K 151657 3 ov

ეროვნული ბიბლიოთეკა

ლ. წიწილაშვილი, თ. კოგაიძე

ვაზის, ტკბილისა და ღვინის ზოგიერთი ბიოქიმიური ანალიზი

„მეცნიერება"
თბილისი — 1972

ეროვნული
ბიბლიოთეკა

ო. წიწილაშვილი, თ. კოგაიძე

K 15165Z
3 OV

ვაზის, ტკბილისა და ღვინის ზოგიერთი ბიოქიმიური ანალიზი

„მეცნიერება"
თბილისი — 1972

663.2 + 663.8

ეროვნული
ბიბლიოთეკა

1) ლვინის ბიოქიმიური ანალიზი
2) ვაზის ბიოქიმიური ანალიზი
3) ღვინის ბიოქიმიური ანალიზი

ბროშურაში მოცემულია ზოგიერთი უახლესი ბიოქიმიური მეთოდი, დამუშავებული და მოდიფიცირებული ვაზის კულტურისათვის. კერძოდ, შაქრების განსაზღვრა იოდომეტრული მეთოდით — პოჩინოკის მიხედვით, აზოტის სხვადასხვა ფორმების (საერთო, ცილის, მელანოიდინის) განსაზღვრა ქლორამინის მეთოდით — პოჩინოკისა და პოლიტოვა-სოვზენკოს მიხედვით, ფოსფორის ფორმების (საერთო, ნუკლეოტიღების და სხვა) განსაზღვრა ბერკვისტის მიხედვით და მინერალური ელემენტების განსაზღვრა ალოვანი ფოტომეტრიით.

მეთოდები წარმოდგენილია მოდიფიცირებული სახით, რომლებიც ხასიათდებიან საკმარისი სიზუსტით და დროის ეკონომიურობით.

სამუშაო ჩატარდა საქ. სსრ სოფლის მეურნეობის სამინისტროს, მებაღეობის, მევენახეობისა და მეღვინეობის კვლევითი ინსტიტუტის ბიოქიმიის განყოფილებაში პროფ. ა. ლაშხის ხელმძღვანელობით.

სპეც-2000
მეურეობილია

ეროვნული
ბიბლიოთეკა

შაქრების განსაზღვრა იოდომეტრული მეთოდით

პ რ ი ნ ც ი პ ი: ისეთი შაქრები, რომლებიც შეიცავენ ფსევდო, ან თავისუფალ კარბონილის ჯგუფს, ტუტე არეში ღვინის მჟავის თანაობით სპილენძს აღადგენს და მის ქვეჟანგს წარმოშობს. ამ უკანასკნელს მჟავაში ხსნიან, კალიუმის იოდატით ჟანგავენ და დახარჯული იოდატით კი შაქრების რაოდენობას ანგარიშობენ.

ს ა ჭ ი რ ო რ ე ა ქ ტ ი ვ ე ბ ი: 1). სპილენძის ტუტე ხსნარი: 12 გ შაბიამანს ($CuSO_4 \cdot 5H_2O$) და 21,5 გ ღვინის მჟავას ხსნიან 400 მლ წყალში. იღებენ 75 გ უწყლო სოდას (Na_2CO_3) და ხსნიან 500 მლ წყალში, შემდეგ კი უკანასკნელ ხსნარს ურევენ შაბიამნის ხსნარს ფრთხილად, ისე, რომ ადგილი არ ექნეს CO_2-ის გამოყოფას; აღნიშნულ ნარევს უმატებენ 890 მგ კალიუმის იოდატს (KIO_3) და 8 გ იოდკალიუმს (KI), ლიტრამდე შეავსებენ და ბრტყელძირიან კონუსურ კულაში გადაიტანენ; ძაბრს ახურავენ და წყლის აბაზანაში დგამენ, ისე, რომ აბაზანაში წყლის სიმაღლე, კულაში მყოფი სითხის სიმაღლეზე ნაკლები არ იყოს. წყლის აბაზანას ადუღებამდე აცხელებენ და დუღილს 15 წუთით კიდევ აგრძელებენ; ხსნარს მეორე დღემდე ტოვებენ, მეორე დღეს სუფთა, გამკვირვალე ხსნარს სიფონით გადაიტანენ მილესილსაცობიან კულაში, საცობს დაახურავენ და ანალიზისათვის ინახავენ. 2). მჟაუნმჟავა-გოგირდმჟავას ხსნარი: 60 გ მჟაუნმჟავას 800 მლ წყალში ხსნიან, 70 მლ კონცენტრულ გოგირდმჟავას ფრთხილად უმატებენ, აცივებენ, ლიტრიან კულაში გადაიტანენ და ნიშანხაზამდე წყლით შეავსებენ. 3) თუთიის სულფატის 10%-იანი ხსნარი: 100 გ თუთიის სულფატს ($ZnSO_4 \cdot 7H_2O$) ხსნიან 1 ლ წყალში. 4). 0,4 n ნატრიუმის ტუტე: 16 გ სუფთა NaOH-ს ხსნიან 1 ლ წყალში. 5). განზავებული (1 : 1) მარილმჟავა: 500 მლ HCl (d=1,19) გადაიტანენ ლიტრიან საზომ კულაში და ნიშანხაზამდე წყლით შეავსებენ; 6). 0,01 n ჰიპოსულფიტი; 0,1 გრამეკვივალენტ ჰიპოსულფიტის ფიქსონალს გადაიტანენ ლიტრიან საზომ კულაში, ჯერ გახსნიან და შემდეგ ნიშანხაზამ-

ეროვნული ბიბლიოთეკა

დე შეავსებენ, კარგად აურევენ, 100 მლ-ს აიღებენ, ლიტრიან კულაში გადაიტანენ და ნიშანხაზამდე შეავსებენ, რომ მ[illegible] ჰიპოსულფიტი; 7). 0,05%-იანი სახამებლის ხსნარი.

ს ა ა ნ ა ლ ი ზ ო მ ა ს ა ლ ი ს მ ო მ ზ ა დ ე ბ ა: შაქრის განსაზღვრისათვის მცენარეულ ობიექტში 5 გ საანალიზო ნედლ მასალას ალუმინის ბიუქსში გადაიტანენ, თავს დაახურავენ და წყლის ორთქლით 15-წუთიან სტერილიზაციას უკეთებენ, შემდეგ კი ანალიზის დაწყებამდე მაცივრის საყინულე კამერაში ინახავენ. ანალიზის დაწყების წინ ფაიფურის სანაყში მოათავსებენ და ენერგიულად ხეხავენ მცირეოდენი წყლის დამატებით ფაფისებური მასის მიღებამდე. 50 მლ წყლის საშუალებით 100 მლ-იან საზომ კულაში გადაიტანენ. იმ შემთხვევაში კი, როდესაც შაქარს ღვინოსა და ტკბილში საზღვრავენ, პიპეტის საშუალებით ზუსტად იღებენ 10 მლ მშრალ ღვინოს, ან 2 მლ ტკბილ ღვინოს, ან 1 მლ ყურძნის წვენს და გადაიტანენ 100 მლ-იან კულაში, დაუმატებენ 40—50 მლ წყალს. როგორც მცენარეული მასალიდან, ასევე ღვინიდან ცილების გამოსალექად თვითეულ ნიმუშს უმატებენ 7,5 მლ თუთიის სულფატს, 11,3 მლ 0,4 n ნატრიუმის ტუტეს, შეანჯღრევენ, ნიშანხაზამდე შეავსებენ, გაფილტრავენ და ფილტრატში საზღვრავენ როგორც მარტივ, ისე რთულ შაქრებს.

მ ა რ ტ ი ვ ი შ ა ქ რ ე ბ ი ს გ ა ნ ს ა ზ ღ ვ რ ა. იღებენ 10 მლ ფილტრატს, ათავსებენ 100—150 მლ-იან სინჯარაში (ფილტრატის 10 მლ-ზე ნაკლები რაოდენობით აღების შემთხვევაში, სინჯარაში შეაქვთ წყლის იმდენი რაოდენობა, რომ საერთო მოცულობა მიიყვანონ 10 მლ-მდე), უმატებენ 10 მლ სპილენძის ტუტე ხსნარს, ადგავენ პატარა ძაბრს და 15 წუთით ათავსებენ მოდუღარი წყლის აბაზანაზე, აცივებენ, 5 მლ მჟაუნმჟავა-გოგირდმჟავას ნარევს სინჯარის კედელზე დაყოლებით ნელი ნაკადით უმატებენ ისე, რომ 5 მლ-მა მჟაუნმჟავა-გოგირდმჟავას ნარევმა ნალექი მთლიანად გახსნას. უმატებენ 1—2 მლ სახამებელს და ტიტრავენ 0,01 n ჰიპოსულფიტის ხსნარით, სანამ ლურჯი ფერი არ გადავა ღია ცისფერში. დახარჯული ჰიპოსულფიტის რაოდენობას ჩაიწერენ.

ს ა ე რ თ ო შ ა ქ რ ე ბ ი ს გ ა ნ ს ა ზ ღ ვ რ ა: 25 მლ ფილტრატი გადააქვთ 50 მლ-იან საზომ კულაში, უმატებენ 1 მლ განზავებულ (1:1) მარილმჟავას, 10 წუთი ათავსებენ 107010°C-იან წყლის აბაზანაში, აცივებენ, უმატებენ 2 წვეთ ფენოლფტალეინს და ვარდისფერის მიღებამდე ანეიტრალებენ 2 n ნატრიუმის ტუტის ხსნარით,

ამის შემდეგ კულას გამოხდილი წყლით ავსებენ 50 მლ-მდე, აქედან იღებენ 10 მლ ხსნარს და საზღვრავენ შაქრებს ზემოთ აღწერილი წესით. დახარჯულ 0,01 n ჰიპოსულფიტს ჩაიწერენ.

ფუჭი განსაზღვრა: 10 მლ სპილენძის ტუტე ხსნარი გადააქვთ 100—150 მლ-იან სინჯარაში, შეანჯღრევენ და თან კედელზე ნელი დაყოლებით უმატებენ 5 მლ მეაუნმეავა-გოგირდმეავას ნარევს, 10 მლ საანალიზო ფილტრატს და 1—2 წვეთ სახამებელს; ტიტრავენ 0,01 n ჰიპოსულფიტის ხსნარით, დახარჯულ ჰიპოსულფიტის რაოდენობას ჩაიწერენ.

გამოანგარიშება ინვერსიული შაქრებისათვის:

$$S = \frac{v \cdot 100}{p \cdot c \cdot 1000000} \frac{[248-(a-b)] \cdot (a-b)}{}$$

სადაც s — არის მარტივი შაქრების რაოდენობა %-ით.

v — ნიმუშის მოცულობა განზავების შემდეგ.

100 — პროცენტში გადასაყვანი ერთეული.

$\frac{[248-(a-b)](a-b)}{1000000}$ — 1 მლ 0,01 n ჰიპოსულფიტის შესაბამისი შაქრის რაოდენობა.

a — ფუჭ განსაზღვრაზე დახარჯული 0,01 n ჰიპოსულფიტი მლ-ით.

b — საცდელ განსაზღვრაზე დახარჯული 0,01 n ჰიპოსულფიტი მლ-ით.

p — საანალიზოდ აღებული ნიმუშის რაოდენობა გ-ით, ან მლ-ით.

c — გასატიტრად აღებული ფილტრატის რაოდენობა მლ-ით.

მაგალითი: აიღეს 5 გ, ან 5 მლ საანალიზო ნიმუში, გააზავეს იგი 100 მლ-მდე. აქედან აიღეს 10 მლ და გადაიტანეს გასატიტრავად სინჯარაში, რომელზედაც დაიხარჯა 10 მლ 0,01 n ჰიპოსულფიტი, ფუჭ განსაზღვრაზე კი 25 მლ; ჩავსვათ აღნიშნული სიდიდეები ფორმულაში, მივიღებთ:

$$S = \frac{100 \; 100 \, [248-(25-19)](25-19)}{5 \cdot 10 \cdot 1000000} = \frac{10000 \cdot 1452}{50000000} = 0{,}29\,\%$$

ეროვნული
ბიბლიოთეკა

გამოანგარიშება საერთო შაქრებისათვის:

$$S_1 = \frac{v \cdot v_2 \cdot 100\,[248-(a-b)]\,(a-b)}{p \cdot v \cdot c \cdot 1000000}$$

სადაც S_1 — არის საერთო შაქრების რაოდენობა %-ით.

v — ნიმუშის მოცულობა განზავების შემდეგ.

v_2 — ნიმუშის მოცულობა ინვერსიის შემდეგ.

100 — პროცენტში გადასაყვანი ერთეული.

$\frac{[248-(a-b)]\,(a-b)}{1000000}$ 1 მლ 0,01 n ჰიპოსულფიტის შესაბამისი შაქრის რაოდენობა.

a — ფუჭ განსაზღვრაზე დახარჯული 0,01 n ჰიპოსულფიტი მლ-ით.

b — საცდელ განსაზღვრაზე დახარჯული 0,01 n ჰიპოსულფიტი მლ-ით.

p — საანალიზოდ აღებული ნიმუშის რაოდენობა გ-ით, ან მლ-ით.

v_1 — ინვერსიისათვის აღებული ფილტრატის რაოდენობა მლ-ით.

c — გასატიტრად აღებული ფილტრატის რაოდენობა მლ-ით.

მაგალითი: აიღეს 5 გ ან 5 მლ საანალიზო ნიმუში და გაანზავეს იგი 100 მლ-მდე, აქედან აიღეს ინვერსიისათვის 25 მლ და ინვერსიის შემდეგ მიიყვანეს იგი 50 მლ-მდე, საიდანაც აიღეს 10 მლ; ნიმუშის ტიტრაციაზე დაიხარჯა 10 მლ 0,01 n ჰიპოსულფიტის ხსნარი, საკონტროლოზე კი 25 მლ.

ჩავსვამთ ფორმულაში, მივიღებთ

$$S_1 = \frac{100 \cdot 50 \cdot 100\,[248-(25-10)]\,(25-10)}{5\ 25 \cdot 10 \cdot 1000000} =$$

$$= \frac{500000 \cdot 3495}{1250000} = \frac{3495}{2500} = 1{,}398 \simeq 1{,}4\,\%$$

საქაროზის ანგარიში:

$$S_2 = 0{,}95\,(s_1 - s)\,\%\text{-ით}$$

ეროვნული ბიბლიოთეკა

მაგალითი: დავუშვათ, რომ საერთო შაქრების რაოდენობა ნიმუშში აღმოჩნდა 1,4%, მარტივი შაქრებისა კი 0,29%. მაშინ ლეგირებული შაქრები საქაროზაზე გადაანგარიშებით ყოფილა

$$S_2 = 0{,}95 \cdot (1{,}4 - 0{,}29) \simeq 1{,}05\%$$

აზოტის სხვადასხვა ფორმის განსაზღვრა მცენარეულ ობიექტსა და ღვინოში

ПРИНЦИП: საანალიზო ნიმუშს სველად ანაცრებენ გოგირდმჟავიან არეში კატალიზატორის თანდასწრებით და ღებულობენ გოგირდმჟავა ამონიუმს; აზოტს ქლორამინით ჟანგავენ 6,3—6,8 pH-ზე, უმატებენ KI-ს და მჟაუნმჟავას ხსნარს, გამოყოფილ იოდს ტიტრავენ 0,02 n ჰიპოსულფიტით; დახარჯული ჰიპოსულფიტის რაოდენობით ანგარიშობენ ნიმუშში საერთო აზოტის რაოდენობას.

საჭირო რეაქტივები: 1). 0,12 n ქლორამინის ხსნარი: 15 გ ქლორამინს ($C_6H_4(CH_3)SO_2NClNaH_2O$) ხსნიან ლიტრ წყალში, ფილტრავენ ბამბაში და ინახავენ მილესილსაცობიან მუქ ჭურჭელში; 2). KBr-იანი ფოსფორის ბუფერული ხსნარი, რომლის pH-იც უდრის 6,7: 60 გ კრისტალურ $Na_2HpO_4 \cdot 12H_2O$, 30 გ KH_2PO_4 და 100 გ KBr ხსნიან 1 ლიტრ წყალში; 3). KI-ის 20%-იანი ხსნარი, რომელსაც დამატებული აქვს 0,5 მლ 2 n NaOH-ის ხსნარი; ინახავენ ბნელ, მილესილსაცობიან ჭურჭელში; 4) მოლიბდენმჟავა ნატრიუმის 10%-იანი ხსნარი: 10 გ მოლიბდენმჟავა ნატრიუმს ხსნიან მცირე რაოდენობის წყალში, უმატებენ 0,5 მლ 2 n ნატრიუმის ტუტეს, ადუღებენ 15 წუთით, შეავსებენ წყლით 100 მლ-მდე, აციებენ და ინახავენ მილესილსაცობიან ქილაში; 5). ჰიპოსულფიტის 0,02 n ხსნარი; 6). ნატრიუმის ტუტის 0,15 n ხსნარი; 7). შაბიამნის 3%-იანი ხსნარი; 8). გოგირდმჟავა კალიუმი: 200 გ ქიმიურად სუფთა K_2SO_4-ის მარილს ხსნიან ერთ ლიტრ წყალში, უმატებენ 5 მლ 20%-იან ნატრიუმის ტუტეს, ადუღებენ სანამ ხსნარი არ შეიმღვრევა გამოლექილი მარილით, გადააქვთ ფაიფურის დიდი ზომის ჯამზე და აორთქლებენ 100 მლ-მდე. აციებენ, გამჭვირვალე ხსნარს აშორებენ და ნალექს აშრობენ ჰაერის აბაზანაზე მუდმივი რევით, მშრალ ფხვნილს ათავსებენ მილესილსაცობიან ქილაში და ინახავენ ანალიზისათვის; 9). სპილენძის ჰიდროჟანგის მომზადება: იღებენ 50 გ შაბიამანს, ხსნიან 2,5 ლიტრ წყალში და უმა-

ტებენ 1 მლ გლიცერინს; სპილენძის ჰიდრატის გამოსალექად უმატებენ ტუტე რეაქციამდე 5%-იანი ნატრიუმის ტუტეს; ნალექს ჯერ სწრაფად ფილტრავენ ბუხნერის ძაბრში, გადაიტანენ ჭიქაში და უმატებენ 1—2 ლიტრ წყალს, რომელიც შეიცავს ლიტრზე 4 მლ გლიცერინს, ანჯღრევენ და შემდეგ განმეორებით ფილტრავენ ბუხნერის ძაბრში, აღნიშნულ ოპერაციას იმეორებენ ორჯერ ტუტის მოსაცილებლად; ამის შემდეგ ნალექი გადააქვთ ჭილაში, უმატებენ 400 მლ 10%-იან გლიცერინის წყალხსნარს, ახურავენ მილესილ საცობს და ინახავენ სიბნელეში; 10). 4 n მარილმჟავა: 327 მლ კონცენტრული HCl იხსნება ლიტრ წყალში; 11). ალუმინ-კალიუმიანი შაბის ნაჯერი ხსნარი; 12). 10%-იანი გლიცერინის ხსნარი.

ეროვნული ბიბლიოთეკა

რეაქტივები, გამოხდილი წყალი და ლაბორატორიის ჰაერი არ უნდა იყოს დასვრილი ამონიაკით, ან თავისუფალი აზოტით.

ს ა ე რ თ ო ა ზ ო ტ ი ს გ ა ნ ს ა ზ ღ ვ რ ა: 50 მლ-იან კელდალის კოლის ფსკერზე ათავსებენ და წყლის აბაზანაზე აშრობამდე აორთქლებენ 10 მლ ღვინოს, ან 20 მლ კონიაკის სპირტს, ან 0,2 გ ჰაერზე მშრალ ვაზის მაგარ ნაწილებს, რომელშიაც აზოტის საერთო რაოდენობა 2—10 მგ-მდე მერყეობს, უმატებენ 0,4 გ კალიუმის სულფატს, 0,3 მლ 10%-იან მოლიბდენმჟავა ნატრიუმს, 0,2 მლ 57%-იან ქლორის მჟავას, 2,5 მლ კონცენტრულ გოგირდმჟავას აურევენ და დგამენ დახრილად ცივ ღუმელზე, რომელსაც ფრთხილად აცხელებენ ისე, რომ ქაფი არ გადმოვიდეს ყელამდე, როცა აქაფება შენელდება ახურავენ ძაბრს და გაცხელებას აგრძელებენ ერთი საათით, თუ ხსნარი ერთი საათის განმავლობაში არ გაუფერულდა ღუმელიდან გადმოიღებენ, ხუთი წუთით გააცივებენ და სამ წვეთ 30%-იან წყალბადის ზეჟანგს უმატებენ; ამის შემდეგ 10—15 წუთი კვლავ პირდაპირ ცეცხლზე ადუღებენ. ამ ოპერაციას ნიბუშის მთლიან გაუფერულებამდე იმეორებენ ისე, რომ წყალბადის ზეჟანგის უკანასკნელი ულუფის მიმატების შემდეგ 10—15 წუთი გაცხელება საკალდებულოა, წყალბადის ზეჟანგის მთლიანად დაშლისათვის, აცივებენ, გამოხდილი წყლის საშუალებით გადაიტანენ 50 მლ-იან საზომ კოლაში და ნიშანხაზამდე შეავსებენ. მასალა მზადაა შემდეგი ანალიზისათვის.

ცდები ადასტურებენ, რომ სპილენძი ლექავს არა მარტო ცილის აზოტს, არამედ სხვა ორგანულ ნაერთებთან დაკავშირებულ აზოტებსაც. მათ შორის მელანოიდურსაც და ამით ზრდის ცილის აზოტის რაოდენობას; პოლიტოვა—სოეზენკომ მელანოიდური აზოტის

ეროვნული
ბიბლიოთეკა

მოსაცილებლად გამოიყენა იონცვლითი ფისები; ჩვენც ვისარგებლეთ მათი მონაცემებით და ჩვენი ობიექტისათვის მეთოდიკა ასეთი სახე: მელანოიდინებთან შეკავშირებული აზოტის განსაზღვრისათვის პირველად ღვინიდან პირდაპირ ლექავენ ცილებსა და მელანოიდინებს, სველად ანაცრებენ და საზღვრავენ მათ ჯამს; შემდგომში ღვინოს მოაშორებენ მელანოიდინებს და საზღვრავენ ცილის აზოტს, სხვაობით ანგარიშობენ მელანოიდინის აზოტს.

მასალის მომზადება ცილა-მელანოდინების აზოტის განსაზღვრისათვის შეცნარეულ ობიექტსა და ღვინოში.

ჰაერზე მშრალ ვაზის მაგარ ნაწილებს აქუცმაცებენ, ფქვავენ. 0,25 გ-ს წონიან, გადააქვთ ფაიფურის პატარა სანაყზე და ენერგიულად სრესენ მცირე რაოდენობის წყალთან, ფაფისებური მასის მიღებამდე, 25 მლ წყლით გადააქვთ 100 მლ-იან ჭიქაში, ჭიქას ათავსებენ ღუმელზე და აცხელებენ ადუღებამდე; გადმოიღებენ და ცხელსავე უმატებენ 10 მლ 3%-იან შაბიამნის ხსნარს, მოურევენ მინის წკირით და კვლავ უმატებენ 10 მლ 0,15 n ნატრიუმის ტუტეს; ტოვებენ სამი საათით, ცხელს ფილტრავენ დეკანდაციით. შემდეგ ნალექი უდანაკარგოდ გადააქვთ ფილტრზე, რეცხავენ ცხელი წყლით SO_4-ის იონების მოცილებამდე, ფილტრს აშრობენ, გადააქვთ კელდალის 250 მლ-იან კულაში და სველად ანაცრებენ, ისე, როგორც საერთო აზოტის განსაზღვრისათვის და ბოლოს 50 მლ-მდე შეავსებენ.

50 მლ-იან საზომ კულაში ყრიან 4 გ კათიონიტ სბს—1. ასხამენ წყალს და ტოვებენ მეორე დღემდე. მეორე დღეს დეკანდაციით მოაშორებენ წყალს და ასხამენ 10 მლ 4 n-ის მარილმჟავას, 30 მლ წყალს და კვლავ ტოვებენ მეორე დღემდე. ამის შემდეგ ხსნარს მოაშორებენ და იონიტს კვლავ სამჯერ რეცხავენ წყლის მცირე ულუფით და ასეთი კათიონიტიან კულაში ასხამენ 25 მლ ღვინოს, შეანჯღრევენ და წყლით შეავსებენ ნიშანხაზამდე. ტოვებენ მეორე დღემდე და თანაც დრო გამოშვებით შეანჯღრევენ, ფილტრავენ ბუხნერის ძაბრში, 40 მლ ფილტრატს იღებენ ცილის აზოტის განსაზღვრისათვის, ეს რაოდენობა შეესაბამება 20 მლ ღვინოს; ამ უკანასკნელს ათავსებენ 100—150 მლ-იან ქიმიურ ჭიქაში, უმატებენ 20 მლ სპილენძის ჰიდროჟანგს, 5 მლ ალუმინას შაბის ნაჯერ ხსნარს, ადუღებენ წყლის აბაზანაზე 10 წუთი, ფილტრავენ ქაღალდის პატარა ფილტრში, ნალექს სამჯერ რეცხავენ 10%-იანი გლიცერინის

ცხელი ხსნარით. ნალექს ფილტრთან ერთად ათავსებენ თერმო-
სტატში 100—105 გრადუსზე — 10 წუთი; ფილტრი ნალექიანად
გადააქვთ 250 მლ-იან კელდალის კულაში. ამის შემდეგ ...
ანაცრებენ, ისე, როგორც ზემოთ იყო აღწერილი და ...
დე შეავსებენ.

ეროვნული
ბიბლიოთეკა

განსაზღვრა: როგორც საერთო აზოტის, ასევე ცილისა
და მელანოიდინის აზოტის განსაზღვრისათვის მიღებულ ხსნარებში
ანალიზი სრულდება ერთნაირად. 20 მლ ხსნარს პიპეტის საშუალე-
ბით ერლენმეიერის კულაში ათავსებენ, 2—3 წვეთ 0,1%-იან მეთი-
ლორანჟს უმატებენ და 2 n ნატრიუმის ტუტით ტიტრავენ. როცა
ფერი ყვითელში გადავა 10 მლ ფოსფორის 6,7 pH-იან ბუფერულ
ხსნარს დაუმატებენ, რომელიც შეიცავს კალიუმის ბრომს, კულას
ახურავენ საათის მინას, შეარხევენ და კედელზე დაყოლებით, მე-
ტად წვრილი ნაკადით მიუმატებენ 5 მლ 0,12 n ქლორამინის ხსნარს,
ოდნავ შეარხევენ წრიული მოძრაობით და 25 წუთი დატოვებენ
ოთახის ტემპერატურაზე. უმატებენ 3 მლ 20%-იან კალიუმ იოდის
ხსნარს, 10 მლ 8%-იან მეაუნმეავას ხსნარს და გამოყოფილ იოდს
ტიტრავენ 0,02 n ჰიპოსულფიტის ხსნარით — სახამებლის თანდას-
წრებით.

გამოანგარიშება: 1 მლ 0,02 n ჰიპოსულფიტი ექვივა-
ლენტურია 0,09338 მგ აზოტისა.

ატარებენ ფუჭ განსაზღვრას, რომ შეამოწმონ რეაქტივების
სისუფთავე აზოტის შემცველობაზე.

ფოსფორის ფორმების განსაზღვრა ვაზსა და ღვინოში

პრინციპი: საანალიზო ღვინოს, ან ვაზის მექანიკური ნაწი-
ლებიდან $HClO_4$-ით გამოწვლილულ ექსტრაქტს ანაცრებენ და
საერთო ფოსფორს საზღვრავენ. საანალიზო მასალის ახალ ულუ-
ფას (ექსტრაქტს, ან ღვინოს) ცივ პირობებში ნახშირით დაამუშა-
ვებენ, ნახშირზე ადსორბირდება მხოლოდ ნუკლეოტიდები და ფილ-
ტრში კი გავა არაორგანული და სხვა ფოსფორორგანული შენაერ-
თები, რომლებსაც ყოფენ, ცალ-ცალკე წვავენ და თვითეულ მათგან-
ში ფოსფორის რაოდენობას საზღვრავენ.

საჭირო რეაქტივები: 1) $HClO_4$-ის 10%-იანი ხსნარი
(d = 1,06); 2) $HClO_4$-ის 5%-იანი ხსნარი; 3) $HClC_4$-ის კონცენტრუ-

ლი ხსნარი (d = 1,06); 4) ამიდოლი: 200 მგ ამიდოლს, 4 გ ნატრიუმის ბისულფიტს ათავსებენ ფაიფურის პატარა სანაყში და კარგად ტრიალებენ 5 მლ წყალთან, შემდეგ ფილტრავენ, საზომ ცილინდრში [illegible] რეცხავენ 20 მლ წყლით და ფილტრატს ხმარობენ როგორც რეაქტივს; 5) მოლიბდენმჟავა ამონიუმის 8,3%-იანი ხსნარი; 6) აქტივირებული ნახშირი: 500 გ აქტივირებულ ნახშირს ათავსებენ ფაიფურის ჯამზე, უმატებენ ნორმალურ HCl-ს ნახშირის დაფარვამდე, ათავსებენ ადუღებული წყლის აბაზანაზე ერთი საათით, ხანგამოშვებით ურევენ მინის წკირით, გადაწურავენ, ამ ოპერაციას სამჯერ იმეორებენ, რეცხავენ გამოხდილი წყლით ნეიტრალურ რეაქციამდე და შემდეგ ამოწმებენ ფოსფორზე, ფუჭი განსაზღვრით აქ აღწერილი მეთოდით; 7) აზბესტის ფილტრი, რომელიც წინასწარ გარეცხილი უნდა იყოს ჯერ ქრომის ნაზავით და შემდეგ გამოხდილი წყლით; 8) HCl-ის ნორმალური ხსნარი; 9) სტანდარტული ხსნარი: იღებენ ერთჩანაცვლებულ კალიუმის ფოსფატს და აშრობენ მუდმივ წონამდე. აქედან წონიან 0,489 გ და ხსნიან 100 მლ წყალში. ასეთი ხსნარის 1 მლ შეიცავს 1 მგ ფოსფორს (დედა ხსნარი); იღებენ 2 მლ დედა ხსნარს და ავსებენ 100 მლ-მდე. 1 მლ ასეთი ხსნარი შეიცავს 20 მიკროგრამ ფოსფორს.

სამუშაო გრაფიკის შესადგენად იღებენ 0,0, 0,2, 0,4, 0,6, 0,8, 1,0, 1,5, 2,0, 2,5 და 3,0 მლ დედა ხსნარს; თვითეულ მათგანს ავსებენ წყლით 4 მლ-მდე. შემდეგ უმატებენ 0,4 მლ ქლორმჟავას, 0,4 მლ ამიდოლს და 0,2 მლ მოლიბდენმჟავა ამონიუმს. ფოტოელექტროკოლორიმეტრზე № 8 შუქფილტრით საზღვრავენ ექსტინქციას, ადგენენ მრუდსა და სამუშაო ცხრილს (ცხრ. 1).

ს ა ა ნ ა ლ ი ზ ო მ ა ს ა ლ ი ს მ ო მ ზ ა დ ე ბ ა. საანალიზოდ იღებენ ცოცხალ მცენარეზე ახლად მოშორებულ ნაწილებს 10 გრამს, აციებენ ყინულზე, ცივადვე აქუცმაცებენ, გადააქვთ ყინულზე გაცივებულ სანაყში, უმატებენ 2—4°-მდე გაცივებულ 6 მლ 10%-იან $HClO_4$-ის ხსნარს; ნიმუშს სრესენ ფაფისებური მასის მიღებამდე და კიდევ უმატებენ 4 მლ გაცივებულ 10%-იან $HClO_4$-ს, გადააქვთ წინასწარ გაცივებულ 50 მლ-იან ცენტრიფუგის სინჯარაში, სანაყს 5—10 მლ 5%-იანი $HClO_4$-ით კარგად რეცხავენ და ნარეცხს სინჯარაშივე უმატებენ; სინჯარას 30 წუთით 0 — +2°C-ზე მაცივარში ინახავენ. მიღებულ ჰომოგენურ მასას მაცივრიან ცენტრიფუგაში აცენტრიფუგირებენ 6 000 ბრ/წ 10 წუთის განმავლობაში, გადმოწურავენ 50 მლ-იან საზომ ცილინდრში და ათავსებენ მაცივარ-

ეროვნული ბიბლიოთეკა

ცხრილი 1

ფოსფორის რკვევის ცხრილი

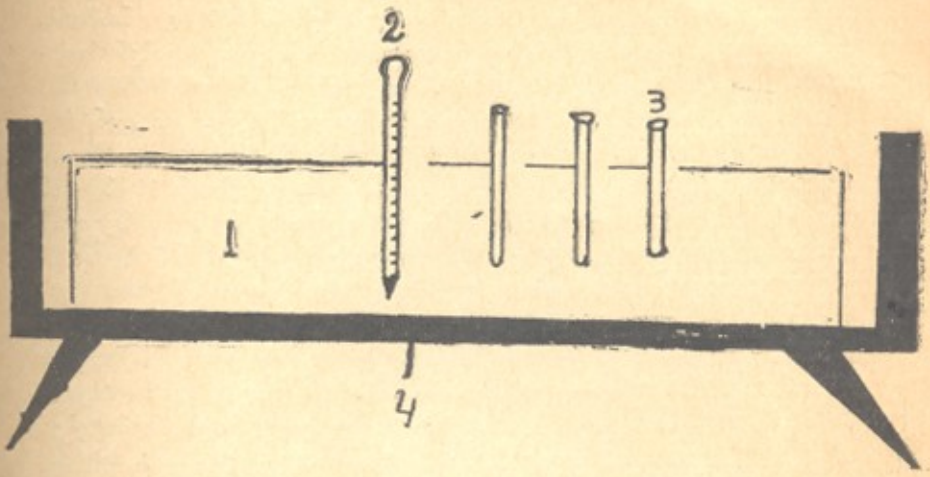
E	МКГ P	E	МКГ P	E	МКГ P	E	МКГ P	E	МКГ P	E	МКГ P
0.02	0,5	0,20	10.5	0,38	20.5	0,56	30,5	0,75	40.5	0.93	50,5
0,03	1,0	0,21	11,0	0,39	21.0	0,57	31,0	0,76	41,0	0.94	51,0
0,04	1,5	0 22	11,5	0,40	21,5	0,58	31,5	0,76	41,5	0,95	51,5
0.05	2,0	0,23	12,0	0,41	22,0	0,59	32,0	0,77	42,0	0,96	52,0
0,06	2,5	0,24	12,5	0,42	22,5	0,60	32,5	0,78	42,5	0,97	52,5
0,07	3,0	0,25	13,0	0,43	23,0	0,61	33,0	0,79	43,0	0,97	53,0
0,08	3,5	0,26	13,5	0,44	23,5	0,62	33,5	0,80	43,5	0,98	53,5
0,08	4,0	0,27	14,0	0,44	24,0	0,63	34,0	0,81	44,0	0,99	54,0
0,09	4,5	0,27	14,5	0,45	24,5	0,64	34,5	0,82	44,5	1,00	54,5
0,10	5,0	0,28	15,0	0,46	25,0	0,65	35,0	0,83	45,0	1,01	55,0
0,11	5,5	0,29	15,5	0,47	25,5	0,65	35,5	0,84	45,5	1,02	55,5
0,12	6,0	0,30	16,0	0,48	26,0	0,66	36,0	0,85	46,0	1,03	56,0
0,13	6,5	0,31	16,5	0,49	26,5	0,67	36,5	0,86	46,5	1,04	56,5
0,14	7,0	0,32	17,0	0,50	27,0	0,68	37,0	0,86	47,0	1,05	57,0
0,15	7,5	0,33	17,5	0,51	27,5	0,69	37,5	0,87	47,5	1,06	57,5
0,16	8,0	0,34	18,0	0,52	28,0	0,70	38,0	0,88	48,0	1,07	58,0
0,17	8,5	0,35	18,5	0,53	28,5	0,71	38,5	0,89	48,5	1,08	58,5
0,18	9,0	0,36	19,0	0,54	29,0	0,72	39,0	0,90	49,0	1,08	59,0
0,19	9,5	0,37	19,5	0,55	29,5	0,73	39,5	0,91	49,5	1,09	59,5
0,19	10,0	0,37	20,0	0,56	30,0	0,74	40,0	0,92	50,0	1,10	60,0

ში. ნალექს სინჯარაში უმატებენ 10—15 მლ 5%-იან $HClO_4$-ს, მინის ჩხირით გულმოდგინედ აურევენ და 15 წუთით მაცივარში აყოვნებენ, არევას დროგამოშვებით იმეორებენ, მინის ჩხრის ამოიღებენ, $HClO_4$-ით კვლავ ჩარეცხავენ და აცენტრიფუგირებენ; მიღებულ ექსტრაქტს უმატებენ წინა ულუფაზე და 40 მლ-მდე 5%-იანი $HClO_4$-ით შეავსებენ; ეს არის 10 გ ნედლეულის ექსტრაქტი განზავებული 40 მლ 5%-იან $HClO_4$-ში (A). ასეთი ექსტრაქციით გამოიწვლილება ფოსფორის 90—92%, ერთი ექსტრაქციის დამატებით ეს პროცენტი 98-მდე იზრდება თუ არ მოვერიდებით დროის დახარჯვას.

ღვინოში ფოსფორის განსაზღვრისათვის 10 მლ ღვინოს ათავსებენ ცილინდში და 40 მლ-მდე 5%-იანი $HClO_4$-ით შეავსებენ (A). ამ გზით მიღებულ ხსნარში საზღვრავენ არაორგანულ ფოსფორს, ეთერშაქრების, ნუკლეოტიდებისა და მაკროერგულ ფოსფორს.

ს ა ე რ თ ო ფ ო ს ფ ო რ ი ს გ ა ნ ს ა ზ ღ ვ რ ა. 5 მლ საანალიზოდ მომზადებულ ნიმუშს (A) წყლით აზავებენ 4-ჯერ და იღებენ 2 მლ განზავებულ ხსნარს, გადააქვთ სინჯარაში, უმატებენ 0,4 მლ $HClO_4$-ს (d=1,63) და წვავენ კოლექტორში, სადაც ტემ-

პერატურა არ აღემატება 180—190°-ს (სურ. 1). დაწვის შემდეგ აციებენ, უმატებენ 4 მლ წყალს, 0,4 მლ ამიდოლს და 0,2 მლ მოლიბდენმჟავაამონიუმს, ენერგიულად შეარხევენ, 20 წუთ[illegible] ტემპერატურაზე ტოვებენ და შემდეგ საზღვრავენ ოპტ[illegible] კვრივეს ფოტოელექტროკოლორიმეტრით 620 მმკ-ის სიგრძის



სურ. 1. ქურა კოლექტორით (ჭრილში)
1) მეტალური კოლექტორი; 2) კონტაქტური თერმომეტრი;
3) სინჯარა ნიმუშისათვის; 4) ელექტროქურა.

ტალღაზე, შესაბამის ფოსფორს კი ნახულობენ სამუშაო ცხრილში; ფოსფორის საერთო რაოდენობას ანგარიშობენ ქვემოთ მოყვანილი განტოლებით.

შ ე ნ ი შ ვ ნ ა: იმ შემთხვევაში, როდესაც მხოლოდ ფოსფორის საერთო რაოდენობა სურთ განსაზღვრონ, ცხელი ორთქლით ფიქსირებულ, გამშრალი და დაფქვილი მასალიდან იღებენ 20 მგ მასას, გადააქვთ სინჯარაში, უმატებენ 0,4 მლ კონცენტრულ $HClO_4$ 2 მლ წყალს და წვავენ კოლექტორში, ამის შემდეგ უმატებენ 4 მლ წყალს და ყველა იმ რეაქტივს რაც ზემოთ იყო მოყვანილი; დაწვის შემდეგ ამ ნიმუშში ანგარიშობენ ფოსფორის საერთო რაოდენობას.

არაორგანული ფოსფორის განსაზღვრა მიმდინარეობს საერთო ფოსფორის განსაზღვრის ანალოგიურად, მხოლოდ დაწვის გარეშე. იღებენ 2 მლ ექსტრაქტს, ან თეთრ ღვინოს (A), უმატებენ 2 მლ წყალს, 0,4 მლ ქლორის მჟავას (d=1,63), 0,4 მლ ამიდოლს და

0,2 მლ მოლიბდენმჟავაამონიუმს, შეარხევენ და 20 წუთის შემდეგ საზღვრავენ ოპტიკურ სიმკვრივეს ფოტოელექტროკოლორიმეტრით 620 მმკ-ის სიგრძის ტალღაზე.

ეროვნული ბიბლიოთეკა

ნ უ კ ლ ე ო ტ ი დ ე ბ ი ს (მაკროერგული) ფ ო ს ფ ო რ ი ს გ ა ნ ს ა ზ ღ ვ რ ა: 25 მლ საანალიზოდ მომზადებულ ნიმუშს (A) გადაიტანენ ცენტრიფუგის სინჯარაში და უმატებენ 400 მგ ნახშირს, ენერგიულად ურევენ მინის წკირით და 20 წუთით დგამენ მაცივარში 0, +2°-ზე, 10 წუთით ცივად აცენტრიფუგირებენ 6 000 ბრ/წ; ხსნარს მოაშორებენ და ნახშირს გამოხდილი წყლით და ცენტრიფუგირებით სამჯერ რეცხენ, ნარეცხს ღვრიან, ნახშირი კი წყლის დახმარებით გადააქვთ ცენტრიფუგის დანაყოფებიან 10 მლ-იან სინჯარაში, აცენტრიფუგირებენ, წყალს აცლიან, ნახშირს ზევიდან ფილტრის ქაღალდით მსუბუქად ამშრალებენ, უმატებენ 5 მლ ნორმალურ მარილმჟავას, შუშის ჩხირით ურევენ და 10 წუთით დგამენ მადუღარი წყლის აბაზანაში, აციებენ, წკირს ჩარეცხავენ და მიჰყავთ 9,0 მლ-მდე (რომელშიაც ნახშირის მოცულობა უდრის 1,5 მლ-ს), აცენტრიფუგირებენ და ხსნარს ფილტრავენ პატარა (2,5 სმ) მშრალ ფილტრში. იღებენ 3 მლ ფილტრატს, უმატებენ 1 მლ წყალს, 0,4 მლ $HClO_4$-ს (d=1,63), 0,4 მლ ამიდოლს, 0,2 მლ მოლიბდენმჟავაამონიუმს და საზღვრავენ ოპტიკურ სიმკვრივეს ფოტოელექტროკოლორიმეტრზე 620 მმკ-ის ტალღაზე.

გ ა მ ო ა ნ გ ა რ ი შ ე ბ ა (ყველა ფორმის ფოსფორისათვის:

$$P = \frac{AEB}{DFC}.$$

სადაც P — არის არაორგანული ფოსფორი მიკროგრამობით, 1 გ, ან 1 მლ საანალიზო ნიმუში.

A — გამოსავალი ნივთიერების მოცულობა განზავების შემდეგ (ჩვენ შემთხვევაში 40 მლ).

E — ფოტოკოლორიმეტრის ჩვენების შესაბამისი ფოსფორი მიკროგრამობით.

B — ნიმუშის მოცულობა ნახშირით დამუშავების შემდეგ 25 მლ.

D — განზავებული ექსტრაქტიდან აღებული ნიმუში მლ-ით (ნუკლეოტიდების ადსორბციისათვის — 10 მლ).

F — საანალიზოდ აღებული ნიმუში გ-ით (10 გ), ან მლ-ით (10 მლ).

C — საანალიზოდ აღებული გამონაწელილი (2—3 მლ).

ეროვნული ბიბლიოთეკა

მინერალური ელემენტების განსაზღვრა ვაზსა და ღვინოში ალოვანი ფოტომეტრით

პ რ ი ნ ც ი პ ი: შეკუმშული ჰაერის საშუალებით, საკვლევი ნივთიერება გადაჰყავთ აერზოლის მდგომარეობაში, შეურევენ აცეტილენთან და ააალებენ; ჯამური სპექტრი გაივლის ინტენფერენციულ შუქფილტრს, გამოიყოფა საძიებელი ნივთიერების სპექტრი, დაეცემა ფოტოელემენტზე, გარდაიქმნება ფოტოდენად; ეს უკანასკნელი აღირიცხება გალვანომეტრზე და აქედან ანგარიშობენ ნიმუშში საკვლევი ნივთიერების რაოდენობას.

ს ა ჭ ი რ ო რ ე ა ქ ტ ი ვ ე ბ ი დ ა ა პ ა რ ა ტ უ რ ა: 1. სტანდარტული ხსნარები: კალიუმის, კალციუმისა და ნატრიუმის სტანდარტული დედა ხსნარების მოსამზადებლად იღებენ ქიმიურად სუფთა და მუდმივ წონამდე გამომშრალ 190,7 მგ KCl-ს, 277,0 მგ $CaCl_2$-ს და 254,2 მგ NaCl-ს, გადააქვთ ლიტრიან საზომ კულაში, ხსნიან გამოხდილ წყალში, უმატებენ 5 მლ 40%-იან ჭინჭველას მჟავას ალდეჰიდს (ფორმალდეჰიდს) და მიჰყავთ გამოხდილი წყლით ნიშანზაზამდე.

შ ე ნ ი შ ვ ნ ა: KCl-ის და NaCl-ის კრისტალები უმჯობესია ავიღოთ ფიქსონალიდან, რადგან იგი შედარებით სუფთაა მინარევებისა და ტენისაგან; $CaCl_2$-ის კრისტალები კი სასურველია მივიღოთ მედიცინაში ხმარებული ვენაში შესაყვანი $CaCl_2$-ის ამპულიდან, რისთვისაც ამპულას ტეხენ, სითხე გადააქვთ პლატინის ტიგელში, ჯერ წყლის აბაზანაზე აორთქლებენ, შემდეგ მუდმივ წონამდე თერმოსტატში 105°C-ზე აშრობენ და ექსიკატორში აცივებენ.

ასეთი დედა ხსნარის თითო მლ შეიცავს 0,1—0,1 მგ ზემოხსენებულ ელემენტებს სათითაოდ.

სამუშაო სტანდარტული ხსნარების მოსამზადებლად იღებენ 10 ცალ 100—100 მლ-იან საზომ კულას; პირველ მათგანს ტოვებენ საკონტროლოდ, დანარჩენებს თანმიმდევრულად უმატებენ 1, 2, 4, 8, 10, 20, 40, 80 და 100 მლ სტანდარტულ დედა ხსნარს და პირველ 9 კულას ავსებენ ნიშანზაზამდე გამოხდილი წყლით, რომელსაც დამატებული აქვს ლ-ზე 5 მლ ფორმალინი.

2. ბალონი შეკუმშული ჰაერით, ან კბილების საპროთეზო კომპრესორი (სხვა კომპრესორის ხმარება, რომელსაც არ ექნება შეკუმშული ჰაერისათვის სამარაგო რეზერვუარი უსაფრთხოების თვალსაზრისით რეკომენდებული არ არის).

3. ქიმიურად სუფთა ბალონი — აცეტილენით.

4. ალოვანი ფოტომეტრი.

მეთოდის დაზუსტების დროს გამოვიყენეთ ცეისის სისტემის ალოვანი ფოტომეტრი, მოდელი 111, რომლის მუშაობის პრინციპული სქემაც მოცემული გვაქვს ქვემოთ (სურ. 2).

განსაზღვრა: ალიან ფოტომეტრს ათავსებენ მყარ სამუშაო მაგიდაზე. აპარატი დაბნელებულ ოთახს არ მოითხოვს.

პირველად ჩართავენ კომპრესორს როდესაც კომპრესორში ჰაერის წნევა აიწევს, გახსნიან კომპრესორიდან ჰაერის გამოსასვლელ ონკანს და არეგულირებენ სისტემაში ჰაერის სტაბილურ წნევას 0,3—0,5 ატმოსფეროს მიღებამდე.

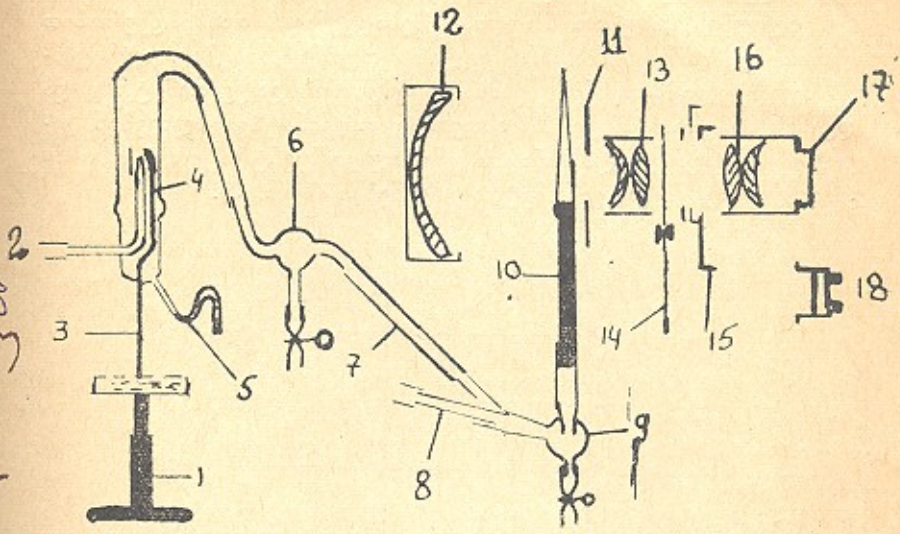
ამის შემდეგ აწვდიან ბალონიდან აცეტილენს 15—20 მმ წყლის სვეტის წნევით და ანთებენ ნათურას.

შენიშვნა: აცეტილენის გაზი თუ იწყებს ბოლვას, ეს იმის მიზეზია, რომ შეკუმშული ჰაერის ნაკადი არ არის საკმარისი და საჭიროებს მის მომატებას. საწვავის თავზე, თუ წვის კონუსები იწყებენ ჩაქრობას, მიზეზი ისაა, რომ სისტემაში აირის ნაკადი ჭარბადაა და ითხოვს მის შემცირებას. მკაცრად უნდა დავიცვათ, რომ პირველად ჩართონ აირი და შემდეგ აცეტილენი, მუშაობის დამთავრების შემდეგ კი პირიქით, პირველად გამორთონ აცეტილენი და შემდეგ კი აირი; აღნიშნული თანმიმდევრობის დარღვევა სისტემაში იწვევს ძლიერ აფეთქებას.

სანთურის ოპტიმალური მდგომარეობის შესარჩევად ფოტოელემენტის მიმართ ახდენენ სანთურის რეგულირებას ზედა და ქვედა (ვერტიკალური) მიმართულებით, ისე, რომ მისი წვის კონუსების გაორებული გამოსახულების ფუძეები ხვდებოდეს გახეხილ მინაზე ნაჩვენებ წრეხაზზე, ხოლო კონუსები კი წრეხაზის შიგნით. რეგულირების შემდეგ ხსნიან გახეხილ მინას და მის ადგილას არგებენ სელენის ფოტოელემენტს, რომელიც წყვილი სადენით შეერთებულია გალვანომეტრთან.

ანალიზს იწყებენ პირველი კულით (საკ.), რისთვისაც მას ათავსებენ პეტრის თასსზე, ან პატარა ქიმიურ ჭიქაში და შეუდგამენ გამფრქვევის ამწოვ მილს (3); ხსნარი შეიწოვება გამფრქვევში, გა-

დავა იგი აეროზოლის მდგომარეობაში და გადაიდევნება წვეთდამჭერის (6) გავლით შემრევში (9), რომელიც შეერევა აცეტილენთან და ააღდება სანთურაში (10). ჩაზნექილი ლინზა კონდენსორით (12)

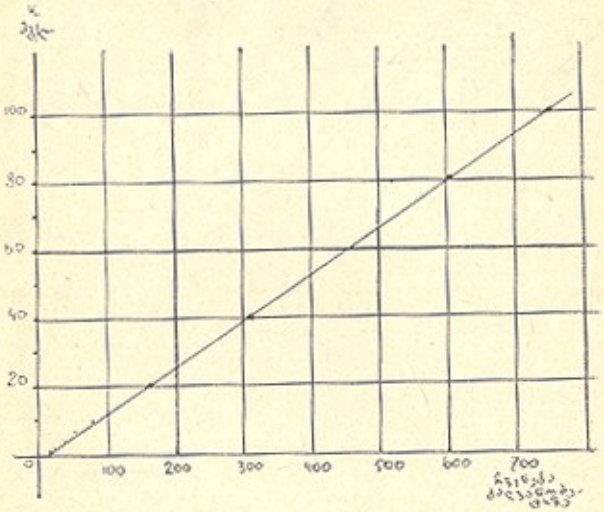


სურ. 2. ალიანი ფოტომეტრის მუშაობის პრინციპული სქემა.
1. მაგიდა ზამბარიანი ფეხით ხსნარის შესადგმელად. 2. საქშენი შეკუმშული ჰაერის შესაყვანად. 3. ხსნარის ამწოვი მილი. 4. საქშენი — ხსნარის გასაფრქვევად — სარეგულაციო მუხლით. 5. სიფონი გაუფრქვეველი ხსნარის ჩამოსადენად. 6. წვეთდამჭერი მომჭერიანი ჩამოსადენით. 7 მილი — აეროზოლის შემრევში შესაყვანად. 8. მილი ატეცილენის შემრევში შესაყვანად, 9. შემრევი— აეროზოლის აცეტილენთან შესარევად. 10. აცეტილენის სანთურა — საანალიზო ნიმუშისა ალებისათვის. 11. დიაფრაგმა — სპექტრის სასვლელი ხვრელის რეგულირებისათვის. 12. ჩაზნექილი ლინზა — სპექტრის მისამართად. 13 ლინზური სისტემა — საერთო სპექტრის შესაკრებად. 14. შუქფილტრების საცვლელი დოლი. 15. დიაფრაგმა — სპექტრის გადასაკეტად. 16. ლინზური სისტემა შუქფილტრის მიერ გამოცალკევებული სპექტრის შესაკრებად. 17. გახეხილი საცვლელი მინა ბუდით — სანთურას ოპტიმალური მდგომარეობის დასაკავებლად ფოტოელემენტების მიმართ. 18. სელენის ფოტოელემენტი ბუდით — გალვანომეტრთან შესაერთებელი შუნტიანი მომჭერით.

სპექტრი შეიკრიბება და წარიმართება ლინზური სისტემისაკენ (13), გაივლის შუქფილტრის საცვლელი დოლის ფილტრიან ფანჯარას (14) და დაეცემა სელენის ფოტოელემენტს (18). ეს უკანასკნელი

სპექტრს გარდაქმნის ფოტოდენად და წყვილი სადენით გადასცემს გალვანომეტრს. სარკიანი გალვანომეტრის მოძრავი [illegible] ილი წყლით მიჰყავთ ნულოვან მდგომარეობამდე [illegible] დეგ გალვანომეტრის სკალას აღარ ეხებიან.

კალიუმის სამუშაო მრუდის შესადგენად, თანმიმდევრობით აწარმოებენ დანარჩენი ცხრა კულის ფოტომეტრირებას. აღრიცხავენ თვითეული მათგანის შესაბამის გადახრას გალვანომეტრზე და ადგენენ სამუშაო მრუდს, რისთვისაც ორდინატზე ალაგებენ კალიუმის სტანდარტული ხსნარის ცნობილ კონცენტრაციებს მგ/ლ-ში და აბსცისაზე კი გალვანომეტრის ჩვენებას (სურ. 3).



სურ. 3. სამუშაო მრუდი კალიუმის რაოდენობრივი განსაზღვრისათვის

კალიუმისა და ნატრიუმის მრუდის შესადგენად იქცევიან ისევე, როგორც კალიუმისათვის იყო აღწერილი, მხოლოდ ცვლიან კალიუმის ფილტრს, კალციუმის, ან ნატრიუმის ფილტრით.

მკენარეულ ობიექტში, მინერალური ელემენტების განსაზღვრისათვის აერმშრალ ნიმუშს დაფქვავენ და 0,25 მმ-იან საცერში გაცრიან, აწონიან 1 გ და 100 მლ-იან საზომ კულაში გადაიტანენ, 50 მლ გამოხდილ წყალს დაუმატებენ და 1 საათით მადუღარი წყლის აბაზანაზე დგამენ, აციებენ, ნიშანხაზამდე შეავსებენ და ფილტრავენ. ასეთი ექსტრაქციით კალიუმი და ნატრიუმი მთლიანად

ეროვნული ბიბლიოთეკა

გამოირეცხება, კალციუმის კი მხოლოდ წყალში ხსნადი ფორმა ექსტრაგირდება, ამიტომაც კალციუმის რაოდენობრივი განსაზღვრისათვის ნიმუშის დაწვა აუცილებელი ხდება.

ალიანი ფოტომეტრით მინერალური ელემენტების განსაზღვრისათვის ღვინო ექსტრაქციას არ მოითხოვს.

ნატრიუმის განსაზღვრისათვის ღვინო უშუალოდ შეიძლება შეუშვან გამფრქვევში, კალიუმის და კალციუმის განსაზღვრისათვის კი სასურველია ღვინოს ათჯერ განზავება და შემდეგ მისი ფოტომეტრირება.

გამონაწურს, ან განზავებულ ღვინოს ისევე შეიტანენ ფოტომეტრის სისტემაში, როგორც სტანდარტულ ხსნარებს. ღებულობენ გალვანომეტრზე ანათვალს, ნახულობენ შესაბამის კალიუმს, კალციუმს ან ნატრიუმს გრაფიკზე და აქედან ადგენენ მის რაოდენობას ნიმუშში.

მ ა გ ა ლ ი თ ი: დავუშვათ, რომ სტანდარტულმა ხსნარებმა კალიუმის ფილტრზე თანმიმდევრობით გვიჩვენა 9, 18, 36, 73, 95, 190, 368, 635 და 740. თვითეული მათგანის კონცენტრაციისა და გალვანომეტრის ჩვენებით აგებულმა მრუდმა მიიღო შემდეგი სახე (სურ. 3).

დავუშვათ, რომ საანალიზო ღვინო გააზავეს ათჯერ და ამ ნიმუშის ჩვენება.გალვანომეტრზე კალიუმის ფილტრით იყო 190. გრაფიკზე ამ უკანასკნელს შეესაბამება კალიუმი 20 მგ/ლ-ში, ამ სიდიდის გადამრავლებით განზავებაზე მივიღებთ კალიუმს 200 მგ/ლ-ში.

ანალოგიურად ანგარიშობენ დანარჩენ ელემენტებსაც.

ეროვნული
ბიბლიოთეკა

შინაარსი

შაქრების განსაზღვრა იოდომეტრული მეთოდით 3
აზოტის სხვადასხვა ფორმის განსაზღვრა მცენარეულ ობიექტსა და ღვინოში 7
ფოსფორის ფორმების განსაზღვრა ვაზსა და ღვინოში 10
მინერალური ელემენტების განსაზღვრა ვაზსა და ღვინოში ალოვანი ფოტომეტრით 15

Цицилашвили Отар Константинович,
Кобаидзе Тамаз Арсениевич

НЕКОТОРЫЕ БИОХИМИЧЕСКИЕ АНАЛИЗЫ ВИНОГРАДНОЙ ЛОЗЫ, СОКОВ И ВИНА

იბეჭდება საქართველოს სსრ მინისტრთა საბჭოსთან არსებული
გამომცემლობების პოლიგრაფიისა და წიგნით ვაჭრობის
სახელმწიფო კომიტეტის დადგენილებით

გამომცემლობის რედაქტორი ს. ჩიჩუა
ტექრედაქტორი ე. ბოკერია
კორექტორი ნ. კოკონაშვილი

გადაეცა წარმოებას 25.8.1971; ხელმოწერილია დასაბეჭდად 13.11.1972
ქაღალდის ზომა 60×90 1/16; ნაბეჭდი თაბახი 1,25
სააღრიცხვო-საგამომცემლო თაბახი 0,95
უე 01163; ტირაჟი 1000; შეკვეთა 2264;
ფასი 8 კაპ.

გამომცემლობა „მეცნიერება", თბილისი. 380060, კუტუზოვის ქ., 19
Издательство «Мецниереба», Тбилиси, 380060, ул. Кутузова, 19

საქ. სსრ მეცნ. აკადემიის სტამბა, თბილისი, 380060. კუტუზოვის ქ., 19.
Типография АН Груз. ССР, Тбилиси, 380060, ул. Кутузова 19

ეროვნული
ბიბლიოთეკა

ფასი 8 კაპ.

2 ეროვ

n 37/85