)	75%	95%	97,5%	99%	99,5%
P						

თუ ერთი და იმავე მეთოდით განსაზღვრისას Λ მნიშვნელობასთან ახლოს მიღებულია ორი შემთხვევითი ერთგვაროვანი შერჩევა მოცულობებით n და m , მაშინ რაცა $m < n$, m მოცულობის შერჩევისათვის მართებულია ტოლობა:

$$x_{(m)} \pm \Lambda x_{(m)} = x_{(n)} \pm \frac{I(P, f_{(n)}) \cdot S_{(n)}}{\sqrt{m}} \quad (1.2.3)$$

(ინდექსი მოუთითებს სიდიდეების n ან m შერჩევის მოცულობისათვის მიკუთვნებაზე).

გამოსახულება 1.2.3 საშუალებას იძლევა შევადგეს სანდოობის ინტერვალის სიდიდე $x_{(m)}$ საშუალოსათვის, რომელიც განსაზღვრულია m მოცულობის შერჩევადან. სხვა სიტყვებით რომ ვთქვათ, შერჩევის საშუალო $x_{(m)}$ -ის სანდოობის ინტერვალი m შედარებით მცირე მოცულობის დროს შეიძლება შევიწროოდე $S_{(m)}$ და $I(P, f_{(m)})$ ცნობილი სიდიდეების გამოყენებით, ეს სიდიდეები გამოთვლილია წინასწარ, შერჩევის დიდი მოცულობისათვის (შემდგომში n ინდექსი გამოტოვებული იქნება).

შენიშვნა. 1.2.1. თუ $n \leq 15$, $a > 1.5$, სიდიდეები S და f მიზანშეწონილია გამოითვალოს ისე, როგორც მითითებულია შენიშვნაში 1.1.1.

თუ 1.2.2.-ში ჩავსვამთ $n = 1$, 1.2.3-ში კი, $m = 1$ მივიღებთ:

$$x_i \pm \Delta x = x_i \pm I(P, f) \cdot S \quad (1.2.4)$$

ეს ინტერვალი წარმოადგენს ცალკეული განსაზღვრის შედეგის სანდოობის ინტერვალს. მისთვის p სარწმუნო ალბათობით სრულდება ურთიერთდაკავშირებული პირობები:

$$x_i - \Delta x \leq \mu \leq x_i + \Delta x \quad (1.2.5)$$

$$m - \Delta x \leq x_i \leq m + \Delta x \quad (1.2.6)$$

1.2.2. და 1.2.3. ტოლობებიდან Δx და Λx მნიშვნელობები გამოიყენება ცალკეული ვარიანტების (E) და საშუალო შედეგების (\bar{E}) პროცენტებში გამოსახული ცდომილების გამოსათვლელად:

$$\varepsilon = \frac{\Delta x}{\bar{x}} \cdot 100\% \quad (1.2.7)$$

$$\bar{\varepsilon} = \frac{\Delta \bar{x}}{\bar{x}} \cdot 100\% \quad (1.2.8)$$

მაგალითი. 1.2.1. ქინვიდრონის სტანდარტულ ნიმუშში ქინონის განსაზღვრის შედეგად მიღებულია შემდეგი მონაცემები (n = 10)

i	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
x_i , %	49,80	49,83	49,87	49,87	49,92	50,01	50,05	50,06	50,10	50,11

1.1.2, 1.1.4, 1.1.5, 1.1.6, 1.1.9 ფორმულებით გამოთვლის მიხედვით მიღებულია შემდეგი მონაცემები:

$$\bar{x} = 49,96; \quad f = 9; \quad S^2 = 0,01366$$

$$S = 0,1169 \quad S_x = 0,03696$$

1.2.4 და 1.2.2 მიხედვით ცალკეული განსაზღვრისა და საშუალო შედეგის სანდობის ინტერვალები p = 90%-ზე:

$$x_i \pm \Delta x \quad x_i \pm t(P, f) \cdot S \quad x_i \pm t(90\%, 9) \cdot S \quad x_i \pm 1,83 \cdot 0,1169 \quad x_i \pm 0,21$$

$$\bar{x} \pm \Delta \bar{x} = \bar{x} \pm \frac{t(p, f) \cdot S}{\sqrt{n}} = 49,96 \pm \frac{1,83 \cdot 0,1169}{\sqrt{10}} = 49,96 \pm 0,07$$

მაშინ 1.2,7 და 1.2,8 მიხედვით ფარდობითი ცდომილება ε და $\bar{\varepsilon}$ ტოლი იქნება:

$$\varepsilon = \frac{\Delta x}{\bar{x}} \cdot 100\% = \frac{0,21}{49,96} \cdot 100\% = 0,42\%$$

$$\bar{\varepsilon} = \frac{\Delta \bar{x}}{\bar{x}} \cdot 100\% = \frac{0,07}{49,96} \cdot 100\% = 0,14\%$$

თუ ქინვიდრონში ქინონის ჭეშმარიტ შემცველობას ავლნიშნავთ μ ით მაშინ შეიძლება ჩავთვალოთ, რომ 96%-იანი სარწმუნო ალბათობით მართებულია უთანაბრობა:

$$\mu - 0,21 \leq x_i \leq \mu + 0,21$$

$$x_i - 0,21 \leq \mu \leq x_i + 0,21 \quad - \quad i \text{ ნებისმიერი მნიშვნელობისათვის}$$

$$\mu - 0,07 \leq \bar{x} \leq \mu + 0,07$$

$$\bar{x} - 0,07 \leq \mu \leq \bar{x} + 0,07 \quad \text{როცა } n = 10$$

შენიშვნა: 1.2.2. შენიშვნა 1.1.2-ში აღწერილ შემთხვევაში, სარწმუნო ინტერვალის გამოთვლას ახდენენ კარიანტის ლოგარითმიდან გამომდინარე. მაშინ გამოსახულებები 1.2.2. და 1.2.4. კლებულობს შემდეგ სახეს:

$$\lg \bar{x} \pm \Delta \lg \bar{x} = \lg \bar{x} \pm \frac{t(P, f) \cdot S_{\lg}}{\sqrt{n}} \quad (1.2.9.)$$

$$\lg x_i \pm \Delta \lg \bar{x} = \lg x_i \pm t(P, f) \cdot S_{\lg} \quad (1.2.10.)$$

1.2.9 და 1.2.10 გამოსახულებათა პოტენციურებს მივყავართ x და \bar{x} მნიშვნელობის არასიმეტრიულ სარწმუნო ინტერვალამდე.

$$\text{anti} \lg(\lg x - \Delta \lg x) \leq x \leq \text{anti} \lg(\lg x + \Delta \lg x) \quad (1.2.11)$$

$$\text{anti} \lg(\lg x_i - \Delta \lg x_i) \leq x_i \leq \text{anti} \lg(\lg x_i + \Delta \lg x_i); \quad (1.2.12)$$

სადაც,

$$\Delta \lg \bar{x} = \frac{t(P, f) \cdot S_{\lg}}{\sqrt{n}}$$

$$\Delta \lg x_i = t(P, f) \cdot S_{\lg}$$

ამასთან x და \bar{x} სარწმუნო ინტერვალის ზედა და ქვედა საზღვრებისათვის გვექნება:

$$\bar{\epsilon} = \left[\frac{|\text{anti} \lg(\lg \bar{x} \pm \Delta \lg \bar{x}) - \bar{x}|}{\bar{x}} \right] \cdot 100\%; \quad (1.2.12) \quad (\text{ა})$$

$$\varepsilon = \left[\frac{|\text{anti}(\lg x_i \pm \Delta \lg x) - x_i|}{x_i} \right] \cdot 100\%; \quad (1.2.12) \quad (\delta)$$

1.3. ანალიზის მეთოდის მეტროლოგიური დახასიათება.
ანალიზის ორი მეთოდის ასახვისუნარიანობის შედარება

მეთოდის მეტროლოგიური დახასიათების მიზნით ახდენენ განსასაზღვრავი μ კომპონენტის ცნობილი შემადგენლობის მქონე სინჯის ანალიზისას მიღებული ერთი ან რამდენიმე შერჩევის ერთობლივ სტატისტიკურ დამუშავებას. სტატისტიკური შერჩევის შედეგები მოცემულია 1.3.1. ცხრილის სახით.

ცხრილი 1.3.1.

ანალიზის მეთოდის მეტროლოგიური მახასიათებლები

m	f	x	S ²	S	P	t(P,f)	Δx	e	d
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10*

10* გრაფა შეივსება იმ შემთხვევაში თუ სრულდება 1.3.2. უტოლობა.

შენიშვნა 1.3.1. ისეთი შერჩევის ერთობლივი სტატისტიკური დამუშავებისას, რომლებიც მიიღება განსასაზღვრავი μ კომპონენტის განსხვავებული შემადგენლობის სინჯების ანალიზისას, ცხრილი 1.3.1-ის 1,2,3,4,9 და 10 გრაფების მონაცემები ცალკეული შერჩევისათვის ცალ-ცალკე მოიცემა. ამასთან 2,4,5,7,8 გრაფებში ბოლო სტრიქონში ზაზის ქვეშ მოიცემა f, S^2, S, t, Ax -ის განზოგადებული მნიშვნელობები გამოთვლილი 1.1.1. შენიშვნის გათვალისწინებით. თუ m მოცულობის შერჩევისათვის სიდიდე $\mu - x > 0$, უნდა გაირკვეს სისტემატური ცდომილების არსებობის თუ არ არსებობის საკითხი. ამისათვის თოვლიან სტიუდენტის კრიტერიუმებს T .

$$T = \frac{|\mu - \bar{x}| \sqrt{m}}{S}; \quad (1.3.1)$$

თუ მაგალითად $p = 95\%$ და $1 - \alpha = 1$ ადგილი აქვს უტოლობას:

$$t > t(P, f) \quad (1.3.2)$$

მაშინ, მოცემული მეთოდით მიღებული შედეგები დამძიმებულია სისტემატური ცდომილებებით, რომლის ფარდობითი სიდიდე δ გამოითვლება ფორმულით:

$$\delta = \frac{x - \mu}{\mu} \cdot 100\%; \quad (1.3.3)$$

უნდა გვახსოვდეს, რომ თუ სიდიდე Δ განსაზღვრულია, როგორც ეთალონური მეთოდით მიღებული რაღაც შერჩევის x საშუალო, მაშინ სტოქსტისტიკური კრიტერიუმის t შეიძლება გამოთვლილი იქნას 1.4.5. განტოლებით.

ანალიზის ორი მეთოდის ასახვისუნარიანობის შედარებისას დისპერსიის შეფასებებით S_1^2 და S_2^2 ($S_1^2 > S_2^2$) გამოითვლიან ფიშერის კრიტერიუმებს F :

$$F = \frac{S_1^2}{S_2^2}; \quad (1.3.4)$$

F კრიტერიუმის, როცა $S_1^2 > S_2^2$, ახასიათებს S_1^2 და S_2^2 შორის სხვაობის სანდოობას.

გამოთვლილ F მნიშვნელობას ადარებენ ცხრილის $F(P, f_1, f_2)$ მნიშვნელობას, როცა $p = 99\%$ (იხ. დანართის ცხრილი 3).

$$\text{თუ} \quad F > F(P, f_1, f_2) \quad (1.3.5.)$$

მაშინ დისპერსიათა S_1^2 და S_2^2 შორის განსხვავება გამოითვლება სტატისტიკურად არსებითად P ალბათობით, რაც გვაძლევს დასკვნის გაკეთების საშუალებას, რომ მეორე მეთოდი უფრო მაღალ ასახვისუნარიანია, როცა $F \leq F(P, f_1, f_2)$ (1.3.5. ა)

მაშინ, S_1^2 და S_2^2 მნიშვნელობას შორის სხვაობა არ შეიძლება ჩაითვალოს არსებითად და დასკვნის გამოტანა მეთოდთა ასახვისუნარიანობის განსხვავების შესახებ არ შეიძლება არასაკმარისი ინფორმაციის გამო.

შენიშვნა 1.3.2. 1.1.2. შენიშვნაში აღწერილი შემთხვევისათვის 1.3.1. ცხრილში μ , x , S_1^2 და S_2^2 სიდიდეების მაგიერად მოყავთ $lg\mu$, lgx , S_{1F}^2 , S_{2F}^2

ამასთან 8 გრაფაში, 1.2.2. შენიშვნის თანახმად შეაქვთ A სგჯ, ხოლო 9 გრაფაში | E | სიდიდის მაქსიმალური მნიშვნელობა. ანალოგიური ცვლილებები შეაქვთ 1.3.1. ფორმულით t ს გამოთვლისას და 1.3.4. ფორმულით F ის გამოთვლისას.

ანალიზის ორი მეთოდის შედარებისთვის სტატისტიკური დამუშავების შედეგები მოცემულია 1.3.2. ცხრილში.

ცხრილი 1.3.2

მონაცემები ანალიზის ორი მეთოდის შედარების მეტროლოგიური შეფასებისათვის.

მეთოდი N	μ	f	x	S ²	S	P	L(P, f) ცხრილში	Δx	ϵ	I გამოთ	F გამოთ	δ	შენიშვნა
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
1													
2													

ცხრილი 3.

$F(P, f_1, f_2)$ ფიშერის კრიტერიუმის რიცხვითი მნიშვნელობები
 $p=99\%$ -სთვის

		f_1										
f_2	1	2	3	4	5	6	8	10	12	16	20	
1	4052	4999	5403	5625	5764	5859	5981	6056	6106	6169	6208	
2	98.49	99.00	99.17	99.25	99.23	99.33	99.36	99.40	99.42	99.44	99.45	
3	34.12	30.81	29.46	28.71	28.24	27.91	27.49	27.23	27.05	26.83	26.65	
4	21.20	18.20	16.69	15.98	15.52	15.21	14.80	14.51	14.37	14.15	14.02	
5	16.26	13.27	12.06	11.39	10.97	10.77	10.27	10.05	9.89	9.68	9.55	
6	13.74	10.92	9.78	9.15	8.75	8.47	8.10	7.87	7.72	7.52	7.39	
7	12.25	9.55	8.45	7.85	7.46	7.19	6.84	6.62	6.47	6.27	6.15	
8	11.26	8.65	7.59	7.01	6.63	6.37	6.03	5.82	5.67	5.48	5.36	

9	10.56	8.02	6.99	6.42	6.06	5.58	5.47	5.26	5.11	-1.92	-1.80
10	10.01	7.56	6.55	5.99	5.61	5.39	5.06	4.85	4.71	4.52	4.41
11	9.65	7.20	6.22	5.67	5.32	5.07	4.74	4.54	4.40	4.21	4.10
12	9.33	6.93	5.95	5.41	5.06	4.82	4.50	4.30	4.16	3.98	3.86
13	9.07	7.70	5.74	5.20	4.86	4.62	4.30	4.10	3.96	3.78	3.67
14	8.86	6.51	5.56	5.03	4.60	4.46	4.14	3.94	3.80	3.62	3.51
15	8.68	6.36	5.42	4.89	4.56	4.32	4.00	3.80	3.67	3.48	3.36
16	8.53	6.23	5.29	4.77	4.44	4.20	3.89	3.69	3.55	3.37	3.25
17	8.40	6.11	5.18	4.67	4.34	4.10	3.79	3.59	3.45	3.27	3.16
18	8.28	6.01	5.09	4.58	4.25	4.01	3.71	3.51	3.37	3.19	3.07
19	8.18	5.93	5.01	4.50	4.17	3.94	3.63	3.43	3.30	3.12	3.00
20	8.10	5.85	4.94	4.43	4.10	3.87	3.56	3.37	3.23	3.05	2.94
25	7.77	5.57	4.68	4.18	3.86	3.63	3.32	3.13	2.99	2.81	2.70
30	7.56	5.39	4.51	4.02	3.70	3.47	3.17	2.93	2.84	2.66	2.55
40	7.31	5.18	4.31	3.83	3.51	3.29	2.99	2.80	2.60	2.49	2.37
60	7.08	4.98	4.13	3.65	3.34	3.12	2.82	2.63	2.50	2.32	2.20

ანალიზის მეთოდების მეტროლოგიური შედარება სასურველია ჩატარდეს როცა μ_1 μ_2 ; $f_1 > 10$ და $f_2 > 10$. თუ μ_1 და μ_2 -ის ზუსტი მნიშვნელობები ცნობილი არ არის, მაშინ δ და $t_{\alpha, \text{მ.ს.}}$ სიდიდეებს არ განსაზღვრავენ.

შენიშვნა 1.3.1. ვთქვათ ანალიზური მონაცემების (1 და 2) ორი შერჩევითობის, რომლებიც ახასიათებენ, მაგალითად ანალიზის სხვადასხვა მეთოდს. მიღებულია მეტროლოგიური მახასიათებლები მოცემული 1.3.3. ცხრილის 1-10 გრაფებში.

შერჩევის ნაწილი	μ	f	$x\%$	S^2	S	$P\%$	$t(P,0)$ ცხრილი	Δx	ε	t	$F(P,f_1,f_2)$ (ცხრილი) $p=99\%$	F გამოთ	δ
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
1	100	20	100,13	0,215	0,464	9,5	2,09	0,97	0,97	1,28	3,36	17,92	-
2	100	15	98,01	0,012	0,110	9,5	2,13	0,23	0,24	72,36	-	-	1,99

11 გრაფის შესავსებად გამოითვლიან t_1 და t_2

$$t_1 = \frac{\mu - \bar{x}_1 \sqrt{m_1}}{S_1} = \frac{100 - 100,13 \sqrt{20+1}}{0,464} = 1,28$$

$$t_2 = \frac{\mu - \bar{x}_2 \sqrt{m_2}}{S_2} = \frac{100 - 98,01 \sqrt{15+1}}{0,110} = 72,36$$

რადგან $t_1 = 1,28 < (95\%, 20) = 2,09$ ჰიპოთეზა $|\mu_1 - \mu_2| \neq 0$ შეიძლება უარყოფილ იქნას, რაც უფლებას გვაძლევს ჩავთვალოთ, რომ 1 შერჩევის შედეგები თავისუფალია სისტემური ცდომილებებისაგან. პირიქით, რადგან $t_2 = 72,36 > t_2(95\%, 15) = 2,13$ ამიტომ ჰიპოთეზა $|\mu_1 - \mu_2| \neq 0$ უნდა ჩაითვალოს სტატისტიკურად სარწმუნოდ, რაც იმის მაჩვენებელია, რომ 2 შერჩევის შედეგები სისტემური ცდომილებებითაა აღნიშნული. 14 გრაფაში შევკვებ:

$$\delta_2 = \frac{|\mu_1 - \bar{x}_1|}{\mu} \cdot 100\% = \frac{|100 - 98,01|}{100} \cdot 100\% = 1,99\%$$

შევესოთ 12 და 13 გრაფა:

$$F(99\%; 20, 15) = 3,36$$

$$F = \frac{S_1^2}{S_2^2} = \frac{0,215}{0,012} = 17,92$$

$$F = 17,92 \gg F(99\%; 20, 15) = 3,36$$

აქედან, როცა $P=99\%$ და S_2^2 დისპერსიათა განსხვავების შესახებ ჰიპოთეზა უნდა ჩაითვალოს სტატისტიკურად სარწმუნოდ.

შედეგი:

- ა) პირველი მეთოდით მიღებული შედეგები სწორია, ე.ი. არ არიან დამსიმბუღელი სისტემატიური ცდომილებებით.
- ბ) მეორე მეთოდით მიღებული შედეგები დამსიმბუღელია სისტემატიური ცდომილებებით.
- გ) ასახვის-უნარიანობით მეორე მეთოდი არსებითად უკეთესია პირველზე.

**1.4. შმდმზის საშუალო მეტროლოგიური დახასიათება,
ორი შმრჩმზის საშუალომზის შმდარება**

თუ ანალიზის (გაზომვის) მოცემული მეთოდის მეშვეობით შესაძლებელია რაღაც A სიდიდის მნიშვნელობის განსაზღვრა, მაშინ მიღებული m მოცულობის ექსპერიმენტული ერთგვაროვანი შერჩევითი გაომითვილიან 1.4.1. ცხრილის შესავსებად აუცილებელ სიდიდეებს.

ასე იქცევიან იმ შემთხვევაში, თუ ანალიზის (გაზომვის) გამოყენებული მეთოდი არ იყო ადრე ატესტირებული მეტროლოგიურად. თუ ამ მეთოდს უკვე აქვს მეტროლოგიური ატესტაცია, მაშინ 2,4,5,7,8 და 9 გრაფები 1.4.1. ცხრილში ივსება ატესტაციის დროს მიღებული 1.3.1. ცხრილის მონაცემების საფუძველზე. 1.4.1. ცხრილის შევსებისას აუცილებლობის შემთხვევაში მხედველობაში უნდა იქნას მიღებული 1.2.1. და 1.3.1. შენიშვნები.

ცხრილი 1.4.1

საშუალო შედეგის მეტროლოგიური მახასიათებლები

m	f	x	S^2	S	$S_{\bar{x}}$	P	$U(0,0)$	Δx	$\frac{\Delta \bar{x}}{\bar{x} \pm \Delta \bar{x}}$	c
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11

ამგვარად, A გასაზომი სიდიდისათვის, იმ დაშვებით, რომ სისტემატიური ცდომილებას ადგილი არ აქვს, 1.2.1. გამოსახულებაზე დაყრდნობით და P ალბათობით სრულდება პირობა:

$$x - \Delta x \leq \Lambda \leq x + \Delta x \quad (1.4.1)$$

ე.ი. $\Lambda \approx X + \Delta x$ (1.4.2.)

შენიშვნა 1.4.1. 1.1.2. შენიშვნაში გათვალისწინებული შემთხვევის დროს 1.4.1. ცხრილის 9 გრაფაში მოჰყავთ სიდიდე $\Delta \lg x$ და 3,10 და 11 გრაფებიდან თითოეულს ყოფენ ორად (ა,ბ,) გრაფაში 3ა შეაკეთო x_p მნიშვნელობა. გრაფაში 3ბ - $\lg x_p$, გრაფაში 10ა და 10ბ შესაბამისად x_p სთვის ნდობის ინტერვალის ქვედა და ზედა საზღვრების მნიშვნელობები (იხ. 1.2.11 და 1.2.12 განტოლებები). ბოლოს 11 გრაფაში მოჰყავთ ϵ სიდიდის მაქსიმალური აბსოლუტური მნიშვნელობა (იხ. განტოლება 1.2.12). თუ ერთი და იგივე Λ სიდიდის გაზომვათა შედეგებით მიღებულია ორი n_1 და n_2 მოცულობის შერჩევა, ამასთან $x_1 \neq x_2$ შეიძლება აღიძრას, $x_1 \approx x_2$ (1.4.3.) პიპოთეზის სტატისტიკური ჭეშმარიტების შემოწმების აუცილებლობა. ე.ი. $(x_1 - x_2)$ სხვაობის არსებობა. ასეთი შემწმობა აუცილებელია. თუ Λ სიდიდე განისაზღვრებოდა ორი მეთოდით მათი შედარების მიზნით, ან თუ სიდიდე განისაზღვრებოდა ერთი და იგივე მეთოდით ორი სხვადასხვა ობიექტისათვის, რომელთა იდენტურობაც დასამტკიცებელია. 1.4.3. პიპოთეზის შესამოწმებლად საჭიროა დადგინდეს, არსებობს თუ არა სტატისტიკურად არსებითი განსხვავება და დისპერსიებს შორის. ეს შემოწმება მიმდინარეობს ისე, როგორც მითითებულია 1.3. ნაწილში (იხ. 1.3.4.; 1.3.5.; 1.3.5ა გამოსახულებები) განვიხილოთ სამი შემთხვევა:

1. S_1^2 და S_2^2 დისპერსიათა სხვაობა სტატისტიკურად არ არის არწმუნო (სამართლიანია 1.3.5ა უტოლობა). ამ შემთხვევაში S^2 -ის წონის საშუალო მნიშვნელობა 1.1.7 განტოლების მიხედვით გამოითვლება, ხოლო სხვაობის დისპერსია $|x_1 - x_2|$ გამოითვლება 1.4.4. S_p^2 განტოლებით.

$$S_p^2 = \frac{S^2(n_1 + n_2)}{n_1 \cdot n_2}; (1.4.4)$$

$$S_p = \sqrt{S_p^2}; (1,4,4.) \quad (\text{ა})$$

შემდეგ გამოითვლიან სტიუდენტის კრიტერიუმს:

$$t := \frac{|x_1 - x_2|}{S_p} = \frac{|x_1 - x_2|}{S} \cdot \sqrt{\frac{n_1 n_2}{n_1 + n_2}}; \quad (1,4,5)$$

$$f = n_1 + n_2 - 2; \quad (1,4,5.ა)$$

თუ P-ს ამორჩეული მნიშვნელობისათვის (მაგალითად, როცა P 95%)

$$t > t(p, f) \quad (1,4,6.)$$

მაშინ შემოწმების შედეგი დადებითია - $(x_1 - x_2)$ სხვაობის მნიშვნელობა წარმოადგენს არსებობის და $x_1 - x_2$ კიპოთეზა უარყოფილია. წინააღმდეგ შემთხვევაში უნდა ჩაითვალოს, რომ კიპოთეზა არ ეწინააღმდეგება ექსპერიმენტულ მონაცემებს.

2. S_1^2 და S_2^2 მნიშვნელობებს შორის სხვაობა სტატისტიკურად სარწმუნოა (სამართლიანია 1.3.5. უტოლობა).

თუ $S_1^2 > S_2^2$ მაშინ $(x_1 - x_2)$ სხვაობის დისპერსიას S_2^2 პოულობენ 1.4.7. განტოლებით. ხოლო თავისუფლების ხარისხის რიცხვით მნიშვნელობას F 1.4.8. განტოლებით.

$$S_p^2 = \frac{S_1^2}{n_1} + \frac{S_2^2}{n_2}; \quad (1,4,7)$$

$$f' = (n_1 + n_2 - 2) \cdot \left(0,5 + \frac{S_1^2 - S_2^2}{S_1^2 + S_2^2} \right); \quad (1,4,8)$$

ამრიგად, მოცემულ შემთხვევაში:

$$t = \frac{\|\bar{x}_1 - \bar{x}_2\|}{S_p} = \frac{\|\bar{x}_1 - \bar{x}_2\| \cdot n_1 \cdot n_2}{n_1 S_1^2 + n_2 S_2^2}; \quad (1,4,9)$$

1.4.9. განტოლებით გამოთვლილ t მნიშვნელობას ადარებენ ცხრილით 1 (p,1) მოცემულ მნიშვნელობას, ისე, როგორც აღწერილია ზემოთ 1 შემთხვევაში.

პრობლემის განხილვა მარტივდება, როცა $n_1 \approx n_2$, და $S_1^2 \gg S_2^2$ მაშინ, სისტემატური ცდომილებების არარსებობის შემთხვევაში, n_2 მოცულობის მქონე შერჩევის საშუალოს \bar{x}_2 ს მიიჩნევენ სიდიდის საკმაოდ ზუსტ შეფასებად.

ე.ი. მიიჩნევა, $\bar{x}_2 = \mu$ რომ 1.4.3. ჰიპოთეზის ევივალენტურ ჰიპოთეზის სამართლიანობას ამოწმებენ 1.3.1 და 1.3.2. გამოსახულებების საშუალებით, მიიჩნევენ რა, რომ $f_1 = n_1 - 1$ ჰიპოთეზა 1.4.3. უგულვებელყოფილ იქნება, როგორც არაჭეშმარიტი, თუ სრულდება 1.3.2. უტოლობა.

3. ცნობილია სიდიდის ზუსტი მნიშვნელობა, თუ ამოწმებენ ორ ჰიპოთეზას:

$$\bar{x}_1 = \mu; \quad (1,4,6)$$

$$\bar{x}_2 = \mu; \quad (1,4,7)$$

შემოწმება ხდება ისე, რომ როგორც აღწერილია 1.3. ნაწილში. 1.3.1. და 1.3.2. გამოსახულებების საშუალებით თითოეული ჰიპოთეზისათვის ცალ-ცალკე.

თუ 1.4.6 და 1.4.7 ჰიპოთეზები სტატისტიკურად ჭეშმარიტია, მაშინ უნდა მივიღოთ 1.4.3. ჰიპოთეზის ჭეშმარიტებაც. წინააღმდეგ შემთხვევაში 1.4.3. ჰიპოთეზა უნდა უარყოფილ იქნას, როგორც მცდარი.

შენიშვნა 1.4.2. იმ შემთხვევაში, რომელიც გათვალისწინებულია 1.1.2 ჭენიშვნით, საშუალოთა შედარებისას გამოიყენება $\lg x_g$, S_{fg}^2 და S_{fg} .

როცა $(\bar{x}_1 - \bar{x}_2)$ სხვაობა აღმოჩნდება არსებითი, სასწრაფო ინტერვალს განსაზღვრავენ შესაბამისი გენერალური საშუალებების $(\hat{x}_1$ და $\hat{x}_2)$ სხვაობისათვის.

$$|\bar{x}_1 - \bar{x}_2| - t(P, f) \cdot S_p \leq |\hat{x}_1 - \hat{x}_2| \leq |x_1 - x_2| + t(P, f) \cdot S_p \quad (1.4.10)$$

მაგალითი 1.4.1. სხვადასხვა ტექნოლოგიით დამზადებული პრეპარატის ორ სინჯში ძირითადი ნივთიერებების შემცველობის დასადგენად მიღებული საშუალო შედეგების მეტროლოგიური მახასიათებლები მოცემულია 1.4.2. ცხრილში. გადასაწყვეტია არის თუ არა პირველი სინჯი, მოცემული მახასიათებლით, მეორესთან შედარებით უკეთესი.

$$\text{რადგან } F = \frac{S_2^2}{S_1^2} = \frac{0,31}{0,25} = 1,24 < F(99\%; 5, 7) = 7,46 \text{ ,}$$

ამიტომ 1.3.5ა უტოლობის თანახმად და სიდიდეებს შორის სტატისტიკური სარწმუნო სხვაობა არ არის.

ცხრილი 1.4.2

სინჯის ნომერი	N	F	\bar{x}°	S^2	S	S _v	P°	t(P,f)	Δx	Δx	ϵ°
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	8	7	99,10	0,25	0,50	0,18	95	2,36	1,18	0,42	0,42
2	6	5	98,33	0,31	0,56	0,23	95	2,57	1,44	0,59	0,60

აქედან გამოდინარე, ჰიპოთეზა $x_1 = x_2$ (1,4,3) უქმონდება 1.1.7; 1.1.8; 1,4,4 და 1,4,5 განტოლებებით.

$$S = \frac{\sum_{k=1}^g [(n_k - 1) S_k^2]}{\sum_{k=1}^g (n_k - 1)} = \frac{f_1 S_1^2 + f_2 S_2^2}{f_1 + f_2} = \frac{7 \cdot 0,25 + 5 \cdot 0,31}{7 + 5} = 0,275$$

$$S = \sqrt{S^2} = \sqrt{0,275} = 0,524$$

$$S_p^2 = \frac{S^2(n_1 + n_2)}{n_1 \cdot n_2} = \frac{0,275(8+6)}{8 \cdot 6} = 0,0802$$

$$f = n_1 + n_2 - 2 = 8 + 6 - 2 = 12$$

$$t = \frac{|\bar{x}_1 - \bar{x}_2|}{S_p} = \frac{|99,10 - 98,33|}{0,283} = 2,72$$

$$f = n_1 + n_2 - 2 = 8 + 6 - 2 = 12$$

$$t = \frac{|x_1 - x_2|}{S_p} = \frac{|99,10 - 98,33|}{0,283} = 2,72$$

$$t = 2,72 \rightarrow t(95\%; 12) = 2,18$$

$$t = 2,72 \rightarrow t(95\%; 12) = 2,18$$

ამგვარად, 95% ნდობის აღბათობით $\bar{x}_1 \neq \bar{x}_2$ ჰიპოთეზა შესაძლებელია მიღებულ იქნას, მაგრამ 99% ნდობის აღბათობით ამ ჰიპოთეზის მიღება არ შეიძლება ინფორმაციის უკმარისობის გამო. თუ $\bar{x}_1 \neq \bar{x}_2$ ჰიპოთეზას მივიღებთ, მაშინ განსაზღვრავენ \hat{x} და \hat{x}_2 გენერალური საშუალების (1.4.10 განტოლება) სხვაობის სანდობის ინტერვალს.

$$|\bar{x}_1 - \bar{x}_2| - t(P, S) \cdot S_p \leq \hat{x}_1 - \hat{x}_2 \leq |\bar{x}_1 - \bar{x}_2| + t(P, f) \cdot S_p$$

$$p = 95\% \quad f = 12$$

$$|99,10 - 98,33| - 2,18 \cdot 0,283 \leq \hat{x}_1 - \hat{x}_2 \leq |99,10 - 98,33| + 2,18 \cdot 0,283$$

$$0,15 \leq \hat{x}_1 - \hat{x}_2 \leq 1,39$$

1.5. ანალიზის შედეგების ინტერპრეტაცია. პარალელური განსაზღვრით მიღებული შედეგების თანსაზღვრის შემოწმება

რიგითი გამოკვლევის დროს ანალიტიკოსი აწარმოებს 2,3 იშვიათად 4 პარალელურ განსაზღვრას. ამ დროს მიღებული მოცულობის მოწესრიგებული შერჩევის ვარიანტები, როგორც წესი საკმაოდ მნიშვნელოვნად განსხვავდება ერთმეორისაგან. თუ ანალიზის მეთოდი მეტროლოგიურად ატესტირებულია, მაშინ ორი პარალელური განსაზღვრის შედეგების მაქსიმალური სხვაობა უნდა აკმაყოფილებდეს უტოლობას:

$$|x_1 - x_n| \leq L(P, m) \cdot s; (1.5.1)$$

სადაც $L(P, m)$ პირსონის მიხედვით გამოთვლილი ფაქტორია, როცა $P = 95\%$.

m	2	3	4
L	2,77	3,31	3,65

თუ უტოლობა არ სრულდება, აუცილებელია ჩატარდეს დამატებითი განსაზღვრა და ხელახლა შემოწმდეს აკმაყოფილებს თუ არა $|X_1 - X_n|$ სიდიდე 1.5.1 უტოლობას.

თუ ოთხი პარალელური განსაზღვრით მიღებული შედეგებისათვის უტოლობა 1.5.1. არ სრულდება, ერთ-ერთი ვარიანტი (X_1 ან X_3) უნდა უგულვებელყოფილ იქნას და შეიცვალოს ახლით.

თუ შეუძლებელია 1.5.1. უტოლობის დაკმაყოფილების მიღწევა, მაშინ უნდა ჩაითვალოს, რომ ანალიზის კონკრეტულმა პირობებმა გამოიწვია შეუძლებლობა ასახვისუნარიანობის შემცირება და S სიდიდის ის შეფასება რომელიც მიღებულია საერთოდ, ამ შემთხვევაში იქნება შემცირებული. მაშინ იქცევიან ისე, როგორც 1.1 ნაწილში.

პარალელურ განსაზღვრათა აუცილობები რაოდენობის დადგენა

თუ აუცილებელია მივიღოთ საშუალო შედეგი ფარდობითი ცდომილებით, მაშინ, ამასთან ანალიზის მეთოდი მეტროლოგიურად ატესტირებულია, პარალელურ განსაზღვრათა აუცილებელ m რაოდენობას ეძებენ 1.2.3 განტოლებიდან გამოძინარე.

პროდუქციის ხარისხის გარანტია.

ჩავთვალოთ, რომ პროდუქციის ხარისხი რეგლამენტირებულია Λ სიდიდის a_{\min} და a_{\max} ზღვრული მნიშვნელობებით. Λ სიდიდეს განსაზღვრავენ ანალიზის შედეგებით. მივიღოთ, რომ პროდუქტის ხარისხის $a_{\min} < \Lambda < a_{\max}$ პირობასთან შესაბამისობის ალბათობა უნდა იყოს $P\%$.

ვთქვათ, Λ სიდიდეს პროდუქტზე ექსპერიმენტულად, როგორც m მოცულობის შერჩევის საშუალოს, ხოლო განსაზღვრის მეთოდი მოცულობის შერჩევის საშუალოს, ხოლო განსაზღვრის მეთოდი მეტროლოგიურად აუცილებელია. მაშინ 1.5.3. პირობა შესრულდება \bar{P} ალბათობით, თუ $\bar{x} = \Lambda$ იქნება მოთაესებული საზღვრებში

$$a_{\min} + \Lambda \bar{\Delta} \leq \Lambda \leq a_{\max} - \Lambda \bar{\Delta} \quad (1.5.4)$$

სადაც

$$\Lambda \bar{\Delta} = \frac{U(\bar{P}) \cdot S}{\sqrt{m}} \quad (1.5.5)$$

ს კოეფიციენტის მნიშვნელობა $\bar{P} = 95\%$ და $\bar{P} = 99\%$ ალბათობებისათვის შესაბამისად არის 1,65 და 2,33. სხვაგვარად რომ ვთქვათ, ხარისხის გარანტიისათვის Λ სიდიდის ცვლილების საზღვრები პრაქტიკულად უნდა შემოისაზღვროს მნიშვნელობებით:

$$A_{\min} = a_{\min} + \Lambda \bar{\Delta} = a_{\min} + \frac{U(\bar{P}) \cdot S}{\sqrt{m}}; \quad (1.5.6)$$

$$A_{\max} = a_{\max} - \Lambda \bar{\Delta} = a_{\max} - \frac{U(\bar{P}) \cdot S}{\sqrt{m}}; \quad (1.5.7)$$

პირიქით თუ მოცემულია A_{\min} და A_{\max} მნიშვნელობები, მაშინ 1.5.3 უტოლობაში შემავალი a_{\min} და a_{\max} მნიშვნელობები შეიძლება 1.5.6. და 1.5.7. განტოლებათა ამოხსნით იქნას მიღებული.

ბოლოს, თუ მოცემულია A_{\min} , a_{\min} და A_{\max} , a_{\max} მნიშვნელობათა წყვილები, მაშინ 1.5.6. და 1.5.7. განტოლებები შეიძლება ამოიხსნას m -ის მიმართ.

ეს შეიძლება გამოყენებულ იქნას Λ სიდიდის პარალელურ განსაზღვრათა აუცილებელი რაოდენობის შესაფასებლად.

შენიშვნა 1.5.1. განტოლებებში 1.5.5.; 15.6. და 1.5.7. $U(\bar{P})$ კოეფიციენტის სიდიდე უნდა შეიცვალოს $t(\bar{P}, f)$ სიდიდით, თუ f ის მნიშვნელობა განსაზღვრული 1.1.4 ან 1.1.8 განტოლებით <15 .

შენიშვნა 1.5.2. იმ შემთხვევაში, რომელიც გათვალისწინებულია 1.5. ნაწილის 1.1.2 შენიშვნაში, გამოთვლები ტარდება $\lg \bar{x}_2$, $\lg x_r$, S_r და ა.შ. სიდიდეების გამოყენებით.

მაგალითი 1.5.1. განვიხილოთ 1.3.3. ცხრილის მონაცემები, რომელიც ეკუთვნის 1 შერჩევას, როგორც გამოყენებული ანალიზის მეთოდის მეტროლოგიური მახასიათებლები.

ა) ვთქვათ, $a_{\min} = 98\%$, $a_{\max} = 100.50\%$. მაშინ სამი პარალელური განსაზღვრის ჩატარების შედეგად მიღებული ($m = 3$) პროდუქტის საცდელი სინჯის ანალიზის საშუალო შედეგი \bar{A} უნდა მოთავსდეს საზღვრებში

$$a_{\min} \pm \frac{U(\bar{P}) \cdot S}{\sqrt{m}} / A / a_{\max} \pm \frac{U(\bar{P}) \cdot S}{\sqrt{m}}$$

როცა $\bar{P} = 99\%$

$$98 \pm \frac{2.33 \cdot 0.464}{\sqrt{3}} / A / 100.5 \pm \frac{2.33 \cdot 0.464}{\sqrt{3}}$$

$$98.62 < A < 99.98$$

როცა $\bar{P} = 95\%$

$$98 + \frac{1.65 \cdot 0.464}{\sqrt{3}} \leq A \leq 100 - 5 \cdot \frac{1.65 \cdot 0.464}{\sqrt{3}}$$

$$98.44 \leq A \leq 106.06$$

ბ) საცდელი პროდუქტის სინჯის ანალიზის რეალური საშუალო შედეგი $A = 99\%$ (როცა $m = 3$). მაშინ a_{\min} და a_{\max} საზღვრების გამოთვლა, რომლებიც მოცემული სინჯის გარანტირებული ხარისხის მახასიათებლებს წარმოადგენენ მოცემული \bar{P} სანდობის ალბათობით, ხდება 1.5.6. და 1.5.7. განტოლებებიდან გამომდინარე, ჩვეულებით რა რომ $A_{\min} = A_{\max} = A$.

$$a_{\min} = A - \frac{U(\bar{P}) \cdot S}{\sqrt{m}}$$

$$a_{\max} = A + \frac{U(\bar{P}) \cdot S}{\sqrt{m}}$$

ჩოცა $\bar{P} = 99\%$

$$a_{\min} = 99 - \frac{2.33 \cdot 0.464}{\sqrt{3}} = 98.38\%$$

$$a_{\max} = 99 + \frac{2.33 \cdot 0.464}{\sqrt{3}} = 99.62\%$$

ჩოცა $\bar{P} = 95\%$

$$a_{\min} = 99 - \frac{1.65 \cdot 0.464}{\sqrt{3}} = 98.56\%$$

$$a_{\max} = 99 + \frac{1.65 \cdot 0.464}{\sqrt{3}} = 99.44\%$$

მიღებული შედეგები a_{\min} და a_{\max} ახლოა სანდოობის ინტერვალის საზღვრებთან

$$A \pm \Delta \bar{x} = A \pm \frac{\Delta \bar{x}}{\sqrt{m}} = 99 \pm \frac{0.97}{\sqrt{m}} = 99 \pm 0.56$$

რაც შეესაბამება 1.5.1. შენიშვნას.

1.6. წრფივი დამოკიდებულებების პარამეტრების გამოთვლა და სტატისტიკური შემოწმება

რაოდენობრივი ანალიზის რიგი ფიზიკური და ფიზიკურ-ქიმიური მეთოდების გამოყენებისას, უშუალო გაზომვას ემორჩილება რაღაც y სიდიდე, რომელიც წრფივი ფუნქციას განსასაზღვრავი ნივთიერებების ან ელემენტის x საიბეული კონცენტრაციისა (რაოდენობა). სხვა სიტყვებით რომ ვთქვათ, ანალიზის ამ მეთოდს საფუძვლად უდევს $y = bx + a$ (1.6.1.) წრფივი დამოკიდებულება, სადაც y გასაზომი სიდიდეა, x -განსასაზღვრავი ნივთიერებების ან ელემენტის კონცენტრაცია (რაოდენობა); b -წრფივი დამოკიდებულებების საკუთხო კოეფიციენტი, a -წრფივი დამოკიდებულების თავისუფალი წევრი. ანალიზური მიზნებისათვის (1.6.1.) დამოკიდებულების გამოსაყენებლად, ე.ი. y გაზომილი სიდიდის მიხედვით x ის კონკრეტული სიდიდის განსასაზღვრავად, აუცილებელია წინასწარ ნაპოვნი იქნას b და a მუდმივების რიცხვითი მნიშვნელობები. ზოგჯერ (1.6.1.) ფუნქციის მუდმივებს აქვთ ესა თუ ის ფიზიკური აზრი და მათი მნიშვნელობები უნდა შეფასდეს შესაბამისი სანდოობის ინტერვალის გათვალისწინებით. თუ a და b მუდმივები ნაპოვნია, მაშინ სიდიდეს y_i გაზომილი სიდიდის მნიშვნელობის საშუალებით.

$$x_1 = \frac{1}{b} y_i - \frac{a}{b}; \quad (1.6.2)$$

a და b მუდმივების პოვნისას x განიხილავენ, როგორც არგუმენტს, ხოლო y სიდიდეს, როგორც ფუნქციას. x და y ცვლადებს შორის წრფივი დამოკიდებულება ყოველთვის არ ჩანს ცხადად. ამის გამო ექსპერიმენტულ მონაცემებს უპირველეს ყოვლისა იყენებენ წრფივობის სიმტკიცის შესაფასებ-

ლად ე.ი. x და y სიდიდებს შორის წრფივი დამოკიდებულებების არაშემთხვევითობის რიგის შესაფასებლად და მხოლოდ ამის შემდეგ განსაზღვრავენ მუდმივ a და b სიდიდებს და მათი ნდობის ინტერვალებს. თუ რამდენად წრფივია დამოკიდებულებები x და y სიდიდებს შორის, პირველი მიახლოებით შეგვიძლია ვიმსჯელოთ კორელაციის Z კოეფიციენტის სიდიდის მიხედვით, რომელიც გამოითვლება განტოლებით:

$$Z = \frac{m \sum_{i=1}^m x_i y_i - \sum_{i=1}^m x_i \sum_{i=1}^m y_i}{\sqrt{\left[m \sum_{i=1}^m x_i^2 - \left(\sum_{i=1}^m x_i \right)^2 \right] \left[m \sum_{i=1}^m y_i^2 - \left(\sum_{i=1}^m y_i \right)^2 \right]}} \quad (1.6.3.)$$

1.6.1. ცხრილში მოყვანილი ექსპერიმენტული მონაცემებიდან გამომდინარე, რაც უფრო ახლოა ერთთან $|Z|$, მით ნაკლებად შემთხვევითია x და y ცვლადებს შორის დასაკვირვებელი წრფივი დამოკიდებულება. ანალიზურ ქიმიამი უმეტეს შემთხვევაში სარგებლობენ წრფივი დამოკიდებულებებით, რომელთა კორელაციის კოეფიციენტია $|Z| \geq 0,98$. მხოლოდ კვალის არსებობის დროს ანალიზისას განიხილავენ წრფივ დამოკიდებულებას კორელაციის კოეფიციენტით $|Z| \geq 0,9$.

1.6.2. განტოლების გამოყენება გამართლებულია მხოლოდ $|Z| \geq 0,95$ დროს. a და b კოეფიციენტებს და 1.6.1. დამოკიდებულებების სხვა მეტროლოგიურ მახასიათებლებს გამოითვლიან უმცირეს კვადრატთა მეთოდით ექსპერიმენტულად განსაზღვრული y ის მნიშვნელობების მიხედვით, მოცემული x არგუმენტის მნიშვნელობებისათვის. ვთქვათ ექსპერიმენტის შედეგად მიღებულია 1.6.1. ცხრილში მოცემული x არგუმენტისა და y ფუნქციის მნიშვნელობათა წყვილები.

ცხრილი 1.6.1.

m	x_1	y_1
1	x_1	y_1
2	x_2	y_2
---	-----	-----
m	x_m	y_m

მაშინ:

$$b = \frac{m \sum_{i=1}^m x_i y_i - \sum_{i=1}^m x_i \cdot \sum_{i=1}^m y_i}{m \sum_{i=1}^m y_i^2 - \left(\sum_{i=1}^m y_i \right)^2} \quad (1.6.4.)$$

$$a = \frac{\sum_{i=1}^m y_i - b \sum_{i=1}^m x_i}{m} \quad (1.6.5.)$$

$$f = m - 2 : (1.6.6.)$$

თუ a და b კოეფიციენტთა მიღებულ მნიშვნელობებს გამოვიყენებთ 1.6.1. ცხრილით მოცემული x არგუმენტის მნიშვნელობების მიხედვით მაშინ y ის გამოთვლილი მნიშვნელობები, აღინიშნება $Y_1, Y_2, \dots, Y_n, y_1$ მნიშვნელობათა გაფანტვას Y , მნიშვნელობების მისართ, ახასიათებს დისპერსია, რომელიც გამოითვლება განტოლებით:

$$a = \frac{\sum_{i=1}^m (y_i - Y)^2}{f} = \frac{\sum_{i=1}^m y_i^2 - a \sum_{i=1}^m y_i - b \sum_{i=1}^m x_i y_i}{f} \quad (1.6.7)$$

თავის მხრივ a და b მუდმივების დისპერსიებს გამოითვლიან განტოლებით:

$$S_b^2 = \frac{m \cdot S_a^2}{m \sum_{i=1}^m x_i^2 - \left(\sum_{i=1}^m x_i \right)^2} \quad (1.6.8)$$

$$S_a^2 = \frac{S_b^2}{m} \sum_{i=1}^m x_i^2 \quad (1.6.9)$$

მუდმივთა სანდობის ინტერვალების შემთხვევისათვის აუცილებელი S_b და S_a სტანდარტული გადახრები და Δb და Δa სიდიდეები გამოითვლება განტოლებებით:

$$S_b = \sqrt{S_b^2} \quad (1.6.10)$$

$$S = \sqrt{S^2} \quad (1.6.11)$$

$$\Delta b = t(P; F) \cdot S_b; \quad (1.6.12)$$

$$\Delta a = t(P; F) \cdot S_a; \quad (1.6.13)$$

1.6.1. განტოლებას a და b მუდმივებით, აუცილებლად აკმაყოფილებს წერტილი \bar{x} და \bar{y} კოორდინატებით, რომელსაც მიღებული გრაფიკის ცენტრი ეწოდება.

$$\bar{x} = \frac{1}{m} \sum_{i=1}^m x_i; \quad (1.6.14)$$

$$\bar{y} = \frac{1}{m} \sum_{i=1}^m y_i; \quad (1.6.15)$$

Y_i მნიშვნელობიდან უმცირესი y_i გადასხრა აღინიშნება გრაფიკის ცენტრის მიდამოში. y და x სიდიდეების S_y და S_x სტანდარტული გადასხრები გამოითვლება შესაბამისად 1.6.1. და 1.6.2. განტოლებებით, გამომდინარე x და y ის ცნობილი მნიშვნელობებიდან, განისაზღვრებიან ამ უკანასკნელთა გრაფიკის ცენტრის კოორდინატებისაგან დაშორების გათვალისწინებით.

$$S_x = \sqrt{S_0^2 \left[\frac{1}{m} - \frac{m(x - \bar{x})^2}{m \sum_{i=1}^m x_i^2 - \left(\sum_{i=1}^m x_i \right)^2} \right]} \quad (1.6.16)$$

$$S_y = \sqrt{\frac{S_y^2}{b^2} \left[\frac{1}{n_i} + \frac{1}{m} + \frac{m(y - \bar{y})^2}{b^2 m \sum_{i=1}^m x_i^2 + \left(\sum_{i=1}^m x_i \right)^2} \right]} \quad (1.6.17)$$

სადაც \bar{y} , საშუალო მნიშვნელობაა; n_i -ვარიანტთა რიცხვი, რომელიც გამოიყენება \bar{y} , განსასაზღვრავად.

როცა $x = \bar{x}$ და $y = \bar{y}$

$$S_y = \sqrt{\frac{S_y^2}{m}}; (1.6.16) (a)$$

$$S_x = \sqrt{\frac{S_x^2}{b^2} \left[\frac{1}{n_i} + \frac{1}{m} \right]}; (1.6.17)$$

S_y და S_x მნიშვნელობების გათვალისწინებით შეიძლება და სიდიდეების გამოთვლა.

$$\Delta y = S_y \cdot t(P; F); (1.6.18)$$

$$\Delta x = S_x \cdot t(P; F)$$

S_x და Δx მნიშვნელობები, ნაპოვნი როცა $n_i = 1$ წარმოადგენენ ანალიზის მეთოდის ასახვის-უნარიანობის მაჩვენებელს, თუ x არის კონცენტრაცია, ხოლო y x ის ფუნქცია. ჩვეულებრივ უმცირეს კვადრატთა მეთოდით სტატისტიკური დამუშავების შედეგები დაიკავთ ცხრილამდე (ცხრილი 1.6.2)

სახის წრფივი დამოკიდებულებების შესწავლით მიღებული
ექსპერიმენტული მონაცემების სტატისტიკური დამუშავების შედეგები

f	x	y	b	a	t(P,f) როცა p=99%	Δb	Δa	S_b^2	z	S_{roca} n_f-1	Δx	$\frac{\Delta x \cdot 100}{\bar{x}}$
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13

შენიშვნა 1.6.1. თუ ექსპერიმენტის მიზანს წარმოადგენს a და b მუდმივების განსაზღვრა, მაშინ 11, 12 და 13 გრაფიკები არ შეივსება.

შენიშვნა 1.6.2. თუ $y = b \cdot x + a$, მაშინ გამოთვლები რომელიც აღწერილია 1.6. ნაწილში, შესრულდება 1.1.2 და 1.2.2. შენიშვნების გათვალისწინებით.

შენიშვნა 1.6.3. ორი წრფივი დამოკიდებულებისათვის განსხვავებულ პირობებში მიღებული S_b^2 დისპერსიების შედარება შეიძლება ჩატარდეს ისე, როგორც მითითებულია 1.3. ნაწილში (იხ. გამოსახულება 1.3.4, 1.3.5 და 1.3.5 ა).

ფარმაცევტული პრეპარატების სტანდარტები

ალოეს თხევადი მესტრატები საინექციო

Extractum Aloes Fluidum pro injectionibus

აღწერა: ღია ყვითლიდან მოწითალო - ყავისფრამდე ფერის სითხე, და მახასიათებელი ხილის სუნით.

შენიშვნა: პრეპარატში დასაშვებია ნალექის წარმოქმნა, რომელიც შენახვისას ილექება, ამჟღავნებს შენჯღრევის შედეგად ნალექი გადადის თანაბარ სიმღვრივეში.

იგივეობა: პრეპარატის 25 მლ გამყოფი ძაბრში შეანჯღრევენ თანაბარ მოცულობა ბენზოლთან ან ეთერთან, წარმოქმნილ ემულსიას შლიან მცირე რაოდენობა სპირტის დამატებით. წყლის ფენას გადაღვრიან, დარჩენილი ბენზოლის ან ეთერის ფენას უმატებენ 2,5 მლ 0.5 მოლ ნატრიუმის ჰიდროქსიდის ხსნარს და შეანჯღრევენ. წარმოიქმნება ვარდისფერი შეფერობა (ოქსიმეთილანტრაქინონი).

ოპტიკური სიმკვრივე: პრეპარატის 10 მლ აკენტრიფუგებენ, 3000 ბრ/წთ, 20-30 წუთის განმავლობაში. ცენტრიფუგატის 5 მლ უმატებენ 5 მლ წყალს, შეურევენ და ოპტიკურ სიმკვრივეს საზღვრავენ სპექტროფოტომეტრით 460 ნმ ხიჯის ტალღაზე, 10 მმ ფენის სისქის კიუვეტში. შესადარებლად იყენებენ წყალს. ოპტიკური სიმკვრივე უნდა იყოს არა უმეტეს 0.60.

pH: 5,0-6,8 (პოტენციომეტრიულად)

სტერილობა: უნდა იყოს სტერილური და აკმაყოფილებდეს ს.ფ. ტომი 2, გვ. III მოთხოვნებს.

ნომინალური მოცულობის განსაზღვრა: პრეპარატი უნდა აკმაყოფილებდეს ს.ფ. ტ.2. გვ. 77 მოთხოვნებს.

მექანიკური მინარეგები: უნდა აკმაყოფილებდეს ს.ფ. ტ. 2. გვ 78 მოთხოვნებს.

რაოდენობრივი განსაზღვრა: ექსტრაქტის 2 მლ წყლით ანზავებენ 100 მლ-მდე, მიმზადებული ხსნარის 20 მლ გადააქეთ 200 მლ წამტეობის კოლბში, რომელშიც მოთავსებულია დამჟანგველი ნივთიერებისაგან განთავისუფლებული 100 მლ ცხელი წყალი. უმატებენ 0.01 მლ 20 მლ კალიუმის პერმანგანატის ხსნარს და ადულებენ 10 წუთის განმავლობაში. დროს აითვლიან სითხის ადულების მომენტთან. ცხელ ხსნარს უმატებენ 20 მლ 0,01 მლ მჟაუნმჟავას ხსნარს და ტიტრავენ 0.01 მლ კალიუმის პერმანგანატის ხსნარით. სუსტი ვარდისფერის მიღებამდე.

სხვაობა გატიტრებაზე დახარჯული 0,01 მლ კალიუმის პერმანგანატის ხსნარის მილილიტრების რაოდენობასა და მჟაუნმჟავას 0,01 მლ ხსნარის მლ რაოდენობას შორის არ უნდა იყოს 7 მლ-ზე ნაკლები და 9 მლ-ზე მეტი.

1 მლ 0,01 მლ კალიუმის პერმანგანატის ხსნარი შეესაბამება 0.00008 გ ჟანგბადს (დამჟანგველობა). დამჟანგველობა 1 ლ-ზე უნდა შეადგენდეს 1400-1800მგ.

შენიშვნა: დამჟანგველი ნივთიერებებისაგან განთავისუფლებული გამოხდილი წყლის მიღება:

100 მლ წყალს უმატებენ 5 მლ 25% გოგირდმჟავას, 0,6-0,8 მლ 0,01 მლ კალიუმის პერმანგანატის ხსნარს და ადულებენ ბადეზე 10 წუთის განმავლობაში. დროს აითვლიან სითხის ადულების მომენტთან. ცხელ ხსნარს მორევის დროს წვეთობით უმატებენ 0,01 მლ მჟაუნმჟავას ხსნარს გაფერულებამდე.

ნატრიუმის ქლორიდის განსაზღვრა: პრეპარატის 2 მლ განსაზღვებენ წყლით 50 მლ-მდე და ტიტრავენ 0,1 მლ ვერცხლის ნიტრატის ხსნარით მონარინჯისფრო-ყვითელ შეფერილობამდე.

(ინდიკატორი-კალიუმის ქრომატი).

1 მლ 0,1 მლ ვერცხლი ნიტრატის ხსნარი შეესაბამება 0,005844 გ ნატრიუმის ქლორიდს, რომლის რაოდენობა უნდა იყოს 0.82 - 0.88%.

შენახვა: სინათლისაგან დაცულ ადგილას.

ბიოსტიმულატორი.

Ampicillini trihydrati in capsulis 0,25

ერთი კაფსულის

შემადგენლობა:	ამპიცილინის ტრიჰიდრატი	0,250 გ
	კარტოფილის სახამებელი	0,37 გ წონის
	შაქარი	მქინე საკაფ-
		სულე მასის
		მიღებაამდე

აღწერა: კაფსულის შიგთავსი თეთრი ან მოყვითალო ფერის გრანულები. გარეგნული აღწერილობით კაფსულები უნდა აკმაყოფილებდეს ს.ფ. ტ.2 მოთხოვნებს.

იგივეობა: 0,02 გ მოსრესილი გრანულების ფხვნილს ხსნიან 5 მლ წყალში 30 წუთის განმავლობაში, შემდეგ ხსნარს ფილტრავენ (ხსნარი1). 0,006 გ ამპიცილინის ტრიჰიდრატის სახ. სტანდარტულ ნიმუშს ხსნიან 2 მლ წყალში (ხსნარი2).

ჰექსანში ვაზელინის ზეთის 5%-იან ხსნარით გაჟღენთილ „Sorbfil“-ის (ან ანალოგიური) ფირფიტის სტარტის ზაზხე შეაქვთ 1,5; 1,5 მკლ 1 და 2 ხსნარი.

ფირფიტას შეტანილი სინჯებით აშრობენ ჰაერზე 15 წთ-ის განმავლობაში, შემდეგ ათავსებენ გამხსნელთა სისტემაში: აცეტონი-ფოსფატური ბუფერი (PII-7,4) - 15:85 და ქრომატოგრაფირებას ახდენენ აღმავალი მეთოდით. როდესაც გამხსნელთა ფონტი სტარტის ზაზიდან გაივლის 10სმ-ს, ქრომატოგრამას იღებენ სისტემიდან, აშრობენ ჰაერზე 10 წუთის განმავლობაში, ხოლო შემდეგ მასობო კარადაში (10,5±5)⁰C ტემპერატურამდე 10 წუთის განმავლობაში.

გაცივების შემდეგ ქრომატოგრამას ამჟღავნებენ იოდის ორთქლით. პრეპარატსა და სტანდარტულ ნიმუშს უნდა ჰქონდეთ ერთი და იგივე ქრომატოგრაფიული ძვრადობა (Rf)

შენიშვნა 1. "Sorbinil"-ის ფირფიტის იმპრეგნირება.

"Sorbinil"-ის ფირფიტას ათავსებენ პექსანში კაზელინის ზეთის 5%-იანი ხსნარით შევსებულ კიუვეტში, ისე რომ ხსნარი ფარავდეს ფირფიტას, შემდეგ აშრობენ $(40 \pm 1)^{\circ}\text{C}$ ტემპერატურაზე გამხსნელის სუნის მოცილებამდე.

2. ფოსფატური ბუფერის მომზადება p11-7.4

1,84გ ერთნააცვლებულ ფოსფორმჟავა ნატრიუმს ხსნიან წყალში 500მლ მოცულობის მქონე საზომ კოლბში და ხსნარის მოცულობა წყლით აკყავთ ჭდეშდე.

19.1გ ორნანაცვლებულ ფოსფორმჟავა ნატრიუმს ხსნიან წყალში 500მლ მოცულობის მქონე საზომ კოლბში და ხსნარის მოცულობა აკყავთ ჭდე-მდე. მიღებულ ხსნარს ურევენ ფოსფატურ ბუფერს (p11 -7.4 \pm 0.1) მიღებამდე.

p11 საზღვრავენ პოტენციომეტრიულად.

ხსნარი ვარგისია 3 დღე-ღამის განმავლობაში.

შუქშთანთქმელი მინარეგები: დაახლოებით 0,185გ(ზ.წ.) კაფსულათა შიგთავს ხსნიან წყალში 50 მლ მოცულობის მქონე საზომ კოლბში და ხსნარის მოცულობა აკყავთ ჭდეშდე, მიღებულ ხსნარს ფილტრავენ ლურჯ ზოლიანი, მჭიდრო ქაღალდის ფილტრის საშუალებით, გადაღვრიან ფილტრატის პირველ 10 წვეთს. საზღვრავენ მიღებული ხსნარის ოპტიკურ სიმკვრივეს სპექტროფოტომეტრით 220ნმ სიგრძის ტალღაზე, 10 მმ ფენის სისქის კიუვეტში. შესაძარებლად გამოიყენება წყალი.

ოპტიკური სიმკვრივე არ უნდა აღემატებოდეს 0,5.

ოპტიკური სიმკვრივის განსაზღვრას აწარმოებენ ხსნარის მომზადებისთანავე.

საშუალო მასის განსაზღვრას აწარმოებენ ს.ფ. ტ. 2, გვ. 70 მითხოვნების შესაბამისად. კაფსულის წონიდან გადახრა არ უნდა აღემატებოდეს $\pm 10\%$ -ს **დაშლის სიჩქარე:** წყალში არა უმეტეს 20 წუთი. ს.ფ. ტ.2, გვ. 71 ჩიხვედით.

ხსნადობა: განსაზღვრას აწარმოებენ სფ ტ 2, გვ. 71 და 90 შესაბამისად. ხსნადობის არე - წყალი, ხსნარის მოცულობა 1ლ.

"კალათის" ბრუნვის სიჩქარე 100 ბრუნ/წთ. ხსნადობის დრო- 45წთ.

5 მლ ფილტრატი გადააქეთ 100 მლ მოცულობის მქონე საზომ კოლბში და ხსნარის მოცულობა სპილენძის სულფატის ბუფერული ხსნარით აკვაოტ ქვებდე. (იხ. შენიშვნა "რაოდენობით განსაზღვრა").

პარალელურად საზღვრავენ ამპიცილინის ტრიჰიდრატის სახ. სტანდარტული ნიმუშის ხსნარის ოპტიკურ სიმკვრივეს.

დაახლოებით 0,05 გ (ზ.წ.) ამპიცილინის ტრიჰიდრატის სახ.

სტანდარტულ ნიმუშს, ხსნიან წყალში 200 მლ მოცულობის მქონე საზომ კოლბში; მიღებული ხსნარის 5 მლ გადააქეთ 100 მლ მოცულობის მქონე საზომ კოლბში. შემდეგ განსაზღვრას აწარმოებენ "რაოდენობით განსაზღვრის" შესაბამისად.

კაფსულიდან ხსნარში გადასულ $C_{16}H_{19}N_3O_4S$ რაოდენობას პროცენტებში. ეტიკეტზე მითითებულ რაოდენობასთან მიმართებაში გამოითვლიან ფორმულით:

$$X = \frac{D_1 \cdot a_1 \cdot b \cdot 5}{D_0 \cdot 0,25}$$

სადაც:

D_1 - საკვლევი პრეპარატის ხსნარის ოპტიკური სიმკვრივე;

D_0 - ამპიცილინის ტრიჰიდრატის სახ. სტანდარტული ნიმუშის ხსნარის ოპტიკური სიმკვრივე;

a_1 - ამპიცილინის ტრიჰიდრატის სახ. სტანდარტული ნიმუშის წონაკი გ-ში; 0,25-ეტიკეტზე მითითებული ამპიცილინის შემცველობა კაფსულებში;

b - $C_{16}H_{19}N_3O_4S$ -ული შემცველობა, ამპიცილინის ტრიჰიდრატის სახ. სტანდარტულ ნიმუშში;

5-კოეფიციენტი, რომელიც მიღებულია ამპიცილინის ტრიჰიდრატის სახ. სტანდარტული ნიმუშისა და საკვლევი პრეპარატის წონაკების განზავებით გამოწვეული შემცირების შედეგად.

45 წუთის შემდეგ კაფსულიდან ხსნარში გადასული $C_{16}H_{19}N_3O_4S$ -ის რაოდენობა უნდა იყოს ეტიკეტზე მითითებული რაოდენობის არანაკლებ 75%

მიკრობიოლოგიური სიწმინდე; ანტიბიოტიკის თითოეული სერიიდან, მიუხედავად მისი მოცულობისა, იღებენ საშუალო სინჯს (არანაკლებ 15 გ არანაკლებ 10 სხვადასხვა შეფუთვიდან).

9 გ პრეპარატის ნიმუში (გაყოფილი სამ თანაბარ ნიმუშად, 3-3 გ) გადააქეთ 100 მლ ბუფერული ხსნარით p11-7,0-100 მლ ნიადაგ №3-ში და 100 მლ ნიადაგ №8-ში აწარმოებენ გამოკვლევას ს.ფ. ტ2 გვ 119 მთხოვნების შესაბამისად.

პრეპარატის ანტიმიკრობული მოქმედების მისახსენილად გამოიყენება ინაქტივებელი (პენიცილინაზა), რომელიც შეაქვთ ასეპტიკურად განაგარიშებით 1000 მოქ. ერთ/მლ ნიადაგზე ფოსფატურ ბუფერულ ხსნარში და თხევად საკვებ №3 და №8 ნიადაგებში.

1 გ ნიმუშში დასაშვებია ჯამურად არა უმეტეს 1000 ბაქტერიისა და 100 საფუარის და ობის სოკოს არსებობა.

დაუშვებელია Enterobacteriaceae, pseudomonas aeruginosa და staphylococcus aureus ოჯახის ბაქტერიების არსებობა.

წყალი. არანაკლებ 8% და არა უმეტეს 13% -ისა. საზღვრავენ კაფისურის მეთოდით ტიტრით 0,25-0,3 გ წყალი 1 მლ-ზე პრეპარატის დაახლოებით 0,09 გ-ზე (ზ.წ.). (ს.ფ ტ 1).

რაოდენობრივი განსაზღვრა: დაახლოებით 0,3 გ (ზ.წ.) კაფისურის შიგთავსის ხსნარს წყალში 250 მლ მოცულობის საზომ კოლბში, შეავსებენ საზამდე და ფილტრავენ. ფილტრატის პირველ ულუფას გადაღვრიან, შემდეგ, ფილტრატის 2 მლ გადააქეთ 100 მლ მოცულობის საზომ კოლბში და მოცულობას ჭდემდე შეავსებენ ბუფერული ხსნარით (p11 -5,2).

მიღებული ხსნარის 23 მლ გადააქეთ 25 მლ მოცულობის მქონე საზომ კოლბში, მჭიდროდ ახურავენ თავს და აცხელებენ წყლის აბაზანაზე (80±1)°C ტემპერატურაზე, 30 წუთის განმავლობაში. შემდეგ სწრაფად აცივენ ოთახის ტემპერატურამდე და კოლბის შიგთავსის მოცულობას ავსებენ ჭდემდე. მიღებული ხსნარის ოპტიკურ სიმკვრივეს საზღვრავენ სპექტრომეტრით 320 ნმ სიგრძის ტალღაზე 10 მმ ფენის სისქის კიუვეტში.

შესადარებლად იყენებენ პრეპარატის 0,3 %-იან გაუცხელებელ ხსნარს ბუფერულ ხსნარში (p11 -5,2).

პრადილურად საზღვრავენ ამპიცილინის ტრიპიდრატის სახ. სტანდარტული ნიმუშის ხსნარის ოპტიკურ სიმკვრივეს, რომელიც დამუშავებულია ისევე, როგორც პრეპარატის საკვლევი ნიმუში.

$C_{16}H_{19}N_3O_4S$ -ის შემცვეობას ერთ კაფსულაში. გრამებში (X) გამოითვლიან ფორმულით:

$$X = \frac{D_1 \cdot a_6 \cdot b}{D_0 \cdot a_1 \cdot 100}$$

სადაც:

D_1 - საკვლევი პრეპარატის ხსნარის ოპტიკური სიმკვრივე;

D_0 - ამპიცილინის ტრიპიდრატის სახ. სტანდარტული ნიმუშის ხსნარის ოპტიკური სიმკვრივე;

a_0 - ამპიცილინის ტრიპიდრატის სახ. სტანდარტული ნიმუშის წონაკი გრამებში;

a_1 - საკვლევი პრეპარატის წონაკი გრამებში.

b - $C_{16}H_{19}N_3O_4S$ -ის შემცველობა ამპიცილინის ტრიპიდრატის სახ. სტანდარტული ნიმუშში %-ში;

B - კაფსულის შიგთავსის საშუალო წონა გ-ში.

თითოეული კაფსულაში $C_{16}H_{19}N_3O_4S$ -ის შემცველობა უნდა იყოს ეტიკეტზე მითითებული რაოდენობის არანაკლებ 90% და არაუმეტეს 110%.

შენიშვნა 1. სპილენძის სულფატის ხსნარის მომზადება: 3,93გ სპილენძის სულფატს ათავსებენ 1 ლ მოცულობის მქონე საზომ კოლბში,

ხსნიან წყალში და ხსნარის მოცულობა აყაეთ ქდემდე.

ხსნარი ვარგისია 2 თვის განმავლობაში.

2. 0,1 მლ ლიმონმჟავას ხსნარის მომზადება: 21,0 გ ლიმონმჟავა შეაქვთ 1 ლ მოცულობის საზომ კოლბში, ხსნიან წყალში და ხსნარის მოცულობა აყაეთ ქდემდე.

ხსნარს ამზადებენ უშუალოდ ბუფერული ხსნარის (pH-5,2) მომზადების წინ.

3. ბუფერული ხსნარის მომზადება (pH-5,2): 464 მლ 0,1 მლ ლიმონმჟავას ხსნარს ათავსებენ 1 ლ მოცულობის გამზომ კოლბში და უმატებენ 536 მლ 0,2 მლ ორნანაცვლებულ ფოსფორმჟავანატრიუმის ხსნარს. მიღებული ხსნარის pH უნდა იყოს (5,2±0,05). ხსნარს ინახავენ 3 დღე-ღამის განმავლობაში.

4. სპილენძის სულფატის ბუფერული ხსნარის მომზადება: 15 მლ სპილენძის სულფატის ხსნარს ათავსებენ 1 მლ ჩამტეობის საზომ კოლბში და ხსნარის მოცულობა ბუფერული ხსნარით (pH-5,2) აკვათ ჭლემდე.

ხსნარს ამზადებენ განსაზღვრის დღეს.

შენახვა: გრილად, სინათლისაგან მოფრთხილებით.

ანტიბიოტიკი

ასკ(ორბინის მჟავას საბინძვობა) ხსნარი 5%

Solutio Acidi ascorbinici pro injectionibus 5%

შემადგენლობა:	ასკორბინის მჟავა	50 გ
	ნატრიუმის ჰიდროკარბონატი	23,85 გ
	უწყლო ნატრიუმის სულფატი	2,0 გ
	ნახშირორჟანგით გაჯერებული წყალი საინიექციო,	1 ლ ხსნარის მიღებამდე

ხსნარს ფილტრავენ მასტერილებელ ფილტრში, რომლის ფორების სიდიდე არ უნდა აღემატებოდეს 0,22 მკმ-ს, ჩამოასხამენ ნეიტრალურ მინის ნს-3 მარკის 1 მლ ამპულებში ნახშირორჟანგის ნაკადის ქვეშ და ასტერილებენ 100°C ტემპერატურაზე, 15 წუთის განმავლობაში.

აღწერა: გამჭვირვალე, უფერო ან მოყვითალო ფერის ხსნარი.

იგივეობა: პრეპარატის 1 მლ უმატებენ 0,5 მლ კერცხლის ნიტრატის ხსნარს; გამოიყოფა მუქი-რუხი ფერის ნალექი (ასკორბინმჟავა)

პრეპარატის 0,2 მლ ანზავებენ 10 მლ წყლით და წვეთობით უმატებენ 2,6 დიქლორფენოლინდოფენოლნატრიუმის ხსნარს; უკანასკნელის ლუჯვი შეფერილობა ქრება (ასკორბინმჟავა).

შეფერილობა: ხსნარის შეფერილობა არ უნდა იყოს №6 ეთალონის შეფერილობაზე ინტენსიური სფ. ტონი I

pH: 6,0 დან 7,0 მდე (პოტენციომეტრიულად სფ. ტონი I)

ნომინალური მოცულობა და სხვა მოთხოვნები: უნდა შეესაბამებოდეს სფ. ტონი II, გვ.77 მოთხოვნებს.

მექანიკური მინარევები: უნდა აკმაყოფილებდეს ინსტრუქციას. "საინექციო ხსნარებში მექანიკური მინარევების კონტროლი"- მოთხოვნებს.

სფ. ტ II გვ.78.

სტერილობა: უნდა იყოს სტერილური და აკმაყოფილებდეს სფ. ტონი II, გვ.111 მოთხოვნებს.

რადიონობრივი განსაზღვრა: პრეპარატის 5მლ უმატებენ 0,25მლ 1%ფორმალდეჰიდის ხსნარს, 4მლ 2% ქლორწყალბადმჟავას ხსნარს, 0,5მლ 1% კალიუმის იოდიდის ხსნარს, 2მლ სახამლის ხსნარს მოლურჯო შეფერილობის წარმოქმნამდე და ტიტრირებენ კალიუმის იოდატის 0,1მლ ხსნარით ღია ცისფერ შეფერილობამდე.

მლ 0,1მლ კალიუმის იოდატის ხსნარი შეესაბამება 0,008806გ ასკორბინმჟავას ($C_6H_8O_6$), რომლის მლ ხსნარში უნდა იყოს 0,0475გ-დან 0,0525გ-მდე.

შენახვა: გრილ, სინათლისაგან დაცულ ადგილას.
ვიტამინი.

ასკოვიჰენის ტაბლეტები

Tablettae Ascopheni

ერთი ტაბლეტის

შედგენილობა:	აცეტილსალიცილმჟავა	0,2გ
	კოფეინი	0,04გ
	ფენაცეტინი	0,2გ

დამხმარე

ნივთიერებები:	სახამბელი, ტალკი, კალციუმის სტეარატი	
	ლიმონმჟავა	0,5 გ ტაბლეტების მიღებაზე

აღწერა: თეთრი ტაბლეტები. გარეგნულად უნდა შეესაბამებოდეს ს.ფ. ტ. 2 მოთხოვნებს.

იგივეობა: მოსრეხილი ტაბლეტების ფხვნილის 0,1გ ათავსებენ ფაიფურის ფიალაზე, შეასველებენ 2-3 წვეთი ფორმალდეჰიდის ხსნარით გოგირდმჟავაში. წყლის აბაზანაზე სუსტი შეთობისას წარმოიქმნება წითელი შეფერილობა; შემდგომ გაცხელებით შეიგრძნობა ძმარმჟავას სუნი (აცეტისალცილის მჟავა).

მოსრეხილი ტაბლეტების ფხვნილის 0,1 გ უმატებენ 10 მლ განზავებულ ქლორწყალბადმჟავას და აღულებენ 3 წუთის განმავლობაში.

აცივებენ ფილტრავენ და უმატებენ კალიუმის ბიქრომატის ხსნარის 1 წვეთს. წარმოიქმნება მალურჯო იისფერი შეფერილობა. (ფენაცეტინი).

მოსრეხილი ტაბლეტების ფხვნილის 0,1გ უმატებენ 5მლ განზავებულ აზოტმჟავას და შეანჯღრევენ; ხსნარი თანდათან იფერება ყვითლად.

მოსრეხილი ტაბლეტების ფხვნილის 0,2გ უმატებენ 5მლ წყალს, შეანჯღრევენ და ფილტრავენ. ფილტრატს თანდათან უმატებენ ტანინის 0,1% ხსნარს; წარმოიქმნება ნალექი (კოფეინი).

საშუალო წონის, დაშლადობის განსაზღვრა და სხვა მოთხოვნები:

უნდა შეესაბამებოდეს ს.ფ. ტ 2, გვ 86 და 88.

რადიენობრივი განსაზღვრა: 1. მოსრეხილი ტაბლეტების ფხვნილის დაახლოებით 0,5გ (ზ.წ.) ათავსებენ 100მლ ჩამტეობის კონუსურ კოლბაში უმატებენ 10 მლ. ფენოლფტალეინის მიმართ განეიტრალებულ სპირტს, ანჯღრევენ 5 წუთის განმავლობაში და ტიტრავენ იმავე ინდიკატორის თანაობით ნატრიუმის ჰიდროქსიდის 0,1 მოლ ხსნარით ვარდისფერ შეფერილობამდე.

ნატრიუმის ჰიდროქსიდის 0,1 მოლ ხსნარის 1მლ შეესაბამება 0,01802გ აცეტისალცილმჟავას, რომელიც უნდა იყოს 0,190-0,210გ ტაბლეტების საშუალო წონაზე გადაანგარიშებით.

2. მოსრეხილი ტაბლეტების ფხვნილის დაახლოებით 1გ (ზ.წ.) ათავსებენ კონუსურ კოლბში, უმატებენ 20 მლ წყალს, ანჯღრევენ 15 წუთის განმავლობაში და ჩაფილტრავენ მშრალ კოლბში. ფილტრატის 10 მლ გადააქეთ 50 მლ ჩამტეობის საზომ კოლბში, უმატებენ იოდის 0,1მოლ ხსნარის 20მლ, განზავებულ გოგირდმჟავას 5მლ, მოცულობას წყლით შეავსებენ ჭდეშედ და გულმოდგინედ

შეურევენ. 15 წუთის დაყოვნების შემდეგ ხსნარს სწრაფად ჩაფილტრავენ ბამბით მშრალ კოლბში. ფილტრატის პირველ 10 მლ გადაღვრიან. შემდეგ იღებენ ფილტრატის 25 მლ და ჭარბ იოდს ტიტრავენ ნარტიუმის თიოსულფატის 0,1 მოლ ხსნარით (ინდიკატორი სახამებელი).

პარალელურად ატარებენ საკონტროლო ცდას:

იოდის 0,1 მოლ ხსნარის 1მლ შეესაბამება 0,004855გ უწყველ კოფეინს, რომელიც უნდა იყოს 0,035-0,045გ ტაბლეტის საშუალო წონაზე გადაანგარიშებით.

მოსრეხილი ტაბლეტების ფხენილის დაახლოებით 0,5გ (ზ.წ.) ათავსებენ 100 მლ წამტეობის კონუსურ კოლბში, უმატებენ 20მლ განზავებულ ქლორწყალბადმკავას და უკუმაცივრით ადულებენ 30წუთის განმავლობაში, ხსნარს აცივებენ 15-20°-მდე, უმატებენ 10მლ წყალს, 0,2 კალიუმის ბრომიდს, ტრიპოლინს 00 ის 2 წვეთს, მეთილენლურჯის ხსნარის 2 წვეთს, ტიტრავენ ნარტიუმის ნიტრატის 0,1მოლ ხსნარით. ტიტრაციის დასასრულს განსაზღვრავენ მოწითალო იისფერი შეფერილობის მონაცრისფრო მწკანეში გადასვლით.

ნარტიუმის ნიტრატის 0,1 მოლ ხსნარის 1მლ შეესაბამება 0,01792გ ფენაცეტინს, რომელიც უნდა იყოს 0,190- 0,210გ ტაბლეტების საშუალო წონაზე გადაანგარიშებით.

შენახვა: სია ბ. მშრალ ადგილას.

ანალიტიკური, სიცხის დამწევი და ანთების საწინააღმდეგო საშუალება.

Tablettae Acidi acetylsalicylici 0,5

ერთი ტაბლეტის

შემადგენლობა: აციტილსალიცილმჟავა 0,5გ;

დამხმარე

ნივთიერებები: (კარტოფილის სახამებელი, სტერანის მჟავა, ლიმონმჟავა, ტალკი) 0,6 გ-იანი ტაბ-ის მიღებამდე.

აღწერა: თეთრი ფერის, სუსტი მოძგავო გემოს მქონე, ბრტყელცილინდრული ფორმის ტაბლეტები.

იგივეობა: დაფხენილი ტაბლეტის 0,5 გ უმატებენ 5 მლ ნატრიუმის ჰიდროქსიდის ხსნარს და აღუღებენ 3 წუთის განმავლობაში, შემდეგ აცივებენ და შეამთავებენ განზავებული გოგირდმჟავით. გამოიყოფა თეთრი კრისტალური ნალექი. ნალექზედა სითხეს გადაიტანენ სხვა სინჯარაში, უმატებენ 2 მლ სპირტს და 2 მლ კონცენტრირებულ გოგირდმჟავას; შეიგრძნობა ძმარმჟავათილიეთერის სუნი. ნალექს კი უმატებენ 1-2 წვეთ სამქლორკინის ხსნარს, წარმოიქმნება იისფერი შეფერილობა (სალიცილმჟავა).

დაფხენილი ტაბლეტის 0,2 გ ათავსებენ ფაიფურის ფიალაზე, უმატებენ 0,5 მლ კონცენტრირებულ გოგირდმჟავას, შეურევენ და უმატებენ 1-2 წვეთ წყალს. შეიგრძნობა ძმარმჟავის სუნი. შემდეგ უმატებენ 1-2წვეთ ფორმალინს, წარმოიქმნება ვარდისფერი შეფერილობა (სალიცილმჟავა).

სამუკლო მასის დაშლადობის, ტალკის განსაზღვრა და სხვა მოთხოვნები: უნდა შეესაბამებოდეს ს.ფ. ტომი 2, გვ 86-ის მოთხოვნებს.

ხსნადობა: განსაზღვრავს აწარმოებენ ს.ფ. ტომი 2 გვ. 90-ის შესაბამისად. არე-500მლ წყალი, კალათის ბრუნვის სიჩქარე-100 ბრ/წთ.

1 ტაბლეტს ათავსებენ კალათაში და ხსნიან 60 წუთის განმავლობაში. ხსნარს ფილტრავენ 0,45 მკმ დამბურის ფორების მქონე "მილიპორის" ან "კლადიპორის" ფილტრში და აციკებენ 20°C მდე. ფილტრატის 100 მლ ათავსებენ 200 მლ ჩამტეობის კოლბში და ტიტრავენ 0,1 მოლ ნატრიუმის ჰიდროქსიდის ხსნარით ვარდისფერ შეფერილობამდე (ინდიკატორი-ფენოლფტალეინი).

1 მლ 0,1 მოლ ნატრიუმის ჰიდროქსიდის ხსნარი შეესაბამება 0,01802 გ C₁₁H₁₆O₂ (აცეტოსალიცილიმჟავა).

ხსნარში გადასული აცეტოსალიცილიმჟავის რაოდენობას პროცენტებში (X) გამოითვლიან ფორმულით:

$$X = \frac{(VF-0,39) \cdot 0,01802 \cdot 500 \cdot 100}{1 \cdot 100 \cdot B} = \frac{(VF-0,39) \cdot 9,01}{B}$$

სადაც, V-0,1 მოლ ნატრიუმის ჰიდროქსიდის ხსნარის მოცულობა, რომელიც დაინარჯა აცეტოსალიცილიმჟავისა და ლიმონმჟავის გატიტრებზე, მლ-ში.

0,39 შესწორების კოეფიციენტი ლიმონმჟავისათვის.

F- 0,1 მოლ ნატრიუმის ჰიდროქსიდის ხსნარის ფაქტორი.

B- ერთ ტაბლეტში აცეტოსალიცილიმჟავის შემცველობა. (განსაზღვრობის დროს მიღებული).

60 წუთის შემდეგ ხსნარში უნდა გადავიდეს არაუმცირეს 75% აცეტოსალიცილიმჟავა.

მიკრობიოლოგიური სიწმინდე: პრეპარატი უნდა შეესაბამებოდეს სფ. ტომი 2, გვ. 119 მოთხოვნებს.

პრეპარატის 1 გ-ში დასაშვებია ჯამური არა უმეტეს 1000 ბაქტერიის და 100 ობის და საფუარის სოკოს (შეჯამებული) არსებობა.

დაუშვებელია Enterobacteriaceae, Pseudomonas aeruginosa და Staphylococcus aureus ის ოჯახის ბაქტერიების არსებობა.

თავისუფალი სალიცილიმჟავა: ტაბლეტების ფხენილის წონაკს, რომელიც შეესაბამება 0,3 გ აცეტოსალიცილიმჟავას, ხსნიან 5 მლ სპირტში და ანზავენ 25 მლ წყლით (საკვლევი ხსნარი). ერთ ცილინდრში ათავსებენ ამ ხსნარის

15 მლ ს, მეორეში იმავე ხსნარის 5 მლ-ს, 0,5 მლ 0,01% სალიცილმჟავის წყალხსნარს. 2მლ სპირტს და მოცულობას შეავსებენ წყლით 15 მლ-მდე (ეთალონური ხსნარი). შემდეგ ორივე ცილინდრის შიგთავსს უმატებენ თითო მლ 0,2 % რკინაამონიუმის შაბის მჟავა ხსნარს. საკვლევი ხსნარის შეფერილობა არ უნდა იყოს ეთალონურ ხსნარზე ინტენსიური (პრეპარატში არა უმეტეს 0,05%) .

თავისუფალი სალიცილმჟავას შემცველობა არ უნდა იყოს 0,00125გ -ზე მეტი ერთი ტაბლეტის საშუალო წონაზე გადაანგარიშებით.

რაოდენობრივი განსაზღვრა: ტაბლეტის ფხენილის დაახლოებით 0,3გ (ზუსტი წონა) შეანჯღრევენ 10 მლ ფენოფტალეინის მიმართ განეიტრალებული სპირტთან 10 წუთის განმავლობაში. შემდეგ სითხეს აცივებენ 10°C მდე და ტიტრევენ 0,1 მოლ ნატრიუმის ჰიდროქსიდის ხსნარით ვარდისფერ შეფერილობამდე (ინდიკატორი ფენოლფტალეინი).

1 მლ 0,1 მოლ ნატრიუმის ჰიდროქსიდი შეესაბამება 0,01802გ $C_{11}H_{12}O_2$. რომელიც პრეპარატში უნდა იყოს 0, 475გ-დან 0,525გ-მდე ერთი ტაბლეტის საშუალო წონაზე გაანგარიშებით.

შენახვა: “ბ” სია მშრალ, სინათლისაგან დაცულ ადგილას.

სიცხის დამწვევი, ტკივილგამაყუჩებელი, ანთების საწინააღმდეგო საშუალება.

აიციკლოვირის კაფსულში 0,2გ

Aciclovir in capulis 0,2

ტაბლეტის

შემაღვენლობა:	აციკლოვირი	0,2გ
	რძის შაქარი	0,146გ
	კარტოფილის სახამებელი	0,0305გ
	მაგნიუმის სტეარატი	0,004გ

აღწერა: კაფსულის შიგთავსი: თეთრი ფერის ფხენილი. კაფსულები: ღია მწვანე ფერის გარეგნული სახით უნდა შეესაბამებოდეს ს.ფ. მოთხოვნებს.

ივეგობა: უცხო მინარეების განსაზღვრის დროს, გამოსაკვლევი ხსნარის ქრომატოგრამაზე ძირითადი ლაქა უნდა იყოს მოწმის ლაქის დონეზე.

საშუალო მასის, დაშლადობის განსაზღვრა და სხვა მოთხოვნები:

უნდა აკმაყოფილებდეს სფ. ტომი 2. გვ. 86 მოთხოვნებს.

უცხო მინარეები: გამოკვლევა ტარდება თხელფენოვანი ქრომატოგრაფიული მეთოდით.

I ხსნარი-კაფსულის შიგთავსის 0,2 გ-ს ათავსებენ მილესილსაცობიან კოლბში. უმატებენ 10მლ დიმეთილსულფოქსიდს, ანჯღრევენ 5 წუთის განმავლობაში და ფილტრავენ ქალაღის ფილტრის საშუალებით.

II ხსნარი 0,1 გ სტანდარტული აციკლოვირის ფხვნილს ხსნიან 10მლ დიმეთილსულფოქსიდში.

ორივე ხსნარის 8-8 მკლ შეაქვთ SILUFOL UF₂₅; მარკის ფირფიტაზე სტარტის ხაზზე (ფირფიტის ზომა-10X15სმ). ფირფიტას აშრობენ ჰაერზე 5 წუთის განმავლობაში და შემდეგ ათავსებენ ქრომატოგრაფიულ კამერაში გამხსნელთა სისტემაში: ქლოროფორმი-მეთანოლი-ამონიუმის ჰიდროქსიდის 25 % ხსნარი 50:20:2.

როდესაც გამხსნელის ფრონტი გაივლის 10 სმ-ს, ფირფიტა ამოაქვთ კამერიდან და აშრობენ ჰაერზე გამხსნელის სრულ აორთქლებამდე. შემდეგ აშუქებენ ულტრაიისფერ, სინათლით 254ნმ სიგრძის ტალღაზე.

შეფასება: ნებისმიერი დამატებითი ლაქა საანალიზო ნიმუშის (I ხსნარი) ქრომატოგრამაზე ზომისა და შეფერილობის ინტენსიუობის მიხედვით არ უნდა აღემატებოდეს მოწმის (II ხსნარი) შესაბამის ლაქებს.

მიკრობიოლოგიური სიწმინდე: პრეპარატი უნდა აკმაყოფილებდეს სახ.ფარმაკოპეის მოთხოვნებს მიკრობიოლოგიური სიწმინდის მიმართ (ს.ფ. ტ. 2, გვ 119).

რაოდენობრივი განსაზღვრა: კაფსულის შიგთავსის 0,3 გ (ზუსტი წონა) უმატებენ 60მლ უწყლო მმარმჟავას და ტიტრავენ ქლორმჟავას 0,1 მლ ხსნარით მოლურჯო- მწვანე შეფერილობის მიღებამდე. ინდიკატორი-კრისტალისფერი.

ქლორმჟავის 0,1 მლ ხსნარის 1 მლ შეესაბამება 22,52 მგ აციკლოვირის (C₈H₁₁N₅O₃), რომლის შემცველობა ერთ ტაბლეტში უნდა იყოს 0,19 გ-დან 0,21 გ-მდე.

შენახვა: “ ბ ” სია. მშრალი, სინათლისაგან დაცულ ადგილას.
ანტიბიოტული საშუალება.

ბარიუმის სულფატი რენტგენოსკოპიისათვის

Barii sulfas pro Roentgeno

აღწერა: თეთრი, წვრილდისპერსული, ფხვიერი ფხვნილია, უსუნო და უგემო.

ხსნადობა: წყალში არ იხსნება, პრაქტიკულად უხსნადია განზავებულ მჟავებში, ტუტეებში და ორგანულ გამხსნელებში .

იგივეობა: 1 გ ფხვნილს უმატებენ 10 მლ ნატრიუმის კარბონატის ხსნარს და ადუღებენ. ნალექს ფილტრავენ და ჩარეცხავენ წყლით. ქლორწყალბადმჟავით განეიტრალებული ფილტრატი იძლევა დამახა-სიათებულ რეაქციას სულფატებზე.

ფილტრზე დარჩენილ ნალექს აშუშავენ განზავებული ქლორწყალბადმჟავით და ხსნარს ფილტრავენ. ფილტრატზე განზავებული გოგირდმჟავის დამატებისას გამოიყოფება თეთრი ნალექი.

სულფიდები: 10გ ფხვნილს უმატებენ 30 მლ წყალს, 10 მლ ქლორწყალბადმჟავას და თანდათანობით გაცხელებით მიჰყავთ ადუღებამდე კოლბში, რომელსაც თავზე დაფარული აქვს ტყეის აცეტატის ხსნარში დასველებული ფილტრის ქაღალდები. არ უნდა შეიძინეს ქაღალდის გამუქება.

ბარიუმის ხსნადი მარილები და ბარიუმის კარბონატი: 10გ ობიექტს უმატებენ 90 მლ ყინულოვან მხარმჟავას აცხელებენ და ხშირი შეწვლრევით მიჰყავთ ადუღებამდე. აცლიან გაცივებას და ფილტრავენ. 50 მლ ფილტრატს აორთქლებენ წყლის აბაზანაზე სრულ ამოშრობამდე. ნარჩენს აშუშავენ 20 მლ წყლით და აცხელებენ. შემდეგ ფილტრავენ და გამჭვირვალე ფილტრატს უმატებენ 3-4 წვეთ განზავებულ გოგირდმჟავას.

სითხე 1 სთ-ის განმავლობაში უნდა დარჩეს გამჭვირვალე.

მიმღე ლითონები: 10 მლ ივავე ფილტრატის არ უნდა შეიცავდეს მიმღე ლითონებს დასაშვებ ნორმაზე მეტს (არაუმეტეს 0,0005% პრეპარატში).

გამონაწველილის რეაქცია: 10 გ ობიექტს შეანჯღრევენ 20 მლ ახლად აღუღებულ წყალთან და ფილტრავენ. ფილტრატს უნდა ჰქონდეს ნეიტრა-ლური რეაქცია.

ქლორიდები: ფილტრატს უმატებენ 80 მლ წყალს. მიღებული ხსნარის 10 მლ არ უნდა შეიცავდეს ქლორიდების დასაშვებ ნორმაზე მეტს (არაუმეტეს 0,02% ობიექტში).

სულფატები: იმავე ფილტრატის 10 მლ არ უნდა შეიცავდეს სულფატებს დასაშვებ ნორმაზე მეტს (არაუმეტეს 0,1 % ობიექტში).

რკინა: 2 გ ობიექტს უმატებენ 15 მლ წყალს, 5 მლ ქლორწყალბა-დმჟავას, აცხელებენ აღუღებამდე და ფილტრავენ. ამ ფილტრატის 10 მლ არ უნდა შეიცავდეს რკინის დასაშვებ ნორმაზე მეტს (არაუმეტეს 0,003% ობიექტში).

ფოსფატები: 2 გ ობიექტს უმატებენ 10 მლ აზოტმჟავას, აცხელებენ აღუღებამდე, აცივებენ და ფილტრავენ. ფილტრატს უმატებენ 5 მლ ამონიუმის მოლიბდატის ხსნარს. 1 სთ-ის განმავლობაში არ უნდა წარმოიქმნას ყვითელი ნალექი.

სულფიტები და სხვა აღმდგენი ნივთიერებები: 1 გ ობიექტს შუურევენ 1 მლ წყალში, უმატებენ 1 მლ განზავებულ გოგირდმჟავას და 2 წვეთ კალიუმის პერმანგანატის ხსნარს. 10 წთ-ის განმავლობაში არ უნდა შეიმჩნეს ხსნარის გაუფერულება.

დარიშხანი: ობიექტის 1 გ არ უნდა შეიცავდეს დარიშხანს დასაშვებნორმაზე მეტს (არაუმეტეს 0.00005% ობიექტში). ს.ფ. ტ 1, გვ. 156.

დისპერსიულობის ხარისხი: 50 მლ ტევადობის მილესილსაკობიანი საზომ ცილინდრში, რომელსაც დანაყოფი 50 მლ აქვს ფსკერიდან 11,5სმ სიმაღლეზე, ათავსებენ 5გ ობიექტს და უმატებენ 50 მლ წყალს. 1 წთ-ის განმავლობაში ძლიერ ანჯღრევენ და აყოვნებენ. 15 წთ-ის შემდეგ ნალექის ზღვარი არ უნდა იყოს დანაყოფი “12 მლ “ ქვემოთ.

რენტგენოსკოპიისათვის

Solutio Glucosi pro injectionibus 40%

შემადგენლობა:	გლუკოზა უწყლო	400გ
	ქლორწყალბადმკავას	0.1 მოლ
	ხსნარი p11	3.0-4.0-მდე
	ნატრიუმის ქლორიდი	0,26გ
	წყალი საინექციო	1ლ-მდე.

ხსნარს ფილტრავენ 0,22 მკმ დიამეტრის მქონე ფორების მქონე ფილტრში. ასხამენ 10 მლ ნმ-1 ან ნმ-3 მარკის ნეიტრალურ მინის ამპულაში და ასტერილებენ გამდინარე ორთქლით 60 წუთის განმავლობაში, ან ნაჯერი ორთქლით 119-121°C ტემპერატურაზე 7წთ-ის განმავლობაში.

აღწერილობა: უფერო ან ოდნავ მოყვითალო გამჭვირვალე სითხე.

იგივეობა: 1 მლ პრეპარატს უმატებენ 5 მლ ფელინგის რეაქტივს და მიჰყავთ აღუღებამდე. წარმოიქმნება აგურისფერ-წითელი ნალექი.

შეფერილობა: პრეპარატის შეფერილობა არ უნდა იყოს ეთალონ 5ა-ზე ინტენსიური.

pH. 3.0-4.0 (პოტენციომეტრიულად).

ნომინალური მოცულობა: უნდა აკმაყოფილებდეს ს.ფ. ტ 2. გვ.77 მოთხოვნებს.

რაოდენობრივი განსაზღვრა: გამოსაკვლევ პრეპარატს და ჭიქას გამოხდილი წყლით ათავსებენ 20°C ტემპერატურის მქონე წყლის აბაზანაზე რეფრაქტომეტრის ახლოს და აყოვნებენ 30 წთ-ის განმავლობაში.

გაზომვამდე 30 წთ ადრე იწყებენ რეფრაქტომეტრში 20°C-იან წყლის გატარებას და ამ პროცესს აგრძელებენ გაზომვის პროცესით.

რეფრაქტომეტრის პრიზმაზე დააქვთ რამოდენიმე წვეთი გამოხდილი წყალი და შკალის მიხედვით პოულობენ გარდატეხის მანკნებულს. პრიზმას ამშრალბენ, დააქვთ მასზე რამოდენიმე წვეთი გამოსაკვლევი ხსნარი და პოულობენ გარდატეხის მანკნებულს, რომელსაც საზღვრავენ 3-4-ჯერ. გაანგარიშებისათვის იღებენ საშუალო მნიშვნელობას ყველა განსაზღვრიდან.

გლუკოზის შემცველობს (X) 1 მლ პრეპარატში გამოითვლიან ფორმულით:

$$X = \frac{n - n_0}{0,00142 \cdot 100}$$

სადაც: n - პრეპარატის გარდატეხის მაჩვენებელი.

n_0 წყლის გარდატეხის მაჩვენებელი.

0,00142- გარდატეხის მაჩვენებლის ნამატი გლუკოზის კონცენტრაციის %-ით გადიდებისას.

გლუკოზის ($C_6H_{12}O_6$) შემცველობა 1 მლ პრეპარატში უნდა იყოს 0,388-0,412 გ ფარგლებში.

გამოკვლევა პიროგენობაზე: უნდა იყოს აპიროგენული.

გამოსაკვლევ სსნარს აპიროგენული წყლით ანზავენ 5% კონცენტრაციამდე და შეჰყავთ ანგარიშით 10-10 მლ ცხოველის ყოველ კმ წონაზე. (სფ. ტ. 2 გვ. 106.)

სტერილურობა: პრეპარატი უნდა იყოს სტერილური (სფ. ტ. 2 გვ. 111)

მექანიკური მინარევები: პრეპარატი არ უნდა შეიცავდეს მექანიკურ მინარევებს. (სფ. ტ. 2, გვ. 78.)

შენახვა: ოთახის ტემპერატურაზე.

დიბაზოლის სსნარი საინექციო 1,0 %

Solutio Dibazoli pro injectionibus 1,0%

შედგენილობა:	დიბაზოლი	10,0 გ
	ეთილის სპირტი	100,0 მლ
	გლიცერინი	100,0 მლ
	ქლორწყალბადმჟავა 0,1 მოლ	10,0 მლ
	წყალი საინექციო	1000,0 მლ-მდე

სსნარს ფილტრავენ 0,22 მკმ დიამეტრის ფორების მქონე ფილტრში, ასხამენ ნეიტრალური მინისაგან დაშხადებულ ნს-1 მარკის 1მლ, 2 მლ ან 5

მლ ამპულაში და ასტერილებენ ნაჯერი ოროქლით 100°C ტემპერატურაზე 30 წუთის განმავლობაში.

აღწერა: უფერო, განჭვირვალე სითხე.

იგივეობა: რაოდენობრივი განსაზღვრისათვის მომზადებული პრეპარატის ხსნარის ულტრაიისფერ სპექტრში შთანთქმის მაქსიმუმი აღინიშნება 244±2ნმ, 275±2ნმ და 280±1ნმ; შთანთქმის მინიმუმი აღინიშნება 230±2ნმ, 259±2ნმ და 279±1ნმ.

pH: 2,8-3,3 (პოტენციომეტრიულად)

მექანიკური მინარევები: პრეპარატი უნდა აკმაყოფილებდეს (სფ. ტ.2 გვ.78) მოთხოვნებს.

ნომინალური მოცულობის განსაზღვრა: პრეპარატი უნდა აკმაყოფილებდეს სფ. ტ 2 გვ 77. მოთხოვნებს.

პიროვნობა : პრეპარატი უნდა იყოს აპიროგენული (სფ. ტ. 2 გვ 106)

სტერილურობა: პრეპარატი უნდა იყოს სტერილური. (სფ. ტ 2, გვ. 111)

რაოდენობრივი განსაზღვრა: პრეპარატის 2 მლ ათავსებენ 100მლ ჩამტეობის საზომ კოლბში, მოცულობას 96% სპირტით შეავსებენ ჭდეძდე და შეურევენ. მიღებული ხსნარის 5 მლ გადააქვთ 50 მლ ჩამტეობის საზომ კოლბში, უმატებენ 30 მლ 96 % სპირტს, 1 მლ 0,1 მოლ ნატრიუმის ჰიდროქსიდის ხსნარს და მოცულობას 96% სპირტით შეავსებენ ჭდეძდე. მიღებული ხსნარის ოპტიკურ სიმკვრივეს საზღვრავენ სპექტროფოტომეტრით 244 ნმ სიგრძის ტალღაზე 10მმ ფენის სისქის კიუვეტში. შესადარებლად იყენებენ 96% სპირტს.

პრეპარატის შემცველობას გრამებში (X) გამოთვლიან ფორმულით:

$$X = \frac{D_1 \cdot a \cdot 2 \cdot 100 \cdot 50}{D_0 \cdot 2 \cdot 100 \cdot 50 \cdot 5} = \frac{D_1 \cdot a}{D_0 \cdot 5}$$

სადაც: D_1 - საკვლევი ხსნარის ოპტიკური სიმკვრივე;

D_0 - სტანდარტული ნიმუშის ხსნარის ოპტიკური სიმკვრივე;

a - სტანდარტული ნიმუშის წონაკი;

პრეპარატის 1 მლ ში უნდა იყოს 0,009-0,011 გ დიბაზოლი.

შენიშვნა: დიბაზოლის სტანდარტული ნიმუშის ხსნარის მომზადება:

0,05გ (ზ.წ.) დიბაზოლს ათავსებენ 100 მლ საზომ კოლბში, ხსნიან 96% სპირტში დაშურევენ. მიღებული ხსნარის 2 მლ გადააქვთ 50 მლ საზომ კოლბში, უმატებენ 30 მლ 96% სპირტს, 1 მლ 0,1 მლ ნატრიუმის პიდროქსიდის ხსნარს და მოცულებას 96% სპირტით შეავსებენ ჭვამდე. სტანდარტული ნიმუშის ხსნარი ვარვისია 1 თვე.

სტანდარტული ხსნარის 1 მლ ში უნდა იყოს 0,0045-0,0055გ დიბაზოლი.

შენახვა: სია ბ.

პიპოტენზიური საშუალება

დინდგელის მალამო

Unguentum Propolisi

შედგენილობა:	დინდგელი	25,0გ
	ფუტკრის სანიელი	5,0 გ
	ვაზელინი	80,0 გ

აღწერა: მოყვითალო ფერის არომატული სუნი ქსონე მალამო.

იგივეობა: 1 გ მალამოს უმატებენ 10 მლ 95 % სპირტს, ნარეკს აცხელებენ აღულებაძდე. შემდეგ აცივებენ ოთახის ტემპერატურაძდე და ფილტრავენ ქაღალდის ფილტრით.

2 მლ ფილტრატს უმატებენ 0,25 მლ ტყევის ფუძე აცეტატის ხსნარს, გამოიყოფა ყვითელი ნალექი (პოლიფენოლები).

2 მლ ფილტრატს უმატებენ 0,05 გ მაგნიუმის ფხვნილს და წვეთობით 0,5 მლ კონცენტრირებულ ქლორწყალბადმჟავას; ხსნარი შეიფერება მოყვითალო - ნარინჯისფერიდან წითლამდე (ფლავენოიდები).

ერთგვარონება და სხვა მოთხოვნები: უნდა შეესაბამებოდეს (სფ. ტ. 2 გვ 73 მოთხოვნებს).

რაოდენობრივი განსაზღვრა: დაახლოებით 0,3 გ (ზუსტი წონა) მალამოს ათავსებენ 50 მლ-იან კიმიურ ჭიქაში, უმატებენ 30 მლ 95% სპირტს და შეურევენ. ნარეკს აცხელებენ ფუძის გაღობამდე, შემდეგ აცივებენ და ჩაფილტრავენ ქაღალდის სქელი ფილტრით 50 მლ ჩამტეობის საზომ კოლბში. ფილტრის ქაღალდს იმავე კოლბში ჩარეცხავენ ორჯერ 5-5 მლ 95% სპირტით. კოლბის შიგთავსს იმავე სპირტით შეავესებენ ჭდე-მდე და შეურევენ.

მომზადებული ხსნარის 1 მლ გადააქვთ 25 მლ ჩამტეობის საზომ კოლბში და მკულობას ჭდემდე შეავესებენ 95% სპირტით.

მომზადებული ხსნარის ოპტიკურ სიმკვრივეს საზღვრავენ სპექტროფოტომეტრით 290 ნმ სიგრძის ტალღაზე 10 მმ ფანის სისქის კოუვეტში. შესაძარებლად იყენებენ 95% სპირტს.

პოლიფენოლების შემცველობას პროცენტში (X) გამოითვლიან ფორმულით:

$$X = \frac{D \cdot 25 \cdot 50}{510 \cdot a}$$

სადაც:

a - მალამოს წონა კი გ-ში;

D საკვლევი ხსნარის ოპტიკური სიმკვრივე;

510-ხსნარის ოპტიკური სიმკვრივის და დინდგელში პოლიფენოლების ჯამის კონცენტრაციის პროპორციულობის კოეფიციენტი.

მალამოში პოლიფენოლების ჯამის შემცველობა უნდა იყოს არა- უმცირეს 10%.

შენახვა: გრილ ადგილზე.

ანტისეპტიკური, სადეზინფექციო საშუალება.

Solutio Propolisi spirituoza

შემადგემლობა: დინდგელი 300გ
 ეთილის სპირტი 95% 1კგ სპირტიანი
 ხსნარის მისაღებად

აღწერა: ვაეისფერი სითხე, თავისებური სუნით.

ხსნალობა: იხსნება სპირტში. წყალთან შერევისას წარმოქმნება ემულსია.

იგივეობა: 1 მლ ხსნარს უმატებენ 9 მლ ტყეის ფუქე აცეტატის ხსნარს, გასოიყოფა ყვეთელი ნალექი (პოლიფენოლი).

5 მლ ხსნარს უმატებენ 0,2 გ მაგნიუმის ფხვნილს და წვეთობით 1 მლ კონცენტრირებულ მჰარმფაფას; ხსნარი იფერება მოყვითალო ნარინჯისფრიდან წითელამდე (ფლავანოიდები).

ცვილი და უხსნადი მინარეები: 10 მლ ხსნარს აცხელებენ წყლის აბაზანაზე აღუღებამდე, აციეებენ ოთახის ტემპერატურამდე. ხსნარში არ უნდა წარმოიქმნას ნალექი.

სიმკვრივი: 0,80-1,03 ს.ფ. ტ. 1, გკ 26 მიხედვით.

მშრალი ნაშთი: არანაკლებ 16 % ს.ფ. ტ. 1, მიხედვით.

მძიმე ლითონები: არაუტეგეს 0.01%.

რაოდენობრივი განსაზღვრა: 0,1 გ ობიექტს (ზ.წ.) ათავსებენ ბიუქსში: სპირტის დახმარებით რაოდენობრივად გადააქვთ 50 მლ ჩამტეობის საზომ კოლბში და ხსნარის მოცულობა აჰყავთ ჭდექმდე 95% სპირტით. ამ ხსნარის მლ ათავსებენ 25 მლ ჩამტეობის საზომ კოლბში და ხსნარის მოცულობა აჰყავთ ჭდექმდე 95% სპირტით. ხსნარის ოპტიკური სიმკვრივეს საზღვრავენ. სპექტროფოტომეტრით 290 ნმ-ზე; 10 მმ სისქის მქონე კოუქტში. შესაღარებლად იყენებენ 95% ეთილის სპირტს.

დინდგელში პოლიფენოლების შემცველობას საზღვრავენ პროცენტებში (X) ფორმულით:

$$X = \frac{D \cdot 25 \cdot 50}{510 \cdot a}$$

სადაც: D გამოსაკვლევი ხსნარის ოპტიკური სიმკვრივე;

510 პროპორციულობის კოეფიციენტია ხსნარის ოპტიკური სიმკვრივისა და დინდგელის პოლიფენოლების ჯამის კონცენტრაციისა 290 ნმ სიგრძის ტალღაზე.

a ობიექტის წონაკი გრამებში.

პოლიფენოლების რაოდენობა არა უმცირესი 25% მშრალ წონაკზე გადაანგარიშებით.

შენახვა: ბნელ, გრილ ადგილას.

ანტიმიკრობული, ანთების საწინააღმდეგო საშუალება.

მთილის საპირატი 95% (ღვინის საპირატი 95%)

Spiritus Aethylicus 95% (spiritus vini 95%)

აღწერილობა: გამჭვირვალე, უფერო, მოძრავი, აქროლადი სითხე, სპირიტის დამახასიათებელი სუნით და მწველი გემოთი. დუღს 78°C-ზე. ადვილად აალებადია. იწვის ოდნავ მნათი, მოცისფერო ალით.

ხსნალობა: ნებისმიერი თანაფარდობით ერევა წყალს, ეთერს, ქლოროფორმს, აცეტონს და გლიცერინს.

იგივეობა: 2 მლ სპირტს ურევენ 0.5 მლ ყინულოვან მმარმჟავას 1 მლ კონც-ენტრირებულ გოგირდმჟავას და აცხელებენ ადუღებამდე. წარმოიქმნება ეთილაცეტატის დამახასიათებელი სუნი.

0.5 მლ სპირტს ურევენ ნარტიუმის ჰიდროქსიდის ხსნარს, უმატებენ 2 მლ 0.1 მოლ იოდის ხსნარს, წარმოიქმნება იოდოფორმის სუნი და გამოიყოფა იოდოფორმის ყვითელი ნალექი.

სიმკვრივე: 0.812-0.808, რაც შეესაბამება $C_{11}H_{15}O_{11}$ -ის 95-96% შემცველობას.

წყალში უხსნადი ნივთიერებები: ეთილის სპირტისა და გამოსდილი წყლის თანაბარი მოცულობების შერევისას ხსნარი გამჭვირვალე უნდა იყოს.

მეაქინობა: 20მლ სპირტს უმატებენ 25 მლ ახალადღებულ და გაცივებულ წყალს და 5 წვეთ ფენოლფტალეინის ხსნარს. მიღებული ხსნარი 0,2 მლ 0.05 მოლ ნარტიუმის ჰიდროქსიდის ხსნარის მიმატებისას უნდა შეიფეროს კარდისფრად და ფერი უნდა შენარჩუნდეს 30 წთ-ის განმავლობაში.

ორგანული ფუძეები: 10 მლ სპირტს შეამთავრებენ ორი წვეთი განზავებული გოგირდმჟავის ხსნარით და აორთქლებენ წყლის აბაზანაზე. ნარჩენს ხსნიან რამდენიმე წვეთ წყალში და უმატებენ 1 მლ ნარტიუმის ჰიდროქსიდის ხსნარს. არ უნდა შევიგომნოთ ამიაკის და ორგანული ფუძეების დამახასიათებელი სუნი.

ქლორიდები, სულფატები, მძიმე მეტალები: 6 მლ სპირტს ანზავებენ წყლით 30 მლ-მდე. მიღებული ხსნარის 10-10 მლ არ უნდა იძლეოდეს რეაქციას ქლორიდებზე, სულფატებზე და მძიმე მეტალებზე.

ალდეჰიდები: 10 მლ სპირტის, 10 მლ წყლის და 1 მლ კერცხლის ნიტრატის ხსნარის ნარევე წვეთობით უმატებენ ამიაკის ხსნარს თავიდან წარმოიქმნილი თეთრი ფერის ნალექის გახსნამდე ნარევი უფერო და გამჭვირვალე უნდა დარჩეს 12. საათის განმავლობაში ბნელ ადგილზე დაყოვნებისას.

ალმდგენი ნივთიერებები: მილესილსაცობიან ცილინდრში, რომელსაც გამოვლებული აქვს გამოსაკვლევი სპირტი, ჩაასხამენ 50 მლ სპირტს და აყოვნებენ 10 წთ-ის განმავლობაში 15°-იან წყლის აბაზანაში, ისე რომ წყლის ფენა იდგეს ცილინდრში არსებული სპირტის ფენაზე მაღლა. 10 წთ-ის შემდეგ ცილინდრში უმატებენ 1 მლ 0.02%-იან კალიუმის პერმანგანატის ხსნარს. ცილინდრს ახურავენ საცობს, ხსნარს კვლავ აბან 15°-იან წყალში და ანჯღრევენ. დაყოვნების შედეგად ნარევის მკაფიო-იასამნისფერი თანდათანობით იცვლება და 20 წთ-ის განმავლობაში მან უნდა მიაღწიოს ეტალონის ფერს.

Tablettae Euphyllini 0,15

ერთი ტაბლეტის

შედგენილობა:	ეუფილინი	0,15 გ
	ლაქტოზა	0,0685 გ
	სახამებელი	0,13 გ
	მაგნიუმის სტეარატი	0,0015 გ

აღწერა: თეთრი ფერის, ორსაგამობურცული ტაბლეტები, ნაჭლექის გარეშე გარეგნულად უნდა შეესაბამებოდეს სფ. მოთხოვნებს.

დაშლადობა: საზღვრავენ სფ. 2 ტ გვ. 86 მიხედვით. ტაბლეტი უნდა დაიშალოს 15 წუთის განმავლობაში.

იგივეობა: ა) მოსრესილი ტაბლეტების 0,25 გ ხსნიან 10 მლ წყალში, უმატებენ 1 მლ ქლორწყალბადმჟავას 0,1 მოლ ხსნარს და ფილტრავენ.

ფილტრატს ათავსებენ ფაიფურის ფიალაზე, უმატებენ 10 წვეთ წყალბადის ზეჟანგს და წყლის აბაზანაზე აორთქლებენ მშრალი ნაშთის მდებამდე. ნაშთზე 1-2 წვეთ ამონიუმის ჰიდროქსიდის ხსნარის მიმატებით უნდა წარმოიქმნას მკვეთრი წითელი შეფერილობა.

ბ) მოსრესილი ტაბლეტების 0,15 გ ხსნიან 2 მლ წყალში და უმატებენ სპილენძის სულფატის ხსნარს. მიიღება იისფერი შეფერილობა.

რაოდენობრივი განსაზღვრა: 1) მოსრესილი ტაბლეტების 0,8000 გ ხსნიან 25 მლ ახლადდაუღებულ და გაცივებულ წყალში, ტიტრავენ 0,1 მოლ ქლორწყალბადმჟავას ხსნარით; ინდიკატორი პარადიმეთილამინოაზობენ-ზოსულფომჟავა ნატრიუმი.

1 მლ 0,1 მოლ ქლორწყალბადმჟავას ხსნარი შეესაბამება 0,003005 გ ეთილენდიამინს, რომელიც პრეპარატში უნდა იყოს 0,02გ-0,0283 გ

2) მოსრესილი ტაბლეტების 1 გ ათავსებენ 250 მლ იან კოლბში და დგამენ მასობო კარადაში 125-130°C 30წუთის განმავლობაში. შემდეგ უმატებენ

100 მლ აზლადადუღებულ წყალს, 25 მლ 0,1 მოლ ვერცხლის ნიტრატის ხსნარს, 10 წვეთ ფენოლფტალეინის ხსნარს და ტიტრავენ 0,1 მოლ ნატრიუმის ჰიდროქსიდის ხსნარით.

1 მლ 0,1 მოლ ნატრიუმის ჰიდროქსიდის ხსნარი შეესაბამება 0,01802 გ უწყლო თეოფილინს, რომელიც ტაბლეტში უნდა იყოს 0.114-0.1339 გ.

1 და 2 განსაზღვრის შედეგების ჯამი (თეოფილინისა და ეთილენდიაமிნის ჯამი) უნდა შეადგენდეს 0,1425-0,1575 გ.

შენახვა: მშრალ სინათლისაგან დაცულ ადგილზე, ოთახის ტემპერატურაზე.

საპაზომოლიზური

საქართველოს ხსნარი საბინამედიკო 2,4 %

Solutio Euphyllini pro injectionibus 2,4%

შემადგენლობა:	თეოფილინი (მშრალ ნეოტიერებაზე გადამანგარიშებით)	19,2გ
	ეთილენდიამინი (მშრალ ნეოტიერებაზე გადამანგარიშებით)	
	წყალი საინექციო	4,8გ
		1ლ-მდე

ხსნარს ფილტრავენ 0,22 მკმ ფორებიან მემბრანულ ფილტრში, ჩამოასხამენ 5 მლ ან 10 მლ ნეიტრალური მინის (მარკა HC-3) ამპულებში, მირჩილავენ და ასტერილებენ გამდინარე ორთქლით 30 წუთის განმავლობაში.

აღწერა: გამჭვირვალე, უფერო ან ოდნავ შეფერილი სითხე.

იგივეობა: პრეპარატის 0,001% ხსნარს 220-დან 320ნმ-დ უბანში შთანთქმის მაქსიმუმი აღენიშნება 274 ± 2 ნმ და მინიმუმი 244 ± 4 ნმ-ზე.

პრეპარატის 1 მლ ათავსებენ ფაიფურის ფიალაზე, უმატებენ 0,25 მლ განზავებულ ქლორდწყალბადმჟავას 0,5 მლ პერჰიდროლს და წყლის აბაზანაზე

აორთქლებენ მშრალი ნაშთის მიღებასდე. ნაშთის 0.1 მლ ამონიუმის ჰიდროქსიდის ხსნარით შესველებისას წარმოიქმნება დიწვისფერ წითელი შეფერილობა.

პრეპარატის 3 მლ უმატებენ სპილენძის სულფატის ხსნარის 0.25 მლ წარმოიქმნება მკვეთრი - იისფერი შეფერილობა

შენიშვნა: ეუფილინის 0,001% ხსნარის მოშაღება: პრეპარატის 1 მლ ათავსებენ 200 მლ წამტეობის გამზომ კოლბში მოცულობას წყლით შეავსებენ ჭდემდე და შეურევენ. მიღებული ხსნარის 10 მლ ათავსებენ 100 მლ წამტეობის გამზომ კოლბში, მოცულობას წყლით შეავსებენ ჭდემდე და შეურევენ.

p11 – 9.0 9.7 (პოტენციომეტრიულად)

შეფერილობა: პრეპარატი უნდა იყოს უფერო ან შეფერვა არ აღემატებოდეს ეთალონ №7 ბ.

ნომინალური მოცულობის განსაზღვრა: პრეპარატი უნდა შეესაბამებოდეს ს.ფ. ტომი 2 გვ 77 მოთხოვნებს.

მექანიკური მინარეუები: პრეპარატი უნდა შეესაბამებოდეს ს.ფ. ტ 2. 78. მოთხოვნებს.

სტერილურობა: პრეპარატი უნდა იყოს სტერილური. განსაზღვრას ახდენენ პირდაპირი მთიესვის ან სემბრანული ფილტრაციის მეთოდით (ს.ფ ტომი 2 გვ 111 მიხედვით).

პიროგენობა: ტესტ-ღოზა 0,5 მლ ცხიველის 1 კვ მასაზე შეყვანის ხისქარე 1 მლ 1 წი-ში (ს.ფ. ტომი 2, გვ. 106) უნდა იყოს აპიროგენული.

რაღენობრივი განსაზღვრა: პრეპარატის 2 მლ უმატებენ 10 მლ ადუღებულ წყალს და ტიტრირენ ქლორწყალბადმჟავის 0,1 მოლ ხსნარით ყვითელ შეფერილობასდე (ინდიკატორი წყალში ხსნადი ბრომბენზოლ-მწკანეს ხსნარის 0,5 მლ) ქლორწყალბადმჟავას 0,1 მოლ ხსნარის 1 მლ შეესაბამება 0,003005გ C₁₁H₈N₂ (ეთილენდიამინი), რომელიც პრეპარატის 1 მლ-ში უნდა იყოს 0,0042-დან 0,0054 გ-მდე.

გატიტრულ ხსნარს უმატებენ ვერცხლის ნიტრატის 0,1 მოლ ხსნარის 10 მლ და ტიტრავენ ნატრიუმის ჰიდროქსიდის 0,1 მოლ ხსნარით ცისფერ შეფერილობამდე.

ნატრიუმის ჰიდროქსიდის 0,1 მოლ ხსნარის 1 მლ შეესაბამება 0,01802 გ $C_{12}H_{18}N_4O_2$ (უწყლო ეუფილინი), რომელიც პრეპარატის მლ-ში უნდა იყოს 0,0173-0,0211გ.

შენახვა: სია ბ. სინათლისაგან დაცულ ადგილას.

სპაზმოლიზური (სისხლძარღვების და ბრონქებისგამაფართოებელი) საშუალება.

კალიდოლის ტაბლეტები 0,06 გ

Tablettae Validoli 0,06

ერთი ტაბლეტის

შედგენილობა:	კალიდოლი	0,06 გ
	შაქარი	1,158 გ
	კალციუმის სტეარატი	0,005 გ

აღწერა: თეთრი ფერის ან რუხწინწკლებიანი ტაბლეტები, მენიოლის დამახასიათებელი სუნით, გამაგრებული გემოთი. გარეგნული აღწერით უნდა შეესაბამებოდეს ს.ფ. მოთხოვნებს.

იგივეობა: დაფხენილი ტაბლეტის 5 გ ამუშავებენ 20 მლ ეთერით და ფილტრავენ № 2 მინის ფილტრით. 5 მლ ეთერიან გამონაწელილს აღრთქლებენ წყლის აბაზანაზე 45°C ტემპერატურაზე 0,5-1 მლ-მდე; ნაშთს უმატებენ 1 მლ კონცენტრირებულ გოგირდმჟავას. 1 მლ კანილის ხსნარს გოგირდმჟავაში და ანხავებენ 1 მლ წყლით. მიიღება მოწითალო-ყილისფერი

შეფერილობა, რომელიც გადადის იისფერში (მეთანოლი) და შეიგრძნობა იზოვალერიანმჟავის სუნი.

5 მლ ფილტრატს აორთქლებენ წყლის აბაზანაზე 0.5-1მლ-მდე, ნაშოს უმატებენ 1 მლ წყალს, 1 მლ კონცენტრირებულ გოგირდმჟავას და აცხელებენ წყლის აბაზანაზე 5 წუთის განმავლობაში. შეიგრძნობა იზოვალერიანმჟავის სუნი (იზოვალერიანმჟავა მენთოლის ეთერი).

საშუალო მასის, დაშლადობის განსაზღვრა და სხვა მოთხოვნები: უნდა შეესაბამებოდეს ს.ფ. ტომი 2, გვ. 86 მოთხოვნებს.

მიკრობიოლოგიური სიწმინდე: განსაზღვრავს აწარმოებენ ს.ფ. ტ 2. გვ. 119 მიხედვით.

1 გ პრეპარატში დასაშვებია ჯამურად არა უმეტეს 1000 ბაქტერიისა და 100 ობის და საფუარის სოკოების არსებობა.

დაუშვებელია *Enterobacteriaceae*, *Pseudomonas aeruginosa* და *Staphylo-coccus aureus* ოჯახის ბაქტერიების არსებობა.

რადიენობრივი განსაზღვრა: მოსრეხილი ტაბლეტის დაახლოებით 15 გ (ზუსტი წონა) ათავსებენ 100 მლ ჩამტეობის კოლბში, უმატებენ 15-20 მლ პეტროლეინის ეთერს და შეანჯღრევენ 5 წუთის განმავლობაში, აყოვნებენ და დეკანტაციით ფრთხილად ჩაფილტრავენ ხსნარს № 2 მინის ფილტრით 50 მლ ჩამტეობის საზომ კოლბში. ნალექს ხელახლა უმატებენ 6 მლ პეტროლეინის ეთერს და კოლბის შიგთავს შეურევენ 3 წუთის განმავლობაში. დააყოვნებენ და ფილტრავენ იმავე კოლბში.

გამოწვლილვას აწარმოებენ კიდეკ სამჯერ, 10-10 მლ პეტროლეინის ეთერით. ფილტრატის მოცულობას საზომ კოლბში მიიყვანენ ჭედემდე პეტროლეინის ეთერით.

ხსნარში საზღვრავენ პოლარიზაციის სიბრტყის ბრუნვის კუთხეს. პოლარიმიტრის სვენებას აკვირდებიან ხუთჯერ და იღებენ ხუთი გაზომვიდან საშუალო სიდიდეს.

ერთ ტაბლეტში ვალიდილის შემცველობას გრამებში (X) გამოითვლიან ფორმულით:

$$X = \frac{L \cdot 50 \cdot 1,1 \cdot B}{1 \cdot 51,82 \cdot a} = \frac{L \cdot B \cdot 27,5}{1 \cdot a \cdot 25,91}$$

სადაც: L - პოლარიმეტრის შკალის ჩვენება

50 - ვალიდოლის საკვლევი ხსნარის მოცულობა მლ-ებში

L, I - პეტროლეინის ეთერში ვალიდოლის ხსნარისათვის შკალის ჩვენების შესწორების კოეფიციენტი (ემპირიული). 1-2% - კონცენტრაციის საზღვრებში;

I - პოლარიმეტრის მილის სიგრძე, დეციმეტრში.

51,82-1% - იანი ვალიდოლის ხსნარის ხეცდროითი ბრუნვა.

a - წონაკი გრამებში.

B - ტაბლეტების საშუალო წონა გრამებში.

ვალიდოლის შემცველობა 1 ტაბლეტის საშუალო წონაზე გადაანგარიშებით უნდა იყოს 0,054-დან 0,066 გ-მდე.

შენახვა: მშრალ, გრილ ადგილას.

საპაზმოლიზური, სისხლძარღვთა გამაფართოებელი საშუალება.

ჰიპოსოლის ხსნარი საინექციო 1%

Solutio Vicasoli pro injectionibus 1%

შედგენილობა:	ვიკასოლი	10 გ
	ნატრიუმის მეტაბისულფიტი	1 გ
	ან ნატრიუმის ბისულფიტი	2 გ
	წყალი საინექციო	1 ლ-მდე

ხსნარს ფილტრავენ 0,22 მკმ დიამეტრის ფორების მქონე ფილტრში, ჩამოასხამენ 1 მლ ნმ-1 ან ნმ- 3 მარკის ნეიტრალური მინის ამპულებში და ასტერილებენ გამდინარე ორიქლით 100°C 15 წუთის განმავლობაში.

აღწერა: უფერო ან სუსტად შფერილი გამჭვირვალე სითხე.

ოფიფობა: პრეპარატის 5 მლ უმატებენ 0,1 მოლ ნატრიუმის ჰიდროქსიდის ხსნარის 1 მლ გამოიყოფა ყვითელი ფერის ფიფქისებური ნალექი.

შეფერვა: პრეპარატის შეფერილობის ინტენსივობა არ უნდა აღემატებოდეს ვითაღონ 5ა-ს.

pH: 2.5 3.5 (პოტენციომეტრიულად)

სტერილობა : პრეპარატი უნდა იყოს სტერილური. (ს.ფ. ტ 2 გვ.111).

მექანიკური მინარევები: უნდა შეესაბამებოდეს ს.ფ. ტ. 2. გვ. 78. მთხოვნებს.

რადიონობრივი განსაზღვრა: პრეპარატის 10 მლ ათავსებენ გამყოფი ძაბრში. უმატებენ 10 მლ წყალს, ნატრიუმის ჰიდროქსიდის 0,1 მოლ ხსნარის 5 მლ და გამოწვლილავენ ქლოროფორმით (3-ჯერ 20 20 მლ). ქლოროფორმიან ექსტრაქტებს შეაერთებენ, ჩარეცხავენ 10 მლ წყლით, ფილტრავენ ქლოროფორმით დასველებულ ქაღალდის ფილტრში, ფილტრს ჩარეცხავენ 5 მლ ქლოროფორმით, ოთახის ტემპერატურაზე ვაკუუმის ქვეშ და აცილებენ ქლოროფორმს მშრალ ნაშთამდე; ნაშთს ხსნიან 15 მლ ეთნოლოვან ძმარმკაეაში, უმატებენ 15 მლ განზაგებულ ქლორწყალბადმკაეას, 3 გ თუთიის ფხენილს და აიონებენ ბნელ ადგილას 30 წუთის განმავლობაში. შემდეგ კოლბის შიგთავსს სწრაფად ჩაფილტრავენ სხვა კოლბში და ფილტრს ბამბით ჩარეცხავენ წყლით (3-ჯერ 10-10 მლ). მიღებულ ფილტრატს უმატებენ 0-ფენანტროლინის ხსნარის 2-3 წვეთს და ტიტრავენ ცერიუმის სულფატის 0,1 მოლ ხსნარით მწვანე შეფერილობის მიღებამდე.

პარალელურად ატარებენ საკონტროლო ცდას.

ცერიუმის სულფატის 0,1 მოლ ხსნარის 1 მლ შეესაბამება 0,01652გ $C_{11}H_9NaO_5SIII_2O$ (ვიკასოლი), რომლის შემცველობა 1 მლ პრეპარატში უნდა იყოს 0,0095-0,0105გ ფარგლებში.

შენახვა: ბ სია, სინათლისაგან დაცულ ადგილას.

კოაგულანტი.

Solutio lodi spirituosa 5%

შემადგენლობა:	ოდი	50,0 გ
	კალიუმის იოდიდი	20,0 გ
	წყელი და 9,5% ხაირიტი კახაბრად 1:1	1 ლ ხსნარის მიღებამდე

აღწერა: გამჭვირვალე, მურა-წითელი ფერის ხიხე, დამახასიათებელი სუნით.

იგივეობა: 1 წვეთ პრეპარატს ასხვევენ 10 მლ წყლით და უმატებენ 1მლ სახამებლის ხსნარს, წარმოიქმნება მაკისფერო-ლურჯი შეფერვა.

სპირტი: არანაკლებ 46% (ს.ფ. ტ. 1)

რაოდენობრივი განსაზრება: 200 მლ თან მიღესილსაცობიანი კონუსურ კოლბში ათვსვენ 2 მლ ობიექსს და ტიტრვენ 0,1 მოლ ნატრიუმის თიოსულფატის ხსნარით გაუფერულვამდე (ანდიკატორის გარეშე).

1 მლ 0,1 მოლ ნატრიუმის თიოსულფატის ხსნარი შეესაბამება 0,01269 გ I-ს რომელიც პრეპარატში უნდა იყოს 4,9-დან 5,25-მდე. მიღებულ ხსნარს უმატებენ 25 მლ წყალს, 2 მლ განზავებულ ძმარმჟავას, 5 წვეთ ნატრიუმის ეოზინატს და ტიტრვენ 0,1 მოლ ვერცხლის ნიტრატის ხსნარით შეფერილობის ყეითლიდან ვარდისფერში გადასვლამდე.

ვერცხლის ნიტრატის ხსნარის მილილიტრების რაოდენობისა და ნატრიუმის თიოსულფატის ხსნარის მილილიტრების რაოდენობის სხვაობას გადაითვლიან კალიუმის იოდიდზე.

1 მლ 0,1 მოლ ვერცხლის ნიტრატის ხსნარი შეესაბამება 0,01660 გ KI-ს, რომელიც პრეპარატში უნდა იყოს 1,9-დან 2,15-მდე.

შენახვის პირობები: ბ სია, სინათლისაგან დაცულ ადგილას.

ანტისეპტიკური საშუალება.

Tinctura Valerianae

შედგენილობა:	კატაბალასას დაქუცმაცებული ფესვები და ფესურები სპირტი 70%	200გ 1 ლ ნაყენის მიღებამდე.
---------------------	--	-----------------------------------

აღწერა: გამჭვირვალე მუქი მოწითალო სითხე, დამახასიათებელი არომატული სუნით, მომწარო მოტკბო გემოთი.

მშრალი ნაშთი: ნაყენის 5 მლ ათავსებენ 5-7 სმ დიამეტრის მქონე აწონილ ბიუქსში, წყლის აბაზანაზე ამოაშრობენ 2საათის განმავლობაში $102,5 \pm 2,5^{\circ}\text{C}$: აციებენ ექსიკატორში და წონიან. მშრალი ნაშთი არ უნდა იყოს 3% - ზე ნაკლები.

სპირტი: არა უმცირეს 65% (ს.ფ. ტ.1 ან იხ. ამ სახელმძღვანელოში).

რაოდენობრივი განსაზღვრა: ნაყენის 10მლ უმატებენ 150 მლ გამო-ხდილ წყალს და ტიტრავენ 0,1 მოლ ნარტიუმის ჰიდროქსიდის ხსნარით (ინდიკატორი-ფენოლფთალეინი - 10 წვეთი).

1 მლ 0,1 მოლ ნარტიუმის ჰიდროქსიდის ხსნარი შეესაბამება 0,01021 გ ვალერიანსმჟავას, რომელიც პრეპარატში უნდა იყოს არა უმცირეს 0,2%.

მძიმე ლითონები: არა უმეტეს 0,001 %

შენახვა: გრილ, სინათლისაგან დაცულ ადგილას.

დამამშვიდებელი საშუალება.

Guttae Cordiamini

შემადგენლობა:

ნიკოტინმჟეასი დიეთილამიდი	250,0 გ
წყალი საინიექციო	1 ლ-მდე.

ხსნარს ფილტრავენ და ნაახამენ ნარინჯისფერ მინის ქილებში.

აღწერა: უფერო ან ოდნავ მოყვითალო ფერის სითხე, დამახასიათებელი სუნით.

იგივეობა: პრეპარატის 2-3 წვეთს უმატებენ ნატრიუმის ჰიდროქსიდის ხსნარის 3 მლ ს, აცხელებენ და ადუღებენ. შეიგრობება დიეთილამიდის დამახასიათებელი სუნი.

პრეპარატის 2-3 წვეთს უმატებენ 0,05 გ 2,4-დინიტროქლორობენზოლს და 3 მლ 95% სპირტს. ადუღებენ 1 წუთის განმავლობაში. ხსნარი შეიფერება ყვითლად, გაცივების შემდეგ უმატებენ 1 წვეთ ნატრიუმის ჰიდროქსიდის ხსნარს, წარმოიქმნება იისფერი შეფერილობა, რომელიც ნატრიუმის ჰიდროქსიდის ხსნარის წვეთების მიმატებისას თანდათან გადადის მურა-წითელ ფერში.

შფავურობა: პრეპარატის 2 მლ-ს უმატებენ 2 მლ წყალს და 3 წვეთ ფენოლფტალეინის ხსნარს. ხსნარი უნდა დარჩეს უფერო; ვარდისფერი შეფერადება უნდა წარმოიქმნას არა უმეტეს 0,1 მლ 0,1 მოლ ნატრიუმის ჰიდროქსიდის ხსნარის მიმატებისას.

შეფერილობა: პრეპარატის შეფერილობა არ უნდა იყოს № 5 ან № 5 გ ეთალონზე ინტენსიური.

რაოდენობრივი განსაზღვრა: პრეპარატს და ჭიქას გამოხდილი წყლით ათავსებენ რეფრაქტომეტრის გვერდით 20° C ტემპერატურის მქონე წყლიან ტურჭელში 1 სთ განმავლობაში. რეფრაქტომეტრში, განსაზღვრის დაწყებამდე 1 სთ განმავლობაში და განსაზღვრის პროცესში ატარებენ 20°C ტემპერატურის წყალს. რეფრაქტომეტრის პრიზმაზე დააქვთ რამდენიმე წვეთი წყალი და

საზღვრავენ გარდატეხის მწვენიებელს. პრიზმას ამწრალებენ, ზედ ათავსებენ რამდენიმე წვეთი პრეპარატს და საზღვრავენ გარდატეხის მანქენებელს, ცდას იმეორებენ 3-4-ჯერ. პრეპარატის ახალი ულუეებით. ანგარიშისათვის იღებენ ყველა განსაზღვრის საშუალო მნიშენელობას.

ნიკოტინის მჟავას დიეთილამიდის რაოდენობას 1 მლ პრეპარატში (X) გამოითილიან ფორმულით:

$$X = \frac{n - n_0}{0,002 \cdot 100}$$

სადაც: n პრეპარატის გარდატეხის მანქენებელი;

n_0 - წელის გარდატეხის მანქენებელი;

0,002 გარდატეხის მანქენებლის ზრდის სიდიდე ნიკოტინმჟავას დიეთილამიდის ხსნარის კონცენტრაციის 1% - ით გაზრდისას.

$C_{10}H_{14}N_2O$ შემცველობა 1 მლ პრეპარატში უნდა იყოს 0,240-0,258 გ

შენახვა: ბ სია. ხინათლისაგან დაცულ ადგილას.

ცენტრალური ნერეული სისტემის სტიმულატორი, ანალეპტიკი.

ნატრიუმის ქლორიდის ხაიონიქციო ხსნარი 0,9%

Solutio Natrii chloridi pro injectionibus 0,9%

შემადგენლობა:

ნატრიუმის ქლორიდი	9,0 გ
წყალი ხაინიქციო	1000,0 მლ-მდე

აღწერა: გამჭვირვალე, უფერო, მარილიანი გემოს სითხე.

იგივეობა: პრეპარატის 5 მლ-ს აორთქლებენ 1 მლ-მდე ნაშთი იძლევა დამახასიათებელ რეაქციას ნატრიუმზე.

პრეპარატის 2 მლ-ს აორთქლებენ 1 მლ-მდე, ნაშთი იძლევა დამახასიათებელ რეაქციას ქლორიდებზე.

pH: 5,0 7,0 პოტენციომეტრიულად
ნომინალური მოცულობის განსაზღვრა: პრეპარატი უნდა აკმაყოფილებდეს ს.ფ. ტ.2 გვ. 77 მოთხოვნებს.
სტერილურობა: პრეპარატი უნდა იყოს სტერილური. (ს.ფ. ტ.2. გვ. 111)
პიროგენობა: პრეპარატი უნდა იყოს აპიროგენული. (ს.ფ. ტ.2. გვ. 10,6)
მექანიკური მინარევები: პრეპარატი არ უნდა შეიცავდეს მექანიკურ მინარევებს. ს.ფ. ტ 2 გვ 78.
რაოდენობრივი განსაზღვრა: პრეპარატის 10 მლ-ს ტიტრავენ ვერცხლის ნიტრატის 0,1 მოლ ხსნარით ნარინჯისფერ-ყვითელ შეფერილობამდე (ინდიკატორი კალიუმის ქრომატი).
 ვერცხლის ნიტრატის 0,1 მოლ ხსნარის 1 მლ შეესაბამება 0,005844გ ნატრიუმის ქლორიდს, რომელიც პრეპარატის 1 მლ-ში უნდა იყოს 0,0087-0,0093 გრამი.
შენახვა: ჩვეულებრივ პირობებში.
სადეტოქსიკაციო საშუალება; გამხსნელი ზოგიერთი სამკურნალო საშუალებებისათვის.

ნოვოკაინის (პროკაინის) საინექციო ხსნარი
 0.25%, 0.5%, 1% ან 2%

Solutio Novocaini (Procaini) 0.25%, 0.5%, 1% aut 2%
pro injectionibus /

შემადგენლობა: პროკაინი (ნოვოკაინი) 2,5გ; 5გ; 10გ ან 20გ.
 ქლორწყალბადმჟავას 0.1 მოლ ხსნარი
 წყალი საინექციო 1ლ ხსნარის მიღებად.

ხსნარს ფილტრავენ, ჩამოასხამენ ნეიტრალური მინის ამპულებში 1მლ, 2მლ, 5მლ ან 10მლ-ს და ასტერილებენ 100°C ტემპერატურაზე გამძინარე ოროქლით 30 წუთის განმავლობაში.

აღწერა: უფერო, გამჭვირვალე სითხე.

იგივეობა: 2მლ პრეპარატი იძლევა დამახასიათებელ რეაქციას პირველად აროსატულ ამინებზე (სფ. ტომი 1, გვ. 139).

პრეპარატის 2 მლ უმატებენ 3 წვეთ განზავებულ გოგირდმჟავას და კალიუმის პერმანგანატის 0.1 მოლ ხსნარის 1 მლ; იისფერი შეფერილობა მყისიერად ქრება (სოკაინისაგან განსხვავება).

pH: 3.8 - 4.5.

ნომინალური მოცულობა და სხვა მოთხოვნები: უნდა შეესაბამებოდეს ს.ფ., ტომი 2, გვ. 77 მოთხოვნებს.

მეკანიკური მინარევები: უნდა აკმაყოფილებდეს ს.ფ. ტ. 2, გვ. 78 მოთხოვნებს.

სტერილობა: უნდა იყოს სტერილური და აკმაყოფილებდეს ს.ფ. ტომი 2, გვ. 111 მოთხოვნებს.

რაოდენობრივი განსაზღვრა: 25 მლ 0.25 % ან 0.5%, 10მლ 1% ან 5მლ 2% ხსნარს უმატებენ 10 მლ განზავებულ ქლორწყალბადმჟავას და შემდეგ მოქმედებენ ისე, როგორც მითითებულია სტატიაში „ნიტრიტომეტრია“ (ს.ფ. ტომი1, გვ. 179).

შინაგანი ინდიკატორის გამოყენების შემთხვევაში იყენებენ ნეიტრალ წითელს ან ტრაპეკოლინ 00 ნარეკს მეთილის ლურჯთან.

1 მლ 0.05 მოლ ნატრიუმის ნიტრატის ხსნარე შეესაბამება 0.01364გ $C_{11}H_{10}N_2O_2 \cdot HCl$. რომელიც პრეპარატის 1 მლ-ში უნდა შეესაბამებოდეს 0.00242-0.00258გ, 0.00485-0.00515გ, 0.0097-0.0103გ ან 0.0194-0.0206გ შესაბამისად.

შენახვა: ბ. სია, სინათლისაგან დაცულ ადგილას.

ადგილობრივი საანესთეზიო საშუალება.

Solutio Papaverini hydrochloridi pro injectionibus 2%

(სტ. 417/95)

შემადგენლობა:	პაპავერინის ჰიდროქლორიდი	20გ
	ეთილენდიამინტეტრამარმჟავას	
	დინატრიუმის მარილი	0.05გ
	მეთიონინი	0.1გ
	წყალი საინექციო	1ლ-მდე

ხსნარს ფილტრავენ 0.22 მკმ დიაფეტრის ფორების მქონე ფილტრში, ჩამოასხამენ 1მლ ნმ-2 ან ნმ-3 მარკის ნეიტრალური მინის ამპულებში და მიაჩნიავენ ინერტული გაზის ნაკადში, ასტერილიზებენ 120°C ტემპერატურაზე 8-10 წუთის განმავლობაში.

აღწერა: გამჭვირვალე, სუსტი მოყვითალო ფერის სითხე.

იგივეობა: პრეპარატის 1 მლ ათავსებენ ფაიფურის ფიალაზე, მდულარე წყლის აბაზანაზე; აღოთქლებენ ამოშრობამდე, აციეებენ. უმატებენ 2 წვეთ კონცენტრირებულ აზოტმჟავას. წარმოიქმნება ყუთული შეფერილობა, რომელიც წყლის აბაზანაზე გაცხელებისას გადადის ნარინჯისფერში (პაპავერინი).

პრეპარატის 2 მლ ათავსებენ 100 მლ მოცულობის საზომ კოლბში და ქლორწყალბადმჟავას 0.1 მოლ ხსნარით მოცულობა მიჰყავთ ჭდემდე. მიღებული ხსნარის 5 მლ ათავსებენ 100 მლ მოცულობის გამზომ კოლბში და ქლორწყალბადმჟავას 0.1 მოლ ხსნარით მოცულობა მიჰყავთ ჭდემდე. მომზადებული ხსნარის ულტრაიისფერ სპექტრს აქვს შთანთქმის 2 მაქსიმუმი 284 ± 2 ნმ და 309 ± 2 ნმ სიგრძის ტალღებზე.

პრეპარატის 4 მლ ათავსებენ ფაიფურის ფიალაზე, უმატებენ 0.005 გ ნინჰიდრინს, მოურევვენ და აცხელებენ მდულარე წყლის აბაზანაზე 5 წთ განმავლობაში. წარმოიქმნება იისფერ-ლურჯი შეფერილობა (მეთიონინი).

პრეპარატის რკინის სულფატის 0.01% ხსნარის 1 მლ უმატებენ 3 წვეთ ქსილენოლ ნარინჯისფერს; პრეპარატის იოსფერ-წითელი შეფერილობა გადადის ყვითელში (ეთილენდიამინტეტრამამარმქავას დინატრიუმის მარილი).

PII. (პოტენციომეტრიულად) 3.0-4.0

ხსნარის შეფერილობა: (ს.ფ. ტომი 1) პრეპარატის შეფერილობა არ უნდა აღემატებოდეს 5ბ. უთალოსს.

ნომინალური მოცულობის განსაზღვრა: პრეპარატი უნდა აკმაყოფილებდეს ს.ფ. მოთხოვნებს. ტ. 2, გვ. 77.

სტერილობა: პრეპარატი უნდა იყოს სტერილური. (ს.ფ. ტ. 2 გვ. 111).

მექანიკური მინარეები: უნდა აკმაყოფილებდეს ს.ფ. ტ. 2 გვ. 78 მოთხოვნებს.

გარეშე მინარეები: სილუფოლ $LiF \cdot 254$ მარკის, 150×150 მმ ზომის ქრომატოგრაფიული ფირფიტის სტარტის ხაზზე, მიკროპიპეტით ან მიკროშპრიცით დააქეთ: მარცხნიდან 0.005მლ (100მკგ) ნიმუშის ხსნარი, ხოლო მარჯვნიდან სტანდარტული მოწმე ნივთიერების 0.005 მლ (100მკგ). ფირფიტას აშრობენ 5 წთ და ატარებენ ქრომატოგრაფირებას აღმავალი მეთოდით გამხსნელთა სისტემაში ქლოროფორმი აცეტონი ამიაკის 25% ხსნარი (75:25:1). როდესაც გამხსნელის ფრონტი მიაღწევს ფირფიტის ბოლომდე, კამერიდან ამოიღებენ და აშრობენ ჰაერზე 10წთ; შემდეგ აკვირდებიან ულტრაიისფერ სინათლეზე 254 ნმ სიგრძის ტალღაზე.

სტანდარტული ნიმუშის ლაქის დონეზე უნდა ჩანდეს ინტენსიური, ცისფრად ფლუორესცირებადი ზონა.

გამოსაკვლევი სინჯის ფლუორესცენციის ზონაში არ დაიშვება ფლუორესცენციის არე ჰაპავერინის ქრომატოგრაფიულ ზონაზე მაღლა (ჰაპავერალდინი). დაიშვება დამატებითი არეები უფრო დაბლა.

შემდეგ ფირფიტას შეატრიალებენ 90° ისე, რომ ჰაპავერინის ლაქა მოხვედეს სტარტის ხაზზე, მარცხნიდან დააქეთ 0.005 მლ (100მკგ) სტანდარტული ნიმუშის ხსნარი და ათავსებენ კამერაში გამხსნელთა სისტემაში: ჰექსანი-ქლოროფორმი-დიეთილამინი (50:40:10). როდესაც გამხსნელის ფრონტი მიაღწევს ფირფიტის ბოლოს, ამოიღებენ კამერიდან და აშრობენ ჰაერზე 10წთ. აკვირდებიან ულტრაიისფერ სინათლეზე 254 ნმ სიგრძის ტალღაზე.

ფორფიტაზე უნდა იყოს მხოლოდ სტანდარტული ნიმუშის შესაბამისი ადსორბციის ზონა. არ დაიშვება ადსორბციის დამატებითი ზონების არსებობა (პაპავერინოლი).

შენიშვნა: 1. სტანდარტული ნიმუშის 1% ხსნარის მომზადება: პაპავერინის ჰიდროქლორიდის დაახლოებით 0.2გ (ზუსტი წონა) ათავსებენ 100მლ ჩამტეობის საზომ კოლბში და მოცულობა წყლით მიჰყავთ ჭედმდე. იყენებენ ახალმომზადებულ ხსნარს.

2. გამხსნელთა სისტემა: ქლოროფორმი-აცეტონი-ამიაკის 25% ხსნარი. არ უნდა შეიცავდეს წყალს, ამიტომ მას გამოყენების წინ ფილტრავენ უწყლო ნატრიუმის სულფატში.

რაოდენობრივი განსაზღვრა: პრეპარატის 2 მლ ათავსებენ 100 მლ ჩამტეობის საზომ კოლბში, ქლორწყალბადმჟავას 0.1 მოლ ხსნარით მიჰყავთ მოცულობა ჭედმდე და შეურევენ.

მიღებული ხსნარის 5მლ ათავსებენ 100 მლ ჩამტეობის გამზომ კოლბში, ქლორწყალბადმჟავის 0.1 მოლ ხსნარით მოცულობა მიჰყავთ ჭედმდე, შეურევენ და საზღვრავენ მიღებული ხსნარის ოპტიკურ სიმკვრივეს სპექტროფოტომეტრით 309ნმ სიგრძის ტალღაზე, 10 მმ ფენის სისქის კიუვეტში.

პარალელურად საზღვრავენ პაპავერინის ჰიდროქლორიდის სამუშაო სტანდარტული ნიმუშის (სსნ) ხსნარის ოპტიკურ სიმკვრივეს. განსაზღვრას ახდენენ ქლორწყალბადმჟავას 0.1 მოლ ხსნარის მიმართ.

პაპავერინის ჰიდროქლორიდის შემცველობას გრამებში მლ ხსნარში (X) გამოითვლიან ფორმულით:

$$X = \frac{D_1 \cdot C \cdot 100 \cdot 100 \cdot 10}{D_0 \cdot 5,0 \cdot 2,0 \cdot 250 \cdot 100} = 0,4 C \frac{D_1}{D_0}$$

სადაც D_1 – საკვლევი ხსნარის ოპტიკური სიმკვრივე;

D_0 – სსნ ხსნარის ოპტიკური სიმკვრივე;

C – პაპავერინის ჰიდროქლორიდის სსნ წონა გრამებში.

250,100 – განზავება

პაპავერინის ჰიდროქლორიდის $C_{20}H_{21}NO_4 \cdot HCl$. შემცველობა მლ პრეპარატში უნდა იყოს 0.019-0.021 გ ფარგლებში.

შენიშვნა: პაპავერინის ჰიდროქლორიდის სსნ ხსნარის მომზადება:

პაპავერინის ჰიდროქლორიდის დაახლოებით 0.05 გ (ზუსტი წონა) ათავსებენ 250 მლ ჩამტეობის საზომ კოლბში, ხსნიან 200 მლ 0.1 მოლ ქლორწყალბადმჟავას ხსნარში და იმავე ხსნარით მიჰყავთ მოცულობა ჭდემდე. მიღებული ხსნარის 10 მლ გადააქეთ 100 მლ ჩამტეობის გამზომ კოლბში და ქლორწყალბადმჟავას 0.1 მოლ ხსნარით მოცულობა მიჰყავთ ჭდემდე.

სსნ ხსნარის 1 მლ შეიცავს დაახლოებით 0.00002გ პაპავერინის ჰიდროქლორიდს.

ხსნარი ვარგისია 1 თვე.

შენიშვნა: სინათლისაგან დაცულ ადგილას.

სპაზმოლიზური საშუალება.

პარაცეტამოლის ტაბლემბი 0.5 გ

Tablettae Paracetamoli 0.5

ერთი ტაბლეტის შემადგენლობა: პარაცეტამოლი 0.5გ.
დამხმარე ნივთიერებები: კარტოფილის სახამებელი,
სტეარინმჟავა 0.55 გ-იანი ტაბ-ის მიღებამდე.

აღწერა: თეთრი ან კრემისფერი ბრტყელცილინდრული ფორმის ტაბლეტები. გარეგნული აღწერილობით უნდა შეესაბამებოდეს ს.ფ. მოთხოვნებს.

იგივეობა: დაფხვნილი ტაბლეტის 0.1 გ შეანჯღრევენ 10 მლ წყალთან და უმატებენ სამქლორკინის ხსნარის რამდენიმე წვეთს, წარმოიქმნება მონურჯო-ისფერი შეფერილობა.

ტაბლეტის ფხვნილის 0.15 გ შეანჯღრევენ 30 მლ უწყლო აცეტონთან, ფილტრავენ და ფილტრატს აორთქლებენ მშრალი ნაშთის მიღებამდე. მშრალ ნაშთს უმატებენ 2 მლ განზავებულ ქლორწყალბადმჟავას, ადულებენ ერთი წუთის განსაკვლობაში, უმატებენ 10 მლ წყალს, აციებენ და უმატებენ ერთ

წვეთ კალიუმის ბიკრომატის ხსნარს; წარმოიქმნება იისფერი შეფერილობა, რომელიც არ უნდა გადავიდეს წითელში (ფენაცეტინისაგან განსხვავებით).

ტაბლეტის ფხენილის 0.15 გ შეანჯღრევენ 30 მლ უწყლო აცეტონთან, ფილტრავენ და ფილტრატს აორთქლებენ მშრალი ნაშთის მიღებამდე. მშრალ ნაშთს ფრთხილად აცხელებენ 2მლ გოგირდმჟავასთან ერთად 2 წუთის განმავლობაში. შეიგრძნობა ძმარმჟავას სუნი.

საშუალო მასის, დაშლადობის, ტალკის განსაზღვრა და სხვა მოთხოვნები: უნდა შეესაბამებოდეს ს.ფ. ტომი 2, გვ 86 მოთხოვნებს.

ხსნადობა: განსაზღვრავს აწარმოებენ 545-R-AK-ტიპის ხელსაწყოზე „მბრუნავი კალათა“, ს.ფ. ტომი 2, გვ. 90 შესაბამისად.

არე - 200 მლ 0.1 მოლ ნატრიუმის ჰიდროქსიდის ხსნარი, მოცულობა 500 მლ, კალათის ბრუნვის სიჩქარე 100 ბრ/წთ.

1 ტაბლეტს ათავსებენ კალათაში, ჩატვირთავენ არიან ჭურჭელში და მოჰყავთ ბრუნვით მოძრაობაში. სინჯს იღებენ 45 წუთის შემდეგ, ფილტრავენ, აცივებენ 20°C ტემპერატურამდე. ფილტრატის 0.2 მლ გადააქვთ 100 მლ ჩამტეობის საზომ კოლბში, უმატებენ 10 მლ 0.1 მოლ ნატრიუმის ჰიდროქსიდის ხსნარს, შეურევენ და ხსნარის მოცულობას წყლით მიიყვანენ ჭდეამდე.

ოპტიკურ სიმკვრივეს საზღვრავენ სპექტროფოტომეტრით (გატარების კოეფიციენტის ძირითადი აბსოლუტური ცდომილება 1%) 257 ნმ სიგრძის ტალღაზე, 10 მმ ფენის სისქის კიუვეტით, შესადარებლად იყენებენ წყალს.

პარალელურად საზღვრავენ პარაცეტამოლის სტანდარტული ნიმუშის ხსნარის ოპტიკურ სიმკვრივეს.

გახსნილი პარაცეტამოლის რაოდენობას პროცენტებში (X) გამოითვლიან ფორმულით:

$$X = \frac{D_1}{D_0} \cdot 100$$

სადაც, D_1 - საკვლევი ხსნარის ოპტიკური სიმკვრივე;

D_0 - პარაცეტამოლის სტანდარტული ნიმუშის ხსნარის (სნხ) ოპტიკური სიმკვრივე.

45 წუთში გახსნილი პარაცეტამოლის რაოდენობა უნდა იყოს ერთ ტაბლეტში მისი შემცველობის არა უმცირეს 75%.

შენიშვნა: პარაცეტამოლის სტანდარტული ნიმუშის ხსნარს ამზადებენ ისე, როგორც მითითებულია „რაოდენობრივ განსაზღვრაში“.

მიკრობიოლოგიური სიწმინდე: განსაზღვრვას აწარმოებენ ს.ფ. ტომი 2, გვ. 119 მიხედვით.

1 გ პრეპარატში დასაშვებია ჯამურად არა უმეტეს 1000 ბაქტერიის და 100 ობის და საფუარის სოკოების არსებობა.

დაუშვებელია Enterobacteriaceae, Pseudomonas aeruginosa და Staphylococcus aureus-ის ოჯახის ბაქტერიების არსებობა.

რაოდენობრივი განსაზღვრა: ტაბლეტის ფხენილის დაახლოებით 0.17 გ (ზუსტი წონა) ათავსებენ 200 მლ ჩამტეობის საზომ კოლბში, უმატებენ 100 მლ 0.1 მლ ნატრიუმის ჰიდროქსიდის ხსნარს, შეანჯღრევენ 10 წუთის განმავლობაში, ხსნარის მოცულობა წყლით მიჰყავთ ჭდეშდე და ფილტრავენ, ფილტრატის 1 მლ ათავსებენ 100 მლ ჩამტეობის გამზომ კოლბში, უმატებენ 10 მლ 0.1 მლ ნატრიუმის ჰიდროქსიდის ხსნარს, შეურევენ და ხსნარის მოცულობა მიჰყავთ ჭდეშდე წყლით.

მოშხადებული ხსნარის ოპტიკურ სიმკვრივეს საზღვრავენ სპექტროფოტომეტრით 257 ნმ სიგრძის ტალღაზე 10 მმ ფენის სისქის კიუვეტში.

პარალელურად საზღვრავენ პარაცეტამოლის სტანდარტული ნიმუშის ხსნარის ოპტიკურ სიმკვრივეს. შესადარებლად იყენებენ წყალს.

პარაცეტამოლის შემცველობას ერთ ტაბლეტში გრამებში (X) გამოითვლიან ფორმულით:

$$X = \frac{D_1 \cdot 0.100 \cdot B}{D_2 \cdot A}$$

სადაც, D_1 საკვლევი ხსნარის ოპტიკური სიმკვრივე;

D_2 პარაცეტამოლის სტანდარტული ნიმუშის ხსნარის ოპტიკური სიმკვრივე;

A პრეპარატის წონა გრამებში;

B ტაბლეტის საშუალო წონა, გრამებში.

$C_6H_7NO_2$ (პარაცეტამოლი) შემცველობა ერთ ტაბლეტში უნდა იყოს 0.475გ-დან 0.525გ-მდე, ერთი ტაბლეტის საშუალო მასაზე გადაანგარიშებით.

შენიშვნა: პარაცეტამოლის სტანდარტული ნიმუშის ხსნარის მოშხადება:

ა ხსნარის 10 მლ ათავსებენ 25 მლ ჩამტეობის საზომ კოლბში და ხსნარის მოცულობა წყლით აჰყავთ ჭედმდე.

მიღებული ხსნარის ულტრაიისფერი შთანთქმის სპექტრს 230-დან 350მმ ტალღის სიგრძის ფარგლებში არ გაანინა გამოხატული მაქსიმუმები.

საშუალო წონის განსაზღვრა: 20 გაუხსნელ კაფსულას წონიან ერთად და გამოითვლიან გაუხსნელი კაფსულის საშუალო წონას. შემდეგ წონიან ცალ-ცალკე თითოეული გაუხსნელი კაფსულის წონიდან გადაჩრა საშუალო წონასთან შედარებით არ უნდა აღემატებოდეს $\pm 10\%$.

ფოთხილად ხსნიან 20 კაფსულას, თითოეულს დანაკარგის გარეშე ათავისუფლებენ შიგთავსისაგან, წონიან და ანგარიშობენ კაფსულათა შიგთავსის საშუალო წონას. თითოეული კაფსულის შიგთავსის წონა არ უნდა განსხვავებოდეს ნაწილში: „ერთი კაფსულის შემადგენლობა“ მითითებული, გამოთვლილი საშუალო წონისა და კაფსულის წონისაგან არა უმეტეს 10%.

20 კაფსულის შემადგენლობას იყენებენ რაოდენობრივი განსაზღვრისათვის.

დაშლის სიჩქარე: არა უმეტეს 30 წუთი, წყალში. (ს.ფ. მიხედვით).

მინარეგები: 0.22 გ კაფსულის შიგთავსს ხსნიან 5 მლ მეთილის სპირტში. მიღებული ხსნარის 0.01 მლ მიკროპიპეტით შეაქვთ UV-254 “silufol”-ის ფირფიტის სტარტის ხაზზე. მოწმის სახით შეაქვთ 0.01 მლ (2მკგ) პირაცეტამის სტანდარტული ნიმუშის 0.02%-იანი ხსნარი მეთილის სპირტში. ფირფიტას შეტანილი სინჯებით აშრობენ ჰაერზე 5 წუთის განმავლობაში, ათავსებენ გამხსნელთა სისტემაში: ქლოროფორმი მეთილის სპირტი ყინულოვანი ძმარმჟავა (70:30:3) და ქრომატოგრაფირებას აწარმოებენ აღმაკალი მეთოდით. როდესაც გამხსნელთა ფონტი მიადწევს ფირფიტის კიდეს, სისტემიდან ამოიღებენ, აშრობენ ჰაერზე 10 წუთის განმავლობაში და შემდეგ ქლორირებისათვის ათავსებენ ნარევი: 1.5%-იანი კალიუმის პერმანგანატის ხსნარი-კონცენტრირებული ქლორწყალბადმჟავა (1:1); 10 წუთის შემდეგ ფირფიტას ნარევიდან ამოიღებენ, 30 წუთის განმავლობაში აჩერებენ ამწოვ კარადაში და მთავსებენ ო-თოლუიდინის ხსნარს.

მინარეგების ლაკს სიდიდითა და შეფერილობის ინტენსივობით არ უნდა აჭარბებდეს მოწმის ლაკს არა უმეტეს 0.5%-ით

შენიშვნა: ო-თოლუიდინის ხსნარის მომზადება. 0.161 გ ო-თოლუიდინის ხსნიან 30 მლ ყინულოვან ძმარმჟავაში, ხსნარის მოცულობა მიყავთ 500

აღწერა: გამჭვირვალე უფერო სითხე.

იგივეობა: პრეპარატის მლ უმატებენ 2-3 წვეთ მაიერის რეაქტივს. გამოიყოფა თეთრი ნალექი.

პრეპარატის 1 მლ აორთქლებენ ფაიფურის ფიალაზე. მშრალ ნაშოს ხსნიან 10 წვეთ კონცენტრირებულ გოგირდმჟავაში. უმატებენ რამდენიმე კრისტალ ნაფტოლს და აცხელებენ წყლის აბაზანაზე. წარმოიქმნება მწვანე შეფერილობა.

პრეპარატის 1 მლ აორთქლებენ ფაიფურის ფიალაზე მშრალ ნაშოს უმატებენ 4 მლ კონცენტრირებულ გოგირდმჟავას, რამდენიმე კრისტალ რეზორცინს და აცხელებენ წყლის აბაზანაზე. წარმოიქმნება შინდისფერი შეფერილობა (დამახასიათებელი რეაქცია ტარტრატებზე).

pH 3.6 4.0 (პოტენციომეტრიულად).

რაოდენობრივი განსაზღვრა: 1 მლ პრეპარატი შეაქეთ 20 მლ მსოცულობის გამოყოფა ძაბრში. უმატებენ 1.5 მლ წყალს, ტროპეოლინ 000-II-ის 1% ხსნარის 0.2 მლ-ს, 3 წვეთ 0.5 მლ ქლორწყალბადმჟავას, 10 მლ ქლოროფორმს და ანჯღრევენ 1 წუთის განმავლობაში. ქლოროფორმის შრე გადააქეთ 50 მლ წამტეობის საზომ კოლბში. ექსტრაქციას იმეორებენ კიდევ სამჯერ 10-10 მლ ქლოროფორმით. ქლოროფორმიანი ექსტრაქტები გადააქეთ იმავე საზომ კოლბში, შემდეგ მსოცულობას ქლოროფორმით შეავსებენ ჭლებდე.

ფოტოელექტროკოლორიმეტრზე, სინათლის ლურჯი ფილტრის გამოყენებით, ზომავენ მიღებული ხსნარის ოპტიკურ სიმკვრივეს, 5 მმ ფენის სისქის კიუვეტში.

შესადარებლად იყენებენ ქლოროფორმს.

პარალელურად ატარებენ საკონტროლო ცდას პლატიფილინის პიდროტარტრატის ხსნარის სტანდარტული ნიმუშის გამოყენებით.

პლატიფილინის პიდროტარტრატის შემცველობას გრამებში (X) 1 მლ პრეპარატში გამოითვლიან ფორმულით:

$$X = \frac{D_1 \cdot 0.002}{D_0}$$

სადაც D_1 - საკვლევი ხსნარის ოპტიკური სიმკვრივეა;

D_0 - სტანდარტული ნიმუშის ხსნარის ოპტიკური სიმკვრივე;

მლ-მდე და უმატებენ 1გ კალიუმის იოდიდს. ხსნარი ვარგისია 3 თვის განმავლობაში.

წონაში დანაკარგი გამოშრობისას: დაახლოებით 1.0გ (ზ.წ.) კაფსულის შიგთავსს აშრობენ 100-150°C ტემპერატურაზე მუდმივ წონაძლე. წონაში დანაკარგი არ უნდა აღემატებოდეს 1%-ს.

რაოდენობითი განსაზღვრა: დაახლოებით 0.16გ (ზ.წ.) კაფსულის შიგთავსს ათავსებენ კიულდალის კოლბში. უმატებენ 4 მლ წყალს და კოლბს მთავრებენ კიულდალის ხელსაწყოთა. თანდათან. გამყოფი ძაბრიდან ამოტევენ 45 მლ ნატრიუმის ჰიდროქსიდის ხსნარს და გამოყოფილ ამიაკს გადადენიან მიმღებში, რომელშიც წინასწარ მთავსებულია 15 მლ ბორის მჟავას ხსნარი და 10 წვეთი შერეული ინდიკატორი. გადადენას აწარმოებენ დაახლოებით 150 მლ გადადენის მიღებამდე, რომელსაც ტიტრირავენ 0.1 მოლ ქლორწყალბადმჟავას ხსნარით.

პარალელურად აწარმოებენ საკონტროლო ცდას.

1 მლ 0.1 მოლ ქლორწყალბადმჟავის ხსნარი შეესაბამება 0.014გ ჰირაქეტამს, რომელიც უნდა იყოს არა უმეტეს 0.41გ და არანაკლებ 0.39 გ ერთი კაფსულის შიგთავსის საშუალო წონაზე გადაანგარიშებით.

შენახვა: მშრალ, სინათლისაგან დაცულ ადგილზე.

ფსიქოტროპული, ნოტროპული საშუალება.

პლატიფილინიის ჰიდროტარტრატის ხსნარი 0.2%

Sol. Platyphillini hydrotartratis pro injectionibus 0.2%

შემადგენლობა: პლატიფილინის ჰიდროტარტრატი 2გ
წყალი საინექციო 1ლ-მდე

ხსნარს ფილტრირავენ 22 მკმ დიამეტრის ფორების მქონე ფილტრში, ჩამოასხამენ 1 მლ-იან ნეიტრალური მინის ნმ 1 ან ნმ 3 ტიპის ამპულებში და ასტერილებენ გამდინარე ორთქლით 100°C ტემპერატურაზე 30 წუთის განმავლობაში.

0.002 პლატიფილინის ჰიდროტარტრატის შემცველობა გრამებში სტანდარტული ნიმუშის 1 მლ ხსნარში.

პლატიფილინის ჰიდროტარტრატის შემცველობა 1 მლ პრეპარატში უნდა იყოს 0.0018 -0.0022 გ ფარგლებში.

შენიშვნა: პლატიფილინის ჰიდროტარტრატის სტანდარტული ნიმუშის ხსნარის მომზადება:

0.1000გ პლატიფილინის ჰიდროტარტრატს (ზუსტი წონა) ხსნიან წყალში 50 მლ მოცულობის საზომ კოლბში და მოცულობა წყლით მიჰყავი ჭდემდე. 1 მლ ხსნარი შეიცავს 0.002 გ პლატიფილინის ჰიდროტარტრატს.

სტერილობა: პრეპარატი უნდა იყოს სტერილური. (ს.ფ. ტ 2 გვ. 111)

მექანიკური მინარეები: უნდა აკმაყოფილებდეს ს.ფ. ტ 2, გვ 78 მოთხოვნებს.

შენახვა: ა ხია. სინათლისაგან დაცულ ადგილას.

საპაზმოლიზური საშუალება.

რიბოქსინის ტაბლეტები 0.2

Tablettae Riboxini 0.2

ერთი ტაბლეტის შემადგენლობა: რიბოქსინი 0.2გ

დამხმარე ნივთიერებები: სახამებელი, სტერინის მჟავა, პოლივინილ-პიროლიდინი, შაკარი, მაგნიუმის კარბონატი, ტიტანის ორჟანგი, აეროსილი, ტარტრაზინი.

აღწერა: ყვითელი ფერის გარსიანი ტაბლეტები, განივ ჭრილზე ჩანს ორმაგი ფენა. გარეგნულად უნდა შეესაბამებოდეს ს.ფ. ტ. 2. გვ. 84-90 მოთხოვნებს.

იგივეობა: საკვლევე ხსნარს, რომელიც მომზადებულია რაოდენობრივი განსაზღვრეასათვის, ულტრაიისფერ არეში, 210 ნმ-დან 285 ნმ-მდე, უნდა პქონდეს შთანთქმის მაქსიმუმი 2491ნმ.

ოპტიკურ სიმკვრივეს საზღვრავენ სპექტროფოტომეტრულად 10 მმ ფენის სისქის კიუვეტში. გამხსნელად გამოყენებულია წყალი. 2491ნმ და 2601ნმ სიგრძის ტალღებზე.

მოსრესილი ტაბლეტების 0.2 გ ფუნჯილს ათავსებენ 50 მლ ტევადობის კოლბში, შეაზღვრევენ 20 მლ წყალით და ფილტრავენ ქაღალდის ფილტრში. მიღებული ხსნარის 2 მლ უმატებენ 5 მლ 0.1% რკინის ჟანგის ქლორიდის ხსნარის 0.5 მლ 10% ორცინის ხსნარს. მიღებულ ხსნარს ათავსებენ მღულარე წყლის აბაზანაზე 20 წუთის განმავლობაში. წარმოიქმნება მწვანე შეფერილობა (რიბოზა).

შენიშვნა: 1. 0.1% რკინის ჟანგის ქლორიდის ხსნარის მომზადება. 0.1 გ რკინის ჟანგის ქლორიდს ათავსებენ 100 მლ ჩამტვობის გამწომ კოლბში და ხსნიან კონცენტრირებულ ქლორწყალბადმჟავაში. მოცულობა აკყავთ ჭდეშდე და შეურევენ. ხსნარი ვარგისია 1 თვე.

2. 10% ორცინის ხსნარის მომზადება. 10 გ ორცინს ათავსებენ 100 მლ მოცულობის საწომ კოლბში, ხსნიან 50 მლ 9.5% სპირტში. მოცულობას ამავე სპირტით შეავსებენ ჭდეშდე. ხსნარი ვარგისია 1 თვე.

საშუალო მასა და დაშლაღობა: უნდა შეესაბამებოდეს ს.ფ. ტ.2. გვ. 86 მოთხოვნებს.

მიკრობიოლოგიური სიწმინდე: უნდა შეესაბამებოდეს ს.ფ. ტ.2. გვ. 119 მოთხოვნებს.

1 გ პრეპარატში დასაშვებია არა უმეტეს 1000 ბაქტერიის და 100 საფუარის და ობის სოკოს (ჯამური) შემცველობა. პრეპარატი არ უნდა შეიცავდეს *Enterobacteriaceae*, *Pseudomonas auroginosa* და *Staphylococcus aureus*-ის ოჯახის ბაქტერიებს.

რაოდენობრივი განსაზღვრა: 3 ტაბლეტის მოსრესილი ფუნჯილი 200 მლ წყლის მეშეობით რაოდენობრივად გადააქვთ 250 მლ მოცულობის გამწომ კოლბში, ანჯღვრევენ 15 წთ, ხსნარის მოცულობა წყლით აყავთ ჭდეშდე, კარგად შეურევენ და ფილტრავენ ქაღალდის ფილტრში. ფილტრატის პირველ 15 მლ გადაღვრიან.

ფილტრატის 1 მლ ათავსებენ 250 მლ მოცულობის გამწომ კოლბში, ხსნარის მოცულობა წყლით აყავთ ჭდეშდე და კარგად შეურევენ. მიღებული ხსნარის ოპტიკურ სიძკერივეს საზღვრავენ 2491 ნმ სივრდის ტალღაზე, 10 მმ ფუნის სისქის კიუვეტში. შესადარებლად იყენებენ წყალს.

პარალელურად საზღვრავენ რიბოქსინის სტანდარტული ნიმუშის ხსნარის ოპტიკურ სიძკერივეს.

1 ტაბლეტში რიბოქსინის შემცველობას (X) გრამებში გამოითვლიან ფორმულით:

$$X = \frac{D_1 \cdot m_0 \cdot 250 \cdot 250}{D_0 \cdot n \cdot 100 \cdot 100} \frac{D_1 \cdot m_0 \cdot 625}{D_0 \cdot n \cdot 100}$$

სადაც: D_1 - საკვლევი ხსნარის ოპტიკური სიმკვრივეა;

D_0 - სტანდარტული ხსნარის ოპტიკური სიმკვრივე;

m_0 რიბოქსინის სტანდარტული ნიმუშის წონა გრამებში;

n რაოდენობრივი განსაზღვრისათვის აღებული ტაბლეტების რაოდენობა. რიბოქსინის ($C_{10}H_{17}N_3O_5$) შემცველობა ერთ ტაბლეტში უნდა იყოს 0,19-0,21გ.

შენიშვნა: რიბოქსინის სტანდარტული ნიმუშის ხსნარის მომზადება: 0.1 გ (ზ.წ.) რიბოქსინის სტანდარტულ ნიმუშს ათავსებენ 100 მლ ტეკვადობის საზომ კოლბში, უმატებენ 80 მლ წყალს, ანჯღრევენ 10 წთ-ის განმავლობაში. მოცულობა წყლით აყავთ ჭდეშდე და კარგად ურევენ. მიღებული ხსნარის 1 მლ ათავსებენ 100 მლ ტეკვადობის საზომ კოლბში, შეავსებენ მოცულობას წყლით ჭდეშდე და შუქურევენ. ხსნარი ვარჯისი 1 დღე-ღამე.

შენახვა: გრილად, სინათლისაგან მიფრთხილებით.

ანაბოლური საშუალება.

სიბაზონის (დიაზეპამის) ტაბლემთები 0.005გ

Tablettae Sibazoni (Diazepam) 0.005

ერთი ტაბლეტის შემადგენლობა:	დიაზეპამი (სიბაზონი)	0.005გ
	რძის შაქარი	0.151გ
დამხმარე ნივთიერებები:	კარტოფილის სახამებელი, კალციუმის სტეარატი, ტალკი	0.2გ-იანი ტაბლეტის მიღებამდე.

აღწერა: თეთრი ან მოყვითალო ფერის ტაბლეტები, გარეგნული აღწერალობით უნდა შეესაბამებოდეს ს.ფ. მოთხოვნებს.

იგივეობა: დაფხენილი ტაბლეტის 0.4 გ უმატებენ 2 მლ 9.5% სპირტს. შეანჯღრევენ 3 წუთის განმავლობაში და ფილტრავენ. ფილტრატს უმატებენ 0.05გ ნინჰიდრინს. აღულებენ წყლის აბაზანაზე 5 წუთის განმავლობაში და აცობენ.

მიღებულ ხსნარს უმატებენ 1 მლ 9.5% სპირტს და 2 წვეთი 1% სპილენძის სულფატის ხსნარს. წარმოიქმნება ნარინჯისფერი შეყვანილობა.

რაოდენობრივი განსაზღვრისათვის მომზადებული ხსნარის ულტრაიისფერ სპექტრს 220 ნმ-დან 400 ნმ-მდე აქვს შიანთქვის სამი მაქსიმუმი 2402 ნმ, 2842 ნმ და 3602 ნმ.

საშუალო მასის, დაშლადობის, ტალკის განსაზღვრა და სხვა მოთხოვნები: უნდა შეესაბამებოდეს ს.ფ. ტომი 2, გვ. 86-87 მოთხოვნებს.

დოზირების ერთეულოვნება: განსაზღვრას და შედეგების შეფასებას ახდენენ ს.ფ. ტომი 2, გვ. 87 მიხედვით.

მიკრობიოლოგიური სიწმინდე: პრეპარატი უნდა შეესაბამებოდეს ს.ფ. ტომი 2, გვ. 119 მოთხოვნებს.

პრეპარატის 1გ დასაშვებია არა უმეტეს 1000 ბაქტერიის და 100 ობის და საფუარის სოკოს (შეჯამებული) არსებობა. დაუშვებელია Enterobacteriaceae, Pseudomonas aeruginosa და Staphylococcus aureus-ის ოჯახის ბაქტერიების არსებობა.

რაოდენობრივი განსაზღვრა: დაფხენილი ტაბლეტის 0.2 გ (ზუსტი წონა) ათავსებენ 50 მლ ჩამტკობის გამწმომ კოლბში, ხსნიან 30 მლ 9.5% სპირტში. შეანჯღრევენ 10 წუთის განმავლობაში და ხსნარის მოცულობას ჭდემდე შეავსებენ სპირტით. შეურევენ და ფილტრავენ. პირველ 15 მლ-ს გადაღვრიან.

50 მლ ჩამტკობის საწმომ კოლბში ათავსებენ ფილტრატის 5 მლ, უმატებენ 20 მლ 9.5% სპირტს, ხსნარის მოცულობა ჭდემდე მიჰყავთ 0.1 მოლ ქლორწყვალბამჟავით და შეანჯღრევენ. მიღებული ხსნარის ოპტიკურ სიმკვრივეს საზღვრავენ სპექტროფოტომეტრით 2846ნმ სიგრძის ტალღაზე 10 მმ ფენის სისქის კიუვეტში.

შესადარებლად იყენებენ 9.5% სპირტისა და 0.1 მოლ ქლორწყვალბამჟავის ხსნარის 1:1 ნარევს.

პარალელურად საზღვრავენ სიბაზონის სტანდარტული ნიმუშის ხსნარის ოპტიკურ სიმკვრივეს.

ერთ ტაბლეტში დიაზეპამის (სიბაზონის) შემცველობას გრამებში (X) გამოითვლიან ფორმულით:

$$X = \frac{D_1 \cdot 0.00001 \cdot B \cdot 50 \cdot 50}{D_0 \cdot a \cdot 5} - \frac{D_1 \cdot 0.005 \cdot B}{D_0 \cdot a}$$

სადაც, D_1 საკვლევი ხსნარის ოპტიკური სიმკვრივე;

D_0 სტანდარტული ნიმუშის ხსნარის ოპტიკური სიმკვრივე;

a პრეპარატის წონაკი გრამებში;

B ერთი ტაბლეტის საშუალო წონა გრამებში.

დიაზეპამის (სიბაზონის) ($C_{16}H_{13}ClN_2O$) შემცველობა ერთ ტაბლეტში უნდა იყოს 0.0045გ-დან 0.0055 გ-მდე.

შენიშვნა: დიაზეპამის (სიბაზონის) სტანდარტული ხსნარის მომზადება: 100მლ ჩამტეობის საზომ კოლბში ათავსებენ დაახლოებით 0.0500 გ (ზუსტი წონა) დიაზეპამის (სიბაზონის) ფხვნილს, უმატებენ 30 მლ 95% სპირტს, შეურევენ გახსნამდე და იმავე სპირტით შეავსებენ ჭდემდე (ხსნარი ა).

მიღებული ხსნარის 1 მლ გადააქვთ 50 მლ ჩამტეობის საზომ კოლბში, უმატებენ 20მლ 95% სპირტს, ხსნარის მოცულობას ჭდემდე შეავსებენ 0.1 მლ ქლორწყალბადმჭავით და შეურევენ (ხსნარი ბ).

ბ ხსნარის 1 მლ შეიცავს 0.00001 გ სიბაზონს. ა ხსნარის შენახვის კადაა 6 დღე, ბ ხსნარის 1 საათი.

შენახვა: „ბ“ სია, სინათლისგან დაცულ ადგილას.

ტრანკვილიზატორი.

Unguentum Streptocidi 5% aut 10%

ვაზელინი

95.0გ ან 90.0გ

აღწერა: ღია თეთრი ფერის მაღაჰმო.

იგივეობა: 1. კონუსურ კოლბში ათავსებენ მაღაჰმოს 2.5გ, უმატებენ 10 მლ წყალს, ათავსებენ მღუღარე წყლის აბაზანაზე მუდმივი მორევის ქვეშ 10-15 წუთის განმავლობაში, აციებენ და ფილტრავენ.

ა) ფილტრატის 1 მლ უმატებენ 1 მლ წყალს, შეამთავებენ 3 წვეთი ქლორწყალბადმთავით, უმატებენ 3 წვეთ ნატრიუმის ნიტრატის ხსნარს და შეანჯღრევენ. მიღებულ ხსნარს უმატებენ 3 მლ -ნაფტოლის ტუტთან ხსნარს. წარმოიქმნება ალუბლისფერ-წითელი შეფერილობა ან ნარინჯისფერ-წითელი ნალექი (პირველადი არიმატული ამინი);

ბ) ფილტრატის 5 მლ ათავსებენ ფაიფურის ფიალაზე და აორთქლებენ მშრალი ნაშთის მიღებამდე. ნაშთს აცხელებენ სასათურის აღზე. წარმოიქმნება იისფერ-ღურჯი ნალლობი და შეიგრძნობა ამიაკისა და ანილინის სუნი (სტრეპტოციდი).

ერთგვაროვნება: მაღაჰმო უნდა იყოს ერთგვაროვანი. ერთგვაროვნების განსაზღვრისათვის იღებენ მაღაჰმოს 4 სინჯს, თითოეულს 0.02 გ ოდენობით. ორ-ორ სინჯს ათავსებენ სასაგნე მინაზე, დააფარებენ მქორე სასაგნე მინას და დაწნეხენ დაახლოებით 2 სმ დიამეტრის მქონე ლაქების მიღებამდე.

მიღებული ლაქების შეუიარაღებელი თვალით გასინჯვისას (თვალიდან 30 სმ დაცილებით) არ უნდა ჩანდეს თვალთ შესამწნევი ნაწილაკები.

სტერილობა: ცდის პირობებში მაღაჰმოს არ აქვს ანტიმიკრობული მოქმედება.

მაღაჰმოს 10გ ათავსებენ სტერილურ კოლბში, რომელშიც მოთავსებულია 100 მლ ფოსფატური ბუფერული ხსნარი, 5% ტენ-80 როგორც ემულგატორი და 5-6 მმ დიამეტრის მქონე მინის ბურთულაკები (8-10 ცალი). ნარევს აცხელებენ წყლის აბაზანაზე 40°C-მდე და შეანჯღრევენ ჰომოგენური ემულსიის წარმოქმნამდე. მაღაჰმოს მიღებულ განზავებას 1:10 იფენებენ სტერილურობის განსაზღვრავად (ს.ფ. ტ. 2. გვ. 111).

რაოდენობრივი განსაზღვრა: დაახლოებით 1გ 5% ან 0,5გ 10% მჟღაძოს (ზუსტი წონა) ათავსებენ 100 მლ ჩამტეობის კონუსურ კოლბში, უმატებენ 10 მლ განზავებულ ქლორწყალბადმჟავას, 15 მლ წყალს და აცხელებენ წყლის აბაზანაზე ხშირი შენჯღრევით 10 წუთის ანმაცლობაში.

გაცივების შემდეგ ხსნარს ჩაფილტრავენ 100 მლ ჩამტეობის საზომ კოლბში. ამ პროცედურას აგრძელებენ პირველად არომატულ ამინებზე უარყოფით რეაქტივამდე, მიღებულ ფილტრატებს აგროვებენ იმავე საზომ კოლბში და ხსნარის მოცულობას წყლით შეავსებენ ჭდეამდე.

მოშაღებული ხსნარის 25 მლ გადააქეთ კონუსურ კოლბში, უმატებენ 10 მლ განზავებულ ქლორწყალბადმჟავას და შემდეგ იქცევიან ისე, როგორც მითითებულია სტატიაში („ნიტრიტომეტრია“). ინდიკატორად იყენებენ ტროპეოლის 00-ის ხსნარის 4 წვეთს და მეთილენის ლურჯას ხსნარის 2 წვეთს.

ნატრიუმის ნიტრიტის 0.1 მოლ ხსნარის 1 მლ შესაბამება 0.01722გ სტრეპტოციდს, რომელიც პრეპარატში უნდა იყოს შესაბამისად 4.75 - 5.25% ან 9.5 10.5%.

შენახვა: გრილად, სინათლისაგან მოფროხილებით.

ანტიმიკრობული.

სტრეპტოციდის ტაბლეტები 0.3 გ ან 0.5 გ

Tabletcae Streptocidi 0.3 aut 0.5

ერთი ტაბლეტის შემადგენლობა: სტრეპტოციდი 0.3გ ან 0.5გ
დამხმარე ნივთიერებები: კარტოფილის სახამებელი, ტალკი 0.33გ ან 0.55გ
ტაბლეტების მიღებამდე.

აღწერა: თეთრი ფერის ტაბლეტები. გარეგნული აღწერილობა უნდა შეესაბამებოდეს ს.ფ. მოთხოვნებს.

იგივეობა: ტაბლეტის ფხვნილის 0.3 გ შეანჯღრევენ 10 მლ აცეტონთან. ფილტრავენ და აორთქლებენ შშრალი ნაშთის მიღებამდე. ნაშთი იძლევა პირველადი არომატული ამინებისათვის დამახასიათებელ რეაქციას (ს.ფ. ტომი).

საშუალო მასის, დაშლადობის, ტალკის განსაზღვრა და სხვა მოთხოვნები: უნდა შეესაბამებოდეს ს.ფ. ტომი 2. გვ. 86, 87 მოთხოვნებს.

რაოდენობრივი განსაზღვრა: დაფხვნილი ტაბლეტის დაახლოებით 0.25 გ (ზუსტი წონა) რაოდენობრივად ხსნიან 10 მლ განზავებულ ქლორწყალბადში. უმატებენ წყალს 80 მლ მოცულობამდე, 1 გ კალიუმის ბრომიდს და მუდმივი მორევისას ტიტრავენ ნატრიუმის ნიტრატის 0.1 მლ ხსნარით. შინაგან ინდიკატორად იყენებენ ტროპეოლინ 00-ის ნარევს მეთილენის ლურჯთან.

1 მლ 0.1 მლ ნატრიუმის ნიტრატის ხსნარი შეესაბამება 0.01722 გ $C_{11}H_{16}N_2O_2S$, რომელიც ტაბლეტის საშუალო წონაზე გადაანგარიშებით უნდა იყოს 0.285-0.315 გ ან 0.475-0.525 გ.

შენახვა: „ბ“ სია.

ანტიმიკრობული.

ტაუფონის ხსნარი 4%

Solutio Taufoni 4%

შემადგენლობა:	ტაუფონი	40.0გ
	ნიპაგინი	1.0გ
	წყალი საინექციო	1 ლ-მდე

აღწერა: უფერო, გამჭვირვალე სითხე.

იგივეობა: 1 მლ პრეპარატს ამატებენ 1 მლ ნატრიუმის ჰიდროქსიდის 0.1 მლ ხსნარს და 3 წუთი ფერულფტალეინის ხსნარს. წარმოიქმნება ფოლოსფერი

შეფერილობა, რომელიც ქრება ფენოლფტალეინის მიმართ განეიტრალებული 1 მლ ფორმალინის დამატებისას (ტაუფონი).

1 მლ პრეპარატს ათავსებენ ტიგულში. აორთქლებენ მშრალ ნაშთამდე, ამატებენ 1 მლ დამჟანგავ ხსნარს და წვავენ თაყდაპირველად აირების გამოყოფის შეწყვეტამდე, ხოლო შემდეგ კი მუფელის ღუმელში თეთრი ნაშთის მიღებამდე. ნაშთს ამატებენ 2 მლ წყალს, ტიგულის შიგთავსი გადააქეთ სინჯარაში, ამატებენ 0.5 მლ განზაყებულ ქლორწყალბადმჟავას და 0.5 მლ ბარიუმის ქლორიდს; წარმოიქმნება თეთრი ნალექი.

შენიშვნა: დამჟანგავი ხსნარის მოზადება. 0.5გ კალიუმს ნიტრატს ხსნიან 2.5 მლ კონცენტრირებულ აზოტმჟავაში. ხსნარი ვარგისია 1 თვე.

ნაწილში „უცხო მინარეყები“ – აღწერილი მეთოდით მოზადებულნი საკვლევი ხსნარის ქრომატოგრამაზე უნდა გამყლავნდეს მხოლოდ ერთი ლაქა მოწმის ხსნარის ლაქის დონეზე.

PII 5.0-დან 6.5-მდე, პოტენციომეტრულად (ს.ფ. ტ. 1 მიხედვით).

უცხო მინარეყები: 1 მლ პრეპარატს ათავსებენ გამზომ სინჯარაში, ანზაყებენ წყლით 8 მლ-მდე და შეანჯღრევენ.

მიღებული ხსნარის 0.01 მლ (50 მკგ) მიკროპიპეტით შეაქეთ 5X15 სმ ზომის სილუფოლის ფირფიტის სტარტის ზაზზე, მოწმის სახით შეაქეთ 0.01 მლ (50 მკგ) ტაუფონის სტანდარტული ნიმუშის 0.5%-იანი ხსნარი.

ფირფიტას შეტანილი სინჯებით აშრობენ ჰაერზე 10 წუთის განმავლობაში. ათავსებენ გამსხნელთა სისტემაში 95% ეთილის სპირტი – ქლოროფორმი – ამიაკის კონცენტრირებული ხსნარი თანაფარდობით – 3:1:2 და ქრომატოგრაფირებას ახდენენ აღმავალი მეთოდით. როდესაც გამსხნელთა ფრონტი გაივლის 10 სმ-ს, ფირფიტას სისტემიდან იღებენ და აშრობენ ჰაერზე 10 წუთის განმავლობაში, შემდეგ ასხურებენ ნინჯიდრინის 0.2%-იან ხსნარს 90%-იან სპირტში და აყონებენ 105-110°C ტემპერეტურაზე 1 წუთის განმავლობაში.

საკვლევი ხსნარის ქრომატოგრამაზე უნდა გამოჩნდეს მხოლოდ ერთი იისფერი ლაქა მოწმის ლაქის დონეზე.

დასაშეგბია ლაქა სტარტის ზაზზეც.

შენიშვნა: 1. ტაუფონის სტანდარტული ნიმუშის 0.5%-იანი ხსნარის მომზადება. 0.5გ (ზ.წ.) ტაუფონს ათავსებენ 100 მლ ჩამტეობის გამზომ კოლბში, ხსნარის მოცულობა წყლით აკვაით ქვდემდე და შეურევენ.

2. 9.5% ეთილის სპირტში ნინჰიდრინის 0.2%-იანი ხსნარის მომზადება. 0.2გ ნინჰიდრინს ხსნიან 100 მლ 95% ეთილის სპირტში.

სხნარი ვარგისია I თვე.

შემოწმება სტერილურობაზე: პრეპარატი უნდა იყოს სტერილური. საზღვრავენ ს.ფ.ტ. 2, გვ. 111 მიხედვით.

მექანიკური მინარევები უნდა აკმაყოფილებდეს ს.ფ. ტ 2, გვ. 78. მოთხოვნებს.

რადიონობითი განსაზღვრა: 5 მლ პრეპარატს ათავსებენ 100 მლ ჩამტეობის გამზომ კოლბში, უმატებენ 30 მლ წყალს, 5 მლ ფორმალინს, შეურევენ და ტიტრირებენ ნატრიუმის ჰიდროქსიდის 0.1 მოლ ხსნარით სუსტი ვარდისფერი შეფერილობის მიღებამდე ინდიკატორი ფენოლფტალეინი.

პარალელურად ატარებენ საკონტროლო ცდას.

ნატრიუმის ჰიდროქსიდის 0.1 მოლ ხსნარის 1 მლ შეესაბამება 0.01252გ $C_2H_2NO_3S$ -ტაუფონს, რომელიც პრეპარატის 1 მლ-ში უნდა იყოს 0.0380გ-დან 0.0420გ-მდე.

შენახვა: სინათლისაგან დაცულ გრილ ადგილას, ოთახის ტემპერატურაზე. კატარაქტის სამკურნალო საშუალება.

ფურაცილინის ხსნარი 0.02%

Solutio Furacilini 0.02%

შემადგენლობა:	ფურაცილინი	0.2გ
	გამოხდილი წყალი	1 ლ

აღწერა: გამჭვირვალე, ყვითელი ან მომწვანო-ყვითელი ფერის, უსუნო, მწარე გემოს სითხე.

იგივეობა: ხსნარის 5.0 მლ უმატებენ 0.5 მლ ნატრიუმის ჰიდროქსიდის ხსნარს. წარმოიქმნება მონარინჯისფერ-წითელი შეფერილობა; მიღებული ხსნარის გაცხელებისას გამოიყოფა ამიაკი.

რაოდენობრივი განსაზღვრა: 50 მლ ტექადობის კოლბში ათავსებენ 0.01¹ მლ ხსნარის 5 მლ, ნატრიუმის ჰიდროქსიდის ხსნარის 0.1 მლ და საკვლევი ხსნარის 5 მლ; 1-2 წუთის შემდეგ უმატებენ 2 მლ განზავებულ გოგირდმჟავას და გამოყოფილ იოდს ტიტრავენ მიკრობიურეტიდან 0.01 მლ ნატრიუმის თიოსულფატის ხსნარით გაუფერულებამდე (ინდიკატორი სახამებელი).

პარალელურად ატარებენ საკონტროლო ცდას.

1 მლ 0.01 მლ იოდის ხსნარი შეესაბამება 0.0004954 გ ფურაცლინს, რომელიც ხსნარის 1 მლ-ში უნდა იყოს 0.00019-0.000210გ.

შენახვა: სინათლისაგან დაცულ ადგილას.

ანტიესპეტიკური საშუალება.

ქლორამფენიკოლის ტაბლეტები (ლემპომიციმტინის)
0.1გ; 0.25გ და 0.5გ

Tabletiae Chloramphenicol (Levomyecetini) 0.1; 0.25 aut 0.5

ერთი ტაბლეტის შემადგენლობა: ქლორამფენიკოლი 0.1გ; 0.25გ ან 0.5გ

დამხმარე ნივთიერებები: კარტოფილის სახამებელი,
კალციუმის სტეარატი ან
სტეარინმჟავა

0.11გ; 0.25გ; ან 0.5გ

აღწერა: თეთრი ან ოდნავ მოყვითალო ფერის ტაბლეტები, ბრტყელი ზედაპირით. გარეგნული აღწერილობით უნდა შეესაბამებოდეს ს.ფ. მოთხოვნებს.

იგივეობა: რაოდენობრივი განსაზღვრისათვის მომზადებული ხსნარის შთანთქმის მაქსიმუმი ულტრაიისფერ სპექტრში 230 ნმ-დან 350 ნმ-მდე დიაპაზონში უნდა აღინიშნებოდეს 2782 ნმ სიგრძის ტალღაზე.

ტაბლეტის ფხვნილის 0.1გ უმატებენ 5 მლ ნატრიუმის ჰიდროქსიდის ხსნარს და აცხელებენ; წარმოიქმნება ყვითელი შეფერილობა, რომელიც შემდგომი გაცხელებით გადადის მოწითალო-ნარინჯისფერში. ამ ხსნარის დუღილის დროს შეფერილობა ინტენსიური ხდება და გამოიყოფა აგურისფერ-წითელი ნალექი (ქლორამფენიკოლი).

მიღებულ ხსნარს ნალექთან ერთად აცივებენ და ფილტრავენ, ფილტრატი აზოტმწავით შემსუავების შემდეგ იძლევა ქლორიდებისათვის დამასასიათებელ რეაქციას.

საშუალო მასის, დაშლადობის, ტალკის განსაზღვრა და სხვა მოთხოვნები: უნდა შეესაბამებოდეს ს.ფ. ტომი 2, გვ. 86 მოთხოვნებს.

მიკრობიოლოგიური სიწმინდე: განსაზღვრას აწარმოებს ს.ფ. ტომი 2, გვ. 119. საკვებ არეზე პრეპარატს თესვენ შემზრანული ფილტრაციის მეთოდით. 1გ პრეპარატში დასაშვებია არა უმეტეს 1000 ბაქტერიის და 100 ობის და საფუარის სიკოს (შეჯამებული) არსებობა.

დაუშვებელია Enterobacteriaceae, Pseudomonas aeruginosa და Staphylococcus aureus-ის ოჯახის მიკრობების არსებობა.

რაოდენობრივი განსაზღვრა: ტაბლეტის ფხვნილის დაახლოებით 0.06გ (ზუსტი წონა) ათავსებენ 100 მლ ჩამტეობის საზომ კოლბში, უმატებენ 5 მლ 95%-იან სპირტს, შეანჯღრევენ 5 წუთის განსვლობაში, ხსნარის მოცულობა წყლით მიიყვანო ჭდემდე. შეურევენ და ფილტრავენ. ფილტრატის პირველ 15 მლ-ს გადაღერიან. 2 მლ ფილტრატი გადააქეთ 100 მლ ჩამტეობის საზომ კოლბში. ხსნარის მოცულობას წყლით შეავსებენ ჭდემდე და შეურევენ.

მიღებული ხსნარის ოპტიკურ სიმკვრივეს საზღვრავენ სპექტროფოტომეტრით, 278 ნმ სიგრძის ტალღაზე, 10 მმ ფენის სისქის კიუვეტში. შესადარებლად იყენებენ წყალს.

პარალელურად საზღვრავენ ქლორამფენიკოლის სამუშაო სტანდარტული ნიმუშის ხსნარის ოპტიკურ სიმკვრივეს.

ერთ ტაბლეტში ქლორამფენიკოლის რაოდენობას გრამებში (X) გამოითვლიან ფორმულით:

$$X_1 = \frac{D_1 \cdot C \cdot 100 \cdot 100 \cdot 2 \cdot \delta}{D_0 \cdot a \cdot 2 \cdot 100 \cdot 100} = \frac{D_1 \cdot C \cdot \delta}{D_0 \cdot a}$$

სადაც D_1 – საკვლევი ხსნარის ოპტიკური სიმკვრივე;

D_0 – სტანდარტული ნიმუშის ხსნარის ოპტიკური სიმკვრივე;

α – პრეპარატის წონა გრამებში.

α – ტაბლეტის საშუალო წონა, გრამებში.

C – ქლორამფენიკოლის სტანდარტული ნიმუშის წონა, გრამებში.

$C_{11}H_{12}Cl_2N_2O_2$ (ქლორამფენიკოლი) შემცველობა უნდა იყოს 0.095გ-0.105გ, 0.238-0.262გ ან 0.475გ-0.525გ-მდე. ერთი ტაბლეტის საშუალო მასაზე გადაანგარიშებით.

შენიშვნა: ქლორამფენიკოლის სტანდარტული ნიმუშის ხსნარის მომზადება:

დაახლოებით 0.02კ (ზუსტი წონა) ქლორამფენიკოლს (საერთაშორისო სტანდარტი) ათავსებენ 100 მლ ჩამტეობის საზომ კოლბში. უმატებენ 5 მლ 95% სპირტს, შეანჯღრევენ 5 წუთის განმავლობაში და ხსნარის მოცულობა წყლით მიჰყავთ ჭდემდე (ხსნარი „ა“).

ხსნარი „ა“ ვარვისია 14 დღე-ღამე.

მიღებული ხსნარის 2 მლ ათავსებენ 100 მლ ჩამტეობის გამზომ კოლბში და ხსნარის მოცულობა წყლით მიჰყავთ ჭდემდე. (ხსნარი „ბ“).

ხსნარი „ბ“ უნდა იყოს ახლადმოზადებული.

შენახვა: „ბ“ სია. ხინათლისაგან დაცულ ადგილას.

ანტიბიოტიკი

შუშალი გაამრხადილი

Aqua destillata'

აღწერა: უფერო, უსუნო, უგემო გამჭვირვალე სითხე.

pH-5.0-7.0 (100 მლ წყალს უმატებენ 0.3 მლ კალიუმის ქლორიდის ნაჯერ ხსნარს და pH-ს სახლვრაყენ პოტენციომეტრიულად (ს.ფ. მიხედვით).

შუშალი ნაშთი: 100 მლ წყალს ამოაორთქლებენ წყლის აბაზანაზე შუშალი ნაშთის მიღებაამდე (100-105)^oC. მუდმივ მასამდე. ნაშთი არ უნდა იყოს 0.0001%-ზე მეტი.

ალმდგენი ნივთიერებები: 100 მლ წყალი მიჰყავთ ადულებამდე, უმატებენ კალიუმის პერმანგანატის 0.01 მოლ ხსნარის 1 მლ, განზავებულ გოგირდმჟავას 2 მლ და ადულებენ 10 წუთის განმავლობაში; ვარდისფერი შეფერილობა უნდა შენარჩუნდეს.

ნახშირორჟანი: ბოლომდე შეესებულ და კარგად თავდაზურულ ჭურჭელში წყლის თანაბარი რაოდენობა კირიან წყალთან შენჯღრევით ერთი საათის განმავლობაში არ უნდა წარმოიქმნას სიმღვრივე.

ნიტრატები და ნიტრიტები: 5 მლ წყალს ფრთხილად უმატებენ ახლადმოშადებულ დიფენილამინის ხსნარს; არ უნდა წარმოიქმნას ცისფერი შეფერილობა.

ამიაკი: 10 მლ წყალს უმატებენ 0.2 მლ ნესლერის რეაქტივს. შეურევენ და 5 წუთის შემდეგ ადარებენ 10 მლ 0.0002% ამიაკის ხსნარისა და იმავე რაოდენობა რეაქტივისაგან მოშადებულ ეთალონს. საკვლევი ნიმუშის შეფერილობის ინტენსივობა არ უნდა აღემატებოდეს ეთალონს.

ქლორიდები: 10 მლ წყალს უმატებენ 0.5 მლ აზოტმჟავას, 0.5 მლ ვერცხლის ნიტრატის ხსნარს, შეურევენ და 5 წუთის შემდეგ ადარებენ 10 მლ ეთალონური ხსნარი ბ-ს და იმავე რაოდენობა რეაქტივებისაგან (რაც მიემატა საკვლევი ნიმუშზე) მოშადებულ ეთალონს. საკვლევი ნიმუშის ოპალესცენციის ინტენსივობა არ უნდა აღემატებოდეს ეთალონს.

სულფატები: 10 მლ წყალს უმატებენ 0.5 მლ განზავებულ ქლორწყაზბადმჟავას, 1 მლ ბარიუმის ქლორიდის ხსნარს, შეურევენ და 10 წუთის შემდეგ ადარებენ 10 მლ ეთალონური ხსნარი ბ-სა და იმავე რაოდენობა რეაქტივებისაგან (რაც მიემატა საკვლევი ნიმუშს) მოშადებულ ეთალონს. საკვლევი ნიმუშის ოპალესცენციის ინტენსივობა არ უნდა აღემატებოდეს ეთალონს.

კალციუმი: 10 მლ წყალს უმატებენ ამონიუმის ქლორიდის ხსნარის 1 მლ, ამიაკის ხსნარის 1 მლ, ამონიუმის ოქსალატის ხსნარის 1 მლ. შეურევენ და 10 წუთის შემდეგ ადარებენ 10 მლ ეთალონური ხსნარი ბ-ს და იმავე რაოდენობა რეაქტივისაგან (რაც მიემატა საკვლევ ნიმუშს) მომზადებულ ეთალონს. საკვლევი ნიმუშის ინტენსივობა არ უნდა აღემატებოდეს ეთალონს.

მძიმე ლითონები: 10 მლ წყალს უმატებენ 1 მლ განზავებულ ძმარმჟავას, ნატრიუმის სულფიდის ხსნარის 2 წვეთს, შეურევენ და 1 წუთის შემდეგ ადარებენ 1 მლ ეთალონურ ხსნარ ბ-ს, იმავე რაოდენობა რეაქტივების (რაც მიემატა საკვლევ ნიმუშს) და 9 მლ წელისაგან მომზადებულ ეთალონს. ფერებს ადარებენ 1.5 სმ დიამეტრის სინჯარებში, თეთრ ფონზე.

გამოსაკვლევ წყალში დასაშვებია მხოლოდ ნატრიუმის სულფიდთან გამოყოფილი გოგირდის სუსტი ოპალესცენცია.

მიკრობიოლოგიური სიწმინდე: უნდა შეესაბამებოდეს მოთხოვნებს სასმელი წყლის მიმართ (არა უმეტეს 100 მიკროორგანიზმი 1 მლ-ში). დაუშვებელია ნიმუშში *Enterobacteriaceae*, *Pseudomonas aeruginosa* და *Staphylococcus aureus*-ის ოჯახის ბაქტერიების არსებობა.

გამოყენება და შენახვა: გამოიყენება ახლადგამოსხდილი წყალი ან ინახება კარგად თავდახურულ, ისეთი მასალის ჭურჭელში, რომელიც არ ცვლის წყლის თვისებებს, იცავს უცხო ნაწილაკებისა და მიკრობიოლოგიური დაბინძურებისაგან.

შენიშვნა: ასპეტიკურ პირობებში მოსამზადებელი, სტერილური საინექციო საშუალებების მოსამზადებლად, გამოსხდილ წყალს აუცილებლად ასტერილებენ და იკვლევენ პიროგენობაზე.

Aqua pro injectionibus

Սաინիექցիո Մյալի շնճա աքապոփոլեբճես „գամոնճիլի Մյալիս“ թիմարի Մաձոյեյնեբլ զյեյլա թիօնոյնաս, ագրոյոյե շնճա իյոս աճիրոյգեյնլի, առ շնճա Մեյոցաճեյնս աոցաթիոյրոյնլ յոյոյոյեբեբս ճա ճեյա ճանաթեբս:

իսոյո սաինիექցիո սաթկորնալո սաՄյալեբեբիս թիօՄաճեբիսաս, ճոթլեբեբս ճեթրեյլիօՄացիաս առ յեյեյթեբարեյա, գամոյեյնեյա գասթերեյլեբլի սաինիექցիո Մյալի:

pH 5,8 – 7,0 ի.փ. թ 1.

թիրոյեյնոթա: գամոյեյնեյնս աթարեբն ի.փ. թ.2., գյ. 106 թիեյլեյո:

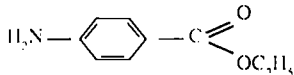
թեյեյնիքորի թինարեյեբի: գամոյեյնեյնս աթարեբն իոնսթրուկցիոյի „սաինիექցիո ինսարեբի թեյեյնիքորի թինարեյեբի կոնթրոլի“ – թիեյլեյո: (ի.փ. թ 2 գյ. 78)

գամոյեյնեյնա ճա ՄեյնաՅա: գամոյեյնեյնա առլաճթիօՄաճեբլի սաինիექցիո Մյալի, իոնաՅեյա 24 սաոյիս գանթեյլոթաՄի կարգաճ թաջճաՅորլ, իսոյո թասալիսադան թիօՄաճեբլ ճեթրեյլեյն, ճոթլեյոց առ ճեյլիս Մյալիս թեյեյնեբս, իցայե թեյեյնիքորի թինարեյեբիս թիօՅեյլեբիս ճա թիկրոթիօլոգիօրի ճաճինթորեյնսադան:

სამკურნალო საშუალებათა სახელმწიფო
სტანდარტები

ანესთეზინი

Anaesthesinum



პ-ამინობენზოის მჟავას ეთილის ეთერი

$\text{C}_9\text{H}_{11}\text{NO}_2$

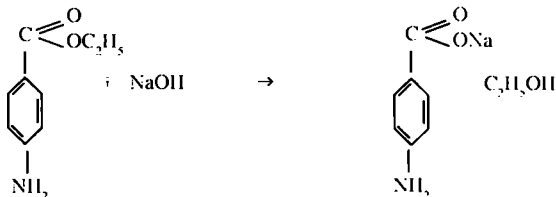
მ.მ. 165,19

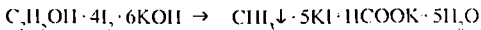
აღწერა. კრისტალური ფხვნილი, უსუნო, ოდნავ მწარე გემოთი. იწყვეს ენის დაბუჟებას.

ხსნადობა. ძალიან მცირედ იხსნება წყალში, ადვილად იხსნება სპირტში, ეთერში, ქლოროფორმში. მწელად იხსნება ცხიმოვან ზეთებში და განზავებული ქლორწყალბადმჟავაში.

იგივეობა. იძლევა დამახასიათებელ რეაქციას პირველად არიმატულ ამინებზე.

0,05 გ ობიექტს აცხელებენ 5 მლ მწკვე ნატრიუმის ხსნართან და უმატებენ 0,1 მლ იოდის ხსნარს მღვრადი ყვითელი შეფერილობის წარმოქმნამდე; შეიგრძნობა იოდოფორმის სუნი.





0,05 გ ობიექტს ხსნიან 2 მლ წყლის და 5 წვეთ განზავებული ქლორწყალბადმჟავის ნარევეში, უმატებენ 2 მლ ქლორაშინის ხსნარს. 2-3 წთ-ის შემდეგ უმატებენ 2 მლ ეთერს და შეინჯღრუვენ. ეთერის ფენა იფერება ნარინჯისფერად.

ლილობის ტემპერატურა. 89-91,5°

ხსნარის გამჭვირვალობა და შეფერილობა. 1 გ ობიექტის ხსნარი 10 მლ ფენოლფტალეინის მიმართ განეიტრალებულ სპირტში უნდა იყოს გამჭვირვალე და უფერო.

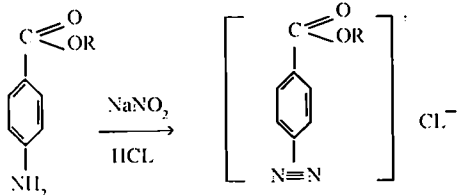
მთავიანობა. მიღებულ ხსნარს უმატებენ 3 წვეთ ფენოლფტალეინის ხსნარს. ვარდისფერი შეფერილობა უნდა წარმოიქმნას 0,05 მოლ ნატრიუმის ტუტის ანა უმეტეს 0,1 მლ-ის დამატებით.

ქლორიდები. 1 გ ობიექტის ხსნარი 10 მლ სპირტში არ უნდა შეიცავდეს ქლორიდებს (ანა უმეტეს 0,002%).

ორგანული მინარევები. 0,5 გ ობიექტს ხსნიან კონცენტრირებულ გოგირდმჟავაში. მიღებული ხსნარის შეფერილობა არ უნდა იყოს №2 ა ეთალონზე ინტენსიური.

სულფატური ნაცარი და მძიმე მეტალები. ობიექტის 0,5 გ სულფატური ნაცარი არ უნდა აღემატებოდეს 0,1%-ს და არ უნდა შეიცავდეს მძიმე მეტალებს (ანა უმეტეს 0,001%).

რაოდენობრივი განსაზღვრა. 0,2 გ ობიექტს (ზუსტი წონა) ხსნიან 10 მლ წყლის და 10 მლ განზავებულ ქლორწყალბადმჟავის ნარევეში. შემდეგ იქცევიან ისე, როგორც მითითებულია სტატიაში „ნიტრიტომეტრია“. ინდიკატორი – ნეიტრალწითელი ან ტრაოპეოლინ 00-ის ნარევი მეთილენის ღურჯასთან.



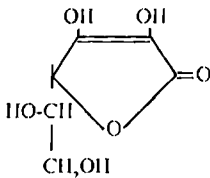
1 მლ 0,1 მოლ ნატრიუმის ნიტრიტს შეესაბამება 0,01652 გ $C_6H_{11}NO_7$, რომელიც ობიექტში უნდა იყოს არანაკლებ 99,5%.
შენახვა. „ბ“ სია.

ასკორბინის მჟავა
Acidum ascorbicum

vitaminum C

ვიტამინი C

2,3 დეჰიდრო-L-გულონსმკავას γ -ლაქტონი

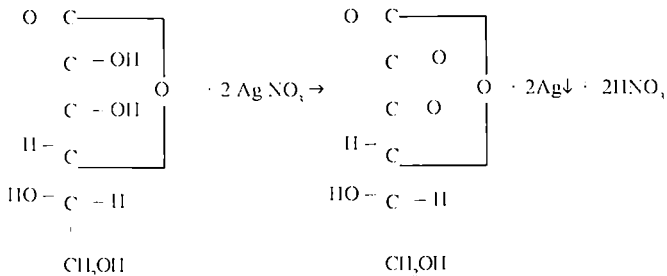


მ.მ. 176,13

აღწერა. თეთრი კრისტალური ფხვნილი, უსუნო, მყავე გემოსი.

ხსნადობა. ადვილად იხნება წყალში, იხსნება სპირტში, პრაქტიკულად უხსნადია ეთერში, ბენზოლში და ქლოროფორმში.

ფიფეობა. 0,05 გ ობიექტს ხსნიან 2 მლ წყალში და უმატებენ 0,5 მლ ვერცხლის ნიტრატის ხსნარს. გამოიყოფა მუქი ნალექი.



ობიექტის (1:1000) ხსნარზე წვეთობით 2,6 - დიქლორფენოლინდ-ოფენოლის ხსნარის დამატებით ღურჯი ფერი უფერულდება.

ღლობის ტემპერატურა. 190-193⁰ (დამლით). ობიექტი წინასწარ უნდა გამოვარდნოთ 60⁰ 2 საათის განმავლობაში.

ხვედრითი ბრუნვა. · 22⁰-დან · 24⁰-მდე (2% წყლიანი ხსნარი).

ორგანული მინარევები. 0,1 გ ობიექტს უმატებენ 2 მლ კონცენტრირებულ გოგირდმჟავას და ტოვებენ 30 წუთი. ხსნარის შეფერადება არ უნდა აღემატებოდეს ორჯერ განზავებული N.5 მეთილენური ხსნარის შეფერადებას.

სულფატური ნაცნარი და მძიმე მეტალები. 0,5 გ ობიექტის სულფატური ნაცარი 0,1% არ უნდა აღემატებოდეს და არ უნდა შეიცავდეს მძიმე მეტალებს (არა უმეტეს 0,001%).

რაოდენობრივი განსაზღვრა. დაახლოებით 0,5 პრეპარატს (ზუსტი წონა) ხსნიან წყალში 50 მლ გამზომ კოლბში, მოცულობა წყლით აყავთ ჭედმდე და შეურევენ. მომზადებული ხსნარის 10 მლ-ს უმატებენ 0,5 მლ 1% კალიუმის იოდიდის ხსნარს, 2 მლ სახამებელს და 1 მლ 2% ქლორწყალბად-მჟავას ხსნარს. ტიტრაცენ 0,1 მლ კალიუმის იოდატით მდგრადი ღურჯი ფერის მიღებამდე.

1 მლ 0,1 მოლ კალიუმის იოდატის ხსნარი შეესაბამება 0,008806 გ $C_6H_8O_6$, რომელიც პრეპარატში 99,0%-ზე ნაკლები არ უნდა იყოს.

ასკორბინის მჟავას ტაბლეტები 0,05 გ

Tablettae Acidi ascorbinici 0,05

Tablettae Vitamini C 0,05

ვიტამინ C ტაბლეტები 0,05 გ

ერთი ტაბლეტის შემადგენლობა:

ასკორბინის მჟავა – 0,05 გ

დამხმარე ნივთიერებები ----- 0,2 გ ტაბლეტის მისაღებად

აღწერა. თეთრი ფერის ტაბლეტები.

იგივეობა. 0,5 გ გასრეხილი ტაბლეტების ფხვნილს ანჯღრევენ 5 მლ წყალთან და ფილტრავენ; ფილტრატი იძლევა იგივეობის რეაქციებს, რომელიც აღწერილია სტატიაში „ასკორბინის მჟავა“.

ტაბლეტის საშუალო მასა. ს. ფ. ტ. II გვ. 86 მითხოვნას უნდა აკმაყოფილებდეს.

დაშლადობა. უნდა დაიშალოს არა უმეტეს 15 წუთის განმავლობაში. ს.ფ.ტ. II გვ. 86 შესაბამისად.

რადიენობითი განსაზღვრა. დაახლოებით 0,4 გ (ზუსტი წონა) გასრეხილი ტაბლეტების ფხვნილს ათავსებენ კოლბში, უმატებენ 10 მლ წყალს, კარგად შეურევენ. უმატებენ 0,5 მლ 1% კალიუმის იოდიდის ხსნარს და შემდეგ იქცევიან ისე, როგორც მითითებულია სტატიაში „ასკორბინის მჟავა“.

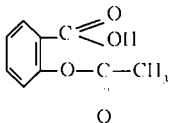
1 მლ 0,1 მოლ. კალიუმის იოდატის ხსნარი შეესაბამება 0,008806 გ $C_6H_8O_6$, რომელიც უნდა იყოს 0,0475-0,0525 გ, ერთი ტაბლეტის საშუალო ანაზე გადაანგარიშებით.

შენახვა. მშრალ, გრილ, სინათლისაგან დაცულ ადგილას.

ასპირინი (აცეტილსალიცილმჟავა)

Acidum acetylsalicylicum

ძმარმჟავასა და სალიცილმჟავას ეთერი

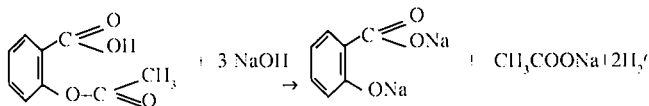


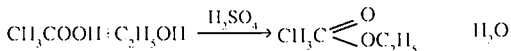
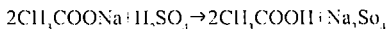
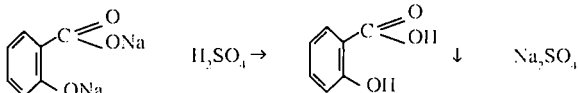
ა.ბ. 180,16

აღწერა. უფერო კრისტალები ან თეთრი კრისტალური ფხვნილი, უსუნო ან სუსტი სუნით, სუსტი მომჟავო გემოთი. აცეტილსალიცილის მჟავა მდგრადია მშრალ პირობებში, ტენიანი ჰაერის გავლენით კი თანდათან პიდროლიზდება ძმარმჟავის და სალიცილმჟავის წარმოქმნით.

ხსნალობა. მცირედ იხსნება წყალში, ადვილად – სპირტში, იხსნება ქლოროფორმში, ეთერში, ტუტეთა ხსნარებში.

იგივეობა. ობიექტის 0,5 გ აღულებენ 5 მლ ნატრიუმის პიდროქსიდის ხსნართან 3 წთ-ის განმავლობაში. აციევენ, შეამჟავებენ განზავებული გოგირდმჟავით. გამოიყოფა თეთრი კრისტალური ნალექი (სალიცილის მჟავა). ხსნარს გადაიტანენ სხვა სინჯარაში, უმატებენ 2 მლ სპირტს და 2 მლ კონცენტრირებულ გოგირდმჟავას. წარმოიქმნება ძმარმჟავა ეთილეთერის დამახასიათებელი სუნი. ნალექს უმატებენ 1-2 წვეთ რკინის (III) ქლორიდის ხსნარს. წარმოიქმნება იხიერი შეფერილობა.





ობიექტის 0,2 გ ათავსებენ ფაიფურის ფიალაში, უმატებენ 0,5 მლ კონცენტრირებულ გოგირდმჟავას, შეურევენ კარგად და უმატებენ 1-2 წვეთ წყალს. შეიგრძნობა ძმარმჟავის სუნი. შემდეგ უმატებენ 1-2 წვეთ ფორმალინს. წარმოიქმნება ვარდისფერი შეფერილობა.

ღლობის ტემპერატურა. 133-138° (ტემპერატურის მატების სიჩქარე 4-6° წუთში).

კლორიდები. 1,5 გ ობიექტს შეანჯღღრევენ 30 მლ წყალთან და ფილტრავენ. ფილტრატის 10 მლ არ უნდა შეიცავდეს კლორიდებს (არა უმეტეს 0,004%).

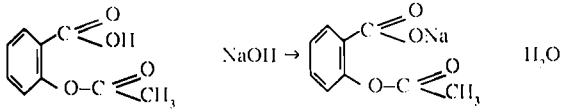
სულფატები. იგივე ფილტრატის 10 მლ არ უნდა შეიცავდეს სულფატებს (არა უმეტეს 0,02%).

ორგანული მინარეები. 0,5 გ ობიექტს ხსნიან 5 მლ კონცენტრირებულ გოგირდმჟავაში. ხსნარის შეფერილობა არ უნდა იყოს №5 ა ეთალონზე ინტენსიური.

თავისუფალი სალიცილმჟავა. 0,3 გ ობიექტს ხსნიან 5 მლ სპირტში და უმატებენ 25 მლ წყალს (საკვლევი ხსნარი). ერთ ცილინდრში ათავსებენ საკვლევი ხსნარის 15 მლ-ს, მეორეში კი იგივე ხსნარის 5 მლ-ს, 0,5 მლ 0,01%-იან სალიცილმჟავის წყალხსნარს, 2 მლ სპირტს და მოცულობას შეავსებენ წყლით 15 მლ-მდე (ეთალონური ხსნარი). შემდეგ ორივე ცილინდრში ამატებენ 1 მლ რკინაამონიუმის შაბის 0,2%-იან მჟავე ხსნარს. საკვლევი ხსნარის შეფერილობა არ უნდა იყოს ეთალონური ხსნარის შეფერილობაზე ინტენსიური (არა უმეტეს 0,05%).

სულფატური ნაცარი და მძიმე მეტალები. 0,5 გ პრეპარატის სულფატური ნაცარი არ უნდა აღემატებოდეს 0,1%-ს და არ უნდა შეიცავდეს მძიმე მეტალებს (არა უმეტეს 0,001%).

რაოდენობრივი განსაზღვრა. ობიექტის 0,5 გ (ზუსტი წონა) ხსნა 10 მლ ფენოლფტალეინის მიმართ განეიტრალებულ და $8 \cdot 10^3$ -მდე გაცივებულ სპირტში. ტიტრავენ იგივე ინდიკატორის გამოყენებით, 0,1 მოლ ნატრიუმის ტუტის ხსნარით ვარდისფერ შეფერილობამდე.

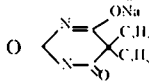


1 მლ 0,1 მოლ ნატრიუმის ტუტის ხსნარს შეესაბამება 0,01802 გ $\text{C}_9\text{H}_8\text{O}_4$, რომელიც ობიექტში უნდა იყოს არანაკლებ 99,5%.

ბარბიტალ-ნატრიუმი

Barbitalum-natrium

5,5' – დიეთილ ბარბიტურმჟავა ნატრიუმი



II

$\text{C}_8\text{H}_{11}\text{N}_2\text{NaO}_3$

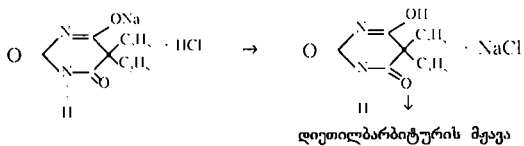
მ.პ. 206,18

აღწერა. თეთრი კრისტალური ფხვნილია, უსუნო. მწარე გემოსი. წყლიანი ხსნარი იჩენს ტუტე რეაქციას ფენოლფტალეინის თანაობისას.

ხსნადობა. ადვილად იხსნება წყალში. მცირედ ხსნადია 9.5% სპირტში, პრაქტიკულად უხსნადია ეთერში.

იგივეობა. 0.1 გ ობიექტს ხსნიან 2 მლ წყალში, უმატებენ 1-2 წვეთ განზავებულ ქლორწყალბადმჟავას, 3 მლ ეთერს და ანჯღრევენ 2-3 წუთის განმავლობაში. ეთერის ფენას აცილებენ და აქროლებენ. ნაშთს ხსნიან 2 მლ სპირტში, უმატებენ 1 წვეთ კალციუმის ქლორიდის ხსნარს, 2 წვეთ კობალტნიტრატის ხსნარს და 2 წვეთ ნატრიუმის პიდროქსიდს. წარმოიქმნება ლურჯ-იისფერი შეფერილობა.

0.3 გ ობიექტს ხსნიან 5 მლ წყალში, უმატებენ 1 მლ განზავებულ ქლორწყალბადმჟავას. შეურევენ და ტოვებენ 3-5 წუთით. გამოყოფილ ნალექს ფილტრავენ, რეცხავენ წყლით, ფილტრატში ქლორიდების უარყოფით რეაქციამდე, აშრობენ 100-105°C-ზე მულმივ წონამდე. გამოყოფილი დიეთილბარბიტურმჟავას ლღობის ტემპერატურაა 189-192°C.



იძლევა ნატრიუმზე დამახასიათებელ რეაქციას.

(იხ. ს. თ. ტ. 1).

ხსნარის გამჭვირვალობა და შეფერილობა. 0.5 პრეპარატს ხსნიან 5 მლ ანლადადულეზულ და გაცივებულ წყალში. ხსნარი უნდა იყოს გამჭვირვალე და უფერო და არ უნდა განიცადოს ოპალესცირება 1 საათის განმავლობაში.

თავისუფალი ტუტე. 40 მლ 9.5% სპირტს უმატებენ 10 წვეთ თიძოლფტალეინის ხსნარს და შვატუტთანებენ 0.05 მოლ ნატრიუმის პიდროქსიდის ხსნარით მდგრადი ცისფერი შეფერილობის მიღებამდე. ხსნარს ჰყოფენ ორ თანაბარ ნაწილად და ათაესებენ ორ ერთნაირ მიღესილითაკსახურიან სინჯარებში. ერთ-ერთში შვაქვთ 0.5 გ ობიექტი. ანჯღრევენ, მიღებულ ნარეკს აცენტრიფუგირებენ, ხსნარს აცილებენ ნალექს და გადააკეთ მთორე ისეთივე სინჯარაში და ტიტრაკენ მიკრობიურეტიდან 0.05 მოლ ქლორწყალბადმჟავას ხსნარით საკონტროლო ცდის შეფერილობის მიღებამდე.

1 მლ 0,05 მოლ ქლორწყალბადმჟავას ხსნარი შეესაბამება 0,002 გ NaOH, რომელიც ობიექტში არ უნდა იყოს 0,25%-ზე მეტი.

ქლორიდები. 1 გ ობიექტს ხსნიან 15 მლ წყალში, უმატებენ 5 მლ განზავებულ მსარძეავას. ანჯღრევენ 2 წუთის განმავლობაში და ფილტრავენ. 2 მლ ფილტრატს ანზავებენ 10 მლ-მდე წყლით. ხსნარი არ უნდა შეიცავდეს ქლორიდებს ნორმაზე მეტს (არა უმეტესი 0,02%).

სულფატები. იმავე ფილტრატის 10 მლ არ უნდა შეიცავდეს სულფატებს (არა უმეტესს 0,02%).

ორგანული მინარეები. 0,3 გ ობიექტს ხსნიან 5 მლ კონცენტრირებულ გოგირდმჟავაში. მიღებული ხსნარი უნდა იყოს უფერო.

წონაში დანაკარგი გამოშრობისას. დაახლოებით 0,5 გ ობიექტს (ზუსტი წონა) აშრობენ 100-105^o მუდმივ წონამდე. წონაში დანაკარგი არ უნდა აღემატებოდეს 1%.

მძიმე მეტალები. 0,5 გ ობიექტიდან (ზუსტი წონა) მიღებული სულფატური ნაცარი არ უნდა შეიცავდეს მძიმე მეტალებს (არა უმეტესს 0,001%).

რაოდენობრივი განსაზღვრა. დაახლოებით 0,5 გ ობიექტს (ზუსტი წონა) ხსნიან 30 მლ ახლადადულებულ და გაციებულ წყალში და ტიტრავენ 0,1 მოლ ქლორწყალბადმჟავას ხსნარით, კარდისფერამდე (ინდიკატორი – მეთილნარინჯი).

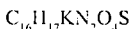
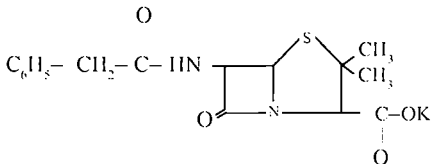
1 მლ 0,1 მოლ ქლორწყალბადმჟავას ხსნარი შეესაბამება 0,02062 გ $C_8H_{11}N_7NaO_3$.

ობიექტში თავისუფალი ტუტის არსებობის შემთხვევაში მიღებულ ბარბიტალ-ნატრიუმის პროცენტულ შემცველობას აკლებენ თავისუფალი ტუტის პროცენტულ შემცველობას, რომელსაც ამრავლებენ კოეფიციენტზე 5,15.

$C_8H_{11}N_7NaO_3$ შემცველობა პრეპარატში უნდა იყოს არანაკლებ 98,5%.

ბენზილპენიცილინი კალიუმი

Benzylpenicillinum Kalium



მ.ბ. 372,49

აღწერა. თეთრი წვრილკრისტალური ფხვნილია მწარე გემოთი, პიგმენტისა და მკაფიოების, ტუტეების და დამუხრებლების მოქმედებით აღვილიად იშლება. ასევე იშლება წყლიანი ხსნარების გაცხელებით და პენიცილინაზის მოქმედებით. ნელა იშლება ხსნარებში ოთახის ტემპერატურაზე შენახვისას.

ხსნალობა. ძალიან ადვილად იხსნება წყალში. იხსნება ეთანოლსა და მეთანოლში.

იგივეობა. ობიექტის რამდენიმე კრისტალს ათავსებენ სასაგნე მინაზე ან ფაიფურის ფილაზე, უმატებენ 1 წვეთ ხსნარს, რომელიც შედგება 1 მლ 10% ჰიდროქსილამინის ჰიდროქლორიდისა და 0,3 მლ 1 მლ ნატრიუმის ჰიდროფანგისაგან. 2-3 წუთის შემდეგ ნარევი უმატებენ 1 წვეთ 1 მლ ძმარმჟავას, შეურევენ და უმატებენ 1 წვეთ სპილენძის ნიტრატის ხსნარს, გამოიყოფა მწკრივი ფერის ნალექი.

0,1 გ ობიექტს წვავენ ტიგელში. ნაშთი იღვევა რეაქციას კალიუმის იონზე.

ხსნარის გამჭვირვალობა და შეფერილობა. ობიექტის 3% ხსნარი საინექციო წყალზე დამზადებული უნდა იყოს უფერო და გამჭვირვალე 24 საათის განმავლობაში 10⁰ ტემპერატურაზე.

ზედართი ბრუნვა. არანაკლებ $\cdot 270^{\circ}$ (2% პრეპარატის ხსნარი ახლადადუღებულ და გაცივებულ წყალში).

მთანოქმის მაჩვენებელი. 0,18% ახლადამზადებული ხსნარის ოპტიკური ხიმკრივე 1 სმ ფენის სისქის კოეფიციენტი 280 ნმ სიგრძის ტალღაზე უნდა იყოს არა უმეტეს 0,18. სხვაობა ოპტიკური ხიმკრივეების შორის 263 ნმ და 280 ნმ ტალღებზე უნდა იყოს არანაკლებ 0,72.

მეთიანობა და ტუტთანობა. pH 5,5-7,5 (2% წყალხსნარი, პოტენციომეტრიულად).

წონაში დანაკარგი გამოშრობისას. დაახლოებით 2 გრამ ობიექტს ამრობენ $100-105^{\circ}$ მუდმივ წონამდე. წონაში დანაკარგი არ უნდა აღემატებოდეს 1%-ს.

✓ **გამოკვლევა ტოქსიკურობაზე.** ტესტ-დოზა 5000 მოლ. ერთ. 0,5 მლ წყალში. შეყავთ კურდღლის ვენაში (სფ. ტ. II, გვ. 105).

✓ **გამოკვლევა პიროგენობაზე.** ტესტ-დოზა 5000 მოლ. ერთ. 1,0 მლ წყალში 1 კგ-ზე შეყავთ კურდღლის ვენაში (სფ. ტ. II, გვ. 106).

შენიშვნა. გარეგანი ხსარებისათვის დანიშნული პრეპარატი არ ექვემდებარება პიროგენობაზე გამოკვლევას.

გამოკვლევა სტერილურობაზე. პრეპარატი უნდა იყოს სტერილური (სფ. ტ. II, გვ. 111).

აქტიუობის განსაზღვრა. პენიცილინების ჯამი. დაახლოებით 0,06 გ პრეპარატს (ზუსტი წონა) ხსნიან წყალში 100 მლ გამზომ კოლბში. მოცულობა წყლით აყავთ ჭვდიდე და შეურევენ. შემდეგ განსაზღვრას ახდენენ, ისე როგორც მითითებულია სფ. ტ. II, გვ. 140.

ერთი მილიგრამი ბენზილპენიცილინ ნატრიუმის სტანდარტული პრეპარატი შეესაბამება 1,045 მგ პენიცილინების ჯამს, ბენზილპენიცილინ კალიუმის მარილზე გადაანგარიშებით.

ბენზილპენიცილინი. ბენზილპენიცილინის შემცველობის განსაზღვრა წარმოებს, ისე როგორც მითითებულია სტატიაში „ბენზილპენიცილინის განსაზღვრა პენიცილინების პრეპარატებში“ (X ფ., გვ. 979). 1 გ ნალექი შეესაბამება 0,8322 გ. $C_{16}H_{17}KN_2O_4S$.

თერმოსტაბილურობა. პრეპარატის 170°C საათის განმავლობაში გაცხელებისას დასაშვებია პენიცილინების ჯამის რაოდენობის შემცირება არა უმეტეს 10%-სა.

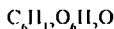
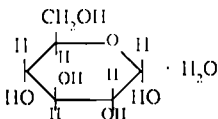
შეფუთვა. პერმეტულად დახურულ რეზინის საცობით, ალუმინის ფოლგით დაფარულ ფლაკონებში.

გარეგანი წამლის ფორმების მოსამზადებლად პრეპარატები გამოშვებულია მინის ფლაკონებში მიხრახნილი საცობით, რომელიც დაფარულია პარაფინით.

გლუკოზა

Glucosum glucosa

α - D - გლუკო პირანოზის მონოჰიდრატი.

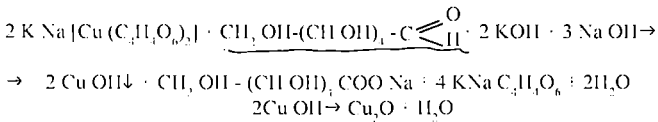


მ.მ. 198,17

აღწერა. უფერო კრისტალებია ან თეთრი წვრილკრისტალური ფხვნილი. უსუნო, მოტკბო გემოთი.

ხსნადობა. იხსნება 1,5 ნაწილ წყალში, ძნელად იხსნება 95% სპირტში. პრაქტიკულად არ იხსნება ეთერში.

იგივეობა. 0,2 ობიექტს ხსნიან 5 მლ წყალში, უმატებენ 10 მლ ფვლინგის რეაქტივს და აცხელებენ ადუღებამდე; გამოიყოფა აგურისფერ წითელი ფერის ნალექი.



ზედერთი ბრუნვა. 10% წყლიანი ხსნარის : 51,5⁰ – : 53⁰. პრეპარატს წინასწარ აშრობენ 100-105⁰-ზე მუდმივ წონამდე. ბრუნვის კუთხის განსაზღვრას ახდენენ პრეპარატის ხსნარზე 2 წვეთი ამიაკის ხსნარის დამატების შემდეგ (ს. ფ. ტ. 1, გვ. 33).

ხსნარის შეფერილობა და გამჭვირვალობა. 5 გ ობიექტს ხსნიან 25 მლ ახლადადუღებულ და გაციფებულ წყალში. მიღებული ხსნარი უნდა იყოს უფერო და გამჭვირვალე.

მჟავიანობა. ზემოთ მიღებულ ხსნარს ანზავენ 100 მლ-მდე ახლადადუღებული და გაციფებული წყლით. ამ ხსნარის 10 მლ უმატებენ რამდენიმე წვეთ ფენოლფტალეინს და 0,2 მლ 0,01 მოლ ნატრიუმის ტუტეს, უნდა წარმოიქმნას ვარდისფერი შეფერილობა.

ქლორიდები. 2 მლ იგივე ხსნარი, განზავენული 10 მლ-მდე წყლით. არ უნდა შეიცავდეს ქლორიდებს (არა უმეტეს 0,02% (სახ. ფარმ. ტ. 1).

სულფატები. იგივე ხსნარის 10 მლ არ უნდა შეიცავდეს სულფატებს (არა უმეტეს 0,02%).

კალციუმი. იგივე ხსნარის 10 მლ არ უნდა იძლეოდეს რეაქციას კალციუმის იონზე.

ბარიუმი. იგივე ხსნარის 10 მლ-ს უმატებენ 0,5 მლ განზავენულ ქლორწყლბადმჟავას და 0,5 მლ განზავენულ გოგირდმჟავას. ხსნარი 15 წუთის განმავლობაში არ უნდა შეიმღვრეს.

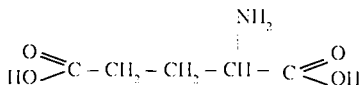
დექსტრინები. 2 გ ობიექტს გაცხელებით ხსნიან 3 მლ წყალში. ამ ხსნარის 1 მლ-ზე 3 მლ სპირტის დამატებით ხსნარი უნდა დარჩეს გამჭვირვალე.

წონაში დანაკარგი გამოშრობისას. დაახლოებით 0,5 გ ობიექტს (ზუსტ წონას) 100-105⁰-ზე აშრობენ მუდმივ წონამდე. წონაში დანაკარგი 10% არ უნდა აღემატებოდეს.

სულფატური ნაცარი და მძიმე მეტალები. 1 გ ობიექტის სულფატური ნაცარი 0,1%-ზე მეტი არ უნდა იყოს და არ უნდა იძლეოდეს რეაქციას მძიმე მეტალებზე (არა უმეტეს 0,0005%).

დარიშხანი. 0,5 გ ობიექტი არ უნდა იძლეოდეს რეაქციას დარიშხანზე.

გლუტამინის მჟავა
Acidum glutaminicum
ამინოგლუტარმჟავა



$\text{C}_5\text{H}_9\text{NO}_4$

მ.მ. 147,13

აღწერა. თეთრი კრისტალური ფხვნილია, ოდნავ შესამჩნევი სუნით, მჟავე გემოთი.

ხსნადობა. მცირედ იხსნება წყალში, იხსნება ცხელ წყალში, პრაქტიკულად უხსნადია 95% სპირტში და ეთერში.

იგივეობა. 0,02 გ ობიექტს ხსნიან გაცხელებით 1 მლ ახლადადუღებულ წყალში, უმატებენ 1 მლ ახლადმოშვებულ ნინჰიდრინის ხსნარს და აცხელებენ. წარმოიქმნება ლურჯი-იისფერი შეფერილობა.

2 მგ ობიექტს ურევენ 2 მგ რეზორცინის და 5 წვეთ კონცენტრირებულ გოგირდმჟავას. ნარევს აცხელებენ მომწვანო-მოყავისფრო შეფერილობამდე. აციკლებენ, უმატებენ 5 მლ წყალს და 5 მლ ამიაკის ხსნარს; წარმოიქმნება წითელ-მოიისფრო შეფერადება,, რომელიც მწვანედ ფლუორესცირებს.

ღებობის ტემპერატურა. 190⁰-ზე ნაკლები არ უნდა იყოს (დაშლით).

ხვედრითი ბრუნვა. $\cdot 30^{\circ}$ -დან $\cdot 34^{\circ}$ -მდე (5% ხსნარი ქლორწყალბადმ-ჟავაში).

მჟავიანობა. 1,5 გ ობიექტს ხსნიან 30 მლ ცხელ ახლადადუღებულ წყალში და გაცივების შემდეგ ფილტრავენ. ფილტრატის პ 3,1-3,7 ფარ-გლებში უნდა იყოს.

სხვა ამინომჟავები. იგივე ფილტრატის 5 მლ-ს უმატებენ 5 მლ ფელ-ინგის რეაქტივის და ადუღებენ 2 წუთი ზაღზე; არ უნდა წარმოიქმნას მწვანე ან მუქი შეფერადება.

უხსნადი ნაერთები. 1 გ ობიექტს ხსნიან 4 მლ განზავებული აზოტმჟა-ვას და 11 მლ წყლის ნარევი; ხსნარის სიმღერივე არ უნდა აღემატებოდეს №4 ეთალონს.

ორგანული მინარევები. 0,2 გ ობიექტს ხსნიან 5 მლ კონცენტრირებულ გოგირდმჟავაში. მიღებული ხსნარი 15 წუთი უფერო უნდა იყოს.

ქლორიდები. 0,1 გ ობიექტს ანჯღრევენ 25 მლ წყალთან 5 წუთი და ფილტრავენ. ფილტრატის 10 მლ არ უნდა იძლეოდეს რეაქციას ქლორიდ-ბზე.

წონაში დანაკარგი გამოშრობისას. 0,5 გ პრეპარატს (ზუსტ წონას) 100-105^o-ზე აშრობენ მუქმივე წონამდე. წონაში დანაკარგი 0,5% არ უნდა აღემატებოდეს.

სულფატური ნაცარი და მძიმე მეტალები. 0,5 გ ობიექტის სულფატური ნაცარი 0,1% არ უნდა აღემატებოდეს და არ უნდა იძლეოდეს რეაქციას მძიმე მეტალებზე.

დარიშხანი. 0,5 გ ობიექტი არ უნდა შეიცავდეს დარიშხანს (არა უმეტეს 0,0001%).

რაოდენობრივი განსაზღვრა. 1) დაახლოებით 0,1 გ (ზუსტი წონა) პრეპარატს ათავსებენ 200 მლ ჩამტეობის კილდალის კოლბში და შემდეგ იქცევიან ისე, როგორც მითითებულია სტატაში „აზოტის განსაზღვრა ორგანულ ნაერთებში“. საერთო აზოტის რაოდენობა პრეპარატში უნდა იყოს არანაკლებ 9,4% და არა უმეტეს 9,55%.

2) დაახლოებით 0,3 გ (ზუსტი წონა) პრეპარატს ათავსებენ 100 მლ-ის ჩამტეობის კონუსურ კოლბში და გაცხელებით ხსნიან 50 მლ ახლად-ადუღებულ წყალში. გაცივებულ ხსნარს უმატებენ 5 წვეთ ბრომთიოლ-ლურჯას სპირტიან ხსნარს და ტიტრავენ 0,1 მოლ ნატრიუმის ჰიდროქსი-

დის ხსნარით ყვითელი ფერის მომწვანო-ლურჯ შეფერადებაში გადასვ-
ლაიმდე.

1 მლ 0,1 მოლ ნატრიუმის ჰიდროქსიდის ხსნარი შეესაბამება 0,01471 გ $C_5H_9NO_4$, რომელიც პრეპარატში 98,5% ნაკლები არ უნდა იყოს.

გლუტამინის მჟავას 0,25 გ ტაბლეტები გარსით დაფარული

Tablettae Acidi glutaminici obductae 0, 25

ერთი ტაბლეტის შემადგენლობა

გლუტამინის მჟავა0,25 გ

დამხმარე ნივთიერებები0,3 გ წონის ტაბლეტების
მიღებამდე (გარსის გარეშე)

აღწერა. ცისფერი ტაბლეტები. განივ ჭრილში ორი ფენა ჩანს.

იგივეობა. 0,5 გ გასრესილი ტაბლეტების ფხვნილი იძლევა იგივეობის პირველ რეაქციას, რომელიც მითითებულია სტატიაში „გლუტამინის მჟავა“.

4 მგ გასრესილი ტაბლეტების ფხვნილს ურევენ 2 მგ რეზორცინს და 5 წვეთ კონცენტრირებულ გოგირდმჟავას, აცხელებენ მომწვანო-მოყავისფრო შეფერადების მიღებამდე. გაცივების შემდეგ უმატებენ 5 მლ წყალს და 5 მლ ამიაკის ხსნარს; წარმოიქმნება მოწითალო-ყავისფერი შეფერადება.

ტაბლეტის საშუალო მასა და დაშლადობა. ს. ფ. ტ. II, გვ. 80 მითხოუ-
ნის შესაბამისად.

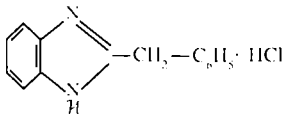
რაოდენობითი განსაზღვრა. განსაზღვრავს ახდენენ II მეთოდით, როგორც მითითებულია სტატიაში „გლუტამინის მჟავა“. (ინდიკატორი – ნეიტრალ-
წითელი).

1 მლ 0,1 მოლ ნატრიუმის ჰიდროქსიდის ხსნარი შეესაბამება 0,01471 გ $C_5H_9NO_4$, რომელიც ერთ ტაბლეტში უნდა იყოს 0,238-0,262 გ ფარგლებში.
შენახვა. სინათლისაგან დაცულ ადგილას.

დიბაზოლი

Dibazolium Bendazolium

2-ბენზილბენზიმიდაზოლის ჰიდროქლორიდი



$C_{17}H_{15}N_2 \cdot HCl$

მ.მ. 244,73

აღწერა. თეთრი, მონაცრისფრო ან მოყვითალო ელფერის კრისტალური ფხვნილია, მომწარო-მლაშე გემოსი. ჰიგროსკოპულია.

ხსნადობა. ძნელად ხსნადია წყალში და ქლოროფორმში. ადვილად ხსნადია სპირტში, მცირედ ხსნადია აცეტონში, პრაქტიკულად უხსნადია ეთერში.

იგივეობა. 0,02 გ ობიექტს ხსნიან 5 მლ წყალში, უმატებენ 3 წვეთს წილის ხსნარს და შეანჯღრევენ; წარმოიქმნება მოწითალო-ვერცხლისფერი სიმღვრივე.

0,02 გ ობიექტს ხსნიან 3 მლ წყალში, უმატებენ 1 მლ ამიაკის ხსნარს, წარმოიქმნილ ნალექს ფილტრავენ. ფილტრატი იღვევა რეაქციას ქლორიდ-ბენზილიუმის ხსნარში $182-186^{\circ}$

წონაში დანაკარგი გამოშრობისას. დაახლოებით 0,5 გ (ზუსტი წონა) ობიექტს აშრობენ $70-80^{\circ}$ -ზე მუდმივ წონამდე.

წონის დანაკარგი არ უნდა აღემატებოდეს 1,5%.

ორგანული მინარეები. 0,3 გ ობიექტს ხსნიან 5 მლ კონცენტრირებულ გოგირდმჟავაში. მიღებული ხსნარის შეფერილობა არ უნდა იყოს ინტენსიური ვიდრე ეთალონი №5ა, ან №4გ (ს. ფ. ტ. II, გვ. 185).

სულფატური ნაცარი და მძიმე მეტალები. სულფატური ნაცარი 0,5 გ (ზუსტი წონა) პრეპარატიდან არ უნდა აღემატებოდეს 0,1% და არ უნდა შეიცავდეს მძიმე მეტალებს (არა უმეტეს 0,001%).

რაოდენობრივი განსაზღვრა. დაახლოებით 0,15 გ ობიექტს (ზუსტი წონა), წინასწარ გამომშრალს 70-80⁰ მუდმივ წონამდე, ხსნიან 10 მლ უწყლო ძმარმჟავაში. უმატებენ კერცხლისწყლის ჟანგის აცეტატის ხსნარს და ტიტრავენ 0,1 მოლ ქლორმჟავას ხსნარით მოცისფრო-მწვანე შეფერადებაამდე (ინდიკატორი კრისტალ-ისფერი).

პარალელურად ატარებენ საკონტროლო ცდას.

1 მლ 0,1 მოლ ქლორმჟავა შეესაბამება 0.02447 გ $C_{12}H_{17}N_7HCl$, რომელიც უწყლო ობიექტში უნდა იყოს არანაკლებ 99,0%.

დიბაზოლის ტაბლეტები 0,02 გ

Tablettae Dibazoli 0,02

შემადგენლობა:

დიბაზოლი	0,02 გ
დამხმარე	0,26 გ-იანი
ნივთიერებები:	ტაბ-ის მიღებამდე

აღწერა. თეთრი ფერის ტაბლეტები. გარეგნული აღწერილობით უნდა შეესაბამებოდეს ს. ფ. მოთხოვნებს (ს. ფ. ტ. II).

იგივეობა. 0,5 გ ტაბლეტის ფხვნილს ხსნიან 10 მლ წყალში და ფილტრავენ. ფილტრატი უნდა იძლეოდეს იგივეობის რეაქციებს, რომელიც მითითებულია სტატიაში „დიბაზოლი“.

საშუალო მასის, დაშლადობის განსაზღვრა და სხვა მოთხოვნები. უნდა შეესაბამებოდეს ს. ფ. ტ. 2, გვ. 86 მოთხოვნებს.

მიკრობიოლოგიური სიწმინდე. განსაზღვრას აწარმოებენ ს. ფ. ტ. 2, გვ. 119 მიხედვით.

1 გ პრეპარატში დასაშვებია არა უმეტეს 1000 ბაქტერიის და 100 ობის და საფუარის სოკოების არსებობა.

დაუსეველია Enterobacteriaceae, Pseudomona aeruginosa და Staphylococcus aureus ოჯახის ბაქტერიების შემცველობა.

რაოდენობრივი განსაზღვრა. დაახლოებით 1 გ (ზუსტი წონა) ტაბლეტის ფხენილს წვლილავენ (ამუშავებენ) 1-ჯერ 15 მლ და 3-ჯერ 5 მლ ქლოროფორმით.

ქლოროფორმის გამოწვევლილებს ფილტრავენ მშრალ კოლბში, ქლოროფორმით შესველებულ ფილტრის ქალაღში. ქლოროფორმს გადადენიან 1 მლ-ის მოცულობის ნაშთის მიღებამდე, უმატებენ 10 მლ უწყლო ძმარმჟავას და შემდგომ განსაზღვრას ახდენენ როგორც ეს მითითებულია სტატიაში „დიბაზოლი“.

1 მლ 0,1 მოლ ქლორმჟავას ხსნარი შეესაბამება 0.02447 გ $C_{14}H_{12}N_2HCl$, რომელიც ერთი ტაბლეტის საშუალო წონაზე გადაანგარიშებით უნდა იყოს 0.018-0.022 გ ფარგლებში.

დროტავერინის-ჰიდროქლორიდის ტაბლეტები (60-შპა)

Tablettae Drotaverini hydrochloridi

Tablettae No-შპა

ერთი ტაბლეტის შემადგენლობა.

დროტავერინის ჰიდროქლორიდი	40,0 მგ
მაგნიუმის სტეარატი	3,0 მგ
ტალკი	4,0 მგ
НВН (პოლივინილპიროლიდონი)	6,0 მგ
სახამებელი	35,0 მგ
ლაქტოზა	52,0 მგ
ერთი ტაბლეტის წონა	140,0 მგ

აღწერა. ორმხრევა მოხსნეკილი, მრგვალი, ყვითელი ფერის ტაბლეტები, მომწვანო ან ნარინჯისფერი ელფერით. უნდა შეესაბამებოდეს სახ. ფარმაკოპეა, ტ. 2, გვ. 84.

ტაბლეტის საშუალო წონა. 140 მგ : 7,5 (სახ. ფარმაცოპეა, ტ. 2, გვ. 86).

ტაბლეტის საშუალო მასიდან გადახრა. 20 ტაბლეტიდან 18 ტაბლეტის საშუალო წონიდან გადახრა არ უნდა იყოს : 7,5%-ზე მეტი, 2 ტაბლეტის საშუალო წონიდან გადახრა კი არა უმეტეს 15% (უნდა შეესაბამებოდეს სახ. ფარმაცოპეა, ტ. 2, გვ. 86 მოთხოვნებს).

დაშლადობა. ტაბლეტი უნდა დაიშალოს 15 წუთის განმავლობაში 37 12°C ტემპერატურის წყალში (სახ. ფარმაცოპეა, ტ. 2, გვ. 86).

იგივეობა.

ა) განსაზღვრას ახდენენ ნალექის წარმოქმნის მეშვეობით:

3,0 მგ დროტავერინის ეკვივალენტური რაოდენობის ტაბლეტების ფხვნილს უმატებენ 10 მლ წყალს და შეანჯღრევენ, შემდეგ ფილტრავენ (ფილტრის ქაღალდში). 5 მლ ფილტრატს უმატებენ 2,0 მლ 2 მოლ ნატრიუმის ტუტის ხსნარს. წარმოქმნილ ნალექს აგროვებენ ფილტრზე, რამდენჯერმე ჩარეცხავენ წყლით.

მიღებული ფილტრატის 5,0 მლ შემამკვებენ 2-3 წყუთი 2 მოლ აზოტ-მფავით და უმატებენ 0,1 მლ ვერცხლის ნიტრატის ხსნარს წარმოიქმნება თეთრი ფერის ნალექი, რომელიც იხსნება 10% ამონიუმის ჰიდროქსიდის ჭარბ ოდენობაში (ჰიდროქლორიდი)

ბ) განსაზღვრას ახდენენ ულტრაიისფერი სპექტრის შთანთქმის მეშვეობით;

საზღვრავენ რაოდენობრივი განსაზღვრისათვის მომზადებული ხსნარის შთანთქმის უნარს 1 სმ სისქის კიუვეტში. 241 : 2 ნმ, 302 : 2 ნმ და 353 : 2 ნმ სიგრძის ტალღებზე კლინდება შთანთქმის მაქსიმუმები.

რაოდენობრივი განსაზღვრა. დროტავერინის ჰიდროქლორიდის რაოდენობრივ განსაზღვრას ახდენენ სპექტროფოტომეტრიული მეთოდით.

5 ტაბლეტს წონიან და აწერილმანებენ.

0,28 გ (ზუსტი წონა) დაფხვნილ ტაბლეტს ათავსებენ 100 მლ ტყეალობის კოლბში. უმატებენ 50 მლ 0,1 მოლ ქლორწყებადმფავას, შენჯღრევით ხსნიან მოქმედ ნივთიერებას და შავსებენ ჭედმედ 0,1 მოლ ქლორწყებადმფავას ხსნარით. ნარეკს ფილტრავენ ფილტრის ქაღალდში. ფილ-

ტრატის პირველ ნაწილს გადაღვიან. სუფთა ფილტრატისაგან იღებენ 2,0 მლ და შემდეგ განაზავენ 0,1 მლ ქლორწყალბადმკავას ხსნარით 100,0 მლ-მდე.

საზღვრავენ მიღებული ხსნარის შთანთქმის უნარს, 1 სმ სისქის კიუვეტში 353 : 2 ნმ სიგრძის ტალღაზე, რომელიც უნდა შეიცავდეს დაახლოებით 16 მკგ/მლ მოქსედ ნივთიერებას,

ამზადებენ სტანდარტული დროტაქერინის 16 მკგ/მლ კონცენტრაციის ხსნარს, რისთვისაც სტანდარტული დროტაქერინის ჰიდროქლორიდის 16 მგ-ს შენჯღრევით გახსნიან 100 მლ-იან კილბში 0,1 მლ ქლორწყალბადმკავას ხსნარით ჭლემდე. მიღებული ხსნარის 1 მლ-ს შეავსებენ იგივე გამხსნელით 10 მლ-მდე და საზღვრავენ მის შთანთქმის უნარს ერთდროულად საკვლევე ხსნართან იგივე პირობებში.

შესადარებელი სითხე. 0,1 მლ ქლორწყალბადმკავას ხსნარი.

მიღებული შედეგების მიხედვით გამოიანგარიშებენ მოქსედი ნივთიერების შემცველობას.

მოქსედი ნივთიერების შემცველობას (X) ერთ ტაბლეტში, მგ-ში, საზღვრავენ შემდეგი ფორმულით:

$$X = \frac{D(a) \times m(s) \times 1 \times 100 \times 100 \times M.M}{D(s) \times 100 \times 10 \times m(a) \times 2}$$

$$\frac{D(a) \times m(s) \times 5 \cdot M.M}{D(s) \times m(a)}$$

სადაც:

D (s)- სტანდარტული ნივთიერების ხსნარის ოპტიკური სიმკვრივე;

D (a)- საანალიზოდ აღებული პრეპარატის ხსნარის ოპტიკური სიმკვრივე;

m (a) - საანალიზოდ აღებული საკვლევი ობიექტის წონაკი გ-ში;

m (s) - სტანდარტული ნივთიერების წონაკი გ-ში;

M.M - ტაბლეტის საშუალო წონა.

დროტაქერინის ჰიდროქლორიდის შემცველობა ტაბლეტის საშუალო წონაზე გადაანგარიშებით უნდა იყოს 40,0 მგ ± 5%.

მიკრობიოლოგიური სიწმინდე. უნდა შეესაბამებოდეს სფ. ტ. 2, გვ. 119-ის მოთხოვნებს.

პრეპარატის 1 გ-ში დასაშვებია არა უმეტეს 1000 ბაქტერიის და 100 ობის და საფუარის სოკოს (შეჯამებული) არსებობა. დაუშვებელია Enterobacteriaceae, Pseudomonas aeruginosa, Escherichia coli და Staphylococcus aureus-ის ოჯახის ბაქტერიების არსებობა.

კალიუმის იოდიდი

Kalii iodidum

KI

მ.პ. 166.01

აღწერა. უფერო ან თეთრი კუბური ფორმის კრისტალები ან თეთრი წვრილკრისტალური ფხვნილი. უსუნო, მწარე-მარილიანი გემოთი.

ხსნადობა. იხსნება 0,75 ნაწილ წყალში, 12 ნაწილ სპირტში, 2,5 ნაწილ გლიცერინში.

იგივეობა. ობიექტის 2 მლ ხსნარს (1:10) უმატებენ 1 მლ ღვინის მჟავას ხსნარს, 1 მლ ნატრიუმის აცეტიტის ხსნარს და შეანჯღრევენ. თანდათან გამოიყოფა თეთრი კრისტალური ნალექი, რომელიც იხსნება მინერალურ მჟავებში და ტუტეთა ხსნარებში (K⁺).

ობიექტი უფერო ალს აფერადებს იისფრად (K⁺).

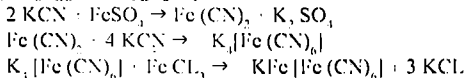
ობიექტის 2 მლ ხსნარს (1:10) უმატებენ 0,2 მლ განზავებულ გოგირდ-მჟავას, 0,2 მლ ნატრიუმის ნიტრიტის ხსნარს ან რკინის (III) ქლორიდის ხსნარს და 2 მლ ქლოროფორმს. შეანჯღრევენ. ქლოროფორმის ფენა იყვრება იისფრად.

ხსნარის გამჭვირვალობა და შეფერილობა. 1 გ კალიუმის იოდიდს ხსნიან 10 მლ აზლადადულებულ და გაცივებულ წყალში. ხსნარი უნდა იყოს გამჭვირვალე და უფერო.

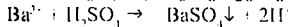
ტუტთანობა. მიღებულ ხსნარს უმატებენ 0,2 მლ 0,02 მლ/ლ ქლორწყალბადმჟავას. ხსნარი არ უნდა შეიფეროს ვარდისფრად 1 წვეთი ფენოლფტალეინის დამატებით.

სულფატები. 3 გ კალიუმის იოდიდს ხსნიან 30 მლ წყალში. მიღებული ხსნარის 10 მლ-ს ამოწმებენ სულფატების შემცველობაზე (არა უმეტეს 0,01%).

ციანიდები. 5 მლ იგივე ხსნარს უმატებენ 5 წვეთ რკინის (II) სულფატის ხსნარს, 2 წვეთ რკინის (III) ქლორიდის ხსნარს და 1 მლ ნატრიუმის ტუტის ხსნარს. აცხელებენ, შეამაჯებენ ქლორწყალბადმჟავით. ხსნარი არ უნდა შეიფეროს ლურჯად.



ბარიუმი. 5 მლ იგივე ხსნარს განაზავებენ წყლით 10 მლ-მდე, უმატებენ 1 მლ განზავებულ ქლორწყალბადმჟავას და 1 მლ განზავებულ გოგირდმჟავას. ხსნარი უნდა დარჩეს გამჭვირვალე 15 წთ-ის განმავლობაში.

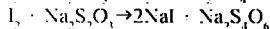
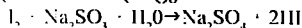


მძიმე მეტალები.

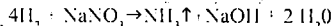
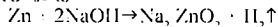
5 მლ იგივე ხსნარს განაზავებენ წყლით 10 მლ-მდე და ამოწმებენ მძიმე მეტალების შემცველობაზე (არა უმეტეს 0,001%).

რკინა. 3 გ კალიუმის იოდიდის ხსნარი 10 მლ წყალში არ უნდა შეიცავდეს რკინას (არა უმეტეს 0,001%).

იოდოვანმჟავა, თიოსულფატი, სულფიტი. 0,5 გ კალიუმის იოდიდს ხსნიან 10 მლ ახლადადულებულ და გაცივებულ წყალში, უმატებენ რამდენიმე წვეთ სახამებლის ხსნარს და განზავებულ გოგირდმჟავას. ნახევარი წუთის განმავლობაში არ უნდა წარმოიქმნას ლურჯი შეფერილობა. აღნიშნული შეფერილობა უნდა წარმოიქმნას ხსნარზე არა უმეტეს 1 წვეთი 0,1 მლ იოდის ხსნარის დამატებით.



ნიტრატები. 1 გ კალიუმის იოდიდს უმატებენ 5 მლ ნატრიუმის ტუტის ხსნარს, 0,5 გ თუთიის ნაქლიბს და 0,5 გ რკინის ნაქლიბს. გააცხელებენ. ხსნარის ორთქლში შეტანილი წითელი ლაკმუსის ქაღალდი არ უნდა გალურჯდეს.



რაოდენობითი განსაზღვრა. 1 გ კალიუმის იოდიდს (ზუსტი წონა) ამრობენ 110⁰-ზე გამომშრალ კალიუმის იოდიდს 13გ (ზუსტი წონა) ხსნიან

ორში ერთჯერ ეი ვაერე შიოჯრსს. 1.სკ უქობზე 110⁰-ზე
საჟი. 19⁰-ზე მუცო პ კეო 388

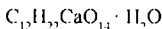
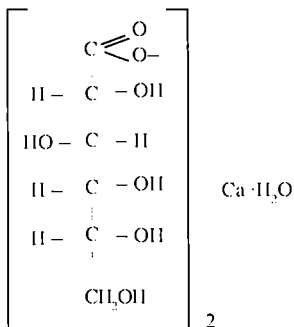
30 მლ წყალში, უმატებენ 1,5 მლ განზავებულ ძმარმჟავას, 5 წვეთ 0,1%-იან ნიტრიუმის ეოზინატის ხსნარს და ტიტრირებენ 0,1 მოლ კერცხლის ნიტრატის ხსნარით წარმოქმნილი ნალექის გარდისფერ შეფერვამდე.

1 მლ 0,1 მოლ კერცხლის ნიტრატის ხსნარს შეესაბამება 0,0660 გ კალიუმის იოდიდი, რომელიც გამომშრალ ობიექტში უნდა იყოს არანაკლებ 99,5%.

შენახვა. კარგად თავდახურულ, ნარინჯისფერი მინის ჭურჭელში.

კალიუმის გლუკონატი

Calcii gluconas



მ.შ. 448,4

აღწერა. თეთრი მარცვლოვანი ან კრისტალური ფხვნილია, უსუნო და უგემო.

ხსნადობა. ნელა იხსნება 50 მლ წყალში, იხსნება 5 ნაწილ მდულარე წყალში. პრაქტიკულად უხსნადია სპირტში და ეთერში.

იგივეობა. ობიექტის (1:50) ხსნარი იძლევა რეაქციას კალციუმზე.

5 მლ იგივე ხსნარს უმატებენ 2 წვეთ რკინის ჟანგის ქლორიდის ხსნარს. მიიღება ღია მწვანე ფერის ხსნარი.

ხსნარის გამჭვირვალობა. 0,1 გ ობიექტს ათავსებენ 50 მლ-იან კონუსურ კოლბში, უმატებენ 10 მლ წყალს, ათბობენ წყლის აბაზანაზე 30°-ზე და ამ ტემპერატურაზე ტოვებენ 30 წუთი. ხშირი მორევის ქვეშ; მიღებული ხსნარის სიმღვრივე არ უნდა აღემატებოდეს სიმღვრივის №3 ეთალონს.

მჟავიანობა და ტუტეიანობა. 0,5 გ ობიექტს ხსნიან 25 მლ ახლადადლეული წყალში გაცხელებით; ხსნარი უნდა იყოს ნეიტრალური (ლაკმუსთან).

ქლორიდები. მიღებულ ხსნარს (თუ საჭიროა ფილტრავენ) ამ ფილტრატის 10 მლ არ უნდა იძლეოდეს რეაქციას ქლორიდებზე (პრეპარატში 0,01%-ზე მეტი არ უნდა იყოს).

სულფატები. იგივე ხსნარის 10 მლ (ფილტრატი) არ უნდა შეიცავდეს სულფატებს.

მძიმე მეტალები. 0,5 გ ობიექტს ხსნიან გაცხელებით 2 მლ განზავებული ქლორწყალბადმჟავის და 8 მლ წყლის ნარევეში. მიღებული ხსნარი არ უნდა შეიცავდეს მძიმე მეტალებს.

დარიშხანი. 0,25 გ ობიექტი არ უნდა იძლეოდეს დადებით რეაქციას დარიშხანზე (არა უმეტეს 0,0002%).

დექსტრინები, საქაროზა. 0,5 გ ობიექტს გაცხელებით ხსნიან 2 მლ განზავებული ქლორწყალბადმჟავის და 8 მლ წყლის ნარევეში და 2 წუთი ადულებენ. გაცივებულ ხსნარს თანდათან უმატებენ 8 მლ ნატრიუმის კარბონატის ხსნარს და 5 წუთის შემდეგ ფილტრავენ. 5 მლ ფილტრატს ადულებენ 2 მლ ფელინგის რეაქტივთან 1 წუთი; არ უნდა წარმოიქმნას წითელი ნალექი.

რაოდენობითი განსაზღვრა. დაახლოებით 0,4 გ (ზუსტი წონა) ობიექტს გაცხელებით ხსნიან 20 მლ წყალში. გაცივების შემდეგ უმატებენ 10 მლ ამიაკურ ბუფერს, 7 წვეთ მჟავე ქრომოგენ ლურჯას და ტიტრავენ 0,05 მოლ ტრილონ ბ-ს ხსნარით მოლურჯო-იისფერ შეფერილობამდე. (იხ. კომპლექსონომეტრია).

1 მლ 0,05 მოლ ტრილონ ბ ხსნარი შეესაბამება 0,02242 გ $C_{12}H_{17}CaO_{14} \cdot H_2O$, რომელიც ობიექტში 99,5%-ზე ნაკლები და 103,0%-ზე მეტი არ უნდა იყოს.

კალციუმის გლუკონატის ტაბლეტები 0,5 გ

Tablettae Calcii gluconatis 0,5

ერთი ტაბლეტის შემადგენლობა	
კალციუმის გლუკონატი	0.5 გ
დამხმარე ნივთიერებები	საკმარისი რაოდენობით

აღწერა. თეთრი ფერის ტაბლეტები.

იგივეობა. 0,2 გ გასრეხილი ტაბლეტების ფხვნილს შეანჯღრევენ 10 მლ წყალთან და ფილტრავენ. ფილტრატი იძლევა იგივეობის მეორე რეაქციას, რომელიც მოცემულია სტატიაში „კალციუმის გლუკონატი“ და რეაქციას კალციუმის იონზე.

ტაბლეტის საშუალო მასა და დაშლადობა. უნდა შეესაბამებოდეს ს. ფ. ტ. 2, გვ. 86 მოთხოვნებს.

რაოდენობითი განსაზღვრა. დაახლოებით 2,4 გ (ზუსტი წონა) გასრეხილი ტაბლეტების ფხვნილს ათავსებენ 100 მლ გამზომ კოლბში, უმატებენ 10 მლ განზავებულ ქლორწყალბადმჟავას, 50 მლ წყალს და აცხელებენ 10 წუთი მდულარე წყლის აბაზანაზე. გაცივების შემდეგ მოცულობა წყლით აყავთ ჭდემდე, კარგად შეურევენ და ფილტრავენ. 20 მლ ფილტრატს ტიტრავენ 0,05 მოლ ტრილონ ბ-ს ხსნარით, ისე როგორც მითითებულია სტატიაში „კალციუმის გლუკონატი“.

1 მლ 0,05 მოლ ტრილონ ბ-ს ხსნარი შეესაბამება 0,02242 გ $C_{12}H_{17}CaO_{14} \cdot H_2O$, რომელიც უნდა იყოს 0,475-0,525 გ, ერთი ტაბლეტის საშუალო წონაზე გადაანგარიშებით.

კალციუმის გლუკონატის საინიექციო ხსნარი

Solutio Calcii gluconatis 10% pro injectionibus

შეადგენლობა. კალციუმის გლუკონატი 100 გ.
წყალი ინექციისთვის 1 ლ-მდე.

ხსნარს ფილტრავენ, 10-10 მლ ასხამენ ამპულებში და ასტერილიზებენ 110°-ზე ავტოკლავში 1 საათი.

აღწერა. უფერო გამჭვირვალე სითხეა.

იგივეობა. 1 მლ პრეპარატი, წყლით განზავებული 10 მლ-მდე, იძლევა იგივეობის მქონე რეაქციას, რომელიც მიითვებულია სტატიაში „კალციუმის გლუკონატი“, და დამასასიათებელ რეაქციას კალციუმზე.

pH. 6,0-7,5.

რადენობითი განსაზღვრა. 20 მლ პრეპარატი გადააქვთ 100 მლ გამზომ კოლბში და მოცულობა წყლით აყვით ჭდემდე. მიღებული ხსნარის 20 მლ-ის განსაზღვრას ახდენენ, როგორც მიითვებულია სტატიაში „კალციუმის გლუკონატი“.

1 მლ 0,05 მოლ ტრილონ ბ-ს ხსნარი შეესაბამება 0,02242 გ $C_{12}H_{22}CaO_{14}$ · 11,0, რომელიც 1 მლ პრეპარატში უნდა იყოს 0,097-0,103 გ.

შეფერილობა. უნდა იყოს უფერო, გამჭვირვალე, ს. ფ. ტ. 1.

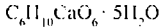
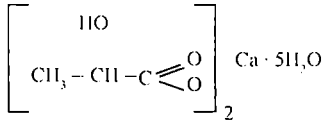
ნომინალური მოცულობა. ს. ფ. ტ. 2, გვ. 77 მიხედვით.

სტერილურობა. ს. ფ. ტ. 2, გვ. 111 შესაბამისად.

მექანიკური მინარევები. ს. ფ. ტ. 2, გვ. 78 მიხედვით.

კალციუმის ლაქტატი

Calcii lactas



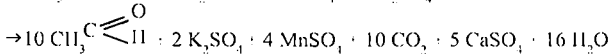
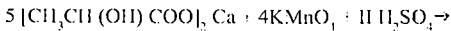
მ.პ. 308,30

აღწერა. თეთრი წვრილკრისტალური, თითქმის უსუნო ფხვნილია. ჰაერზე ქარწყვლდება.

ხსნადობა. იხსნება წყალში (ნელა), ადვილად იხსნება ცხელ წყალში, ძალიან მცირედ სპირტში, ეთერში და ქლოროფორმში.

იგივეობა. ობიექტი უნდა იძლეოდეს დამახასიათებელ რეაქციას კალციუმის იონზე.

0,25 გ ობიექტს ხსნიან 5 მლ წყალში, შეამჯავებენ განზავებული გოგირდმჟავით, უმატებენ კალიუმის პერმანგანატის ხსნარს მოწითალო-იისფერ შეფერილობამდე და აცხელებენ, შეინიშნება აცეტალდეჰიდის სუნი.



შფავიანობა ან ტუტეიანობა. 1 გ პრეპარატს ხსნიან 20 მლ ახლად-დუღებულ წყალში და აცხელებენ თითქმის აღუღებამდე. გაცივებულ ხსნარს უმატებენ 2 წვეთ ფენოლფტალეინის ხსნარს; ხსნარი უნდა დარჩეს უფერო; ვარდისფერი შეფერილობა უნდა წარმოიქმნას არა უმეტეს 0,6 მლ 0,02 მოლ ნატრიუმის ტუტის დამატების შემდეგ.

უხსნადი მინარეგები. 1,5 გ პრეპარატს უმატებენ 50 მლ ახლადადუღებულ წყალს. აცხელებენ ადუღებამდე; მიღებული ხსნარის სიმღვრივე არ უნდა აღემატებოდეს №3 სიმღვრივის ეთალონურ ხსნარს.

ქლორიდები. უხსნადი მინარეგების განსაზღვრის შემდეგ ხსნარს ფილტრავენ. 2,5 მლ ფილტრატს ანაზავებენ წყლით 75 მლ-მდე. 10 მლ მიღებული ხსნარი არ უნდა შეიცავდეს ქლორიდებს (არა უმეტეს 0,02%).

სულფატები. 10 მლ იგივე ხსნარი არ უნდა შეიცავდეს სულფატებს (არა უმეტეს 0,1%).

რკინა. 0,4 ობიექტს უმატებენ 0,5 მლ კონცენტრირებულ ქლორწყალბადმჟავას და 10 მლ წყალს. აცხელებენ წყლის აბაზანაზე განხსნამდე. გაცივებულ ხსნარს უმატებენ დაახლოებით 0,7 მლ კონცენტრირებულ ამიაკის ხსნარს. მიღებული ხსნარი არ უნდა შეიცავდეს რკინის იონებს (არა უმეტეს 0,0075 %).

მძიმე მეტალები. 0,5 გ ობიექტს უმატებენ 2,0 მლ განაზავებულ ქლორწყალბადმჟავას, ხსნიან გაცხელებით წყლის აბაზანაზე და ანაზავებენ წყლით 10 მლ-მდე. ხსნარს ანეიტრალებენ 0,5 მლ 30% ნატრიუმის ტუტით ძლიერი მორევის ქვეშ. მიღებული ხსნარი არ უნდა შეიცავდეს მძიმე მეტალებს (არა უმეტეს 0,001%).

წონაში დანაკარგი გამოშრობისას. დაახლოებით 0,5 გ ობიექტს (ზუსტი წონა) აშრობენ 120^o-ზე მუდმივ წონამდე. წონაში დანაკარგი გამოშრობისას 30% არ უნდა აღემატებოდეს.

დარიშხანი. 0,5 გ ობიექტი არ უნდა შეიცავდეს დარიშხანს (არა უმეტეს 0,0001%).

რაოდენობითი განსაზღვრა. დაახლოებით 0,3 გ პრეპარატს (ზუსტი წონა) ხსნიან გაცხელებით 50 მლ წყალში. აცივებენ და უმატებენ 6 მლ ამიაკურ ბუფერს. 0,1 გ ინდიკატორულ ნარეგს ან 7 წვეთ მჟავე ქრომოკენლურჯას და ტიტრავენ 0,05 მოლ ტრილონ ბ-ს ხსნარით მოლურჯო-იისფერ შეფერვლამდე (იხ. კომპლექსონომეტრია).

1 მლ 0,05 მოლ ტრილონ ბ-ს ხსნარი შეესაბამება 0,01091 გ $C_6H_{10}CaO_6$, რომელიც მშრალ ნივთიერებაზე გადაანგარიშებით პრეპარატში უნდა იყოს არანაკლებ 98,0%.

Tablettae Calcii lactatis

ერთი ტაბლეტის შემადგენლობა:

კალციუმის ლაქტატი	0,5 გ
დამხმარე ნივთიერებები	საკმარისი რაოდენობით

აღწერა. თეთრი ფერის ტაბლეტები.

იგივეობა. 0,2 გ გასრეხილი ტაბლეტების ფხვნილს ხსნიან 10 მლ წყალში და ფილტრავენ. ფილტრატი იძლევა იგივეობის მეორე რეაქციას, რომელიც მითითებულია სტატიაში „კალციუმის ლაქტატი“ და დამახასიათებელ რეაქციას – კალციუმის იონზე.

ტაბლეტის საშუალო მასა. უნდა შეესაბამებოდეს ს. ფ. ტ. 2, გვ. 86 მოთხოვნებს.

დამზადობა. არა უმეტეს 15 წუთი. ს. ფ. ტ. 2, გვ. 86.

მიკრობიოლოგიური სისუფთავე. ს. ფ. ტ. 2, გვ. 119 შესაბამისად.

1 გ ობიექტში დასაშვებია არა უმეტეს 1000 ბაქტერიისა და 100 ობის და საფუარის სოკოს შემცველობა.

დაუშვებელია ენტერობაქტერიების, ფსევდომონას და სტაფილოკოკის ოჯახის ბაქტერიების შემცველობა.

რაოდენობითი განსაზღვრა. დაახლოებით 0,2 გ (ზუსტი წონა) გასრეხილი ტაბლეტების ფხვნილის განსაზღვრას ახდენენ ისე, როგორც მითითებულია სტატიაში „კალციუმის ლაქტატი“.

1 მლ 0,05 მლ ტრილონ ბ-ს ხსნარი შეესაბამება 0,01542 გ $C_6H_{10}CaO_6 \cdot 5H_2O$, რომელიც უნდა იყოს 0,475-0,525 გ. ერთი ტაბლეტის საშუალო წონაზე გადაანგარიშებით.

Calcii chloridum

$\text{CaCl}_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$

მ.მ. 219,08

აღწერა. უფერო, უსუნო კრისტალები, მწარე-მარილიანი გემოთი. ძლიერ ჰიდროსკოპიული. ჰაერზე ოხვებადდება.

ხსნადობა. ძალიან ადვილად იხსნება წყალში (განსნისას ხსნარი ძლიერად ციფდება), ადვილად იხსნება 95%-იან სპირტში.

იგივეობა. 1 მლ კალციუმის ქლორიდის ხსნარს (1:10) უმატებენ 1 მლ ამონიუმის ოქსალატის ხსნარს. წარმოიქმნება თეთრი ნალექი, რომელიც არ იხსნება ძმარმჟავასა და ამიაკის ხსნარში. იხსნება განზავებულ მინერალურ მჟავებში.

2 მლ კალციუმის ქლორიდის ხსნარს (1:10) უმატებენ 0,5 მლ განზავებულ აზოტმჟავას და 0,5 მლ ვერცხლის ნიტრატის ხსნარს, წარმოიქმნება თეთრი ზაჭოსებური ნალექი, რომელიც იხსნება ამიაკის ხსნარში.

ხსნარის გამჭვირვალობა და შეფერილობა. 1 გ კალციუმის ქლორიდის ხსნარი 10 მლ წყალში უნდა იყოს გამჭვირვალე და უფერო.

95%-იან სპირტში უხსნადი ნივთიერებები. 0,5 გ კალციუმის ქლორიდი სრულად იხსნება 5 მლ 95%-იან სპირტში, წარმოქმნის გამჭვირვალე, უფერო ხსნარს.

მეფიანობა ან ტუტეიანობა. 1 გ კალციუმის ქლორიდს ხსნიან 20 მლ ზღადაადლებულ და გაცივებულ წყალში, უმატებენ 1 წვეთ მეთილწითელის ხსნარს. შეფერილობა უნდა შეიცვალოს 0,01 მილ ნატრიუმის ჰიდროქსიდს ან ქლორწყალბადმჟავის არა უმეტეს 0,05 მლ-ის დამატებით.

სულფატები. 4 გ კალციუმის ქლორიდს ხსნიან 20 მლ წყალში. მიღებული ხსნარის 10 მლ-ს ამოწმებენ სულფატების შემცველობაზე (არა უმეტეს 0,005%).

მძიმე მეტალები. იგივე ხსნარის 5 მლ-ს განაზავებენ წყლით 10 მლ-მდე და ამოწმებენ მძიმე მეტალების შემცველობაზე (არა უმეტეს 0,005%).

რკინა. 15 გ ობიექტს ხსნიან 10 მლ წყალში და ამოწმებენ რკინის შემცველობაზე (არა უმეტეს 0,0002%).

კალიუმის ქლორიდი

Calcii chloridum

$\text{CaCl}_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$

მ.მ. 219,08

აღწერა. უფერო, უსუნო კრისტალები, მწარე-მარილიანი გემოთი. ძლიერ ჰიგროსკოპიული, ჰერზე თხევადდება.

ხსნადობა. ძალიან ადვილად იხსნება წყალში (გახსნისას ხსნარი ძლიერად ცივდება). ადვილად იხსნება 95%-იან სპირტში.

იგივეობა. 1 მლ კალციუმის ქლორიდის ხსნარს (1:10) უმატებენ 1 მლ ამონიუმის ოქსალატის ხსნარს. წარმოიქმნება თეთრი ნალექი, რომელიც არ იხსნება ძმარმჟავასა და ამიაკის ხსნარში. იხსნება განზავებულ მინერალურ მჟავეებში.

2 მლ კალციუმის ქლორიდის ხსნარს (1:10) უმატებენ 0,5 მლ განზავებულ აზოტმჟავას და 0,5 მლ ვერცხლის ნიტრატის ხსნარს, წარმოიქმნება თეთრი ხაჭოსებური ნალექი, რომელიც იხსნება ამიაკის ხსნარში.

ხსნარის გამჭვირვალობა და შეფერილობა. 1 გ კალციუმის ქლორიდის ხსნარი 10 მლ წყალში უნდა იყოს გამჭვირვალე და უფერო.

95%-იან სპირტში უხსნადი ნივთიერებები. 0,5 გ კალციუმის ქლორიდი სრულად იხსნება 5 მლ 95%-იან სპირტში, წარმოიქმნის გამჭვირვალე, უფერო ხსნარს.

მგავიანობა ან ტუტეიანობა. 1 გ კალციუმის ქლორიდს ხსნიან 20 მლ ახლადადულებულ და გაცივებულ წყალში, უმატებენ 1 წვეთ მეთილწითელის ხსნარს. შეუყვრილობა უნდა შეიცვალოს 0,01 მოლ ნატრიუმის ჰიდროქსიდს ან ქლორწყალბადმჟავის არა უმეტეს 0,05 მლ-ის დამატებით.

სულფატები. 4 გ კალციუმის ქლორიდს ხსნიან 20 მლ წყალში. მიღებული ხსნარის 10 მლ-ს ამოწმებენ სულფატების შემცველობაზე (არა უმეტეს 0,005%).

მძიმე მეტალები. იგივე ხსნარის 5 მლ-ს განაზავებენ წყლით 10 მლ-მდე და ამოწმებენ მძიმე მეტალების შემცველობაზე (არა უმეტეს 0,005%).

რკინა. 15 გ ობიექტს ხსნიან 10 მლ წყალში და ამოწმებენ რკინის შემცველობაზე (არა უმეტეს 0,0002%).

ბარიუმი. 2 გ ობიექტს ხსნიან 40 მლ წყალში. მიღებული ხსნარის 10 მლ-ს უმატებენ 5 მლ კალციუმის სულფატის ნაჯერ ხსნარს. 1 სთ-ს განსაცდობაში არ უნდა წარმოიქმნას სიმღვრივე.

რკინა, ალუმინი, ფოსფატები. იგივე ხსნარის 10 მლ-ს უმატებენ 1 მლ ამონიუმის ქლორიდის ხსნარს, 1 წვეთ ფენოლფტალეინის ხსნარს და ამიაკის ხსნარს ვარდისფერი შეფერილობის წარმოქმნამდე. მიღებულ ხსნარში, არც ოთახის ტემპერატურაზე და არც ადუღებისას არ უნდა წარმოიქმნას სიმღვრივე.

მაგნიუმის მარილები, ტუტე მეტალთა მარილები. იგივე ხსნარი 20 მლ-ს აცხელებენ ადუღებამდე. ცხელ ხსნარს უმატებენ 0,5 გ ამონიუმის ქლორიდს, ამიაკის ხსნარს ტუტე რეაქციამდე და 20 მლ ამონიუმის ოქსალატის ცხელ ხსნარს. გაცივების შემდეგ გამოყოფილ ნალექს გაფილტრავენ. ფილტრატის 20 მლ-ს უმატებენ 0,5 მლ კონცენტრირებულ გოგირდმჟავას და ამოაქროლებენ ამონიუმის მარილების სრულ მოცილებამდე. ნაშთს გამოაწრობენ მუდმივ წონამდე. ნაშთი არ უნდა აღემატებოდეს 0,5%-ს.

თუთია. 1 გ კალციუმის ქლორიდის ხსნარი 20 მლ წყალში არ უნდა იძლეოდეს დადებით რეაქციას თუთიაზე.

დარიშხანი. 0,5 გ კალციუმის ქლორიდი არ უნდა შეიცავდეს დარიშხანს.

რაოდენობრივი განსაზღვრა. 0,8 გ კალციუმის ქლორიდს (ზუსტი წონა) გადაიტანენ 100 მლ-ის ტევადობის გამზომ კოლბში, გახსნიან გამოხდილ წყალში და მოცულობას შეავსებენ ჭვამდე წყლით. კარგად შეურევენ.

მიღებული ხსნარის 25 მლ-ს უმატებენ 5 მლ ამიაკური ბუფერის ხსნარს, 0,1 გ ინდიკატორულ ნარევს ან 7 წვეთ მთავა ქრომ მუქ-ლურჯას და ტიტრავენ 0,05 მოლ ტრილონ ბ-ს ხსნარით ლურჯ-ისფერ შეფერილობამდე (იხ. კომპლექსონომეტრია).

1 მლ 0,05 მოლ ტრილონ ბ-ს შეესაბამება 0,01095 გ $\text{CaCl}_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$. რომელიც საკვლევ ობიექტში უნდა იყოს არანაკლებ 98%.

შენახვა. კარგად თავდახურული მოპარაფინებული მინის ქილებში, მშრალ ადგილას.

კალციუმის ქლორიდის 10%-იანი საინექციო
ხსნარი

Solutio Calcii chloridi 10% pro injectionibus

შემადგენლობა. კალციუმის ქლორიდი 100 გ.
წყალი საინექციო 1 ლ-მდე.

ხსნარს ფილტრავენ, ჩამოასხამენ ნეიტრალური მინის 5 ან 10 მლ-იან ამპულაში. ასტერილებენ ავტოკლავში 120°C-ზე 15-20 წთ-ის განმავლობაში ან გამდინარე ოროქლით 100°C-ზე 30 წთ-ის განმავლობაში.

აღწერილობა. უფერო, გამჭვირვალე სითხე.

იგივეობა. 1 მლ პრეპარატს განაზვეებენ წყლით 10-ჯერ და ატარებენ რეაქციებს, რომლებიც აღწერილია სტატიაში „კალციუმის ქლორიდი“.

რჩ. 5,5-7,0.

ნომინალური მოცულობა. ს. ფ. ტ. 2, გვ. 77 მიხედვით.

სტერილურობა. ს. ფ. ტ. 2, გვ. 111.

პიროგენობა. ს. ფ. ტ. 2, გვ. 106.

მექანიკური მინარევები. ს. ფ. ტ. 2, გვ. 78.

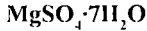
რაოდენობრივი განსაზღვრა. 10 მლ პრეპარატს ათავსებენ 100 მლ-იან გამზომ კოლბში და მოცულობას შეავსებენ ჭედმდე გამოსხილი წყლით.

მიღებული ხსნარის 10 მლ-ს გადაიტანენ კონუსურ კოლბში, უმატებენ 15 მლ წყალს და განსაზღვრას აწარმოებენ ისე, როგორც აღწერილია სტატიაში „კალციუმის ქლორიდი“.

1 მლ 0,05 მოლ ტრილონ ბ-ს შეესაბამება 0,01095 გ $\text{CaCl}_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$, რომელიც 1 მლ პრეპარატში უნდა იყოს 0,097-0,103 გ.

მაგნიუმის სულფატი

Magnesii sulfas



მ.მ. 246,48

აღწერა. უფერო, პრიზმული კრისტალები მწარე-მარილანო გემოთი ჰაერზე გამოქარწყლებდა.

ხსნადობა. იხსნება 1 ნაწილ წყალში, 0,3 ნაწილ მდულარე წყალში. პრაქტიკულად უხსნადია 95% სპირტში.

იგივეობა. მაგნიუმის სულფატის ხსნარის (1:10) 1 მლ-ს უმატებენ 1 მლ ამონიუმის ქლორიდის ხსნარს, 0,5 მლ ნატრიუმის ფოსფატის ხსნარს და 1 მლ ამიაკის ხსნარს. წარმოიქმნება თეთრი კრისტალური ნალექი, რომელიც იხსნება ძმარმჟავაში (რეაქცია Mg^{2+}).

მაგნიუმის სულფატის ხსნარს (1:10) 2 მლ-ს უმატებენ 0,5 მლ ბარიუმის ქლორიდის ხსნარს. წარმოიქმნება თეთრი ნალექი, რომელიც არ იხსნება განზავებულ მჟავებში.

ხსნარის გამჭვირვალობა და შეფერილობა. 2 გ მაგნიუმის სულფატს ხსნიან 20 მლ წყალში, ადულებენ 5 წთ. ხსნარი უნდა დარჩეს უფერო და გამჭვირვალე.

ტუტთანობა ან მჟავიანობა. 5 მლ იგივე ხსნარს უმატებენ 5 მლ წყალს და 2 წვეთ ფენოლფტალეინის ხსნარს. ხსნარი უნდა დარჩეს უფერო. ვარდისფერი შეფერილობა უნდა წარმოიქმნას 0,01 მოლ ნატრიუმის ჰიდროქსიდის არა უმეტეს 0,1 მლ-ის დამატებით.

ქლორიდები. იგივე ხსნარის 5 მლ-ს განაზავებენ წყლით 10 მლ-მდე და ამოწმებენ ქლორიდების შემცველობაზე, არ უნდა შეიცავდეს ქლორიდებს.

მძიმე მეტალები. იგივე ხსნარის 10 მლ არ უნდა შეიცავდეს მძიმე მეტალებს.

რკინა. 1,5 გ მაგნიუმის სულფატს ხსნიან 10 მლ წყალში. ხსნარს ამოწმებენ რკინის შემცველობაზე (არა უმეტეს 0,002%).

მანგანუმი. 1,25 გ მაგნიუმის სულფატს ხსნიან 5 მლ წყალში, უმატებენ 0,5 მლ კონცენტრირებულ გოგირდმჟავას, 5 წვეთ 0,1 მოლ ვერცხლის ნიტრატის ხსნარს და აცხელებენ ადულებამდე. შემდეგ უმატებენ 5 მლ

20%-იან ამონიუმის პერსულფატის ხსნარს და ისევე აცხელებენ ადულე-ბამდე. პარალელურად ატარებენ საკონტროლო ცდას 5 მლ გამოხდილი წყლისა და იგივე რეაქტივების გამოყენებით. ორივე ხსნარს (გამოსაკვლევს და საკონტროლოს) აციფებენ და გადაიტანენ ერთნაირ სინჯარებში. საკონტროლო ხსნარიან სინჯარაში ამტკიცებენ 0,01 მოლ კალიუმის პერმანგანატის ხსნარს მიკრობიურეტიდან, ვიდრე ხსნარის შეფერილობა საკვლევი ხსნარის შეფერილობის იდენტური არ გახდება. შედარებას ახდენენ თეთრი ქაღალდის ფონზე.

1 მლ 0,01 მოლ კალიუმის პერმანგანატს შეესაბამება 0,00011 გ მანგანუმი, რომელიც საკვლევი ობიექტში უნდა იყოს არა უმეტეს 0,004%.

რაოდენობრივი განსაზღვრა. 0,15 გ მაგნიუმის სულფატის (ზუსტი წონა) ხსნიან 50 მლ წყალში, უმატებენ 5 მლ ამიაკის ბუფერულ ხსნარს და ტიტრავენ ენერგიული შერევით 0,05 მოლ ტრილონ „ბ“-ს ხსნარით ლურჯ შეფერილობამდე (ინდიკატორი – მჟავური ქრომ შავი სპეციალური) (იხ. კომპლექსონომეტრია).

პარალელურად ატარებენ საკონტროლო ცდას 1 მლ 0,05 მოლ ტრილონ ბ შეესაბამება 0,01232 გ $MgSO_4 \cdot 7 H_2O$, რომელიც საკვლევი ობიექტში უნდა იყოს არანაკლებ 99,0% და არა უმეტეს 102,0%.

მაგნიუმის სულფატის 20-იანი ან 25%-იანი ხაინიფაციო ხსნარი

Solutio Magnesii sulfatis 20% aut 25% pro injectionibus

შემადგენლობა: მაგნიუმის სულფატი 200 გ ან 250 გ.
წყალი ხაინიექციო 1 ლ-მდე

ხსნარს ფილტრავენ, ჩამოასსამენ ნეიტრალური მინის 5, 10, 20 ან 30 მლ-იან ამპულებში, ასტერილებენ გამძინარე ოროქლით $100^{\circ}C$ -ზე 30 წთ-ის განმავლობაში.

აღწერა. უფერო, გამჭვირვალე სითხე.

ფიკურბა. პრეპარატი იძლევა დამახასიათებელ რეაქციებს მაგნიუმის და სკლუეტ-იონებზე (იხ. მაგნიუმის სულფატი).

pH. 6,2-8,0 (პოტენციომეტრიულად).

ნომინალური მოცულობის განსაზღვრა. პრეპარატი უნდა შეესაბამებოდეს ს. ფ. ტ. 2, გვ. 77 მოთხოვნებს.

შექანიკური მინარევები. არ უნდა შეიცავდეს მექანიკურ მინარევებს. ს. ფ. ტ. 2, გვ. 78.

სტერილურობა. პრეპარატი უნდა იყოს სტერილური. ს. ფ. ტ. 2, გვ. 111.

პიროგენობა. პრეპარატი უნდა იყოს აპიროგენული. ს. ფ. ტ. 2, გვ. 106.

რადიონობრივი განსაზღვრა. 5 მლ პრეპარატს ათავსებენ 250 მლ ტყეკადობის გამზომ კოლბში და მოცულობას შეეცებიან ჭღუმდე გამოხდლი წყლით. მიღებული ხსნარის 50 მლ-ს გადაიტანენ გასატიტრად კოლბში და განსაზღვრას აწარმოებენ ისე, როგორც მითითებულია სტატაში „Magnesij sulfas“.

1 მლ 0,05 მოლ ტრილონ „ბ“-ს შეესაბამება 0,01232 გ $MgSO_4 \cdot 7H_2O$. რომელიც 1 მლ პრეპარატში უნდა იყოს შესაბამისად 0,194-0,206 გ ან 0,242-0,258 გ.

მიწერალური ფხალი – ლუგელა

წარმოშობა და შემადგენლობა. მიწერალური წყალი ლუგელა წარმოადგენს ჩხოროწყუს რ-ნი სოფელ მუხურში გამომდინარე ბუნებრივ წყაროს წყალს (ჭაბურღილი), დაახლოებით 9% კალციუმის ქლორიდის შემცველობით.

აღწერა. უფერო, გამჭვირვალე, უსუნო, მლაშე-მწარე გემოს მიწერალური წყალია.

ძირითადი კონსტანტები. საერთო მიწერალუზაცია (მშრალი ნაშთი) 40-60 გ/დმ³

სიხისტე 600-700 მგ-ექვ/დმ³

pH 6,0-8,5

ძირითადი ქიმიური კომპონენტების შემცველობა.

კათიონები:

ნატრიუმი 1600-2500 მგ/დმ³

კალიუმი 4-10 მგ/დმ³

მაგნიუმი 50-100 მგ/დმ³

კალციუმი 12000-14500 მგ/დმ³

ანიონები:

ქლორიდი 25000-28000 მგ/დმ³

ბრომიდი 30-50 მგ/დმ³

იოდიდი 1-2 მგ/დმ³

სულფატი 250-550 მგ/დმ³

ჰიდროკარბონატი < 50 მგ/დმ³

სილიციუმჟავა 10-25 მგ/დმ³

ძირითადი იონების ფორმულა: $Cl > 90$

$Ca > 90$

შენიშვნა:

1. ნატრიუმისა და კალიუმის რაოდენობრივი განსაზღვრა ტარდება ალიანი ფოტომეტრით;

2. კალციუმისა და მაგნიუმის რაოდენობრივი განსაზღვრა კომპლექსონომეტრიული მეთოდით.

3. ქლორიდების განსაზღვრა არგენტომეტრიული მეთოდით.

4. სულფატის განსაზღვრა წონითი მეთოდით.

5. ბრომიდების განსაზღვრა ბრომატომეტრიული მეთოდით.

გამოკვლევა იგვეუბაზე. 2 მლ ლუგელას სინჯარაში უმატებენ 1 მლ ამონიუმის ოქსალატის ხსნარს. წარმოიქმნება იეთირი ნალექი, რომელიც არ იხსნება მმარმჟავაში და ამიაკის ხსნარში, იხსნება განზავებულ ქლორწყალბადმჟავაში (კალციუმ-იონი).

2 მლ ლუგელას სინჯარაში უმატებენ 0,5 მლ აზოტმჟავას და 0,5 მლ ვერცხლის ნიტრატის ხსნარს; წარმოიქმნება ხაჭოსებრი ნალექი, რომელიც იხსნება ამიაკის ხსნარში (ქლორ-იონი).

აღწერა. უფერო კრისტალურია პიტჩის ძლიერი სუნი და გამაციებელი გემოთი. ჩვეულებრივ ტემპერატურაზე ქროლდება და წყლის ორთქლით გადაიდუნება. მენიოლის თანაბარი რაოდენობა ქაფურთან, ქლორალჰიდრატთან, ფენოლთან, რეზორცინთან ან თიმოლთან გასრეხისას წარმოიქმნება სითხე.

ხსნადობა. ძალიან მცირედ იხსნება წყალში, ადვილად იხსნება 95% სპირტში, ეთერში, ძმარმჟავაში, ადვილად იხსნება თხევად პარაფინში და ცხიმოვან ხეობებში.

იგივეობა. 0,01 გ ობიექტს ხსნიან 1 მლ კონცენტრირებულ გოგირდმჟავაში და უმატებენ 1 მლ ახლადმოშაღებულ 1% ვანილინის ხსნარს კონცენტრირებულ გოგირდმჟავაში; წარმოიქმნება ყვითელი შეფერილობა, რომელიც 1 მლ წყლის დამატებისას გადადის ყოლოსფერ წითელ ფერში.

ღობის ტემპერატურა. 41-44⁰

ხვედრითი ბრუნვა. -49⁰-დან -51⁰-მდე (10% ხსნარის 95% სპირტში).

მჟავიანობა. 0,5 გ ობიექტს ხსნიან 5 მლ 95% სპირტში. მიღებული ხსნარი უნდა იყოს ნეიტრალური.

თიმოლი. ობიექტის რამდენიმე კრისტალს ხსნიან 1 მლ ყინულოვან ძმარმჟავაში, უმატებენ 3 წვეთ კონცენტრირებულ გოგირდმჟავას და 1 წვეთ აზოტმჟავას; არ უნდა წარმოიქმნას მწვანე შეფერილობა.

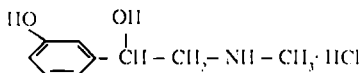
ცხიმები. ობიექტის გასრეხით თეთრ საწერ ქაღალდებს შორის, არ უნდა წარმოიქმნას ცხიმის ლაქა.

არააქროლადი ნაშთი. 1გ ობიექტის წყლის აბაზანაზე გაცხელებით წარმოიქმნება უფერო გამჭვირვალე სითხე, რომელიც შემდგომი გაცხელებით ქროლდება. ნაშთი, 100-105⁰-ზე გამოშრობის შემდეგ არ უნდა აღემატებოდეს 0,05%.

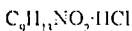
რაოდენობრივი განსაზღვრა. დაახლოებით 0,7 გ (ზუსტი წონა) ობიექტს ათაესებენ კოლბში აცეტილირებისთვის, იქვე უმატებენ 10 მლ ძმარმჟავას ანჰიდრიდს უწყლო პირიდინში. სითხეს სუსტად ადუღებენ 2 საათის განმავლობაში სილის აბაზანაზე უკუმაცივარით. შემდეგ მაცივრიდან უმატებენ 25 მლ წყალს და გაცივების შემდეგ ძმარმჟავას ტიტრირავენ 0,5 მოლ ნატრიუმის ჰიდროქსიდის ხსნარით (ინდიკატორი - ფენოლფტალეინი).

პარალელურად ატარებენ საკონტროლო ცდას ოთახის ტემპერატურაზე. 1 მლ 0,5 მოლ ნატრიუმის ჰიდროქსიდის შეესაბამება 0,07814 გ C₁₀H₁₀O, რომელიც პრეპარატში უნდა იყოს არანაკლებ 99,0%.

მეზატონი
Mesatonum



I (მ - ოქსიფენილ) - 2 - მეთილამინოეთანოლის ჰიდროქლორიდი.



გ.მ. 203,76

აღწერა. თეთრი ან ოდნავ მოყვითალო ელფერის კრისტალური ფხვნილი, უსუნო.

ხსნადობა. ადვილად იხსნება წყალში, 9,5%-იან სპირტში, განზავებულ მტავეებსა და ტუტეებში. პრაქტიკულად უხსნადია ეთერში.

იგივეობა. 0,01 გ ფხვნილს ხსნიან 1 მლ წყალში, უმატებენ 2 წვეთ რკინის (III) ქლორიდის ხსნარს. წარმოიქმნება იისფერი შეფერილობა.

0,01 გ ობიექტს ხსნიან 1 მლ წყალში, უმატებენ 1 წვეთ სპილენძის სულფატის ხსნარს და 1 მლ ნატრიუმის ტუტის ხსნარს. წარმოიქმნება ლურჯ-იისფერი შეფერილობა. უმატებენ 1 მლ ეთერს და შეანჯღრევენ. ეთერის ფენა დარჩება უფერო (ეფელრინისაგან განსხვავება).

მეზატონი იძლევა დამახასიათებელ რეაქციას ქლორიდებზე.

ღობის ტემპერატურა. 141-145°.

ხსნარის გამჭვირვალობა და შეფერილობა. 0,1 გ ობიექტის ხსნარი 10 მლ წყალში უნდა იყოს გამჭვირვალე და უფერო.

მჟავიანობა ან ტუტეიანობა. 0,1 გ ფხვნილს ხსნიან 5 მლ ახლადადუღებულ და გაცივებულ წყალში, უმატებენ 1 წვეთ მეთილწითელის ხსნარს. შეფერილობა უნდა შეიცვალოს 0,05 მოლ ნატრიუმის ჰიდროქსიდის ან ქლორწყალბადმჟავის ხსნარის არა უმეტეს 0,1 მლ-ის დამატებით.

სულფატები. 0,65 გ ფხვნილს ხსნიან 10 მლ წყალში. მიღებული ხსნარი არ უნდა შეიცავდეს სულფატებს.

ამონიუმის მარილები. 0,2 გ ფხვნილს ათავსებენ სინჯარაში, უმატებენ 2 მლ წყალს, 1 მლ ნატრიუმის ტუტის ხსნარს და ადუღებენ. არ უნდა

წარმოიქმნას ამაკი, რომლის აღმოჩენაც შეიძლება დამახასიათებელი სუნით ან წითელი ლაკუსის ქარაღის გაღურვებით.

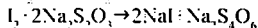
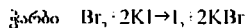
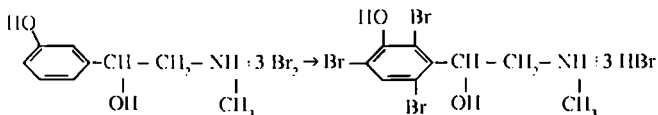
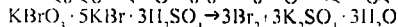
წონაში დანაკარგი გამოშრობისას. 0.5 გ ობიექტს (ზუსტი წონა) აშრობენ 100-105^o-ზე მუდმივ წონამდე. წონაში დანაკარგი არ უნდა აღემატებოდეს 0,5%-ს.

სულფატური ნაცარი და მძიმე მეტალები. 0.5 გ პრეპარატის სულფატური ნაცარი არ უნდა აღემატებოდეს 0.1%-ს და არ უნდა შეიცავდეს მძიმე მეტალებს.

ღარიშხანი. 0.5 გ ფხვნილი არ უნდა შეიცავდეს ღარიშხანს (იხ. გამოკლევა ღარიშხანზე).

რადიონობრივი განსაზღვრა. 0.1 გ ობიექტს (ზუსტი წონა) ათავსებენ ბრომიბრებისათვის განკუთვნილ კოლბში, ხსნიან 20 მლ წყალში, უმატებენ 50 მლ 0,1 მოლ კალიუმის ბრომატის ხსნარს. 0,7 გ კალიუმის ბრომიდს და 5 მლ კონცენტრირებულ ქლორწყალბადმჟავას. კარგად შეურევენ და ტოვებენ 1 სთ-ის განმავლობაში ბნელ ადგილზე, 20^oC-ზე. შემდეგ უმატებენ 10 მლ 20%-იან კალიუმის იოდიდის ხსნარს, კარგად შეურევენ და გამოყოფილ იოდს ტიტრავენ 0,1 მოლ ნატრიუმის თიოსულფატის ხსნარით (ინდიკატორი -- სახამებელი).

პარალელურად ატარებენ საკონტროლო ცდას.



1 მლ 0,1 მოლ კალიუმის ბრომატის ხსნარს შეესაბამება 0,003395 გ $C_9H_{11}NO_2 \cdot HCl$, რომელიც პრეპარატში უნდა იყოს არანაკლებ 98,5%.

შენახვა. „ბ“სია, ნარინჯისფერ ქურჭელში, სინათლისაგან დაცულ ადგილას.

Natrii bromidum

NaBr

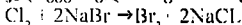
ა.პ. 102,90

აღწერა. თეთრი კრისტალური ფხვნილი, უსუნო, მარილიანი გემოთი. ჰიგროსკოპული.

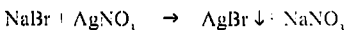
ხსნალობა. იხსნება 1,5 ნაწილ წყალში და 10 ნაწილ სპირტში.

იგივეობა. ობიექტი უფერო ალს აფერადებს ყვითლად (Na).

ნატრიუმის ბრომიდის 1 მლ ხსნარს (1:10) უმატებენ 1 მლ განზავებულ ქლორწყალბადმჟავას, 0,5 მლ ქლორამინის ხსნარს და 1 მლ ქლოროფორმს. შეანჯღღრევენ, ქლოროფორმის ფენა იფერება ყვითლად (Br).



ნატრიუმის ბრომიდის 1 მლ ხსნარს (1:10) უმატებენ 0,5 მლ განზავებულ აზოტმჟავას და რამდენიმე წვეთ ვერცხლის ნიტრატის ხსნარს. წარმოიქმნება მოყვითალო ჰაქოსებური ნალექი, რომელიც ძნელად იხსნება ამიაკის ხსნარში



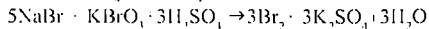
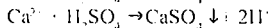
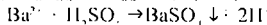
ხსნარის გამჭვირვალობა და შეფერილობა. ნატრიუმის ბრომიდის ხსნარი (1:10) უნდა იყოს გამჭვირვალე და უფერო.

ტუტთანობა. 1 გ ნატრიუმის ბრომიდს ხსნიან 10 მლ ახლადადუღებულ და გაცივებულ წყალში, უმატებენ 0,1 მილი ქლორწყალბადმჟავის 0,1 მლ-ს. ხსნარი არ უნდა შეიფეროს ვარდისფრად 1 წვეთი ფენოლფტალეინის დამატებით.

სულფატები. 3 გ ნატრიუმის ბრომიდს ხსნიან 30 მლ წყალში. მიღებული ხსნარის 10 მლ-ს იკვლევენ სულფატების შემცველობაზე (არა უმეტეს 0,01%).

იოდიდები. იგივე ხსნარის 5 მლ-ს განაზავებენ წყლით 10 მლ-მდე. უმატებენ 3 წვეთ რკინის (III) ქლორიდის ხსნარს და საზამებლის რამდენიმე წვეთს. მიღებული ხსნარი არ უნდა შეიფეროს ლურჯად 10 წთ-ის განსაკულობაში.

ბარიუმი, კალციუმი, ბრომატები. იგივე ხსნარის 5 მლ-ს უმატებენ 1 მლ კონცენტრირებულ გოგირდმჟავას. ხსნარი უნდა დარჩეს გამჭვირვალე და არ უნდა შეიფეროს ყვითლად 5 წთ-ის განმავლობაში.



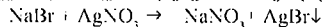
მძიმე მეტალები. იგივე ხსნარის 5 მლ-ს განაზავენ წყლით 10 მლ-მდე და ამოწმებენ მძიმე მეტალების შემცველობაზე (არა უმეტეს 0,001%).

რკინა. 3 გ ნატრიუმის ბრომიდს ხსნიან 10 მლ წყალში და ამოწმებენ რკინის შემცველობაზე (არა უმეტეს 0,001%).

ღარიშხანი. 0,5 გ ნატრიუმის ბრომიდი არ უნდა შეიცავდეს ღარიშხანს (არა უმეტეს 0,0001%).

წონაში დანაკარგი გამოშრობისას. 0,5 გ ნატრიუმის ბრომიდს (ზუსტი წონა) აშრობენ 100⁰-ზე 4 სთ-ის განმავლობაში. დანაკარგი არ უნდა აღემატებოდეს 4%-ს.

რაოდენობრივი განსაზღვრა. 0,2 გ ნატრიუმის ბრომიდს (ზუსტი წონა) წინასწარ აშრობენ 110⁰-ზე 4 სთ-ის განმავლობაში, გახსნიან 20 მლ წყალში და ტიტრავენ 0,1 მოლ კერცხლის ნიტრატით ნარინჯისფერ-ყვითელ შეფერილობამდე (ინდიკატორი – კალიუმის ქრომატი).



1 მლ 0,1 მოლ კერცხლის ნიტრატი შეესაბამება 0,01029 გ NaBr, რომელიც გამომშრალ პრეპარატში უნდა იყოს არანაკლებ 99,0% და არა უმეტეს 100,6%.

ნატრიუმის კიდროკარბონატი

Natrii hydrocarbonas

NaHCO_3

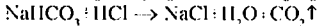
ა.ბ. 84.01

აღწერა. თეთრი კრისტალური ფხვნილი, უსუნო, ტუტეპარდიანი გემოთი. მდგრადია მშრალ პირობებში, ტენიან ჰაერზე არამდგრადია. წყალხსნარს აქვს ტუტე რეაქცია.

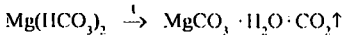
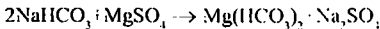
ხსნადობა. იხსნება წყალში, პრაქტიკულად უხსნადია 95%-იან სპირტში.

ფიკეობა. ობიექტი უფერო აღს აფერადებს ყვითლად (Na^+).

ობიექტის 2 მლ ხსნარს (1:10) უმატებენ 0,5 მლ განზავებულ ქლორწყ-ალბადმთავას. გამოიყოფა ნახშირორჟანგის ბუშტუკები.



ობიექტის 2 მლ ხსნარს (1:10) უმატებენ 5 წვეთ მაგნიუმის სულფატის ნაჯერ ხსნარს და აცხელებენ ადუღებამდე. წარმოიქმნება თეთრი ნალექი.



ხსნარის გამჭვირვალობა და შეფერილობა. 0,5 გ ნატრიუმის კიდროკარბონატის ხსნარი 10 მლ წყალში უნდა იყოს უფერო და სიმღვრივით არ უნდა აღემატებოდეს სიმღვრივის №4 ეთალონს.

ქლორიდები. 2,5 გ ნატრიუმის კიდროკარბონატს გახსნიან 50 მლ წყალში. მიღებული ხსნარის 2 მლ-ს განაზავებენ წყლით 10 მლ-მდე. უმატებენ 0,5 მლ განზავებულ აზოტმთავას და 0,5 მლ ვერცხლის ნიტრატის ხსნარს. არ უნდა წარმოიქმნას თეთრი ფერის სიმღვრივე. ობიექტში ქლორიდების შემცველობა არ უნდა აღემატებოდეს 0,02%-ს.

სულფატები. იგივე ხსნარის 10 მლ-ს უმატებენ 0,5 მლ განზავებულ ქლორწყალბადმთავას და 0,5 მლ ბარიუმის ქლორიდის ხსნარს. არ უნდა წარმოიქმნას თეთრი სიმღვრივე.

სულფატების შემცველობა ნატრიუმის კიდროკარბონატში არ უნდა აღემატებოდეს 0,02%-ს.

რკინა. იგივე ხსნარის 10 მლ-ს უმატებენ განზავებულ ქლორწყალბად-
მჟავას ნეიტრალურ რეაქციამდე, უმატებენ 2 მლ სულფოსალიცილის მჟავის
ხსნარს და 1 მლ ამიაკის ხსნარს. არ უნდა წარმოიქმნას ყვითელი შეფერილობა.

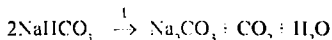
მზიმე მეტალეები. იგივე ხსნარის 10 მლ-ს უმატებენ განზავებულ ძმარმჟავას
ნეიტრალურ რეაქციამდე, დაუმატებენ 1.2 წვეთ ნატრიუმის სულფიდის ხსნარს.
არ უნდა წარმოიქმნას მუქი ნალექი ან სიმღვრივე.

კალციუმი. 0.6 გ ნატრიუმის ჰიდროკარბონატს გახსნიან 10 მლ წყალში,
უმატებენ განზავებულ ძმარმჟავას, ანჯღრევენ, ნახშირორჟანგის გამოყოფის
შეწყვეტამდე და 1 მლ ამონიუმის ოქსალტის ხსნარს. არ უნდა წარმოიქმნას
თეთრი ნალექი ან სიმღვრივე. ნატრიუმის ჰიდროკარბონატში კალციუმის
შემცველობა არ უნდა აღემატებოდეს 0.05%-ს.

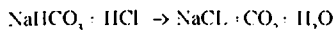
ამონიუმის მარილები. 1 გ ნატრიუმის ჰიდროკარბონატს გააცხელებენ
10 მლ ნატრიუმის ტუტესთან ერთად. წარმოქმნილმა ოროქლმა წითელი
ლაკმუსის ქაღალდი არ უნდა გააღურგოს.

დარიშხანი. 0,25 გ ნატრიუმის ჰიდროკარბონატი არ უნდა შეიცავდეს
დარიშხანს.

წონაში დანაკარგი გახურებისას. 1 გ ობიექტს ბრძმედში ახურებენ 280-
300⁰-ზე მუდმივ წონამდე. წონაში დანაკარგი უნდა იყოს არანაკლებ 36,6%
და არა უმეტეს 36,9%.



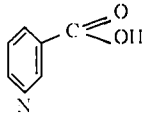
რაოდენობრივი განსაზღვრა. 1 გ ობიექტს (ზუსტი წონა), ხსნიან 50 მლ
ასლადადულებულ და გაცივებულ წყალში. ტიტრავენ 0,5 მოლ ქლორწყალ-
ბადმჟავით (ინდიკატორი მეთილნარინჯი)



1 მლ 0,5 მოლ ქლორწყალბადმჟავა შეესაბამება 0,0420 გ NaHCO_3 -ს,
რომელიც ობიექტში უნდა იყოს არანაკლებ 99%.

ნიკოტინის მჟავა
Acidum nicotinicum

3 - პირიდინკარბონმჟავა

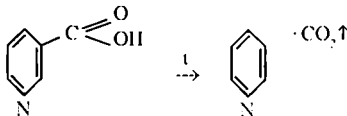


$C_6H_5NO_2$

მ.მ. 123.11

აღწერა. თეთრი კრისტალური ფხვნილი, უსუნო, სუსტი მჟავე გემოთი.
ხსნადობა. ძნელად ხსნადია წყალში და 95% სპირტში. ხსნადია ცხელ წყალში, ძალიან მცირედ იხსნება ეთერში.

იგივეობა. 0,1 გ ობიექტს აცხელებენ 0,1 გ უწყველო ნატრიუმის კარბონატთან. შეიგრძნობა პირიდინის სუნი.



ობიექტის (1:100) თბილი ხსნარის 3 მლ უმატებენ 1 მლ სპილენძის სულფატის ხსნარს. წარმოიქმნება ლურჯი ფერის ნალექი.

იგივე ხსნარის 10 მლ უმატებენ 0,5 მლ სპილენძის სულფატის ხსნარს და 2 მლ ამონიუმის როდანიდის ხსნარს. წარმოიქმნება მწვანე შეფერილობა. **ლლობის ტემპერატურა.** 234-238°.

ხსნარის გამჭვირვალობა და შეფერილობა. 0,2 გ ობიექტს ხსნიან 10 მლ წყალში გაცხელებით. ხსნარი უნდა იყოს გამჭვირვალე და უფერო.

ქლორიდები. 0,25 გ ობიექტს ხსნიან 25 მლ წყალში. ამ ხსნარის 10 მლ არ უნდა შეიცავდეს ქლორიდებს დასაშვებ ნორმაზე მეტს (არა უმეტეს 0,02%).

სულფატები. ამავე ხსნარის 10 მლ არ უნდა იძლეოდეს რეაქციას სულფატებზე.

ნიტრატები. 0,01 გ პრეპარატს უმატებენ 2 მლ დიფენილამინის ხსნარს, არ უნდა წარმოიქმნას ცისფერი შეფერვალება.

0,1 გ ობიექტს ხსნიან 10 მლ წყალში, უმატებენ 0,5 მლ ახლადმოზხადებულ რკინის ქვეყანგის 1:1 სულფატის ხსნარს.

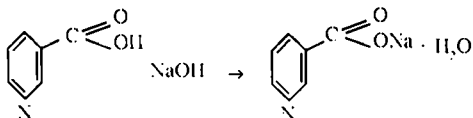
ხსნარის შეფერილობა არ უნდა იყოს №5ა ეთალონზე ინტენსიური (ს. ფ. ტ 1. გვ. 185).

წონაში დანაკარგი გამოშრობისას. დაახლოებით 0,5 გ ობიექტს (ზუსტი წონა) აშრობენ 100-105^o მუდმივ წონამდე.

წონაში დანაკარგი არ უნდა აღემატებოდეს 5%.

სულფატური ნაცარი და მძიმე მეტალები. 0,5 გ (ზუსტი წონა) ობიექტის სულფატური ნაცარი არ უნდა აღემატებოდეს 0,1%. არ უნდა შეიცავდეს მძიმე მეტალებს.

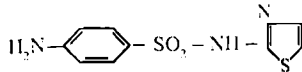
რაოდენობრივი განსაზღვრა. დაახლოებით 0,3 გ ობიექტს (ზუსტი წონა) ათავსებენ 100 მლ მოცულობის კონუსურ კოლბში, ხსნიან 25 მლ ახლადადუღებულ ცხელ წყალში, გაცივების შემდეგ ტიტრავენ 0,1 მოლ ნატრიუმის პიდროქსიდის ხსნარით ვარდისფერ შეფერილობამდე, რომელიც არ ქრება 1-2 წუთის განსაყლობაში (ინდიკატორი – ფენოლფტალეინი).



1 მლ 0,1 მოლ ნატრიუმის პიდროქსიდი შეესაბამება 0,01231 გ $\text{C}_6\text{H}_5\text{NO}_2$, რომელიც მშრალ ნივთიერებაზე გადაანგარიშებით პრეპარატში უნდა იყოს არანაკლებ 99,5%.

ნორსულფაზოლი

Norsulfazolum



2 (პ-ამინობენზოლსულფამიდო) - თიაზოლი.

$C_9H_9N_3O_2S_2$

მ.მ. 255,32

აღწერა. თეთრი ან ოდნავ მოციითალო ელფერის კრისტალური ფხვნილი, უსუნო.

ხსნადობა. ძალიან მცირედ იხსნება წყალში, მცირედ იხსნება სპირტში, ძნელად იხსნება აცეტონში, პრაქტიკულად უხსნადია ეთერში, იხსნება განზავებულ მინერალურ მჟავებში და ტუტეთა ხსნარებში.

იგივეობა. ნორსულფაზოლი იძლევა პირველადი არომატული ამინებისათვის დამახასიათებელ რეაქციას.

0,1 გ ობიექტს ანჯღრევენ 3 მლ 0,1 მლლ ნატრიუმი ტუტის ხსნართან 1-2 წთ-ის განმავლობაში და ფილტრავენ. ფილტრატს უმატებენ 1 მლ სპილენძის სულფატის ხსნარს. წარმოიქმნება მურა-იისფერი ნალექი (განსხვავებით სხვა სულფამიდებისაგან).

0,05 გ ფხვნილს გაახურებენ მშრალ ხინჯარაში სანთურის ალზე. წარმოიქმნება მურა ლაქა და შეიგრძნობა გოგირდწყალბადის სუნი (სხვა სულფამიდური პრეპარატებიდან იგივე რეაქციას იძლევა მხოლოდ ფთალაზოლი).

ღებობის ტემპერატურა. 198-203⁰ (დამლით).

მეფიანობა. 1 გ ობიექტს შეანჯღრევენ 50 მლ ახლადადულებულ და გაცივებულ წყალთან და აცხელებენ წყლის აბაზანაზე, 70⁰-ზე 5 წთ-ის განმავლობაში. სწრაფად აციკებენ და ფილტრავენ. ფილტრატის 25 მლ-ს უმატებენ 2 წვეთ ბრომთიმოლის ლურჯას სპირტიან ხსნარს. წარმოიქმნება ყვითელი შეფერილობა, რომელიც უნდა გადავიდეს ცისფერში 0,05 მლლ ნატრიუმის ჰიდროქსიდის ხსნარის არა უმეტეს 1 მლ-ის დამატებით.

ქლორიდები. 1 გ ფხვნილს აცხელებენ 20 მლ წყალთან ადულებამდე. სწრაფად აციფებენ და ფილტრავენ. ფილტრატის 4 მლ-ს განაზავებენ წყლით 10 მლ-მდე. მიღებული ხსნარი არ უნდა შეიცავდეს ქლორიდებს.

სულფატები. იგივე ხსნარის 10 მლ არ უნდა შეიცავდეს სულფატებს.

ორგანული მინარევები. 0,3 გ ობიექტს ხსნიან 5 მლ კონცენტრირებულ გოგირდმჟავაში. მიღებული ხსნარის შეფერილობა არ უნდა იყოს N_2O ეთალონზე ინტენსიური.

სულფატური ნაცარი და მძიმე მეტალები. 0,5 გ ფხვნილის სულფატური ნაცარი არ უნდა აღემატებოდეს 0,1%-ს და არ უნდა შეიცავდეს მძიმე მეტალებს (არა უმეტეს 0,001%).

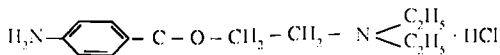
რაოდენობრივი განსაზღვრა. 0,3 ობიექტს (ზუსტი წონა) ხსნიან 10 მლ წყლის და 20 მლ განზავებული ქლორწყალბადმჟავის ნარევში. შემდეგ იქცევიან ისე, როგორც მითითებულია სტატიაში „ნიტრიტომეტრია“ ინდიკატორი – ტრაპეოლინი 00.

1 მლ 0,1 მოლ ნატრიუმის ნიტრიტი შეესაბამება 0,02553 გ $C_9H_9N_3O_2S_2$, რომელიც პრეპარატში უნდა იყოს არანაკლებ 99,0%.

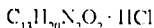
ნოვოკაინი

Novocainum

O



პ - ამინობენზოესმჟავის - β-დიეთილამინო ეთილის ეთერის ჰიდროქლორიდი.



მ.მ. 272,78

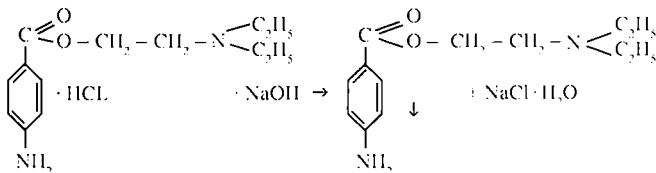
აღწერა. უფერო კრისტალები ან თეთრი კრისტალური ფხვნილი, უსუნო, მწარე გემოთი. აბუყებს ენას.

ხსნაობა. ძალიან ადვილად იხსნება წყალში. ადვილად იხსნება სპირტში, მცირედ – ქლოროფორმში, პრაქტიკულად უხსნადია ეთერში.

იგივეობა. პრეპარატი იძლევა დამახასიათებელ რეაქციას პირველად არამატულ ამინებზე და ქლორიდებზე.

0,05 გ ობიექტს ხსნიან 2 მლ წყალში, უმატებენ 3 წვეთ განზავებულ გოგირდმჟავას და 1 მლ 0,1 მოლ კალიუმის პერმანგანატის ხსნარს. ვარდისფერი შეფერილობა მომენტალურად ქრება (სოკაინისგან განსხვავებით).

0,2 გ ობიექტს ხსნიან 2 მლ წყალში, უმატებენ 0,5 მლ ნატრიუმის ტუტის ხსნარს. გამოიყოფა უფერო ზეთისებრი ნალექი.



ღლიობის ტემპერატურა. 154-156°.

ხსნარის გამჭვირვალობა და შეფერილობა. 0,5 გ ობიექტის ხსნარი 5 მლ ახლადდაღულებულ და გაცივებულ წყალში უნდა იყოს გამჭვირვალე და უფერო.

მჟეიანობა. იგივე ხსნარზე 1 წვეთი მეთილწითელის დამატებით წარმოიქმნება ვარდისფერი შეფერილობა, რომელიც უნდა გადავიდეს ყვითელში 0,05 მოლ ნატრიუმის ტუტის არა უმეტეს 0,15 მლ-ის დამატებით.

ორგანული მინარეები. 0,2 გ ობიექტის ხსნარი 2 მლ კონცენტრირებული გოგირდმჟავაში უნდა იყოს უფერო.

0,5 გ ობიექტის ხსნარი 5 მლ აზოტმჟავაში უნდა იყოს უფერო.

სულფატური ნაცარი და მძიმე მეთალები. 0,5 გ ობიექტის სულფატური ნაცარი არ უნდა აღემატებოდეს 0,1%-ს და არ უნდა იძლეოდეს რეაქციას მძიმე მეთალებზე.

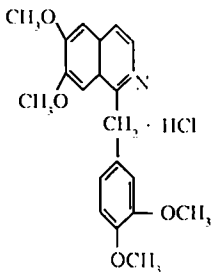
რაოდენობრივი განსაზღვრა. 0,3 გ ობიექტს (ზუსტი წონა) ხსნიან 10 მლ წყალში და 10 მლ განზავებულ ქლორწყალბადმჟავაში. შემდეგ იქცევიან ისე, როგორც მითითებულია სტატიაში „ნიტრიტომეტრია“. ინდიკა-

ტორი – ნეიტრალ წითელი ან ტროპეოლის 00-ის ნარევი მეთილენის ლურჯასთან.

1 მლ 0,1 მოლ ნატრიუმის ნიტრატს შეესაბამება 0,02728 გ $C_{13}H_{10}N_2O_7 \cdot HCl$, რომელიც ობიექტში უნდა იყოს არანაკლებ 99,5%.

პაპავერინის კიდროჰლორიდი Papaverini hydrochloridum

6.7 დამეოქსი 1 - (3', 4' დამეოქსი ბენზილ) – იზოქსინოლინის ჰიდროქლორიდი



$C_{20}H_{21}NO_4 \cdot HCl$

მ.ბ. 375,86

აღწერა. თეთრი კრისტალური ფხვნილია, უსუნო, ოდნავ მომწარო გემოსი.

ხსნადობა. ნელა იხსნება 40 წილ წყალში, მცირედ ხსნადია 95% სპირტში, ხსნადია ქლოროფორმში, პრაქტიკულად უხსნადია ეთერში.

ოვივეობა. 0,05 გ ობიექტს ათავსებენ ფაიფურის ფიალაზე. ასველებენ კონცენტრირებულ აზოტმჟავას 2 წუთით; წარმოიქმნება ყვითელი შეფერილობა, რომელიც წყლის აბაზანაზე გაცხელებისას გადადის ნარინჯისფერში.

0,1 გ ობიექტს უმატებენ 1 მლ კონცენტრირებულ გოგირდმჟავას. წარმოიქმნება იისფერი შეფერილობა.

ობიექტის 0,2 გ ხსნიან 10 მლ წყალში გაცხელებით 60°C ტემპურ-ატურამდე, უმატებენ 3 მლ ნატრიუმის აცეტატს. აყოვნებენ ფუძე პაპავერინის კრისტალების გამოყოფამდე, ჩარეცხავენ წყლით, ამრობენ 60°C ტემპურ-ატურაზე 1,5 საათის განმავლობაში. გამოყოფილი ფუძე პაპავერინის ლღობის ტემპერატურა უნდა იყოს 145-147°C ფარგლებში.

ფილტრავთ იძლევა დამახასიათებელ რეაქციას ქლორიდებზე.

მჟავიანობა. 2%-იანი ხსნარის pH 3.0-4,5 (პოტენციომეტრიულად).

ორგანული მინარევები. 0,05 გ ობიექტს ხსნიან 5 მლ კონცენტრირებულ გოგირდმჟავაში, რომელიც წინასწარ გაცივებულია ყინულიან წყალში. ხსნარის შეფერილობა არ უნდა აღემატებოდეს ეთალონური ხსნარის შეფერილობას, რომელიც შხადდება შემდეგნაირად: 2 მლ „ბ“ ხსნარს ანზავებენ წყლით 5 მლ-მდე (იხ. ხსნარების შეფერილობის განსაზღვრა).

შედარება უნდა მოხდეს ცდის დაწყებიდან არაუგვიანეს 3 წუთის განმავლობაში.

სულფატური ნაცარი. ობიექტის 0,5 გ (ზუსტი წონა) მიღებული სულფატური ნაცარი არ უნდა აღემატებოდეს 0,1%.

რადიენობრივი განსაზღვრა. ობიექტის დაახლოებით 0,3 გ (ზუსტი წონა) ხსნიან უწყლო მმარმჟავაში, წყლის აბაზანაზე სუსტი გაცხელებით; გაცივების შემდეგ უმატებენ 5 მლ სინდიის აცეტატს და ტიტრავენ ქლორმჟავით მწკანე შეფერილობამდე (ინდიკატორი – კრისტალიისფერი) იხ. უწყლო არეში ტიტვრა.

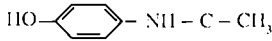
პარალელურად ატარებენ საკონტროლო ცდას.

1 მლ 0,1 მოლ ქლორმჟავას ხსნარი შეესაბამება 0,03759 გ $C_{20}H_{21}NO_4 \cdot HCl$, რომელიც ობიექტში უნდა იყოს არანაკლებ 99,0%.

პარაცეტამოლი
Paracetamolum

3 აცეტამინოფენილი

O



$C_8H_9NO_2$

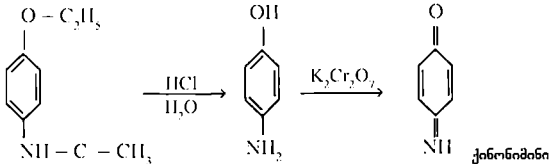
მ.მ. 151,17

აღწერა. თეთრი ან ვარდისფერი კრისტალური ფხვნილი, უსუნო.

ხსნადობა. ძნელად იხსნება წყალში, ადვილად – 95%-იან სპირტში, იხსნება აცეტონში და მწკავე ტუტეთა ხსნარებში, პრაქტიკულად უხსნადია ეთერში.

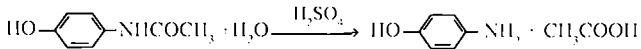
ოგეულობა. ობიექტის 0,1 გ შეინჯღრევენ 10 მლ წყალთან და უმატებენ რკინის (III) ქლორიდის ხსნარის რამდენიმე წვეთს. წარმოიქმნება ლურჯ-იისფერი შეფერილობა.

ობიექტის 0,05 გ აღუღებენ 2 მლ განზავებულ ქლორწყალბადმჟავასთან 1 წთ-ის განმავლობაში, უმატებენ 10 მლ წყალს, აცივებენ და უმატებენ 1 წვეთ კალიუმის ბიქრომატის ხსნარს. წარმოიქმნება იისფერი შეფერილობა, რომელიც არ გადადის წითელში (უენაცეტინისგან განსხვავებით).



O

0,1გ ობიექტს აღუღებენ ფრთხილად 2 მლ განზავებულ გოგირდმჟავასთან 2 წთ-ის განმავლობაში. ვრცელდება მძარმჟავის სუნი.



ლღობის ტემპერატურა. 168-172⁰.

მეთიანობა. 0,5 გ ობიექტს შეინჯღრეკენ 10 მლ ახლადადუღებულ და გაცივებულ წყალთან 2 წთ-ის განსვლობაში. ფილტრავენ. ფილტრატს უმატებენ ერთ წვეთ შეითლწითელის ხსნარს. წარმოიქმნება ვარდისფერი შეფერილობა, რომელიც უნდა გადავიდეს ყვითელში 0,05 მოლ ნატრიუმის ტუტის არა უმეტეს 0,05 მლ-ის დამატებით.

ქლორიდები. 0,5 გ ობიექტს შეინჯღრეკენ 25 მლ წყალთან ერთად 2 წთ-ის განსვლობაში და ფილტრავენ. ფილტრატის 10 მლ არ უნდა შეიცავდეს ქლორიდებს.

სულფატები. იგივე ფილტრატის 10 მლ არ უნდა შეიცავდეს სულფატებს.

პ-ამინოფენოლი. 2 გ ობიექტს შეინჯღრეკენ 20 მლ 0,5 გ ყინულში გაცივებულ ქლორწყალბადმჟავასთან ერთად 2 წთ-ის განსვლობაში. სწრაფად ფილტრავენ მრავალნაოჭიან ფილტრში, უმატებენ 0,1 გ კალიუმის ბრომიდს და ტიტრავენ 0,05 მოლ ნატრიუმის ნიტრიტით, ვიდრე იოდსახამებლიან ქაღალდზე არ წარმოიქმნება ლურჯი ლაქა (ტიტვრის პროცესში აცივებენ ყინულში).

პარალელურად ატარებენ საკონტროლო ცდას.

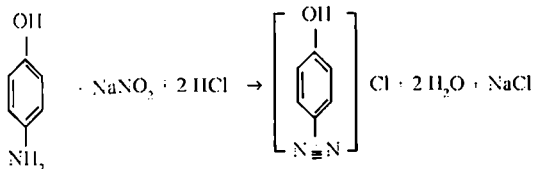
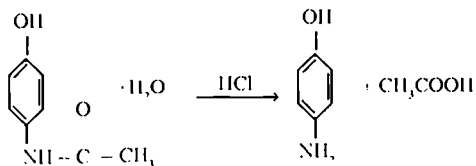
ტიტრაციაზე უნდა დაიხარჯოს 0,05 მოლ ნატრიუმის ნიტრიტის არა უმეტეს 0,05 მლ.

წონაში დანაკარგი გამოშრობისას. 0,5 გ ობიექტს (ზუსტი წონა) აშრობენ 100-105⁰-ზე მუდმივ წონამდე. წონაში დანაკარგი არ უნდა აღემატებოდეს 0,5%-ს.

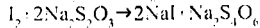
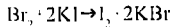
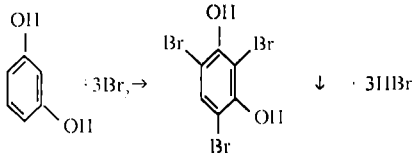
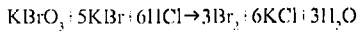
სულფატური ნაცარი და მძიმე მეტალები. 0,5 გ ობიექტის სულფატური ნაცარი არ უნდა აღემატებოდეს 0,1%-ს და არ უნდა შეიცავდეს მძიმე მეტალებს.

რაოდენობრივი განსაზღვრა. ობიექტის 0,25 გ (ზუსტი წონა) ათავსებენ 100 მლ ჩამტეობის კონუსურ კოლბში, უმატებენ 10 მლ განზავებულ ქლორწყალბადმჟავას, კოლბას უერთებენ უკუმაციკარს და ადუღებენ 1 საათის განმავლობაში. შემდეგ, კოლბის შიგთავსს რაოდენობრივად გადაიტანენ ჭიქაში დიაზოტირებისათვის. მაციკარს და კოლბას გამორეცხავენ 30-30 მლ წყლით

და გამონარეცხებს ამატებენ იგივე ჭიქაში. უმატებენ 1 გ კალციუმის ბრომიდს, შეურევენ კარგად და მუდმივი მორეკით ტიტრავენ 0,1 მოლ ნატრიუმის ნიტრიტის ხსნარით (ვატიტრვის პირობები იხ. სტატიაში „ნიტრიტომეტრია“). ტიტრვის დამთავრებას დაადგენენ პოტენციომეტრიულად ან იოდსასამებლიანი ქალაღდით. დაყოვნება 3 წუთი.

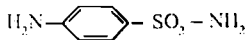


1 მლ 0,1 მოლ ნატრიუმის ნიტრიტის ხსნარს შეესაბამება 0,01512 გ $\text{C}_8\text{H}_9\text{NO}_2$, რომელიც ობიექტში უნდა იყოს არანაკლებ 98,5%.

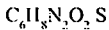


1 მლ 0,1 მოლ კალიუმის ბრომატის ხსნარს შეესაბამება 0,001835 გ $C_6H_6O_3$, რომელიც ობიექტში უნდა იყოს არანაკლებ 99,0%.

სტრეპტოციდი Streptocidum



პ - ამინობენზოლსულფამიდი



მ.მ. 172,21

აღწერა. თეთრი კრისტალური ფხენილი, უსუნო.

ხსნადობა. მცირედ იხსნება წყალში, ადვილად - მდუღარე წყალში, განზავებულ ქლორწყალბადშიცაა. მსუკვე ტუტეთა ხსნარებში და აცეტონში, მნელად იხსნება სპირტში, პრაქტიკულად უხსნადია ეთერში და ქლოროფორმში.

იგვერდობა. ობიექტი იძლევა დამახასიათებელ რეაქციას პირველად არამატულ ამინებზე.

0,1 გ ობიექტს ასურებენ მშრალ სინჯარაში, სპირტნათურის ალზე, წარმოიქმნება იისფერ-ლურჯი შეფერილობის ნალღობი. თან შეიგრძნობა ამიაკის და ანილინის სუნი.

ღობის ტემპერატურა. 164-167°.

მჟავიანობა. 0,8 გ ობიექტს შეანჯღრევენ 40 მლ ახლადადულებულ და გაცივებულ წყალთან, აცხელებენ წყლის აბაზანაზე 70°-ზე 5 წთ-ის განმავლობაში. სწრაფად გააცივებენ და ფილტრავენ. ფილტრატის 25 მლ-ს უმატებენ 2 წვეთ ბრომიძილი-ლურჯას სპირტთან ხსნარს. წარმოიქმნილი ყვითელი შეფერილობა უნდა გადავიდეს ცისფერში 0,05 მოლ ნატრიუმის ჰიდროქსიდის ხსნარის არა უმეტეს 0,05 მლ-ის დამატებით.

ქლორიდები. 0,5 გ ობიექტს შეანჯღრევენ 20 მლ წყალთან 1-2 წთ-ის განმავლობაში და ფილტრავენ. ფილტრატის 4 მლ-ს განაზებენ წყლით 10 მლ-მდე. მიღებული ხსნარი არ უნდა შეიცავდეს ქლორიდებს.

სულფატები. იგივე ფილტრატის 10 მლ არ უნდა შეიცავდეს სულფატებს.

ორგანული მინარეები. 0,3 გ პრეპარატს ხსნიან 5 მლ კონცენტრირებულ გოგირდმჟავაში. მიღებული ხსნარის შეფერილობა არ უნდა იყოს აწვა ეთალონზე ინტენსიური.

სულფატური ნაცარი და მძიმე მეტალები. 0,5 გ ობიექტის სულფატური ნაცარი არ უნდა აღემატებოდეს 0,1%-ს და არ უნდა შეიცავდეს მძიმე მეტალებს (არა უმეტეს 0,001%).

რაოდენობრივი განსაზღვრა. 0,25 გ ობიექტს (ზუსტი წონა) ხსნიან 10 მლ წყალსა და 10 მლ მარილმჟავაში. შემდეგ იქცევიან ისე, როგორც მითითებულია სტატაში „ნიტრიტომეტრია“. ინდიკატორი – ტროპეოლინ 00-ის ნარევი შეთილენის ლურჯასთან.

1 მლ 0,1 მოლ ნატრიუმის ნიტრიტის შეესაბამება 0,01722 გ $C_6H_5N_2O_2$ S, რომელიც ობიექტში უნდა იყოს არანაკლებ 99,%.

სულფოკამფოკაინის 10%-იანი საინიექციო
ხსნარი

Solutio Sulfoamphocaini 10% pro injectionibus

შემადგენლობა.

სულფოკამფოკაინის მკაეა
(უწყლო ნოვოთერებაზე გადაანგარიშებით) — 49,6 გ
ფუძე ნოვოკაინი — 50,4 გ
საინიექციო წყალი 1 ლ-მდე

აღწერა. გამჭვირვალე, უფერო ან ოდნავ მოყვითალო ფერის სითხე.

იგივეობა. პრეპარატის 4 მლ უმატებენ 2 მლ 1 მოლ ნატრიუმის ჰიდროქსიდის ხსნარს. წარმოიქმნება ზეთისებური ნალექი. მიღებული ნარევი გადააქეთ გამოყოფ ძაბრში და გამოწვლილვენ 10 მლ ქლოროფორმით. ფენების გაშრეების შემდეგ ქლოროფორმიან ფენას ჩაფილტრავენ მშრალ კოლბში უწყლო ნატრიუმის სულფატთან ფილტრის გამოყენებით. ქლოროფორმს ამოღებენ წლის აბაზანაზე გამწოვ კარადაში. ნაშთს გახსნიან 10 მლ 0,1 მოლ ქლორწყალბადმკაეაში. მიღებული ხსნარის 2 მლ-ს გადაიტანენ სინჯარაში და ატარებენ რეაქციას პირველად არომატულ ამინებზე (ნოვოკაინი).

5 მლ პრეპარატს ათავსებენ ბრძმედში, უმატებენ 0,05 გ ნატრიუმის ნიტრატს და 2 გ ნატრიუმის კარბონატს. ბრძმედს დადგამენ წყლის აბაზანაზე და ამოაშრობენ ნარევს. ნაშთს დაწვავენ და ამოაწრობენ წითელ ვარვარებამდე. გააცივებენ და უმატებენ კონცენტრირებულ ქლორწყალბადმკაეას, ვიდრე ქაფურის სუნის გამოყოფა შეწყდება. ამოაქროლებენ ამოშრობამდე. ნაშთს უმატებენ 50 მლ წყალს და გაფილტრავენ. ფილტრატს შეავსებენ წყლით 100 მლ-მდე, შეამკაეებენ 5 მლ კონცენტრირებული ქლორწყალბადმკაეით და აცხელებენ ადუღებამდე. მდულარე ხსნარს უმატებენ 5 მლ 5%-იან ბარიუმის ქლორიდის ხსნარს, თან ურევენ. წარმოიქმნება თეთრი ფერის წვირლკრისტალური ნალექი (სულფოკამფოკაინი).

გამჭვირვალობა. პრეპარატი უნდა იყოს გამჭვირვალე. შედარებას ახდენენ საინიექციო წყალთან.

ნომინალური მოცულობა. უნდა შეესაბამებოდეს სფ. ტ. 2, გვ. 77 მოთხოვნას.

PH. უნდა იყოს 4.2-დან 5.8 ფარგლებში (სფ. ტ. 1, გვ. 103-104).

სტერილურობა. პრეპარატი უნდა იყოს სტერილური (სფ. ტ. 2, გვ. 111).

პიროგენობა. პრეპარატი უნდა იყოს აპიროგენული (სფ. ტ. 2, გვ. 106).

შექანიკური მინარეები. უნდა შეესაბამებოდეს სფ. ტ. 2, გვ. 78 მოთხოვნებს.

რადიონობრივი განსაზღვრა. 5 მლ პრეპარატს უმატებენ 10 მლ განზავებულ ქლორწყალბადმყავას და შერევენ წყლით 80 მლ-მდე. შემდეგ იქცევიან ისე, როგორც მითითებულია სტატიაში „ნიტრიტომეტრია“. ინდიკატორი – ტროპეოლინი 00-ის ნარევი მეთილენ ლურჯთან.

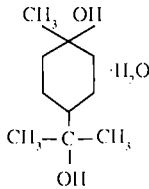
1 მლ 0,05 მოლ ნატრიუმის ნიტრიტს შეესაბამება 0,01182 გ $C_{13}H_{10}N_2O_2$ (ფუძე ნოეკაინი), რომელიც 1 მლ პრეპარატში უნდა იყოს 0,0479-0,0529 გ.

5 მლ პრეპარატს უმატებენ 5 მლ წყალს და ფენოლფტალეინის მიმართ განეიტრალებულ ნარევეს, რომელიც შედგება 20 მლ ეთილის სპირტის და 10 მლ ქლოროფორმისაგან. ტიტრავენ 0,1 მოლ ნატრიუმის ჰიდროქსიდის ხსნარით წყლიან ფენის სუსტ ვარდისფერ შეფერილობამდე. ინდიკატორი – ფენოლფტალეინი. ტიტრაციის ბოლოს უმატებენ კიდევ 1-2 წვეთ ინდიკატორს.

1 მლ 0,1 მოლ ნატრიუმის ჰიდროქსიდი შეესაბამება 0,02323 გ $C_{10}H_{18}O_4$ S (სულფოქაფურის მჟავა), რომელიც 1 მლ პრეპარატში უნდა იყოს 0,0471-0,052 გ.

ტერპინჰიდრატი
Terpinum hydratum

3 - მენთანდიოლ - 1,8



$C_{10}H_{20}O_2 \cdot H_2O$

მ.პ. 180,28

აღწერა. უფერო გამჭვირვალე კრისტალებია ან თეთრი კრისტალური ფხვნილია, უსუნო, მომწარო გემოსი. ფრთხილად გაცხელებისას 100⁰-ზე ქროლდება და წარმოიქმნება ნემსისებრი კრისტალები. მშრალ თბილ ჰაერზე ქარწყვლდება, კარგავს საკრისტალიზაციო წყალს და ლლობის ტემპერატურა დაბლა იწევს.

ხსნადობა. მცირედ იხსნება წყალში, ქლოროფორმში, ეთერში და სკიპიდარში. ძნელად იხსნება მდურარე წყალში, იხსნება 9,5% სპირტში. ადვილად იხსნება მდურარე 95% სპირტში.

იგივეობა. (1:50) ობიექტის 5 მლ ცხელ ხსნარზე რამდენიმე წვეთი კონცენტრირებული გოგირდმჟავას დამატებით სითხე იმღვრევა და ტერპინოლის არომატული სუნი ვრცელდება.

0,01 გ ობიექტს ათავსებენ ფაიფურის ფიალაზე, უმატებენ 5 წვეთ 3% რკინის ჟანგის ქლორიდის სპირტიან ხსნარს და ფრთხილად ამოაორთქლებენ. ერთდროულად ფიალის სხვადასხვა ადგილებში მიიღება წითელი, იისფერი, მწვანე ლაქები. გაცივებულ ნაშთზე ბენზოლის დამატებით. ლურჯი შეფერილობა წარმოიქმნება.

ლლობის ტემპერატურა. 115-117⁰.

შენიშვნა. ღღობის ტემპერატურის განსაზღვრისათვის აუცილებელია ხელსაწყო გაცხელდეს 110⁰-მდე და კაპილარის შეტანის შემდეგ გაცხელებას აგრძელებენ ისე, რომ წუთში ტემპერატურის მატება ხდებოდეს 4-5⁰-მდე.

ხსნარის შეფერილობა და გამჭვირვალობა. 0,3 გ ობიექტი მთლიანად უნდა იხსნებოდეს 3 მლ 95% მდლარე სპირტში, წარმოქმნილი ხსნარი უნდა იყოს გამჭვირვალე და უფერო.

მჟავიანობა და ტუტეანობა. 0,4 გ ობიექტს ათავსებენ 100 მლ ჩამტეობის კონუსურ კოლბში, უმატებენ 40 მლ წყალს და ადულებენ მთლიანად განხსნამდე. გაცივებულ ხსნარს უმატებენ 1-2 წვეთ ბრომიბოლოლ ლურჯას ხსნარს, წარმოიქმნება მწვანე შეფერადება, რომელიც იცვლება არა უმეტეს 0,1 მლ 0,05 მლ ნატრიუმის ჰიდროქსიდის ან ქლორწყალბადმჟავას დამატებით.

სულფატური ნაცარი. 0,5 გ ობიექტის სულფატური ნაცარი 0,1% არ უნდა აღმატებოდეს და არ უნდა იძლეოდეს რეაქციას მძიმე მეტალებზე.

ტერაინჰიდრატის ტაბლეტები 0,25 გ ან 0,5 გ Tablettaa Terpini hydrati 0,25 aut 0,5

ერთი ტაბლეტის შემადგენლობა:

ტერაინჰიდრატი – 0,25 გ ან 0,5 გ

დამხმარე ნივთიერებები – საკმარისი რაოდენობით

აღწერა. თეთრი ფერის ტაბლეტები.

იგივეობა. 0,2 გ გასრესილი ტაბლეტების ფხენილს აცხელებენ 10 მლ წყალთან. მიღებული სითხე იძლევა იგივეობის პირველ რეაქციას, რომელიც მითითებულია სტატიაში „ტერაინჰიდრატი“.

0,1 გ გასრესილი ტაბლეტების ფხენილს ხსნიან 5 მლ სპირტში და ფილტრავენ. ფილტრატი იძლევა იგივეობის მეორე რეაქციას, რომელიც მოცემულია სტატიაში „ტერაინჰიდრატი“.

ტაბლეტის საშუალო მასა და დაშლადობა. ს. ფ. ტ. 2, გვ. 86.

მიკრობიოლოგიური სისუფთავე. ს. ფ. ტ. 2, გვ. 119.

რაოდენობითი განსაზღვრა. დაახლოებით 0,3 გ (ზუსტი წონა) გასრე-
ილი ტაბლეტების ფხვნილს ანჯღრევენ 20 მლ 95% სპირტში და ფილ-
ტრავენ. 10 მლ მიღებული ფილტრატი გადააქვთ ბიუქსში, სპირტს ამო-
აორთქლებენ წყლის აბაზანაზე (წყლის ტემპერატურა 60⁰-მდე). ნაშის
აშრობენ ექსიკატორში მუდმივ წონამდე და წონიან. $C_{10}H_{16}O_{11}$, H_2O შემ-
ცველობა შესაბამისად უნდა იყოს 0,238-0,262 გ ან 0,475-0,525 გ ერთი
ტაბლეტის საშუალო წონაზე გადაანგარიშებით.

ფენოლზის ზოგადი და სამედიცინური რეაქციები

აღნიშნულ ჯგუფს მიეკუთვნება ფენოლები და მათი სამკურნალო ნივ-
თიერებები: ფენოლი, თიმოლი, რეზორცინი და არასტეროიდული სტრუქ-
ტურის ესტროგენების სინთეზური ანალოგები: სინესტროლი, დიეთილსტილ-
ბესტროლი, ოქტესტროლი და სხვ.

1) ფენოლების მჟავურობა და ფენოლატების წარმოქმნა. ფენოლები
სუსტი მჟავური თვისებებით ხასიათდება, ისინი ნახშირმჟავასა და კარბონმ-
ჟაეებზე სუსტი მჟავეებია. კარგად იხსნება ტუტეთა წყალხსნარებში და
ტუტე მეთალთა კარბონატებში ფენოლატების წარმოქმნით.

ფენოლები უროთეროქმელებენ სამკალენტანი რკინის ქლორიდთან და
წარმოქმნიან იისფერ, ლურჯ ან მწვანე შეფერილობის რკინის კომპლექსურ
ფენოლატებს.

მეთოდი. 0,01 გ ფენოლს ან რეზორცინის ხსნიან 1 მლ წყალში
(სინესტროლს ხსნიან სპირტში), უმატებენ 1-2 წვეთ სამკალენტანი რკინის
ქლორიდის ხსნარს. წარმოიქმნება შეფერილი კომპლექსნაერთი. ფენოლი და
რეზორცინი იძლევა იისფერ შეფერილობას, სინესტროლი მწვანეს.

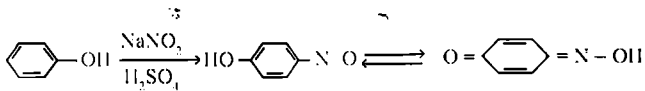
ეს რეაქცია გამოიყენება აგრეთვე ფენოლის მინარევის აღმოსაჩენად
თიმოლში, ვინაიდან თიმოლი ფენოლთან შედარებით უფრო სუსტი მჟავური
თვისებებით ხასიათდება სტრუქტურაში ორი ალკილის ჯგუფის შემცველო-

ბის და წყალში უხსნადობის გამო, რკინის (III) ქლორიდთან შეფერილ კომპლექსნაერთის არ იძლევა.

2) მარტივი და რთული ეთერების წარმოქმნის რეაქციები. ფენოლები წარმოქმნიან მარტივ და რთულ ეთერებს, რომელთა იდენტიფიკაციას ახდენენ ლღობის ტემპერატურის მიხედვით. ეთერიფიკაციის რეაქციები შეიძლება გამოყენებული იქნეს რაოდენობრივი განსაზღვრისთვისაც.

3) არომატული ბირთვისათვის დამახასიათებელი რეაქციები. არომატულ ბირთვიან დაკავშირებული ჰიდროქსილი ტუტთან ხსნარში ამჟღავნებს ორთო-პარა ორიენტაციას. ამიტომ ფენოლებს ახასიათებს ელექტროფილური ჩანაცვლების რეაქციები: ნიტროზირება (ლიბერმანის რეაქცია), ნიტრირება, ბრომირება, დიაზოსაღებავების წარმოქმნა.

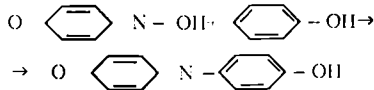
3.1. ნიტროზირების რეაქცია (ლიბერმანის რეაქცია)



ა - ნიტროზოფენოლი

ბ - ქინონოქსიმი

ქინონოქსიმი ურთიერთქმედებს სარეაქციო არეში არსებულ ფენოლთან და წარმოქმნის ინდოფენოლს:



ნიტროზირების რეაქცია ინდოფენოლური რეაქციის სახესხვაობაა.

ნიტროზიდრების რეაქციის პროდუქტების - ინდოფენოლების შეფერილობა

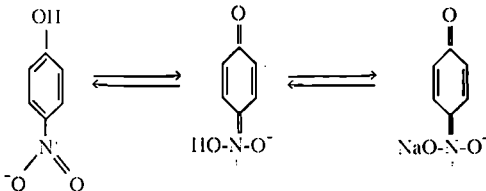
სამკურნალო ნივთიერებები	შეფერილობა	
	ტუტის დამატების გარეშე	ტუტის დამატების შემდეგ
ფენოლი თიმილი რეზორცინი ხინეცროლი	მუქი მწვანე ლურჯ-მწვანე იისფერ-შავი მოწითალო იისფერი	აღუბლისფერ- წითელი იისფერი „-“

მეთოდი: 0,01 გ სამკურნალო ნივთიერებას უმატებენ 2-3 წვეთ 1%-იან ნატრიუმის ნიტრატის ხსნარს კონცენტრირებულ გოჯირდმჟავაში. წარმოიქმნება დამახასიათებელი შეფერილობა, რომელიც იცვლება ტუტის დამატებით (იხ. ცხრილი).

3. 2. ნიტრიდების რეაქცია.

ნიტრიდება მიმდინარეობს განზავებული აზოტმჟავის დამატებით ოთახის ტემპერატურაზე. წარმოიქმნება ოროო და პარა ნიტროფენოლები. ხსნარზე ტუტის დამატებით შეფერილობა ძლიერდება კარგად დისოცირებული მარილის წარმოქმნის გამო.

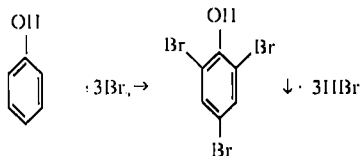
მეთოდი: 0,01 გ სამკურნალო ნივთიერებას ხსნიან 2 მლ წყალში (სინესტროლს ხსნიან სპირტში) უმატებენ 1-2 მლ განზავებულ აზოტმჟავას და აცხელებენ წყლის აბაზანაზე. თანდათან წარმოიქმნება ყვითელი შეფერილობა.



3. 3. ბრომირების რეაქცია.

ბრომიანი წყლის მოქმედებით წარმოიქმნება 2, 4 - ნ-ტრიბრომოფენოლის თეთრი ნალექი.

მეთოდი: 0,01 გ სამკურნალო ნივთიერებას ხსნიან 2 მლ წყალში (სინესტროლს სპირტში) უმატებენ წვეთობით ბრომიან წყალს. გამოიყოფა ნალექი.



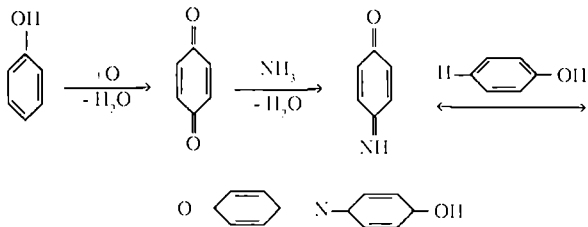
3. 4. დიაზონირების წარმოქმნის რეაქცია.

ფენოლების ურთიერთქმედებით დიაზონიუმის მარილებთან წარმოიქმნება აზოსალებავი. მიერთება ხდება ორთო და პარა მდგომარეობაში ფენოლური ჰიდროქსილის მიმართ ტუტე არეში. ნეიტრალურ არეში წარმოიქმნება წითელი ფერის აზოსალებავი. ტუტე არეში (pH, 10) რეაქცია არ მიდის ვინაიდან დიაზონიუმის მარილი გარდაიქმნება დიაზოჰიდრატად (დიაზოტატად).

მეთოდი: 0,05 გ ობიექტს ხსნიან 5 მლ წყალში (სინესტროლს ხსნიან სპირტში) უმატებენ 2 მლ ამიაკის ხსნარს და 1 მლ დიაზორეაქტივის – წარმოიქმნება წითელი ან ნარინჯისფერ-წითელი შეფერილობა.

4. დაჟანგვის რეაქციები.

ფენოლები იჟანგება ადვილად და მიიღება სხვადასხვა შეფერილობის ჟანგის პროდუქტი. ჟანგვის რეაქციის მაგალითია ინდოფენოლური ხინჯი. ინდოფენოლური ხინჯი მამდინარეობს ამიაკის ხსნარში დამჟანგველების: ქლორიანი კირის, ქლორამინის, ბრომიანი წყლის მოქმედებით.



ცხრილი

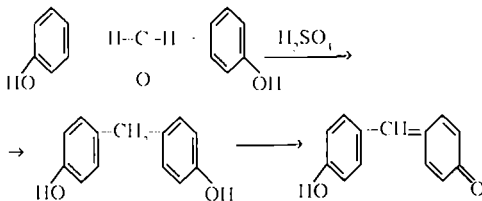
ინდოფენოლების შეფერილობა

სამკურნალო ნივთიერებები	შეფერილობა	
	შეფერვის დამატების გარეშე	შეფერვის შემდეგ
ფენოლი თიმოლი რესორცინი	ღურჯ-მწვანე სუსტი ვარდისფერი შერა ევითელი	წითელი ევითელი წითელი

მეთოდი: 0,05 გ ობიექტს ხსნიან 0,5 მლ ამიაკის ხსნარში და უმატებენ 3-4 წვეთ ქლორამინის ხსნარს. ნარეუს აცხელებენ მდულარე წყლის აბაზა-ნაზე. წარმოიქმნება შეფერილობა, რომელიც იცვლება შეფერვის დამატებით (იხ. ცხრილი).

5. რეაქცია ფორმალდეჰიდთან და კონცენტრირებულ გოგირდმჟავასთან (მარკის რეაქტეი)

ფენოლების ურთიერთქმედებით მარკის რეაქციითან წარმოიქმნება შეფერილობა არიდოქონიური საღებავი.



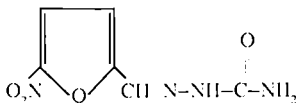
მეთოდი: 10 მგ ობიექტს ათავსებენ სასაგნე მინაზე და უმატებენ 3 წვეთ მარკის რეაქტივს. თანდათან წარმოიქმნება წითელი ან ალუბლისფერ-წითელი შეფერილობა. სინესტროლთან რეაქციის შედეგად მიღებული პროდუქტი გამოიწვლილება ქლოროფორმით და ქლოროფორმის ფენა იფერება ალუბლისფერ-წითლად.

6. ფენოლების იდენტიფიკაციისთვის, აგრეთვე კეთილზარისხოვნების დადგენისა და რაოდენობრივი განსაზღვრისთვის ფართოდ გამოიყენება სპექტროფოტომეტრია ულტრაიისფერ უბანში და ქრომატოგრაფია. თუ პრეპარატის მოლეკულებში არის ასიმეტრიული ნახშირბადი, ინფორმაციულია პოლარიმეტრიული მეთოდიც. ფენოლების ნაწარმი ნაერთების ერთმანეთისგან განსხვავება შესაძლებელია აღნიშნული მეთოდებით, სათანადო კონსტანტებით.

ფურაცინილი

Furacilinum

Nitrofuralum



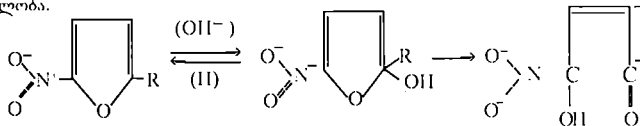
$C_6H_6N_2O_4$

მ.წ. 198,4

აღწერა. ყვითელი, ან მომწვანო-ყვითელი ფერის წვრილკრისტალური ფხენილია, უსუნო, მწარე გემოსი.

ხსნადობა. ძლიერ მცირედ იხსნება წყალში, მცირედ ხსნადია 95% სპირტში. პრაქტიკულად უხსნადია ეთერში, იხსნება ტუტეებში.

იგივეობა. 0.01 გ ობიექტს ხსნიან 5 მლ წყლისა და 5 მლ ნატრიუმის ჰიდროქსიდის ხსნარის ნარევეში. წარმოიქმნება ნარინჯისფერ წითელი შეფერალობა.



შეფერადებული ანიონი

იგივე ხსნარის გაცხელებისას გამოიყოფა ამიაკი, რომელიც შეიგრძნობა სუნით ან მღუღარე სითხის ორთქლში შეტანილი წითელი ლაკმუსის ქაღალდის გაღურვებით.

ღობის ტემპერატურა. 230-236⁰ (დაშლით, მეთოდი ს, სპ. ფ. ტ. I).

ქლორიდები. 2 გ ობიექტს უმატებენ 40 მლ წყალს და ანჯღრევენ, ფილტრავენ გამჟღავნებულ ფილტრატის მიღებამდე. 10 მლ მიღებული ფილტრატის არ უნდა შეიცავდეს ქლორიდებს (არა უმეტეს 0,004%).

სულფატები. ქლორიდებზე გამოსაკვლევად მოზადებული ხსნარის ფილტრატის 10 მლ არ უნდა შეიცავდეს სულფატებს (არა უმეტეს 0,02%).

სემიკარბაზიდი. ფილტრატის 10 მლ აცხელებენ და უმატებენ 2 მლ ექვლინგის რეაქტივს, რომელიც წინასწარ გაცხელებული იყო აღუღებამდე. ხსნარის შეფერადება თანდათანობით გადადის ყვითლიდან მუქ მწვანეში. ერთი საათის განმავლობაში არ უნდა წარმოიქმნას სპილენძის ქვეყანგის წითელი ნალექი.

სულფატური ნაცარი და მძიმე მეტალები. 0.5 გ პრეპარატიდან მიღებული სულფატური ნაცარი არ უნდა აღემატებოდეს 0,1% და არ უნდა შეიცავდეს მძიმე მეტალებს (არა უმეტეს 0,001%).

დარიშხანი. 0,5 გ პრეპარატი არ უნდა შეიცავდეს დარიშხანს (არა უმეტეს 0,001%).

რაოდენობრივი განსაზღვრა. დაახლოებით 0.1 გ ობიექტს (ზუსტი წონა) ათავსებენ 500 მლ-ის მოცულობის გამზომ კოლბში, უმატებენ 4 გ ნატრიუმის ქლორიდს, 300 მლ წყალს და ხსნიან გაცხელებით 70-80° წყლის აბაზანაზე. 5 მლ 0,01 მოლ იოდის ხსნარს ათავსებენ 50 მლ-იან გამზომ კოლბში. უმატებენ 0.1 მლ ნატრიუმის პიდროქსიდის ხსნარს და 5 მლ საკვლევე ხსნარს. 1-2 წუთის შედეგ ხსნარს უმატებენ 2 მლ განზაჟებულ გოგირდმჟავას და გამყოფილ იოდს ტიტრავენ მიკრობიურეტიდან 0.01 მოლ ნატრიუმის თიოსულფატის ხსნარით (ინდიკატორი – სახამებელი).

პარალელურად ატარებენ საკონტროლო ცდას. 1 მლ 0,01 მოლ იოდის ხსნარი შეესაბამება 0,0004954 გ $C_{11}H_{16}N_4O_2$, რომელიც ობიექტში უნდა იყოს არანაკლებ 97,5%. ..

შენახვა: სია „ბ“ მუქი ფერის ჭურჭელში.

ფურაცილინის ტაბლეტები 0,1 გ Tablettae Furacilini 0,1

ერთი ტაბლეტის შემადგენლობა:

ფურაცილინი 0,1 გ

დამხმარე ნივთიერებები 0,3 გ წონის ტაბლეტის მისაღებად.

აღწერა. ყვითელი ან მომწვანო-ყვითელი ფერის ტაბლეტები.

იგივეობა. 0,03 გ მოსრესილი ტაბლეტების ფხვნილი იძლევა იგივეობის რეაქციებს, როგორც ეს აღწერილია სტატიაში „ფურაცილინი“.

ტაბლეტების საშუალო მასის დაშლადობის და ხსნადობის განსაზღვრა.
ს. ფ. ტ. 2, გვ. 86.

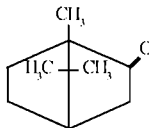
რაოდენობრივი განსაზღვრა. მოსრესილი ტაბლეტის ფხვნილს დაახლოებით 0,06 (ზუსტი წონა) ათავსებენ 20-25 მლ მოცულობის ჭიქაში. უმატებენ 1,5 მლ ფურაცილინის წყლიან ნაჯერ ხსნარს, ურევენ მინის წკირით და ფილტრავენ. ნაშთს ჭიქაში რეცხავენ 1 მლ ფურაცილინის წყლიანი ნაჯერი ხსნარით. ფილტრს ნალექით ათავსებენ 100 მლ-იან გამ-

ზომ კოლბში, აქვე რეცხავენ ნალექს თბილი წყლით, რომელიც დარჩენილია ჭიქაში. უმატებენ 0,8 გ ნატრიუმის ქლორიდს, 70 მლ წყალს და ხსნიან გაცხელებით 70-80^o წყლის აბაზანაში. გაცივებული ხსნარის მოცულობა წყლით აჰყავთ ჭდემდე, ურევენ და შემდგომ აწარმოებენ რაოდენობრივ განსაზღვრას, როგორც ეს აღწერილია სტატიაში „ფურაცილინი“.

1 მლ 0,01 მოლ იოდის ხსნარი შეესაბამება 0.0004954 გ $C_6H_6N_4O_2$, რომელიც 1 ტაბლეტის საშუალო წონაზე გაანგარიშებით უნდა იყოს 0.095-0,105 გ.

შენიშვნა: ფურაცილინით წყლის გაჯერებისათვის, 0,1 გ ფურაცილინს უმატებენ 500 მლ წყალს, კარგად ანჯღრევენ და 30 წუთის შემდეგ ხსნარს ფილტრავენ მშრალ ფილტრში.

ქაფური Camphora



$C_{10}H_{16}O$

მ.მ. 152,24

მარჯვნივ მბრუნავი ბუნებრივი ქაფური, რომელსაც ღებულობენ ქაფურის ხისგან – *Cinamomum camphora* (2) Nees et Eberm, ასევე მარცხნივ მბრუნავი, რომელიც მიიღება სოჭის ეთეროვანი ზეთიდან.

აღწერა. უფერო კრისტალური ფხვნილია ან თეთრი ნატეხები. აქვს ძლიერი დამახასიათებელი სუნი და სასიამოვნო მომწარო, მომყინავი გემო. ფენოლთან, მენტოლთან, თიმოლთან ან ქლორალჰიდრატთან გასრეხით

წარმოქმნის სქელ გამჭვირვალე სითხეს. ადვილად ქროლდება ჩვეულებრივ ტემპერატურაზედაც კი და ჭურჭელში, სადაც ინახება, მის ზედა ნაწილში წარმოქმნის კრისტალურ ანაქროლს. ფრთხილად გაცხელებით ქროლდება. ისე რომ არ ნახშირდება.

ხსნადობა. მცირედ იხსნება წყალში, ადვილად იხსნება 95% სპირტში, ძალიან ადვილად იხსნება ეთერში და ქლოროფორმში, ადვილად იხსნება პეტროლეინის ეთერში, ცხიმებში, ეთეროვან ზეთებში.

ღვობის ტემპერატურა. 174-180° (წინასწარი გამოშრობის გარეშე).

ხვედრითი ბრუნვა. მარჯვნივ მბრუნავი ქაფურის : 41°-დან : 44°-მდე, მარცხნივ მბრუნავის -39°-დან -44°-მდე (10% სპირტიანი ხსნარი).

ხსნარის გამჭვირვალობა და შეფერილობა. 1 გ პრეპარატის ხსნარი 4 მლ სპირტში უნდა იყოს გამჭვირვალე და უფერო.

წყალი. 1 გ პრეპარატის გახსნისას 10 მლ პეტროლეინის ეთერში არ უნდა წარმოიქმნას სიმღვრივე.

ზეთი. თეთრი საწერი ქაღალდის ფურცლებს შორის პრეპარატის გახსნისას არ უნდა წარმოიქმნას ცხიმის ლაქები.

არააქროლადი ნაშთი. 2 გ ობიექტს აცხელებენ 100-105° მთლიანად აქროლებამდე. ნაშთი არ უნდა აღემატებოდეს 0,05%.

ორგანული მინარევები. 0,5 გ ობიექტს ხსნიან 5 მლ კონცენტრირებულ გოგირდმჟავაში. მიღებული ხსნარის შეფერადება არ უნდა იყოს უფრო ინტენსიური, ვიდრე 5 მლ ეთალონური ხსნარის.

შენიშვნა: ეთალონური ხსნარის მომზადება. 1 მლ 5 % კალიუმის ბიქრომატის ხსნარს ანზაყებენ წყლით 150 მლ-მდე.

შენახვა: კარგად თავდახურულ ჭურჭელში, გრილ ადგილას.

ქაფურის 20% ხსნარი ზემოთი ინიექციისთვის
Solutio Camphorae oleosa 20% pro injectionibus

შემადგენლობა:

ქაფური 200 გ.
ატმის ზეთი 1 ლიტრამდე.

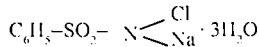
ხსნარს ფილტრავენ, ჩამოასხამენ ამპულებში და ასტერილეზენ 100⁰-ზე
1 საათის განმავლობაში გამდინარე ორთქლით.

სიმკვრივე. 0,923-0,926.

რალდენობრივი განსაზღვრა. დაახლოებით 1,5 გ (ზუსტი წონა) პრეპარატი ათავსებენ წინასწარ აწონილ ბიუქსში წყლის აბაზანაზე ქაფურის სუნის მოცილებამდე. ბიუქსს აციევენ ექსიკატორში და წონიან, ქაფურის შემცველობის გამოსაანგარიშებლად 1 მლ პრეპარატში წონაში დანაკარგს ამრავლებენ პრეპარატის სიმკვრივეზე და ყოფენ წონაჯზე.

1 მლ პრეპარატში ქაფურის შემცველობა უნდა იყოს 0,19-0,21 გ ფარგლებში.

ქლორამინი - ბ
Chloraminum - B



N - ქლორბენზოლსულფამიდ - ნატრიუმის ტრიჰიდრატი

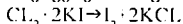


მ.მ. 176,13

აღწერა. თეთრი ან ოდნავ მოყვითალო კრისტალები, ან კრისტალური ფხვნილი, ქლორის სუსტი სუნით. იხსნება წყალში, უფრო ადვილად – ცხელ წყალში. იხსნება სპირტში მღვრიე ხსნარის წარმოქმნით, ძალიან მცირედ იხსნება ეთერში ან ქლოროფორმში.

იგივეობა. ობიექტის წყალხსნარი წითელი ლაკმუსის ქაღალდს ჯერ აღურავებს (ტუტე რეაქცია) და შემდეგ აუფერულებს (აქტიური ქლორი).

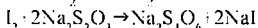
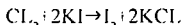
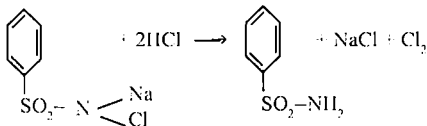
ობიექტის წყალხსნარს უმატებენ თანაბარი მოცულობის კალიუმის იოდიდის ხსნარს, 2-3 მლ ქლოროფორმს და შეანჯღრევენ, ქლოროფორმის ფენა შეიფერება იისფრად.



0,2 გ ფხვნილს გახურებენ ფაიფურის ტიგელში. ქლორამინი იშლება აუთექტით. დარჩენილი ნაშთი გამოწრობის შემდეგ უფრო აღს შეაფერადებს ყვითლად (Na) და იძლევა რეაქციას სულფატ-იონზე.

გამოკვლევა სისუფთავეზე. 1 გ ობიექტს ხსნიან 50 მლ ახლადადუღებულ და გაცივებულ წყალში, უმატებენ 5 წვეთ ფენოლფტალეინის ხსნარს. ნეიტრალიზაციაზე უნდა დაიხარჯოს 0,1 მოლ ქლორწყალბადმჟავის არა უმეტეს 0,4 მლ (ტუტთანობის ზღვარი).

რაოდენობრივი განსაზღვრა. 1,5 გ ქლორამინს (ზუსტი წონა) გადაიტანენ 100 მლ-იან გამზომ კოლბში, გახსნიან 50 მლ წყალში და მოცულობას შეავსებენ ჭედმდე წყლით. მიღებული ხსნარის 25 მლ გადააქვთ 250 მლ ტევადობის მილესილსაცობიან კონუსურ კოლბში, უმატებენ 10 მლ კალიუმის იოდიდის ხსნარს, 10 მლ განზავებულ ქლორწყალბადმჟავას და გამოყოფილ იოდს ტიტრავენ ნატრიუმის თიოსულფატის 0,1 მოლ ხსნარით. ინდიკატორი - სახამებელი.

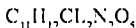
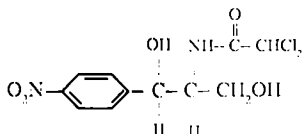


1 მლ 0,1 მოლ ნატრიუმის თიოსულფატს შეესაბამება 0,003546 გ აქტიური ქლორი, რომელიც ქლორამინში უნდა იყოს 25%-29%.

შენახვა. კარგად თავდასურულ ჭურჭელში, მშრალ, გრილ, სინათლისაგან დაცულ ადგილას, განცალკევებით.

ქლორამფენიკოლი (ლევოფინტინი)
Chloramphenicol

D (-) - ტრეო 1 - 3 - ნიტროფენილ 2 - დიქლორაცეტილ ამინოპროპანდიოლ - 1,3



მ.მ. 323,13

აღწერა. თეთრი, ან ოდნავ მოყვითალო-მომწვანო ელფერის კრისტალური ფხვნილია, უსუნო, მწარე გემოში.

ხსნადობა. მცირედ იხსნება წყალში. ადვილად 95% ეთილის სპირტში, ხსნადია ეთილაცეტატში, პრაქტიკულად უხსნადია ქლოროფორმში.

ფიქვობა. 0,1 გ ობიექტს უმატებენ 5 მლ ნატრიუმის ჰიდროქსიდის ხსნარს და აცხელებენ, წარმოიქმნება ყვითელი შეფერილობა, რომელიც გაცხელებისას გადადის წითელ-ნარინჯისფერში. ამ ხსნარის ადულებისას ხსნარის შეფერილობა ძლიერდება და შეიგრძნობა ამიაკის სუნი.

ტუტე ხსნარის ფილტრატი აზოტმკავით შემკავების შემდეგ იძლევა დაშასხიათებელ რეაქციას ქლორიდებზე.

ღლიბის ტემპერატურა. 149-153°C.

ზევლრითი ბრუნვა. $\cdot 18^{\circ}$ -დან $\cdot 21^{\circ}$ -მდე (5% ხსნარი 95% ეთანოლში).
შთანთქმის ზევლრითი მაჩვენებელი. $1:1^{10}$ 290-დან 305, 278 ნმ-ის ტალღაზე (0,002% ხსნარი).

მჟავიანობა. 1,0 გ ობიექტს უმატებენ ფენოლფტალეინით განეიტრალებულ ფილის სპირტს, კარგად შეურევენ ხსნარს 1 წუთის განმავლობაში და ფილტრავენ. ფილტრატი, რომელსაც დამატებული აქვს ფენოლფტალეინის 2 წვეთი და 0,05 მლ 0,1 მოლ ნატრიუმის ჰიდროქსიდის ხსნარი უნდა შეიფეროს ვარდისფრად, რომელიც არ ქრება 3 წუთის განმავლობაში.

ქლორიდები. 0,3 გ ობიექტს ანჯღრევენ 15 მლ წყალთან 1 წუთის განმავლობაში და ფილტრავენ.

10 მლ ფილტრატი არ უნდა შეიცავდეს ქლორიდებს დასაშვებ ნორმაზე მეტს (არა უმეტეს 0,01%).

სულფატური ნაცარი და მძიმე მეტალები. 0,5 გ (ზუსტი წონა) პრეპარატიდან მიღებული სულფატური ნაცარი არ უნდა აღემატებოდეს 0,1% და არ უნდა შეიცავდეს მძიმე მეტალებს დასაშვებ ნორმაზე მეტს (არა უმეტეს 0,001%).

რაოდენობრივი განსაზღვრა. დაახლოებით 0,5 გ ობიექტს (ზუსტი წონა) ათავსებენ 200-250 მლ მაცულობის კონუსურ კოლბში, უმატებენ 20 მლ კონცენტრირებულ ქლორწყალბადმჟავას მოფრთხილებით და 5 გ თუთიის ფხვნილს, მცირე ულუფებით, შემდეგ ისევ ამატებენ 10 მლ კონცენტრირებულ ქლორწყალბადმჟავას კოლბის კედლების ჩასარეცხად. თუთიის ფხვნილის მოლიანად გახსნის შემდეგ, შეიძლება გაცხელებაც.

ხსნარი რაოდენობრივად გადააქვთ ჭიქაში დიაზოტირებისათვის, რომელსაც აციებენ ყინულით. უმატებენ 3 გ კალიუმის ბრომიდს და ნელა ტიტრავენ 0,1 მოლ ნატრიუმის ნიტრიტის ხსნარით. ტიტრაცია ითვლება დამთავრებულად, როდესაც ტიტრირების ხსნარის მიმატებიდან 3 წუთის გასვლის შემდეგ გასატიტრი ხსნარიდან აღებული 1 წვეთი იწვევს იოდსახამქლიანი ქალაღდის მყისიერ გაღურჯებას (იხ. ნიტრიტომეტრია).

1 მლ 0,1 მოლ ნატრიუმის ნიტრიტი შეესაბამება $0,03231$ გ $C_{11}H_{12}Cl_7N_2O_5$, რომელიც პრეპარატში უნდა იყოს არანაკლებ 98,5%.

ქლოროფორმი

Chloroformium

ტრიქლორმეთანი



მ.მ. 119,38

აღწერა. უფერო, გამჭვირვალე მძიმე მოძრავი აქროლადი სითხეა, დამახასიათებელი სუნით და მოტკბო მომწველი გემოთი. ქლოროფორმის ორთქლი არაააღებდაია.

კონსერვაციისთვის ემატება 0,6-1% უწყლო ეთანოლი.

ხსნადობა. მცირედ იხსნება წყალში, ყველა შეფარდებით ერევა უწყლო ეთილის სპირტს, ეთერს, ბენზინს, ცხიმოვან და ეთეროვან ზეთებს. არ ერევა გლიცერინს.

დუღილის ტემპერატურა. 59,5-62⁰ (გადამდენ კოლბში ნაშოს ინახავენ არააქროლადი ნაშთის განსაზღვრისათვის).

სიმკვრივე. 1,474-1,483.

უცხო სუნი. 20 მლ ობიექტს ასხამენ სუფთა, უსუნო, ოთხად გაკეცილ ფილტრის ქაღალდზე, რომელიც მთავსებულია პეტრის ფინჯანზე და გაცხელებულია წყლის აბაზანაზე 50⁰-მდე (ამწოვ კარადაში). ქლოროფორმის ამოორთქლების შემდეგ ქაღალდს არ უნდა ქონდეს უცხო სუნი.

მკაფიანობა, ქლორიდები, თავისუფალი ქლორი. 15 მლ ობიექტს ანჯღრევენ 40 მლ წყლითან და წყლიან ფენას აცილებენ.

10 მლ წყლიანი ფენა 4 წვეთი ბრომფენოლლურჯას დამატების შემდეგ უნდა შეიფეროს იისფერ-ლურჯად.

5 მლ წყლიანი ფენა განზავებული წყლით 10 მლ-მდე არ უნდა იძლეოდეს რეაქციას ქლორიდებზე.

10 მლ წყლიანი ფენა არ უნდა შეიფეროს ლურჯად 0,5 მლ კალიუმის იოდიდის ხსნარის და 0,5 მლ სახამებლის ხსნარის დამატების შემდეგ.

ორგანული მინარევეები. 15 მლ ობიექტს 15-20 წუთით ანჯღრევენ 10 მლ კონცენტრირებულ გოგირდმკავისთან მილუსილსაკობიან კოლბში, რომელსაც წინასწარ 2-ჯერ გამოვლებული აქვს საკვლევი ქლოროფორმი და 2-ჯერ

კონცენტრირებული გოგირდმჟავა. 1 საათი ბნელ ადგილას 15⁰-ზე დაყოვნების შემდეგ გოგირდმჟავას ფენა არ უნდა შეიფუროს.

წყალი. 10 მლ ობიექტს გაცივებისას -3⁰-დან -4⁰-მდე არ უნდა შეიძინე-ოდეს სიმღერავე.

არააქროლადი ნაშთი. დუდილის ტემპერატურის განსაზღვრის შემდეგ გადამდენ კოლბში დარჩენილი ნაშთი გადააქეთ წინასწარ აწონილ ბიუქსში 10 მლ გადადენილი ქლოროფორმით. წყლის აბაზანაზე ამოაორთქლებენ ქლოროფორმს. ნაშთი 100⁰-ზე გამოშრობის შემდეგ არ უნდა აღემატებოდეს 0.002%.

ეთანოლი. 300-500 მლ ნამტეობის მიღებისას ციკობიან კოლბში ათავსებენ 25 მლ 0.1 მოლ კალიუმის ბიქრომატს. 25 მლ კონცენტრირებულ აზოტმჟავას და აცივებენ ყინულის აბაზანაზე პერიოდული მორეკით. შემდეგ უმატებენ 100 მლ წყალს, 5 მლ კალიუმის იოდიდის ხსნარს, 5 წუთი ტოვებენ ბნელ ადგილას და გამოყოფილ იოდს ტიტრავენ 0,1 მოლ ნატრიუმის თიოსულფატის ხსნარით (ინდიკატორი – სახამებელი).

პარალელურად ატარებენ საკონტროლო ცდას.

1 მლ 0,1 მოლ კალიუმის ბიქრომატის ხსნარს შეესაბამება 0,00115 გ C_2H_3OH , რომლის რაოდენობა 0,6-1% ფარგლებში უნდა იყოს.

შენახვა. სია „ბ“. კარგად თავდახურულ ნარინჯისფერ მინის ჭურჭელში, გრილ ადგილას.

ფხალბადის ზემანგი განზამვებული

Solutio Hydrogenii peroxydi diluta



შემადგენლობა:

პერჰიდროლი 10,0 გ

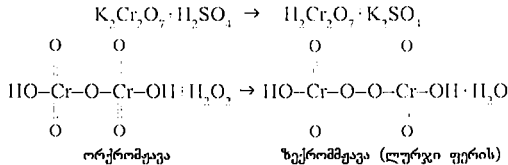
ანტიფებრინი 0,05 გ.

წყალი 100 მლ-მდე.

მომზადება. წყლის ერთ ნაწილში განაზავებენ პერპიდროლს, მქორეში კი გაცხელებით გახსნიან ანტიფებრინს. ანტიფებრინის ხსნარს, გაცივების შემდეგ შეურევენ პერპიდროლის განზავებულ ხსნარში და კარგად შეურევენ.

აღწერა. უფერო, გამჭვირვალე სითხეა, უსუნო, ან სუსტი, თავისებური სუნით, სუსტი მჟავა რეაქციით. ადვილად იშლება სინათლეზე, გაცხელებით, აგრეთვე დამჟანგავებთან, აღმდგენ ნივთიერებებთან, ტუტეებთან, ზოგიერთ მეთალიან (რკინა, სპილენძი, მანგანუმი და სხვ.) შეხებით, გამოიყოფა ჟანგბადი.

იგივეობა. 1 მლ ობიექტს უმატებენ 0.2 მლ განზავებულ გოგირდმჟავას, 2 მლ ეთერს, 0.2 მლ კალიუმის ბიქრომატოს ხსნარს და შეანჯღღრევენ. ეთერის ფენა იფერება ლურჯად.

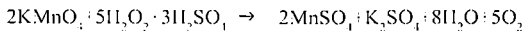


მშრალ ნაშთს, რომელიც წარმოქმნილია 30 მლ ობიექტის აქროლებით, უმატებენ 2-3 მლ განზავებულ ქლორწყალბადმჟავას და ადულებენ 3 წუთი. გაცივების შემდეგ ხსნარი იძლევა პირველადი არომატული ამინებისთვის დამახასიათებელ რეაქციას (ანტიფებრინი).

მჟავიანობა. 25 მლ ობიექტის გასანეიტრალეზად უნდა დაიხარჯოს 0,1 მოლ ნატრიუმის ჰიდროქსიდის არა უმეტეს 1.5 მლ (ინდიკატორი მეთილნარინჯი).

მშრალი ნაშთი. 30 მლ ობიექტს ამოაქროლებენ წინასწარ აწონილ ქვათფურის ფიალაზე და აცხელებენ 100-105°C-ზე 1 სთ-ს განმავლობაში. ნაშთი არ უნდა აღემატებოდეს 0.05%-ს.

რაოდენობრივი განსაზღვრა. 10 მლ ობიექტს ათავსებენ 100 მლ-იან გამოზომ კოლბში და მოცულობას შეავსებენ ჭედმდე გამოხდილი წყლით. მიღებული ხსნარის 10 მლ გადააქეთ კოლბში, უმატებენ 5 მლ განზავებულ გოგირდმჟავას და ტიტრავენ 0,1 მოლ კალიუმის პერმანგანატის ხსნარით სუსტ ვარდისფერ შეფერილობამდე.



1 მლ 0,1 მოლ კალიუმის პერმანგანატის ხსნარს შეესაბამება 0,001701 გ H_2O_2 , რომელიც პრეპარატში უნდა იყოს 2,7-3,3%.

შენახვა. კარგად თავდაზურულ ჭურჭელში, გრილ, სინათლისაგან დაცულ ადგილას.

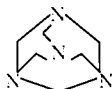
აქსსამეთილმენტამინი

Hexamethyltetraminum

Urotropinum

უროტროპინი

Methenaminum



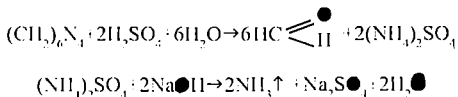
$\text{C}_6\text{H}_{12}\text{N}_4$

მ.მ. 140,19

აღწერა. უფერო კრისტალებია ან თეთრი კრისტალური ფხენილი. უსუნო, ვერ ტკბილი, შემდეგ კი მომწარო გემოსი. გაცხელებით ქროლდება, არ ღლეება.

ხსნადობა. ადვილად იხსნება წყალში და სპირტში, იხსნება ქლოროფორმში, მცირედ იხსნება ეთერში.

იგივეობა. ობიექტის ხსნარს (1:10) 2 მლ აცხელებენ 2 მლ განზავებულ გოგირდმკვასთან, შეიგრძნობა ფორმალდეჰიდის სუნი. შემდეგ უმატებენ 2 მლ 30% ნატრიუმის ჰიდროქსიდის ხსნარს და ისევ აცხელებენ, შეიგრძნობა ამიაკის სუნი.



მეფიანობა ან ტუტეანობა. 4 გ ობიექტს ხსნიან 10 მლ წყალში, ხსნარი უნდა იყოს ტუტე რეაქციის ლაკმუსის მიხედვით და არ უნდა იქნეს ტუტე რეაქციას ფენოლფტალეინთან.

ამონიუმის მარილები და პარაფორმი. ობიექტის 10 მლ ახლადმოშობადულ ხსნარს (1:20) უმატებენ 5 წვეთ ნესლეის რეაქტივს და აცხელებენ წყლის აბაზანაზე 50^o-ზე 5 წუთი. არ უნდა წარმოიქმნას არც სიფითლე და არც შემღვრევა.

ორგანული მინარეგები. სინჯარაში, რომელსაც წინასწარ გამოვლებული აქვს კონცენტრირებული გოგირდმჟავა, ათავსებენ 2 მლ კონცენტრირებულ გოგირდმჟავას, თანდათან ყრიან 0,1 გ ობიექტს და ანჯღრევენ. ხსნარი არ უნდა შეიფეროს.

ქლორიდები. 1,5 გ ობიექტს ხსნიან 30 მლ წყალში. 10 მლ მიღებული ხსნარი არ უნდა შეიცავდეს ქლორიდებს (არა უმეტეს 0,004%).

სულფატები. 10 მლ იგივე ხსნარი არ უნდა შეიცავდეს სულფატებს (არა უმეტეს 0,02%).

მძიმე მეტალები. 2 გ ობიექტს ხსნიან 10 მლ წყალში. ხსნარი არ უნდა შეიცავდეს მძიმე მეტალებს (არა უმეტეს 0,00025%).

სულფატური ნაცარი. 0,5 გ ობიექტს ათავსებენ წინასწარ აწონილ ბრძმედში და ფრთხილად წვავენ. ბრძმედის გაციების შემდეგ ნაშოს 0,5 მლ კონცენტრირებული გოგირდმჟავით შუასველებენ, აცხელებენ და გამოასრთობენ მუდმივ წონამდე. სულფატური ნაცარი უწონო უნდა იყოს.

რაოდენობითი განსაზღვრა. დაახლოებით 0,12 გ (ზუსტი წონა) ობიექტს ათავსებენ კონუსურ კოლბში, ხსნიან 10 მლ წყალში, უმატებენ 50 მლ 0,1 მლ გოგირდმჟავას და ნელ ცეცხლზე აღულებენ 30 წუთი. ნარევეს აციებენ, ჟმატებენ 2 წვეთ მეთილ წითელს და ჭარბ გოგირდმჟავას ტიტრავენ 0,1 მლ ნატრიუმის ჰიდროქსიდის ხსნარით ყვითელ შეფერილობამდე.

პარალელურად ატარებენ საკონტროლო ცდას.

1 მლ 0,1 მლ გოგირდმჟავას ხსნარი შეესაბამება 0,003505 გ $C_6H_{12}N_4$, რომელიც პრეპარატში უნდა იყოს არანაკლებ 99,0%.

Tablettae Hexamethylentetraminum 0,25 aut 0,5

ერთი ტაბლეტის შემადგენლობა:

ჰექსამეთილენტეტრამინი – 0,25 ან 0,5 გ

დამხმარე ნივთიერებები – საკმარისი რაოდენობით.

აღწერა. ტაბლეტები თეთრი ფერის.

იგივეობა. გასრესილი ტაბლეტების ფხვნილი იძლევა იგივეობის რეაქციებს, რომელიც მითითებულია სტატიაში „ჰექსამეთილენტეტრამინი“.

ტაბლეტის საშუალო მასის და დაშლადობის განსაზღვრა. უნდა შეესაბამებოდეს ს. ფ. ტ. 2, გვ. 86 მოთხოვნებს.

მიკრობიოლოგიური სიწმინდე. სახ. ფარ. ტ. 2, გვ.119.

1 გ ობიექტში დასაშვებია არა უმეტეს 1000 ბაქტერიისა და 100 ობისა და საფუარის სოკოს არსებობა.

დაუშვებელია ენტერობაქტერიების, კსევდომონას და სტაფილოკოკის ოჯახის ბაქტერიების შემცველობა.

რაოდენობითი განსაზღვრა. გასრესილი ტაბლეტების ფხვნილის დაახლოებით 0,12 გ (ზუსტი წონა) განსაზღვრავს ახდენენ ისე, როგორც მითითებულია სტატიაში „ჰექსამეთილენტეტრამინი“.

1 მლ 0,1 მოლ გოგირდმჟავას ხსნარს შეესაბამება 0,003505 გ $C_6H_{12}N_4$, რომელიც ერთი ტაბლეტის საშუალო წონაზე გადაანგარიშებით უნდა იყოს 0,238-0,262 გ ან 0,475-0,525 გ.

ამქსაჰმთილენტეტრამინის 40% ხსნარი
ინიექციისათვის

Solutio Hexamethylentetramini 40% pro injectionibus

შემაღვენლობა:

ჰექსამეთილენტეტრამინი 400 გ.

წყალი ინექციისთვის 1 ლ-მდე.

ხსნარს ფილტრავენ, ნაშაასხამენ 5 ან 10 მლ ამპულებში ასეპტიკურ პირობებში.

აღწერა. გამჭვირვალე უფერო სითხეა.

იგივეობა. პრეპარატი იძლევა იგივეობის რეაქციებს, რომელიც მოცემულია სტატიაში „ჰექსამეთილენტეტრამინი“.

ამონიუმის მარილები და პარაფორმი. 1 მლ პრეპარატს უმატებენ 9 მლ ახლადადუღებულ და გაცივებულ წყალს, 5 წვეთ ნესლეერის რეაქტივის. არ უნდა წარმოიქმნას ყვითელი შეფერადება და სიმღვრივე.

ნომინალური მოცულობა. ს. ფ. ტ. II, გვ. 77.

სტერილიზაცია. უნდა იყოს სტერილური. ს. ფ. ტ. II, გვ. III.

ხსნარის შეფერილობა. ხსნარის შეფერილობა არ უნდა აღემატებოდეს 5 ბ ეტალონს. ს. ფ. ტ. I, გვ. 185.

pH. 7,8-8,2.

რაოდენობითი განსაზღვრა. 5 მლ პრეპარატს ათავსებენ 100 მლ გამზომ კოლბში და წყლით მოცულობა აყავთ ჭდეძდე. მიღებული ხსნარის 5 მლ-ის განსაზღვრას ახდენენ ისე, როგორც მითითებულია სტატიაში „Hexamethylentetraminum“.

1 მლ 0,1 მოლ გოგირდმჟავას ხსნარს შეესაბამება 0,003505 გ $C_6H_{12}N_4$, რომელიც 1 მლ პრეპარატში უნდა იყოს 0,388-0,412 გ.

შენახვა. არა უმეტეს 20⁰ ტემპერატურაზე.

პარაცეტამოლის სინთეზი

სინთეზისთვის საჭირო

ჭურჭელი:

ნივთიერებები:

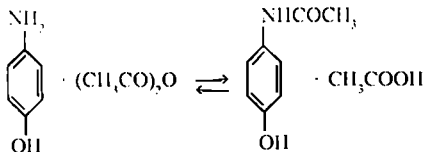
პ-ამინოფენოლი

(200-250 მლ-ის მოცულობის)

ძმრის ანჰიდრიდი

კოლბი

კოლბში ათავსებენ 10,9 გ პ-ამინოფენოლს და უმატებენ 25 მლ წყალს. ნარეუს ენერგიულად შეურევენ და უმატებენ ძმრის ანჰიდრიდს, სარეაქციო ნარეუს გახსნის შემდეგ აცივებენ გამდინარე წყლით და ტოვებენ 5-6 საათით. წარმოიქმნება პ-აცეტამინოფენოლის ყავისფერი კრისტალები, რომელსაც ფილტრავენ ბიუნხერის ფილტრში ვაკუუმის ქვეშ; ნალექს რეცხავენ წყლით ძმრის მჟავას სუნის მოცილებამდე. პარაცეტამოლის კრისტალებს აკრი-სტალებენ ცხელი წყლით, ან 70^o სპირტით.



იანგარიშეთ პრეპარატის თეორიული და პრაქტიკული გამოსავალი.

აცეტილსალიცილმჟავას სინთეზი

სინთეზისთვის საჭირო

ნივთიერებები:

სალიცილის მჟავა

ძმრის ანჰიდრიდი

ბენზოლი

ჭურჭული:

მრგვალძირიანი კოლბი

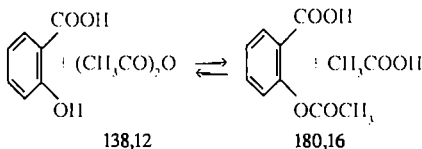
(100-200 მლ-ის მოცულობის)

უკუმაცივარი

წყლის აბაზანა.

მრგვალძირიან მშრალ კოლბს უკეთებენ უკუმაცივარს, მასში ათავსებენ 4 გ სალიცილმჟავას, 6 მლ ძმრის ანჰიდრიდს და 14 მლ ბენზოლს. სარეაქციო ნარევეს აცხელებენ მღულარე წყლის აბაზანაზე 1 სთ-ის განმავლობაში. დუდილი უნდა მიმდინარეობდეს სუსტად. აცეტილსალიცილმჟავას კრისტალების გამოყოფის შემდეგ ნალექი გადააქეთ ბიუხნერის ძაბრში და რეცხავენ მცირე მოცულობა ბენზოლით. კრისტალებს აყოენებენ ოთახის ტემპერატურაზე ძმარმჟავას სუნის მოცილებადაც. შემდეგ კრისტალებს აშრობენ მაშრობში 35-40^oჩ-ზე. გამოსავალი 90%.

პრეპარატის ხარისხის შემოწმებისას განსაკუთრებული ყურადღება უნდა მიექცეს თავისუფალი სალიცილის მჟავას არსებობას:



იანვარიშეთ თეორიული გამოსავალი

$$\left\{ \begin{array}{cc} 138,12 & 180,16 \\ 4,0 & X \end{array} \right. / X \quad \frac{4 \times 180,16}{138,12} = 5,21 \text{ გ}$$

იანვარიშეთ პრაქტიკული გამოსავალი.

ბენზოეს მჟავას სინთეზი

სინთეზისთვის საჭირო

ჭურჭელი:

ნივთიერებები:

ტოლუოლი

ფართოყელბინი და მრგვალძირ-
იანი კოლბი

კალიუმის პერმანგანატი

(300-500 მლ-ის მოცულობის)

25% ქლორწყალბადმჟავა (p 1,19)

მაცივარი, მექანიკური შემრევი.

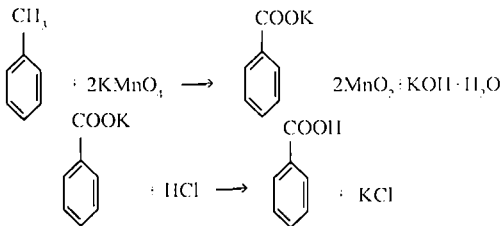
მრგვალძირიანი კოლბზე ამაგრებენ ბურთულებიან მაცივარს და მექანიკურ სარეველას. კოლბს ათავსებენ მდულარე წყლის აბაზანაზე. კოლბში ათავსებენ 4,0 გ ტოლუოლს (ფრთხილად! ტოლუოლი შხამია!) 12,4 გ მოსრესიდ პერმანგანატის ფხვნილს და 200 მლ წყალს.

კოლბს ათავსებენ მდულარე წყლის აბაზანაზე მუდმივი მორევით, 3 საათის განმავლობაში. რეაქციის დამთავრების შემდეგ ხსნარი თუ დარჩა შეფერული. გაუფერულების მიზნით უმატებენ 1 მლ სპირტს, ან 0,5 გ მჟაუნსმჟავას.

ცხელ ხსნარს ფილტრავენ მრავალნაკეციან ქაღალდის ფილტრში. ფილტრზე დარჩენილ ნალექს ორჯერ რეცხავენ მცირე რაოდენობა ცხელი წყლით. ფილტრატს აგროვებენ და აორთქლებენ 50-60 მლ-მდე. ხსნარს ფილტრავენ მანგანუმის ორფინგის მოსაცილებლად, ნალექს რეცხავენ ცხელი წყლით. ფილტრატს ამჟავებენ 25% ქლორწყალბადმჟავათი (p11~3,0). გამოილექება ბენზოეს მჟავას კრისტალები. ხსნარი გადააქვთ ბოუნხენის ძაბრში, კრისტალებს რეცხავენ ცივი წყლის მცირე რაოდენობით, აშრობენ ფილტრის ქაღალდებს შორის, შემდეგ ექსიკატორში.

ბენზოეს მჟავას ასუფთავებენ წყლიდან, ან სპირტიდან გადაკრისტალებით (1 გრამ პრეპარატზე 12 მლ მდულარე წყალი), (1 გ-ზე 0,7 მლ 90% სპირტი), ან აქროლებით.

გამოსავალია 75% (5,0 გ).



იანგარიშით თეორიული და პრაქტიკული გამოსავალი.

პრეპარატის სისუფთავის დადგენისას განსაკუთრებული ყურადღება ეთმობა ფტალის მჟავას მინარევის აღმოჩენას, იგი არ უნდა შეიცავდეს ფტალის მჟავას.

ჰექსამეთილენტეტრამინის სინთეზი

**სინთეზისთვის საჭირო
ნივთიერებები:**

ფორმალინის 40% ხსნარი

ამიაკის 25% ხსნარი

ჭურჭელი:

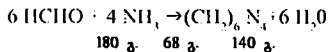
კონუსური კოლბი (მოცულობით
– 250 მლ)

ასორთქლებელი ფიალა (250 მლ-
ის მოცულობის).

კონუსურ კოლბში ათავსებენ 50 მლ ფორმალინის და დგამენ ყინულიან წყალში. მცირე ულუფებით უმატებენ 25% ამიაკის ხსნარს 100 მლს, კოლბს ახურავენ საცობს და ტოვებენ რამდენიმე საათით; ბოლოს სითხეს არ უნდა ჰქონდეს ამიაკის სუნი. ამის შემდეგ ნარევეს აორთქლებენ წყლის აბაზანაზე

ამწოვ კარადაში მნიშვნელოვანი რაოდენობის კრისტალების მიღებამდე; ხსნარს ფილტრავენ, კრისტალებს აშრობენ ფილტრის ქაღალდებს შორის, შემდეგ აკრისტალებენ ცხელი სპირტიდან. პრეპარატის გამოსავალია 70%.

ჰექსამეთილენტეტრამინის ხარისხის შემოწმებისას განსაკუთრებული ყურადღება უნდა მიექცეს პროდუქტის მჟავიანობას, ან ტუტეიანობას, ამონიუმის მარილების, პარაფორმის და ორგანული მინარეგების აღმოჩენას.



იანგარიშეთ პრეპარატის თეორიული და პრაქტიკული გამოსავალი.

ლიტერატურა:

1. European pharmacopoeia. 2000, 2001, 2005, 2007.
2. საქართველოს სახელმწიფო ფარმაკოპეები: ტ. I -1998წ, ტომი II-2003 წ.
3. Государственная фармакопея СССР выпуск I 1987 выпуск II -1990.
4. Approved Drug Products and Legal Requirements. USP-K-1995.
5. Международная фармакопея -1955, 1990, 1994г.
6. КАВ. Wissenschaftliche Erlautungen zum Keutschen Arzneibuch-1997.
7. Государственная фармакопея СССР выпуск - 1968, 1987, 1990 г.
9. Руководство к лабораторным занятиям по фармацевтической химии М. 1987г.
10. British pharmacopoea -1993.

ს ა რ ჩ ე ვ ი

წიგნათმეცნიერება	3
შარმატიკონის სტატიკონი სარგველმის წმინდა	5
სტანდარტული ნიშნები	7
გამწერი ტურქული	8
პიქტურის და ბიურტურის შექმნა და დღეა	8
გამწერი ტურქული დაკალიბრება	10
გამწერი კალბის დაკალიბრება	11
ბიურტის დაკალიბრება	12
პიქტის დაკალიბრება	12
გამწერის ტურქული გასუფთავება	12
სამკურნალო საშუალებათა საანალიზო ნიშნების აღება	13
სამკურნალო საშუალებათა ნიშნების აღება შეფუთვაში „ანგრო“	14
მა სამკურნალო საშუალებების ნიშნის აღება	15
შარმატიკონული მიხის ლაბორატორიაში უსაფრთხო მუშაობის წესები	16
სახშირი მრეწველობა და შვიტოვება, რეგისტრაცია	
გამწერი ტურქული შარმატიკონი	21
ანალიზის შვიტოვანი მეთოდები	23
ღვინის ტექნოლოგიის განსაზღვრა	24
ღვინის ტექნოლოგიის განსაზღვრა	27
სამკურნალო განსაზღვრა	28
ფარმაცევტულ პრეპარატებში ჯილის სიჩქარის რადიონობრივი განსაზღვრა	34
გარდაცემის მანერების განსაზღვრა (რეფრაქტომეტრია)	38
ოპტიკური ატმოსფერის განსაზღვრა (პოლარიმეტრია)	39
ელექტრომაგნიტური გამოსხივების შიანისის განსაზღვრა დაფუნდული განსაზღვრები	42
სპექტროფოტომეტრია	43
სპექტროფოტომეტრია ულტრაიისფერ და ხილულ უბნებში	44
სპექტროფოტომეტრია ინფრასითელ უბანში	48
კოლორიმეტრია	50
ფოტოკოლორიმეტრია	51
დიფერენციული სპექტროფოტომეტრია და ფოტოკოლორიმეტრია	52
უბსურია, ატმოსფერო-აბსორბირული და ალანი სპექტრომეტრია	54
ფლუორიმეტრია	57
ბირთვულ მაგნიტური რეზონანსის სპექტროსკოპია	59
ბირთვულ მაგნიტური რეზონანსის სპექტრის ბირთვული მახასიათებლები	60
რადიოაქტიუობა	61
უგვილინის ხიტიონის ხარისხის განსაზღვრა	69
ანალიზის შვიტოვანი-მიხური მეთოდები	74
კრიოსკოპია	74

აღსრობციული ქრომატოგრაფია	74
განაწილებათა ქრომატოგრაფია	75
ონცელათი ქრომატოგრაფია	75
ქრომატოგრაფიული დაყოფის შეთოდები	76
კალონური ქრომატოგრაფია	76
ქრომატოგრაფია კადალზე	78
სარბენტის თხელ ფენაზე ქრომატოგრაფია	82
გაზური ქრომატოგრაფია	85
ქრომატოგრაფიული ანალიზის პარები	90
მაღალეექტური სითხოიანი ქრომატოგრაფია (მაღალი წნევის სითხოვანი ქრომატოგრაფია)	91
PII-ის განსაზღვრა	94
ტიტრირის ელემტროქიმტრიული მეთოდები	104
პოტენციომეტრიული ტიტრა	104
ტიტრა უწყლო გამხსნელში	107
პოლაროგრაფია	112
ვაზური ხსნალობა	118
ანალიზის მიმიური მეთოდები	123
იგიუბის ზოგადი რეაქიები	123
გამოკვლევა სინთეზიზა და მიწარმეების დასაშვები ზღვრები	136
ზოგადი შენიშებნი	136
გამოკვლევა ქლორიდებზე	136
გამოკვლევა სულფატებზე	137
გამოკვლევა ამონიუმის მარილებზე	138
გამოკვლევა კალციუმის მარილებზე	140
კალციუმის განსაზღვრა არარგანულ ნაერთებში	140
გამოკვლევა რკინის მარილებზე	141
გამოკვლევა თუთიის მარილებზე	143
გამოკვლევა მსიმე ლითონთა მარილებზე	144
მსიმე ლითონთა განსაზღვრა პრეპარატის ხსნარებში	144
მსიმე ლითონთა განსაზღვრა ორგანული პრეპარატების ნატარში	145
გამოკვლევა დარიშხანზე	146
პრეპარატების მოზადება მათში დარიშხანის განსაზღვრისათვის	148
არარგანული პრეპარატები	148
ორგანული პრეპარატები	148
ხსნალობა	150
აქროლად ნიმიომრებათა და ფულის განსაზღვრა	151
გამომრების მეთოდი	151
წყლის განსაზღვრა	152
ქ. ფიშერის რეაქიით ტიტრირის მეთოდი	152
ჟანგბადის არეში დაწვის მეთოდი	156
რადენობრივი ანალიზის ქიმიური მეთოდები	157
კომპლექსონომეტრიული ტიტრა	165

ინდიკატორები კომპლექსონომეტრული ტიტრებისათვის	168
ნორტოპეტრაა	172
აზოტის განსაზღვრა ორგანულ ნაერთებში	173
ნაერის განსაზღვრა	175
სიძისმების შემდგომილუმინის ბანსაზღვრა	177
სიძისმების ბამჟმირკალუმბისა და სიმღვრიმის ბანსაზღვრა	181
ინდიკატორები	183
ტიტრირიანი ხ სნარები	199
რამატიმები	224
აეტორისული რეაქტივები	264
ქმიმური მსაპრიმების შემდგომის სტატისტიკური დამუშავება	266
1. ქმიური ექსპერიმენტის შედეგების სტატისტიკური დამუშავება	267
1.1. ერთგორიანი შერწყვის ძირითადი სტატისტიკური მახასიათებლები და მათი გამოთვლა	268
1.2. სანდობის ინტერვალები და მათი სიდიდეების შეფასება	274
1.3. ანალიზის შედეგის შეტრიალოგიური დახასიათება. ანალიზის ორი შედეგის ასახვისუნარიანობის შედარება	279
1.4. შედეგის საშუალო შეტრიალოგიური დახასიათება. ორი შედეგის საშუალოების შედარება	284
1.5. ანალიზის შედეგის ინტერპრეტაცია. პარალელური განსაზღვრით მიღებული შედეგების თანხედრის შეფასება	290
პარალელურ განსაზღვრათა აუცილობები რაიენობის დადგენა	290
1.6. წრეცი დამოკიდებულებების პრაიმეტრების გამოთვლა და სტატისტიკური შეფასება	294
ფარმაცემპტუალი არაპარატამის ხტანდარტამი	300
ალოეს ოხეციი ექსტრაქტი საინექციო	300
ამპიცილინის ტრიმორატის კოფულები 0,25 გ	302
ასკობინის მეფას საინექციო ხსნარი 5%	307
ასკოფენის ტაბლეტები	308
აცეტლხალიცილმეფას ტაბლეტები 0,5 გ	311
აციკლოვირის კოფულები 0,2გ	313
ბარიუმის სულფატი რენტგენოსკოპიისათვის	315
გლეუკოზის ხსნარი საინექციო 40%	317
ღიბაზლის ხსნარი საინექციო 1.0 %	318
ღინდგლის მალაძი	320
ღინდგლის სპირტანი ხსნარი	322
ჟილის სპირტი 95% (ჟინის სპირტი 95%)	323
ეუეილის ტაბლეტები 0,15 გ	326
ეუეილის ხსნარი საინექციო 2,4 %	327
ეულილის ტაბლეტები 0,06 გ	329
ეკასოლის ხსნარი საინექციო 1%	331
ილის სპირტანი ხსნარი 5%	333
კატაბალას ნაერი	334
კორდამინის წველები	335

ნატრიუმის ქლორიდის საინექციო ხსნარი 0,9%.....	336
ნოკოკაინის (პროკაინის) საინექციო ხსნარი 0,25%, 0,5%, 1% ან 2%.....	337
პაპავერინის პიდროქლორიდის საინექციო ხსნარი 2%.....	339
პარაცეტამოლის ტაბლეტები 0,5 გ.....	342
პირაცეტამი კაფსულებში 0,4 გ.....	345
პლატაფილინის პიდროტარტრატის საინექციო ხსნარი 0,2%.....	347
რიოქსინის ტაბლეტები 0,2.....	349
სიბაზონის (დიაზეპამის) ტაბლეტები 0,005გ.....	351
სტრეპტოციდის მალაპა 5% და 10%.....	354
სტრეპტოციდის ტაბლეტები 0,3 გ ან 0,5 გ.....	355
ტაუფონის ხსნარი 4%.....	356
ფურაცაილინის ხსნარი 0,02%.....	358
ქლორამფენიკოლის ტაბლეტები (დეჰომიციტინის) 0,1გ; 0,25გ და 0,5გ.....	359
წყალი გამოხდილი.....	361
წყალი საინექციო.....	364
სამკურნალო საშუალებათა სასქეფივი სტანდარტები	365
ანესოზინი.....	365
ასკობინის მჟავა.....	367
ასკობინის მჟავას ტაბლეტები 0,05 გ.....	369
ასპირინი (აცეტილსალიცილმჟავა).....	370
ბარბიტალ-ნატრიუმი.....	372
ბენზილპენიცილინ კალიუმი.....	375
გლუკოზა.....	377
გლუტამინის მჟავა.....	379
გლუტამინის მჟავას 0,25 გ ტაბლეტები.....	381
გარსით დაფარული.....	381
დიბაზოლი.....	382
დიბაზოლის ტაბლეტები 0,02 გ.....	383
დროტავერინის-პიდროქლორიდის ტაბლეტები (ნო-შპა).....	384
კალიუმის იოდიდი.....	387
კალციუმის გლუკონატი.....	389
კალციუმის გლუკონატის ტაბლეტები 0,5 გ.....	391
კალციუმის გლუკონატის საინექციო ხსნარი.....	392
კალციუმის ლაქტატი.....	393
კალციუმის ლაქტატის ტაბლეტები 0,5 გ.....	395
კალციუმის ქლორიდი.....	396
კალციუმის ქლორიდის 10%-იანი საინექციო ხსნარი.....	398
მაგნიუმის სულფატი.....	399
მაგნიუმის სულფატის 20-იანი ან 25%-იანი საინექციო ხსნარი.....	400
მინერალური წყალი - ლუგოლა.....	401
მეთილი.....	403
მეზატონი.....	405
ნატრიუმის ბრომიდი.....	407
ნატრიუმის პიდროკარბონატი.....	409

ნიკოტინის მჟავა	411
ნიორსულფაზოლი	413
ნიუკაინი	414
პაპავერინის ქიდროქლორიდი	416
პარაცეტამოლი	418
რეზორცინი	421
სტრატოციდი	423
სულფოკამფოკაინის 10%-იანი საინიექციო ხსნარი	425
ტრანსნიდრატი	427
ტრანსნიდრატის ტაბლეტები 0,25 გ ან 0,5 გ	428
ფურლევის ზოგადი და სპეციფიკური რეაქციები	429
ფურაცელინი	434
ფურაცელინის ტაბლეტები 0,1 გ	436
ქაფური	437
ქაფურის 20% ხსნარი ზეთში ინიექციისთვის	439
ქლორამინ - ბ	439
ქლორამფინიკოლი (ლევომიცეტინი)	441
ქლოროფორმი	443
წყალბადის ზეჟანგი განზაჟებული	444
ჰექსამეთილენტეტრამინი	446
ჰექსამეთილენტეტრამინის ტაბლეტები 0,25 გ ან 0,5 გ	448
ჰექსამეთილენტეტრამინის 40% ხსნარი ინიექციისთვის	449
სამპურნაღლი საფუძვალშემატა სინთეზისში	450
ლიტმერატურა	455