

№ 5

რ. დ. თ ა ვ ბ ე რ ი ა ვ.

საქ. მეც. აკად. საქართველოს ახმინანცი.

მ ა რ შ ა ნ ე რ ი ს ე ნ ს ე რ ი ა  
ვ ნ ე რ ი ს ე ნ ს ე რ ი ა  
მ ა რ შ ა ნ ე რ ი ს ე ნ ს ე რ ი ა  
ე რ ი ს ე ნ ს ე რ ი ა

1-4839  
1948



[ქიმიის მეც. კანდიდატის ხარისხის მოსაპოვებლად].

თბილისი, ქიმიური ინსტიტუტი,

1938 წელი.

10

მარგანეულის ეთიკისათვის პირობითი მოთხოვნები  
მარგანეულის მოსახლეობის მდგომარეობის შესახებ.

1. მ ვ ხ ა ვ ა ე ი.

მარგანეულის ქანგებში მდებარე მრავალი ქიმიური თვისებები ძველიდანვე იქცევიდნენ მკვლევართა ყურადღებას. მათგან განსაკუთრებით მდებარე მრავალი ანიონი ამ ქანგებში უდიდესი როლი კატალიზური რეაქციებში და თვალსაჩინოთ გამოხატული აღმოჩნდნენ უნარი. ამ თვისებათა გამოყენებას დიდი მნიშვნელობა აქვს მრეწველობის ბევრ სხვადასხვა დარგებში. ყურადღებას იქცევს მარგანეულის ნაერთების კატალიზური აქტიობა თვით ბიოლოგიური პროცესებშიც. უნობილია მათგან, რომ მარგანეულის ნაერთების მიხედვით მინარევი სტიმულს აძლევს მუცნარეთა მრდას, აძლიერებენ ნივთიერებათა უვლას ცხოველთა ორგანიზმებში, მრდას ენზიმების აქტიუობას, გააღწეას ახდენენ რკინის კატალიზური აქტიუობაში ბიოლოგიური დაქანგებში და სხვა. თუ მარგანეულის მხოლოდ ქანგებში ვერაპირაკვებთ, უხარია წინა რიგებში აღგება ამ ქანგებში თვისებების უმრავლეს მათ კოლონიური მდგომარეობაში, რადგან ეს თვისებები სხვა პირობებს განდა ძალიან ანიონ დამოკიდებული ნივთიერების მდგომარეობის სიდიდით. ეს საკითხი პრაქტიკული მხარის განკარგვის წარმოადგენს საკმაო ინტერესს კოლონიური ქიმიის თვალსაზრისით.

მეტი მნიშვნის უმთავრეს მიზანს შეადგენს ეთიკის პირობითი მოთხოვნი მარგანეულის პირობითების მოღების მდგომარეობის შესწავლა დაკავშირებით მოლის დაქანგვის ხარისხის უვლავლობისაგან, სხვადასხვა ელექტროლიტების კონცენტრაციებისა და ნარევი ეთიკის სპირიტის [უთანოლი]

სხვადასხვა კონცენტრაციების გავლენისაგან. ჩადგანავ მოვი-  
 ვნთი ელექტროლიტები ( $NaCl$ ,  $MnCl_2$ ) და აგრეთვე არაელექტრო-  
 ლიტო ეთილის სპირტი ამ შემთხვევაში მიღებული პირობების  
 ბუნებრივ მიწინააღმდეგეა, ჩვენს მიზანს პირ-  
 ვედ ჩივს ამ მიწინააღმდეგის გავლენის შესწავლით შემოიფარ-  
 გლა. მორის კოლოიდური თვისებების საერთო შესწავლის მიზ-  
 ნით ჩვენს მიერ განიხილეთ იქმნა აგრეთვე სხვა ელექტროლი-  
 ტების გავლენა მორის კოაგულირებაში და ნარევი ეთილის  
 სპირტის კონცენტრაციის ყვადღარობის უფრო მეტი ინტერვა-  
 ლი, ვიდრე მას ბუნებრივად აღვიღო აქვს მორების ამ შემთ-  
 ხვეთ მომზადების დროს.

2. მარგანეზის ელემენტის პირობების მიღების სხვა  
 შემთხვევები.

თითქმის ყველა დროს ხშირებული შემთხვევები მარგანე-  
 ლის ელემენტის პირობების მიღებისა იმ ნაკლებ ხასიათდ-  
 ბიან, რომ ეს მორები შეიყვანენ მეცხ თუ ნაკლებ ჩაოღენ-  
 მას ელექტროლიტებისა, რომლებიც თავიდან მოწინააღმდეგენ  
 ნარევი ქაჩი დაწინააღმდეგის სახით ან თვით ჩეაქციის შედე-  
 გით წარმოიქმნებიან. ჩადგანავ მარგანეზის ელემენტის  
 მორები მფარველი კოლოიდების განეშე ვერ იტანენ დიალიზს,  
 ამიტომ მიწინააღმდეგისაგან თავისუფალი მარგანეზის ელემენტ-  
 ლის მორების (მიღების) საკითხი ჯერ კიდევ არ არის გადა-  
 ქნილი. ყველა ეს შემთხვევა შემდეგ სამ ძირითად პრინციპ-  
 ბიდან გამომდინარეობენ: 1/ მარგანეზის მარცხების დაუან-  
 გვა, 2/ ელემენტის ნაღვიის პეპტიზაცია განეშების სა-  
 შედეგით და 3/ პრეპარატის აღღვენა სხვადასხვა აღმ-  
 დგენების საშუალებით.

Lobry de Bruyn<sup>1)</sup> იყენებდა რა მჟავიერ კოლოდათ ვერ-  
ცინას, მანგანუმის მანიღლებით ვუცვებით ვაღუქვის ხაშუ-  
ალებით, ლებურობდა მანგანუმის ქვეჯანგის პირნაცის კო-  
ლოდურ ხსნალებს. მორი პაენზე ხსნადა იჯანგებოდა.

Van-Bemmelen<sup>2)</sup> ქლორის ხაშუალებით უანგავდა მანიღლებს წყლი-  
ან ხსნალებში და ლებურობდა მანგანუმის უანგულებით  
კოლოდურ ხსნალებს. მჟავიერ კოლოდათ ვერცინას გა-  
ნდა იხმანებოდა ალუმინი, ქვეცინი და სხვა (Trillat).

Gorgeu<sup>3)</sup>, Spring-ის<sup>4)</sup> და de Boeck-ის<sup>5)</sup>  
ღირი მზიუნველობით იყენებდა მანგანუმის ოქსიდის  
ნაღებს „ვექცინოგამფარობის წყლით“<sup>\*)</sup> (with condu-  
ctivity water) და ლებურობდა მის პირნამოლებს.

ამ მორებს ახასიათებდა განსაკუთრებული მზიდნობიანობა  
ვექცინოლოგების მიმართ. გაფორმების დროს მორი მორი-  
ანად იღუქვებოდა ფილტვით. Spring-ის და de Boeck-ის<sup>6)</sup>

აგრეთვე ნაცინოუმის თოხურფაცით აღადგენდნენ პენმან-  
განაცხ განმავებურ ხსნალებში და ლებურობდნენ MnO<sub>2</sub>-ის  
პირნამოლებს. Deiss-ის<sup>7)</sup> აღმდგენელათ ხმარობდა  
რანიშხანოვან მუავას და ლებურობდა მანგანუმის უანგუ-  
ლებით ნანგვის მორებს. მორი ვერ იყენდა დიარიში.

Gorgeu-ის<sup>8)</sup> პირველად მიიღო მანგანუმის უანგულებით  
ყავის ფერი პირნამორი პენმანგანაცის განმავებურ წყლი-  
ან ხსნალებში H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>-ის მოქმედებით. ეს შეთორი შემდეგ  
განსაკუთრებით ფართოდ იქმნა გამოყენებულად A. Marck-ის<sup>9)</sup>  
და G. Bredig-ის<sup>10)</sup> და A. Marck-ის მიერ, რომლებიც ხსნალებდნენ  
MnO<sub>2</sub>-ის მორების ხაშუალებით წყარბარის მუქანგის ქა-

\*) ახე უნობებენ სპეციფიკად გამოხიორ წყარბს, რომელიც იხმან-  
ებდა მანში გახსნილი ნიჟოიუნგის ვექცინოგამფარობის გა-  
სამომავათ.

ფარღუნი დაშლის პროცესებს. ამ შემთხვევაში *March-ის*  
შეხვედრის შედეგებით კონსენსუსული მოღვაწის მიღება [მაქ-  
სიმუმი 9 გრ. *And/ლიტონი*].

აღსანიშნავია, რომ *March*-მა [განსაკუთრებული  
მოწყობითობის და სიფრთხილით შეხვედრა დიპლომატიკის პროცესის  
იმდენად გაგრძელება, რომ დაეძვრა ან ბევრად მაშინვე  
კი, როცა მოღვის ხვედრი ვლექტროგამფარობა თვით სუფთა  
დისპენსიული ანის ვლექტროგამფარობას, საგრძნობლად უახ-  
ლოვდებოდა, მიუხედავად იმისა, რომ ეს მოღვი განსა-  
კუთრებულ მგრძნობიანობას იჩვენებენ ვლექტროლიტებისა და  
დიპლომატიკაში. *Witzeman-ის*<sup>11)</sup> თავისი ყდებით დაამტკიცა,  
რომ კოლონური მარგანეცის ორჯანგი მიიღება აგრეთვე  
პენმანგანატის აღდგენითი ისეთი ორჯანგიული აღმდგენე-  
ბის საშუალებით, როგორც ანიან აკროლინ-აყუცალი,  
გლუკოზა და სხვა, მაგრამ ფორმალდელშილის საშუალებით  
მან ვერ მიიღო მოღვი. ამის საფუძველზე *Witzeman-*  
*ის* კენის, რომ მოღვი მიიღება *Helln O<sub>4</sub>-ის* აღდგენით მხოლოდ  
იმ შემთხვევაში, როცა ნეაქციის დროს წარმოშობილი პრო-  
დუქტები წაკლებად იონიზირებული ანიან. ფორმალდელშილის  
ხმარების შემთხვევაში წარუქის გარეწას ის მიანერს  
ნეაქციის დროს კპლიუმის კანბონატის წარმოშობას, რო-  
მელიც წყალში კანგად იონიზირდება. 1921 წელს *Guy-ის*<sup>12)</sup>  
იპოვა *Helln O<sub>4</sub>-ის* კოლონური მარგანეცის ორჯანგის  
მიღების ყველაზე იაფი და ადვილი წესი. განმარტებულ  
პენმანგანატის ხსნარზე, რომელიც აღულება მდე იყო გა-  
ყხვრებული ის მოქმედებდა ამიაკის წვეთებით, რომლის  
დროსაც სხვადასხვა შეფერვის მოღვებს ლებულობდა. ეს  
წესი მით ანის შესანიშნავი, რომ ქანბი ამიაკის მო-

უიღებდა მორიხაგან აღვირად შეიძლება მისი გაყხელებით,  
 რომლის დროსაჲც მორი ან იღეჲება, ხორც ჩეაჲყიის დროს  
 მორში წაჩმომობილი *КОМ*-ის<sup>\*</sup> ჩაორენობაჲც შეიძლება  
 მუხუად ცნობილი იქმნას. უფრო გვიან ამ წესით  
 მორის შიხალეებათ ხაჩგებლობდა *Сквозь*-ის<sup>13)</sup> ჩომველიც  
 ხნაველობდა *MnO<sub>2</sub>*-ის მორით მუაუნმუაჲს დაჲანგვიის ჩე-  
 აჲყიის კინეჲიკას. *Steepol*-ის<sup>14)</sup> *КМnO<sub>4</sub>*-ის აღმდგენე-  
 რათ ხმაჩობდა ვთიღენს, ჩომველსაჲც წერი წაჲარის ხაბით  
 აჲჩაჩებდა ხხჲარახხჲა კონეცენციაყიის პეჩმანგანაჲცის  
 ხხნაჩებში და წაჩმომობილ *MnO<sub>2</sub>*-ის მორებში ხნაველობ-  
 და ხხჲარახხჲა ფეჩის ფენების გაჩეჩის ხა კობს.

*Chironaga*-ის<sup>15)</sup> გახინჯა მთელი ჩივი ოჩგანჩიური ნიჲთი-  
 ეჩებანი და წახა, ჩომ კოლოდიჩი *MnO<sub>2</sub>*-ის მიღება  
 შეიძლება აგჩეთჲე *КМnO<sub>4</sub>*-ის ხხნაჩმე აღკომორის, ვთჲ-  
 ჩის, ქოჩოფოჩმის, გოვიჩენახშიჩბარის, ცოლეოლის და  
 ქხილოლის მოქმედებით. მავჩამ მოვიჩეჩთი ნიჲთიეჩებანი  
 მაგ. *CCl<sub>4</sub>* და ბენშორი ან იძლეჲიან პეჩმანგანაჲცის  
 ხხნაჩთან კოლოდის. აჲცოჩი მათ შოჩის ყჲველაჲე ხეღსაყ-  
 ჩეღად ხთჲრის აღკომორის გამოყენებას. ყჲველა მემოთ  
 ჩამოთჲილი მუთორებით მიღებურ მორებს ახახიოთებთ გან-  
 ხა კუთჩებური მგჩმობიოჩაჩობა ეღეჲეჩოლიცებისა და დო-  
 რისის პჩოყეხისაღმე.

\*) ამ მეთოდით მანგანეყის ეანგეჲელების ჭორების მიღებას ეანაჩ-  
 მოებრით ჩჲვენე, მისი თჲისებების მუხაჲჩაჩებღად ვთიღეჲის პიღეჩო-  
 ლიშით მიღებურ მანგანეყის ეანგეჲელების მორების თჲისებებთან.

მარგანეცის II ეთილატი.

ჩვენ განვიმჩნავთ მარგანეცის ეთილატის მიღების  
 საშუალებით და მისი პირობებით მიგვეღოს ვლექტროლი-  
 ტებისაგან მაქსიმალურად თავისუფალი მარგანეცის ეა-  
 ნგველთა პირობებში. ნინა წერილში<sup>16)</sup> ჩვენ აღვნიშნეთ  
 ამ ნაერთის მიღების პირობები და მისი მოვიყენოთ თვი-  
 სებები. მიუთითებთ რა მკითხველს უფრო დაწვრილებითი  
 უნობებისათვის აღნიშნულ წერილზე, აქ მოკლედ მოვი-  
 ბსენიებთ მის ძირითად შინაარსს. მარგანეცის ეთილატი  
 $Mn(C_2H_5O)_2$  მიიღება რეაქციის  $MnCl_2 + 2 C_2H_5ONa =$   
 $= Mn(C_2H_5O)_2 + 2 NaCl$  შედეგად.

ამისათვის ვამზადებთ ხრულიად უწყლო მარგანეცის  
 ქლორიდსა და ნაყრიუმის ეთილატის სპირტიან ხსნარებს.  
 უწყლო ქლორიან მარგანეცს ვღებულობთ შემდეგნაირად:  
 საბაზრო მარილს გადკრისცალების შემდეგ ვახურებთ  
 დაახლოებით 200<sup>0</sup> ცემპერატურაზე წყლის მთავარი მა-  
 სის მოხაშორებლად, ხოლო შემდეგ მშრალი ქლორწყარბა-  
 რის ღვინის ქვეშ ვლექტროლიტში წითელ გაჯანჯანებაშ-  
 დე. მარილის გაღვობის შემდეგ ვახურებთ მას აგრეთვე  
 მშრალ ქლორწყარბარის ღვინის ქვეშ და ვღებულობთ უწყლო  
 ქლორიან მარგანეცის მკვირვ, ვარდისფერ კრისცალურ  
 მასას.

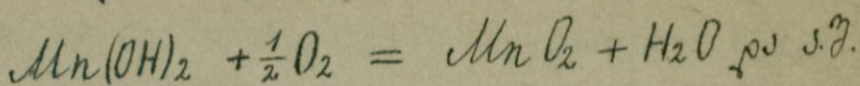
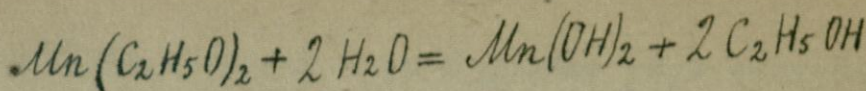
ცდებისათვის პრაქტიკულად საკმაო რაოდენობით  
 ეთილატის მიღების სიძნელეებმა, რაც უთუოდ სინეს-  
 ტის გავლენას უნდა მიუწეოს, გვაიძულა ნინა წერილ-  
 ში აღვნიშნოთ აბსოლუტური ალკოჰოლის მიღების ექსპერი-  
 მენტალური ცდები შედეგში შედეგი დეცალბით

შევვეხთ: არკობლის გაუწყლოებისათვის უმანობით  
 სუფთა მანმარილობაგან მიღებულ ახლად გამომწეან-კინს,  
 რომელსაც დაფხენილს ქანში ჩაორენობით ვყრილთ არკო-  
 ჰორში და კანგად თავდაბურულს ვუოვებრით 10-12 დღის  
 განმავლობაში. ამავ ქუჩქელში, რომელიც *Pyrex-ის*  
 შინისაგან შეხეგებოდა, ხეგბოდა რვაქუიის დასურეგბის  
 დაჩქანგბისათვის ნანგვის რუღილი უწყლო ქომ-კარეიუ-  
 შით დაყურ შეგნუნებური შაყიკრის ქვეშ 12-14 სკათის  
 განმავლობაში, რომლის შემდეგ ვახეგნერთ სპინციის გა-  
 დაღენას შაქსიმარეჩად მშარ ქუჩქელში. გადაღენილი  
 სპინციის შევარიუჩ-კარეიუმის ფხენილთან 7-8 სკათის  
 რუღილის შემდეგ ვახეგნერთ სპინციის საბოლოო გადაღე-  
 ნას განსაკუთრებული მზრუნველობით გამომშარ ქუჩქელ-  
 ში, რის შემდეგაც იხ სავანგისი იყო ვთილაყის მოხამ-  
 ბაღებლად. აქვე აღენიშნავთ მბოლო, რომ მრავალი ყდ-  
 ბის საფუქვერზე დავინშენერთ, რომ მანგანეყის ვთილა-  
 ყის უფრო ადვილად მიხალეგბად საქინოა აღებური იქნას  
 $MnCl_2$ -მყინე ქანში ნაწიკუმის ვთილაყის ექვივარენტურ  
 ჩაორენობასთან შედარებით. სპინციიან ხსნარებში ნანმოგ-  
 ბურ რვაქუიის  $MnCl_2 + 2C_2H_5ONa = Mn(C_2H_5O)_2 + 2NaCl$   
 შედგავთ ნანმომობილი  $NaCl$ -ის ნარეყის შევით ღგება  
 ბნელი, მოყავისყურ სპინციიანი ხსნარი მანგანეყის ვთი-  
 ლაყისა. ხსნარი ნაყინია, რომელიც  $NaCl$ -ით, იხე ბევი  
 შეშახვევაში  $Mn(C_2H_5O)_2$ -ით დაგნეყვე შევიყავს მყინე ოდენო-  
 ბას  $MnCl_2$ -ის. *Tissen* და *Hoerner*<sup>(7)</sup> რომლებიც ახეგნენ  
 რკინის<sup>III</sup> ვთილაყის პირმოღმს და აგნეყვე *Handelaky*,<sup>(8)</sup>  
 რომლებაც მიიღო ქომის ვთილაყი, ამ აჩახახურვერ თანა-  
 მგმავრეგბისაგან გასანთავი სუფრებლად ახეგნენ ვთილა-



ცის ჩამდენჯერზე გადაკრისხვალეებას. ჩადგანაყ გუდაკრი-  
 სხვალეებულ პრეპარაცხაყ სავშათ ჩაოღენობით მიყვება  
*NaCl* და გამოსავალი მფუალის ქლორიდი, ჩამღებოყ  
 უთილაყთან ურთად გამოკრისხვალეებოან, ხოლო მეორეს  
 მხრივ ჩადგანაყ აღმოჩნდა, ჩომ მარგანეყის უთილაყი  
 ძნელად იყვანს განმეორებით გადაკრისხვალეებას, ძლიერ  
 მგრძნობიარეა სინესციხადში და ხშირად ამ ოპერაცი-  
 ბის დროს თითქმის ხელ იშღება, ჩვენ ვამჯობინეთ ამ  
 პრეპარაციით შოღებოის დიდი ოღენობით შიღებოისა და მა-  
 თი კოლოიდ-ქიმიური თყიხებებოის შეხნავლის დროს შო-  
 ლებოის ამ მინარეყებოისაგან განმენდოხათვის აგვეჩჩოა  
 დიალიზის გზა. *Crustaver*<sup>19)</sup> აპარაციში [იხ. წინა წერი.]  
 ნაყრთის სპირციის ორთქლის დრეკადობის შეხნავლამ და  
 მოსმა შემდგვგმა ქიმიურმა ანალიზმა გვიჩვენეს, ჩომ  
 მარგანეყის უთილაყი არ შეიყავს კრისხვალეურად შეკავ-  
 შირებულ სპირცს და ჩომ სპირცი მახში მხოლოდ სცე-  
 ქიომფერირული ხაბით შედის.

მარგანეყის უთილაყი ხანგრძლივი დგომის პროყესში  
 კარგად თავდახურულ ქურქელშიაყ კი განიყდის წელ დამ-  
 ღას და მოსგან ვანგეულები იწყებენ გამოყოყას, ახე  
 ჩომ საჭირო ხდება ხმარებოის წინ მოსი კონყენცრაცი-  
 ის ხელახალი განსაშღერა. ჩადგანაყ შეუძღებელია ვიფი-  
 ქჩოთ წყლის იშღენ შეყულეებამე უთილაყის აბსოლიუყურ  
 სპირციან ხხნაჩში, ჩამღენიყ შეესაბაშებოდა ნალექის  
 ოღენობას, ამიყომ აღნიშნული მოვღენის მიშემი უთყოდ  
 წყლის, ჩომღლიყ შეყინე ჩაოღენობით მაინყ დარჩენილია  
 სისცმაში, კაცალიზური მოქმედებამი უნდა ვეძიოთ. აღბათ  
 აღვილი აქვს შემდგვ ჩეაქყიყებს:



Ըստ յիսույցս ինքնուրույն զգահմըրընքս մանամ, ևահամ իյ-  
հիվըմի անեղծըր տաշոնեղբարի յանցծարնքս մահացի ան  
գամորըցա. հոգորհս ցեղընքտ ևախիհոալտորալցի ըսսըր  
ցըլմորընքս անա մահցո ևոնցսլցոնազան, անամըր յանցծար-  
նազանայ.

4. մահզանցսն և ցտորալցոն յորհորոմի.

Մըրոն մոլիմըրընքի մահզանցսն ցտորալցի յորհորոմն  
գանուցոն. հըսայսոն  $\text{Mn}(\text{C}_2\text{H}_5\text{O})_2 + 2 \text{H}_2\text{O} = \text{Mn}(\text{OH})_2 + 2 \text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$   
մըրըցատ ևահմոմոմորի  $\text{Mn}(\text{OH})_2$ -ն մորի յայնից ևնհադ  
ըսանցընքս ցանուցոնք ևա զարարոնք սքիտ մալարի ցոյոն  
յանցըրընքի, քրիոն տանըատանոմոտ սըսըրընքոմոտ  
տըտիո մոցցոտարմընք մըլի մընայոնքրիամըր. մոյնըն-  
քատ ոմոնա, հոմ  $\text{Mn}(\text{OH})_2$  տաշոնտաըսը տըտիո քրիոնաա,  
հըցնի յհըմահալցի յորհորոմոն յահըր մոմընցորանցը  
ոմըրըցա ևսնց սըստըր մոցայոնքքիտ մըքքրիանք, հոմըրոս  
յայնից մըմըրըց տանըատան սքիտ մըլի ևա հընի ևըրընք.  
ցն ցահըմոցընք ոմոտ անոն ցամոնըցըր, հոմ ցտորալցոն  
ևյորիցոն ևննահի մըլից ևանորի մահզանցսնա տաշորանցը  
յանցըրընք ևյորիցոմորոն ևանոտ ոմըրըցընք. անուցոմ յորհոր-  
ոմոն մըմըրըց մորոն քրիոնքն սըսըրընքոմոն ոնքտ ոնցըն-  
ևուրի ևա մըսքոտ ան անոն, հոգորհս մահզանցսն մահըր-  
ընքն ցըսըրընքոմոտ ըսըլլըրոնք մըմտեղընքա. ցտորալցոնազան  
հայ մըլիմըրընք ևսընորըրի ևա մըրահընքոմոտ մոնորոնքընևո-  
ըր յանցըրընք մորընքն մորընքնաալցոն ևախիհոա ևմահը-  
նըր ոլնքն համըրընքալայ-մըլիմըրընք ցանմայընքըր ևյորիցո-

ანი ხსნარი, რომელიც წვეთ-წვეთობით უნდა ემაყუბოდეს წყარს და ხეობებს ხარვეზის რეკულიარული შენჯღინვა. ხეივანი ყდების დაყენების დროს ჩვენ ვხარგვბლობით ყოველთვის უთიდავის ერთი და იგივე სპირტოანი ხსნარით, რომელიცაა მარგანეცის უთიდავის პროცენტული ოდენობა, მისი მომზადების პირველ მომენტში უდრიდა 1,05 გრ. 100 ხმ.<sup>3</sup> მრ. დროგამოშვებით ჩვენ ვახდენდით უთიდავის სპირტოანი ხსნარის განმეორებით ანალიზს. აღნიშნული კონცენტრაციის უთიდავის ვანტაჟებით 4-5 ჯერ აბსოლუტურ სპირტში, რომელსაც შემდეგ ვიყენებდით მოღების მოსამზადებლად. უთიდავის სპირტოან ხსნარში განსამტყინული იქმნა აგრეთვე თუ რა რაოდენობით შედის მასში მარგანეცი  $MnCl_2$ -ის სახით, რომელიც პირმოლომის დროს, როგორც ანა სახურველი მიწარევი ვადების წარმოშობი პირმოლომში. ანალიზმა გვიჩვენა, რომ 100 ხმ.<sup>3</sup> სპირტოანი ხსნარი, რომელიც 1,05 გრ.  $Mn(C_2H_5O)_2$  სეიყავს, შეიყავს აგრეთვე 0,12 გრ.  $MnCl_2$ -ს.  $NaCl$ -ის მყულობა დაახლოვებით შეესაბამება მის ხსნალობას უთიდავის სპირტში. 100 ხმ.<sup>3</sup> ხსნარში ნაპოვნი იქმნა 0,09 გრ.  $NaCl$ .

ჩვენ მოვამზადეთ სხვადასხვა კონცენტრაციის მოღები, რომლებიც მით შეუძლავს ანა მდგინადნი აღმოჩინენ, რაც შეუძლი იყოს უანგველთა კონცენტრაცია მოღში. დამყუარლი კოლომის ვანტაჟი მოღი ილაქება მანამ, ხანამ პაერმე მისი დაუანგვის პროცენტი დახურვებობებს. ასე მაგ. 100 ხმ.<sup>3</sup> 1,05 %-იანი უთიდავის პირმოლომით 250 კბ. ხს. წყარში მიღებული მოღი, რომლის კონცენტრაცია თუ უანგველს მიწობითად მთლიანად  $MnO_2$ -ის დაუანგვლად ჩავ-

სთველით, უფროს  $MnO_2$  / ლიტრი. ნახევარი საათის განმავლობაში სხურლიად იღებება. თუ უფრო განმავებულ ეთილალკოის სპირტოვან ხსნაჩებს ვიხმარებ და ნაკლები კონცენტრაციის მორებს მოვამზადებთ, დაღებვის დრო იზრდება, მაგრამ რა თქმა უნდა არა პრემიუმულიად განმთვევბისა, არამედ შედარებით მუჩირე. 4 ჯერი განმავებული მორი 40 წუთის შემდეგ მთლიანად დაღებლია. გაყვებლება ძლიერ აჩქარებს მორის დაღებვას. გაფილტვრისას ხდება ქანგურის მთლიანი დაღებვა ფილტვრზე. ჩვენ მოვახდინებთ ელითალკოის პირმოლიში აგრეთვე  $CO_2$  -საგან თავისუფალ აჩქარებში და აღმოჩნდა, რომ მორი აქაყ არა მდგრადია და რომ მისი მდგრადობის ხანგრძლივობა ერთნაირი კონცენტრაციის ფაჩგლებში დიდათ არ განსხვავდება. პაჩრზე მიღებულ მორების მდგრადობის ხანგრძლივობისაგან, რომელი სჩანს  $CO_2$ -ის რორი ამ შემოღობით მიღებულ მორების მდგრადობის საქმეში შედარებით მუჩირეა. <sup>ა)</sup>

როგორც აქ, ისე შემდეგში აღნიშნვა „ $MnO_2$ -ის ბოლო“ ან „ $Mn(OH)_2$ -ის ბოლო“ პირმოლით იქნება, რადგან სინამდვილეში საქმე გვაქვს მარგანეულის სხვადასხვა ქანგურების ( $MnO_2$  -ის  $MnO_2$  -ზე) ნაჩვეთან.

შეადარ. Thissen und Koerner. Kolloides Eisenoxyd ohne elektrolytartige Beimengungen. (Zeitsch. anal. und allg. ch. B. 180, 115, 1929). ავტორები აუხადებენ, რომ ჩკონის<sub>III</sub> ეთილალკოვან მიღებულ ქანგურების პირმოლი ძალიან მგრძობიარეა პაჩრის  $CO_2$ -ის მიმარით, მაგრამ მორი უნახშირქანგო სიყრყშიყ რომ მივიღოთ /მაგ. ამოყვის/, იქაყ აღჩე იღებება ქურჭლის კვლევიდან მორში ვარდსული მიწარევეებით. ჩვენ კი ვაჩჩრებთ, რომ მიუხედავათ რამდენჯერმე ვარდსულისვარებობსა ჩკონის<sub>III</sub> ეთილალკო იღებნად ვერ განთავისუფლებორა  $NaCl$  და  $FeCl_3$  მიწარევეობისაგან, რომ მათ მიერ და აგრეთვე სპირტის მუჩირე მიწარევეებით გამონვეული მორის მდგრადობის შეყვრა მორში ქურჭლის კვლევიდან ვარდსული მიწარევეებით გამონვეულ ეფაქტზე ნაკლები იყოს.

5. უთიღის სპიჩის კონსერვაციის გავლენა

მომის კონსერვაციაში.

შეხნაველი იქმნა უთიღის სპიჩის კონსერვაციის გავლენა ანარქიზირებული მომის მდგნარობაში. უდა უარდებოდა შემდგნაიჩად: 10 სინჯანგბში მომზადებული იქმნა თვითურში 50 სმ.<sup>3</sup> წყლისა და სპიჩის ნაჩევი, მათი სხვადასხვა მოსურობითი შეფანდებით. თვითურ სინჯანაში პირმოლიზირებული იქმნა 5 სმ.<sup>3</sup> 1,05%-იანი უთიღის სპიჩიანი ხსნარი. ასე რომ საბოლოო თვითური სინჯანა შეიცავდა 55 სმ.<sup>3</sup> ნაჩევს ეანგურის თანაფორი კონსერვაციებში (0, 595გნ. *მოქმედების*).

კონსერვაციის დროთ აღებური იქნა დრო პირმოლიზის მომენციდან სინჯანგბში შეუიანაღებური თვარით შეხამ- ჩნეე ნაჩიდაკების გამორენამდე. უბჩილი 1 და სურ. 1 გვიჩვენებენ სპიჩის კონსერვაციის გავლენას ანარქიზირებულ მომის მდგნარობაში.

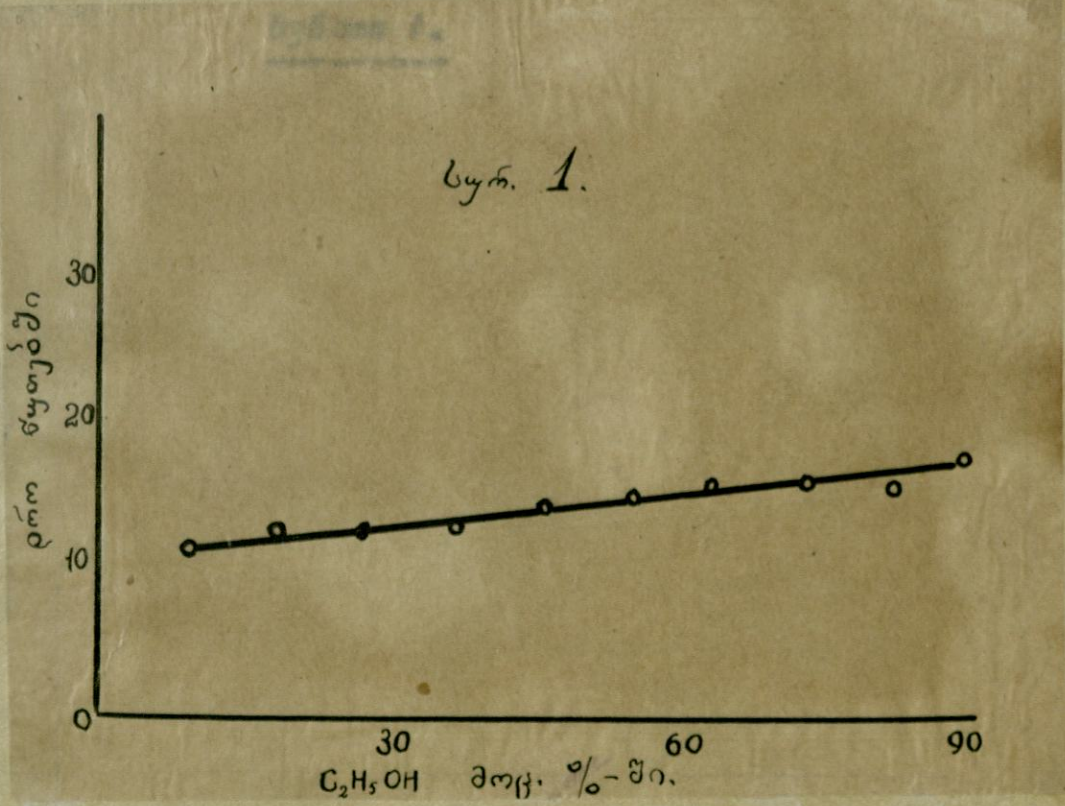
უბჩილი 1.

5 სმ.<sup>3</sup> 1,05%-იანი უთიღის პირმოლიზირებულა 50 სმ.<sup>3</sup> წყლისა და სპიჩის ნაჩევიში.

|                 |       |       |       |       |       |       |       |       |       |      |
|-----------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|------|
| სმ <sup>3</sup> | 50/10 | 45/15 | 40/10 | 35/15 | 30/20 | 25/25 | 20/30 | 15/35 | 10/40 | 5/45 |
| სპიჩი           | -     | 11    | 12    | 12    | 14    | 14,5  | 14    | 15    | 15    | 18   |
|                 | 11    | 11,5  | 12    | -     | 14,5  | 15    | 16    | 16    | 16,5  | 19   |
|                 | 12    | 14    | -     | 16    | 16    | 16    | 18    | 17,5  | 18    | 17   |

ყხნილიც უწინდკარუნი სვეტები გვიჩვენებენ წყლისა და სპირტის ნაოღვნობრივ ფარდობას კუბ. სან. და მოლის კოაგულიაციის დროს ნუთებში თვითველი სინჯარისათვის. სურ. 1-ში აბსციისაზე გადამომიღია სპირტის მოყულობითი პროცენტული შემადგენლობა ნაჩვენებში, ხოლო ორდინატაზე კოაგულიაციის საშუალო დრო აღებული სვეტები მოყვამული ხაში სერიული გამომწვევიდან.

ყხნილიდან აშკარად ხჩანს, რომ ნაჩვენებში სპირტის კონცენტრაციის მრდასთან ერთად მოლის მდგნადობაჲ მათვე ურდობს.



ეს შედეგი არ უთანხმება პირნომოლების მიმართ სავრთოდ შენიშნულ მოვლენას, რომ ორგანიული სითხეები, რომელთაჲ წყარზე ნაკლები დიდვეტრიული შედმივა ახასიათებთ ამჲყინებენ მოლის მდგნადობას. <sup>20)</sup> Guy <sup>12)</sup> აგრეთვე სწავლობდა უთილის ალკომლის გავლენას მისი მეთოდით მიღებულ

*MnO<sub>2</sub>*-ის მორეზში და ნახა, რომ სპირტი ვნივთა პირნორის  
 ყოველი შეფარდებით და არ იწვევს მორის კოაგულიაციას  
 ანუ ერთ შემთხვევაში. საკითხი ეხება რა თქმა უნდა,  
 სპირტისა და ვლექტროლიტების კომბინირებულ გავლენას  
 მორის სტაბილობაში. ჩვენს არა დიდიმინერებულ მორებში  
 ასეთ ვლექტროლიტებს წარმოადგენენ *NaCl* და *MnCl<sub>2</sub>*, რომელთა  
 კონცენტრაციები მუდმივია - ყბირი 1-ის ყველა სინჯა-  
 რებში. ამ საკითხს ჩვენ ქვემოთ კიდევ დაუბრუნდებით,  
 როცა გვექნება რამაჩაკი სპირტისა და ვლექტროლიტების  
 გავლენის შესახებ დიდიმინერებულ მორის სტაბილობაში.  
 და შედეგებს ერთად განვსჯით. აქ მხოლოდ შევნიშნავთ,  
 რომ პირნორების მიხალვებათ ყოველთვის ვხმარობდით  
 თიქვი გამობედი წყარს, მუთნეჯვი კვანყის მილიან ხელ-  
 ხანყომი და ქუნიქლები რომლებშიც ვახდენდით მორის კოა-  
 გულიაციამე და კვირვებებს დამუშავებულ გვექონდა გო-  
 გირდმეჯავასა და ბიქრომაციის წარევით და შემდეგ ყბელი  
 ორთქლით *Abbeq*-ის<sup>21)</sup> ხელხანყომე.

6. სტაბილიზაცია და დიალიზი.

რათა მორების მდგნარობა რამდენადმე გაგვედიდებია-  
 იხე, რომ მათში დაკვირვება შესაძლებელი ყოფილიყო. ყდ-  
 ბისათვის პრაქტიკულად ხაქირი ბანგირდლიუმით, ჩვენ  
 მფარველ კოლოდათ ვიყენებდით ველიციონის მყირე კონყენ-  
 ცრაციას.

აღსანიშნავია, რომ ვთილაციდან მიღებულ მორებს სხვა  
 მეთოდებით მიღებულ მარგანყის ვანგველების მორებთან  
 შედარებით იხ განსაკუთრებულ თუიხება აღმოაჩინდათ, რომ  
 საკმაოდ მყირე რაორენობა ველიციონით კარგად სტაბილიზირ-

დებთან. ასე მაგ. *Marck*<sup>9)</sup> მოგიერთ თავის ცდებში  
*MnO<sub>2</sub>*-ის მოღებზე სტაბილიზაციის ხარისხი 0,3 გრ.  
 უდრავს ლიტონი. *Ganguly & Dhar*<sup>22)</sup> ცდებში, რომლებიც  
*MnO<sub>2</sub>*-ის მოღის კოაგულაციას იკვლევდნ უდრავს  
 ბით, უდრავს კონცენტრაცია აღწერა 0,72 გრ./ლიტ-  
 რში. ჩვენ ვნახეთ, რომ უდრავს მიღებული მანგანუ-  
 ცის უდრავს მოღებისათვის საკმაოდ მდგრადობის  
 მხსანიჭებლად ხავებით საკმარისია უდრავს კონ-  
 ცენტრაცია 0,1-დან 0,05 გრამამდე-ლიტრში, მოღის კონ-  
 ცენტრაციების ხავებით მიხედვით. პირმოლო,  
 რომელიც 0,26 გრ. *MnO<sub>2</sub>* მიეყავა ლიტრში, 0,05 გრ/ლ.  
 უდრავს იმდენად სტაბილიზირება, რომ დაუდრავად  
 უდრებს მასში მანგანის საკმაოდ ძლიერი ნაკადის გაფა-  
 რებას მთელი დღის განმავლობაში. პირმოლო უდრავს  
 თა 8 ჯერ მეტი კონცენტრაციის, სტაბილიზირებული 0,1 გრ.  
 უდრავს ლიტრში, იფანს მანგანის გაფარებას 5-6 საათის  
 განმავლობაში და შემდეგ იწევს ნელ დაუდრავს. ამგვარად  
 სტაბილიზირებულ მოღებში მანგანის დენის გაფარებით მე-  
 საძლებელია მათი სპინციისაგან მათში სხელიად გან-  
 თავისუფლება. შემდეგ მხივ უდრავს სტაბილიზირე-  
 ბული მოღები კარგად იფანენ დილით, ასე რომ მათი  
 უდრავს მესაძლებელია დაუდრავი იქნას 1.10<sup>-5</sup>  
 მეტრი. მამდე მოღის დაუდრავად. ამიტომ უდრავს  
 სტაბილიზირებული, უდრავს დაუდრავი მოღების სპინცი-  
 საგან განსათავისუფლებლად მოგიერთ ცდებში ჩვენ უდრავს  
 ადრ ვანამოგებლად მასში მანგანის გაფარებას, ანა-  
 მდე ხანგრძლივი დილით ვანათავისუფლებლად მოღის



ენთოლოგიურად ელექტროლიტებისა და სპინტისაგან. დიარი-  
მატოზებით უიყენებრით კოლონიუმის პარკებს. ხადიარი-  
მით იხმანებოდა პინჯერ მომენფებში ენთაჟინ გამობრილი  
წყალი, ხორც დიარიზის უკანასკნელ დღეებში ვხმანობრით  
თიჯინ გამობრიც წყარს, ხამჯინადი ყველთ ყოველიტრნათ.  
ახეთი ოპენაყიების შედეგათ დიარიზის დანყებირან  
10-12 დღის შემდეგ ზოლი პინაქტიკურად უკვე თავისუფალი  
იყო მინანიყებინსაგან. დიარიზის ხარისხს ვამომმებრით  
დიარიმატში *Cl'* -ონმზე რეაქციის გახინჯვით, ხორც  
ხაბორმოც ვხმბლენადრით ზოლის ელგამფადრობას, რომლის  
მურემივ სიბირემდე დახვლის შემდეგ ვწყვეტრით დიარიზს.

აქ ბუნებრივად იბადება რვენთვის შეტად საინფენიხს  
საკითხი. რგომი იყვლება ედრაფინით სვადბირიზინებუნი  
ზოლის ხაკუთანი კოლოც ქიმიური თვისებები? თუ სვადბი-  
რიმაყიის შემდეგ ზოლი ედრაფინის თვისებებს ღებურობს,  
მაშინ მანგანყის უანგურების პირიომორების თვისებებ-  
ზე დაშინაკი კანგავს ყოველგვარ ამის. *Loeb*<sup>23)</sup>, რომელიც  
ედრაფინით სვადბირიზინებუნი კოლონიუმის ზოლის თვისე-  
ბებს ხნავრობდა, მანთდაყ მივიდა იმ დასკვნამდე, რომ  
ეს ზოლი მთრიანად ედრაფინის თვისებებს ღებურობს.

*Sen*<sup>24)</sup> აკრიტიკებს *Loeb*-ის ამის, თითქმის სვადბირიზი-  
ნიბური ზოლი მთრიანად მფანველი კოლოცის თვისებებს  
ღებურობდეს. ის აღნიშნავს, რომ ახეთი დასკვნა ენი-  
ნაადმდეგება მთელ რიგ ექსპერიმენტუალურ მონაყემებს  
და რომ მან ყდებით დაამტკიოყა, რომ ვლიყინინით სვადბი-  
რიზინებური *Fe*<sup>(H)</sup> ზოლი ელექტროლიტების გავლენით კა-  
ტაფორიყური პოტენიალიის ყვარებადობას იხუთს იჩენდა,  
რგომხსაყ ხუფთა ზოლი. მისი ამრით მფანველი კოლოცებით

დაყურო შორეობის მდგნარობა უფრო მეტად გამოხატულია  
მეშპოცის ორმაგი ფენით, ვიდრე მფარველი კოლო-  
ნის მიყვრების ჩველი.

*Cianguly* და *Dhar*-ი ჩვენს მიერ უკვე მოხსენებულ  
შრომადში შენიშნავენ აგრეთვე, რომ უღრავინის მოძიერი  
კონსენსიაციით სუბილიმინებური  $MnO_2$ -ის შორეობი სავ-  
სებით დაშავმყოფობებენი ანიან ყოველგვარი ასეთ "ქი-  
ქიკურ" მიზნებისათვის.

ჩვენ ჩავაყენებთ ხაზიყენსაციით ყდები *Guy*-ის შეთქმით  
მიღებულ და უღრავინით სუბილიმინებულ და აჩახუბრი-  
მინებულ მანიგანყის ქანგყლები შორეობი და ვნახეთ,  
რომ ასეთი შორეობი უღრავინობით კოაგულიაციია ეჩ-  
ნაინ ხახობის აყაჩებს ორთავე მეშობეყეებში. სუბილი-  
მინებულ შორეობი მხოლოდ ხაყითოდ სუსტება უღრავინობ-  
ისხარში მგნიძნობიარობა, მიუხედავთ ამისა მაკოაგული-  
ჩებელი ომნებობითყროპულ ჩიგში ძინითარათ ონაჩყუნებენ  
ეჩთნაინ ვანგაგებას ორთავე შორეობისათვის.

7. დაუბახვია.

უღრავინით სუბილიმინებური  $Mn(OH)_2$ -ის შორი ვანაგ-  
ძობს მანში დაქანგვას კოლოდურ მდგომარეობაში ფინის  
ხაბანდომ ყვირებებით და ვანიკვეული ოროის მეშდეგ აღ-  
ნევის მის ხაბოლოდ ხაყებურის. იშის გამოხაჩყევათ, თუ  
ჩა ხიჩქაჩით მიტის და ჩა ხაჩისხაშდე აღნევის მანში  
დაქანგვის ეს ქროყსი ჩვენ ვახეყნობთ მიღროპობი  
აქვიური ქანგბარის ვანსამღეჩას ბუნებინის ბეჩბით. აბდა  
შომბარებულ  $KJ$  -ის ხხნაჩსა და  $HCl$ -ის ნაჩეში

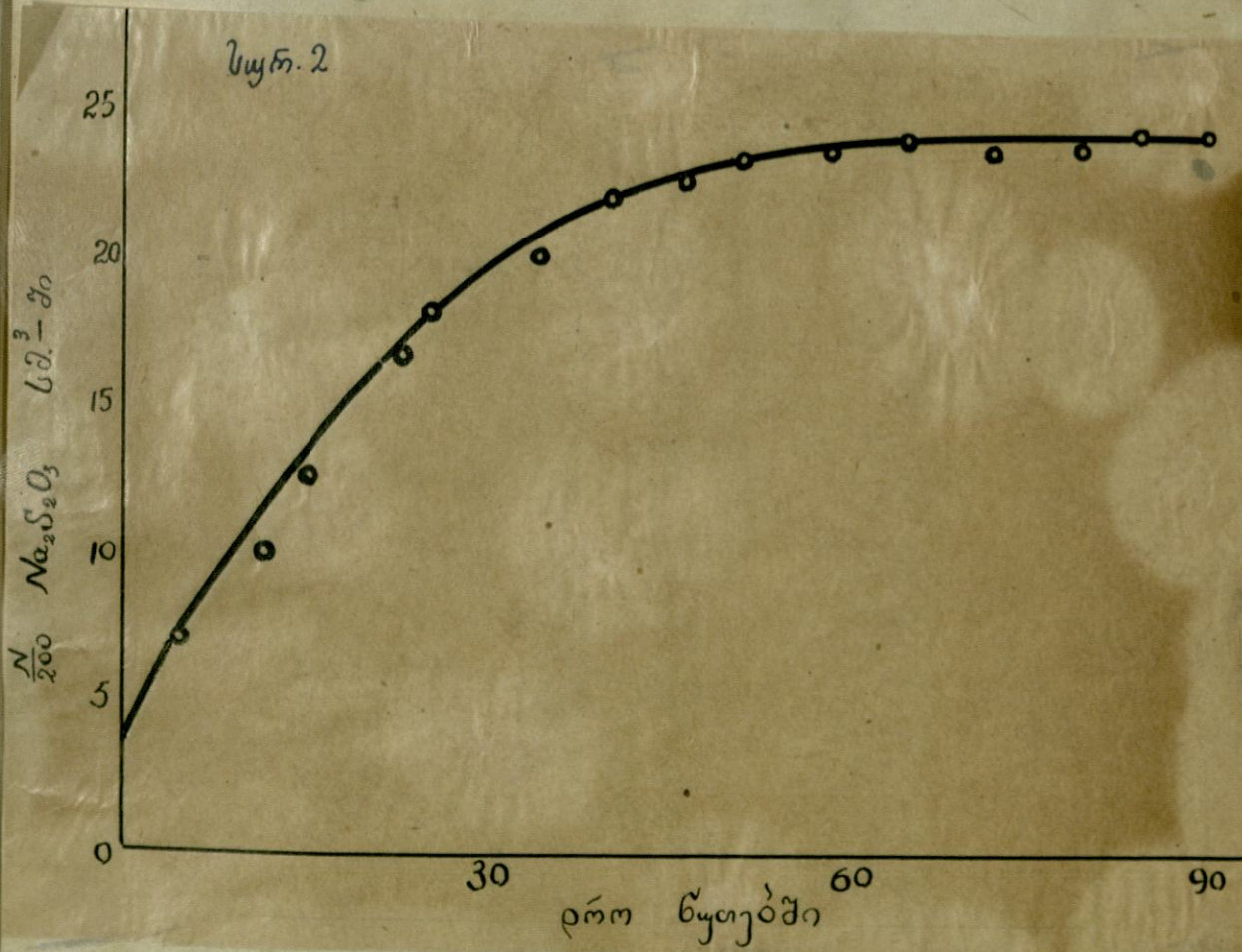
ვახერხებოთ საანალიზო აღებულ სიხის გახსნას და გამოყოფილ იქნეს უციფრავრო  $\frac{N}{200}$  ჰიპოსულფიტის ხსნაში. უხილი 2 და სუნი. 2 გვიჩვენებენ, რომ პაენი მე შორის დაჯანგვა ხსნაფარ მიმდინაეობს და დაახლოეებით 1,5 საათის შემდეგ შიაქციკურად თავდება.

უხილი 2.

ჰორიზ. შორი. 900 სმ.<sup>3</sup> ნყარი + 70 სმ.<sup>3</sup> 1,05%-ციანი უთილაფის სპინფორანი ხსნაში + 30 სმ.<sup>3</sup> 0,18% უც.

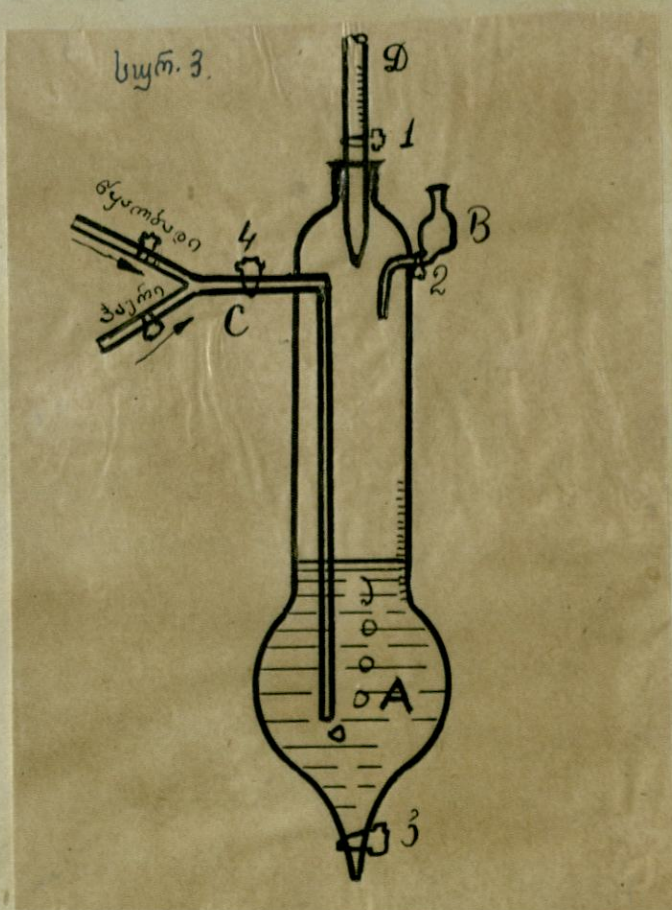
| დრო ნუთებში<br>ჰორიზონტიდან<br>საანალიზო სიხის<br>აღებამდე. | $\frac{N}{200} Na_2S_2O_3$ სმ. <sup>3</sup><br>დაბაჩქული<br>20 სმ. <sup>3</sup> შორი | დრო ნუთებში<br>ჰორიზონტიდან<br>საანალიზო სიხის<br>აღებამდე | $\frac{N}{200} Na_2S_2O_3$ სმ. <sup>3</sup><br>დაბაჩქული<br>20 სმ. <sup>3</sup> შორი |
|---|--|--|--|
| 0   | 3,8  | 57   | 23,8   |
| 5   | 7,1  | 62   | 24,1   |
| 11  | 10,3   | 70   | 24,0   |
| 15  | 12,6   | 75   | 24,2   |
| 22  | 16,8   | 81   | 24,2   |
| 26  | 18,1   | 85   | 24,6   |
| 33  | 20,0   | 90   | 25,0   |
| 39  | 21,8   | 115  | 24,7   |
| 45  | 22,7   | 120  | 24,6   |
| 50  | 23,3   | 125  | 24,6   |

გამოთვლა გვიჩვენებს, რომ თუ გამოყოფილ აქტიურ  
 უანგბადს მთლიანად  $MnO_2$  -ზე გადავიანგვიანებთ,  
 მაშინ ამ უკანასკნელის პროცენტული შემადგენლობა  
 მორში მანგანუის საერთო ჩაორენობის 62,5%-ს აღ-  
 ნევს პავრზე დაუანგვიის ძირითად დახურების შემ-  
 დგ (25 სმ<sup>3</sup>  $\frac{N}{200}$   $Na_2S_2O_3$ -ის ანგვიანობიდან 20 სმ<sup>3</sup>  
 მორში). სინამდვილეში რა თქმა უნდა საქმე გვაქვს  
 მორში სხვადასხვა უანგვრების ნაჩვეთან სხვადასხვა-  
 გვარი შემადგენლობით. შემდეგი დაუანგვა ძალიან ნელა  
 მიმდინარეობს.



ნაჩმომებურ იქნა ყლები უუანგბადო აჩვეში  $Mn(OH)_2$  მორების  
 მიღებასა და მის კონვერტირებაზე სხვადასხვა ვლექტრო-  
 რიცებით. ამ მიზნით კონვერტირებული იქნა სურ. 3-ში

ნაჩვენებნი მანჯივი აქანაცვი, ყდა მიმდინაჩუმბდა  
შემდეგ-ნაჩიარ: B ძაბრის საშუალებით A ქუჩქელში ვა-  
სხამრით პირიზომორის მოხამხამალებლად ხაჭიჩი ოჩქვი გამო-  
ხრილ წყარს ვანსახლვჩიური მოყურლობით, ჩომეროყ ნაჩნახ-  
ნაჩ ღუღილის საშუალებით ჩამდენადქე ვანთავიხუფლებუ-  
რი ოყი მახში ვახხნილი ვანგბარისავან და შვიყავდა ე-  
ღაცინის ვანსახლვჩიურ კონყენცჩიაციახ. ქუჩქელის შვეითა  
ყვღმე შრიფით მიმავჩიებურ D ბიურჩეცში, ჩომეროყ თავღაცუ-  
ღია ქლოჩკარეყუშიანი შიღიჩ, ახხია ეთიღაცის სპიჩი-  
ანი ხხნაჩი.



C შიღიღან ჩამდენიშე წუთის ვანმავღობაში სუფთა წყარ-  
ბარის ღენის ვაცაჩეპით ვანთავიხუფლებთ A ქუჩქელს  
და მახში მყოფ სიოხეს ვანგბარისავან, ჩიხ შემდეგ  
წყარბარის ღენის შეყწყეყვღად D ბიურჩეციღან წვეთ-

წვეთობით უშვებთ უთილაყის ხსნაის საჭირო ჩაორენობით. წყარბადის დენი აშაჩმოებს წარვეის აღუილად განშომად, ჩვეჯლიაჩუღ. შენჯღრეჯას, ჩაყ მვეჯად მნიშვენეროჯანიჩა მორეზის მომბადეზის დროს. პირჩორიზის შემდეგ მწკანი 3-დან წყარბადის დენის ქვეშ უიღებთ მორის აქციურ ეანგბადმე საანარიმო სინჯს, ჩის შემდეგ მიმრეჯჩობით ვკეჯავთ მწკანეზს 3, 4 და 2-ს. ამ გვაჩად მომბადეზუ-ლი მორი უკვე აღაჩ იძლევა განსხვეჯეზას აქციურ ეანგ-ბადმე ჩამდენიმე საათის შემდეგაყ კი. დაეანგვის უმ-დაბლეს საფეხურმე ის თვეჩი მოყვითარო ფეჩისსა, ჩომეღ-საყ ინაჩჩუნეზს წყარბადის აცმოსფეჩოს ქვეშ. დიდი ხნის განმავლობაში. მფაჩველი კოლოდის გარემე ამ აშა-ჩაყში შიღებული მორი ისევე აჩა მდგჩადიჩა, ჩოგჩრე ვაე-ჩმე.

\* ჩაყარებული იქნა ცდები ამგვაჩად მიღებული, დაეან-გვის დაბად საფეხურმე მეოფი და ეელაციონის მუჩინე ოდე-ნობით სვებილიშიჩებული მორის ელექტროლიყეზით კოაგული-აყიჩამე თვეით ამ აშაჩაყში. პირჩორიზისა და აშაჩაყიდან საანარიმო სინჯის აღეზის შემდეგ წყარბადის დენის ქვეშ ვაბდენელით მორისადმი ელექტროლიყის მიმავეზას *B* ძაბრიდან იმ მოყულობით, (20 სმ<sup>3</sup>.), ჩა მოყულობი-თაყ მწკან 3-დან საანარიმო სინჯი გამოყიღეთ. ელექტრო-ლიყის კონყენფეჩაყიჩას ამ 20 სმ<sup>3</sup>. ხსნაჩში კი ვსჯრიღით, ჩათა გვეპოვენა ამ ელექტროლიყის კოაგულიაყიის მღეაჩი. ელექტროლიყის მიმავეზის დროს მიშლიფულ ბიურეცს მხუ-ბუქათ ცოჯათი ზეჯით ვსნეველით, ჩათა წყარბადისათვის მიგვეყვა გამოსავარი *A* აშაჩაყიდან, ჩის შემდეგ მქიღჩოღ ვხურეჯელით ბიურეცს და მიმრეჯჩობით ვკეჯაველით მწკა-

ნებს 4 და 2 და ვსოუებრით აპარაცხ ხელუბლებად  
მორის კოაგულიაციის დროზე დასაკვირვებლად. ყოველი  
ყლის შემდეგ ვახდენით აპარაციის გამობილი წყლით  
მზრუნველობით გამორეცხვას, ხოლო დრო გამომკვებით  
ვაველებით მასში სიმჭავეს. კოაგულიაციის მდვანად  
ვიღებთ ვლექტროლიტის იმ რაოდენობას, რომელიც მისი  
ბოლზე მიმაცვებიდან ერთი საათის შემდეგ იწვევდა  
ბოლში შეუიანადებელი თვალით შესამჩნვეი ნაღების  
წერიტლების გაჩენას. რადგან ვლექტროლიტის იმ კონ-  
ცენტრაციის დადგენა, რომელიც ზუსტად ერთი საათის  
შემდეგ გამოიწვევდა კოაგულიაციას, მოითხოვდა ძალი-  
ან ბევრ რიყხვს ექსპერიმენტებისას, ამ რიყხვის  
შემყირების და აგრეთვე აღნიშნულ კონცენტრაციის მუს-  
ტად დადგენის მიზნით ვიშველიებთ გრაფიკულ ხეჩხს.  
იმ ექსპერიმენტალურ მონაცემების საფუძველზე, რომ-  
ლებიც საძიებელი წერიტლის მახლობლად მდებარეობდენ  
ვაგებლით მრუდს C,t (ვლექტროლიტის კონცენტრაცია -  
კოაგულიაციის დრო) და მახზე ვპოულობთ 60 წუთის  
შესაფერ კონცენტრაციას საკმაო სიზუსტით. ქვემოთ  
მოყვანილ ყჩრილ 3-ში მოყემულია ამგვანად ნაპოვნი  
კოაგულიაციის კონცენტრაცია სხვადასხვა ვლექტროლი-  
ტებისა, გამობაცური მილიექვივალენტებში. მოყემული  
სიდიდეები გამობაცვენ საშუალოს, აღებურს რამოდენიმე  
გამომყვებიდან.

უბნილი 3.

მოლის კონცენტრაცია 150 სმ<sup>3</sup> წყალი + 10 სმ<sup>3</sup> 1,05%  
ფორალგი = 0,40 გრ.  $Mn(OH)_2$  /ლიტ.

ვლექტროლიზის მიმართების შემდეგ = 0,35  $Mn(OH)_2$  /ლიტ.  
ვლექტროლიზის კონცენტრაცია = 0,036 გრ. /ლიტ.  $t^{\circ} = 23^{\circ} - 24^{\circ}$   
დაქანვის ხისხი  $\approx 9\% MnO_2$

| ვლექტროლიზი   | კოაგულაციის კონცენტრაცია მილიგრ. /ლიტ. |
|---------------|--|
| $KCl$         | 212                                    |
| $K_2SO_4$     | 44,6                                   |
| $K_4Fe(CN)_6$ | 13,0                                   |
| $MgCl_2$      | 186                                    |
| $BaCl_2$      | 193                                    |
| $AlCl_3$      | 170,5                                  |

უბნილიდან განკვეთთ ხიანს, რომ მოლის კოაგულაციისა და  
ანიონები უფრო აქტიურად მოქმედებენ, ვიდრე კატიონები.  
ორვალენტოვანი და ხამვალენტოვანი კატიონებიანი  
ვლექტროლიზები აღებული ვლექტროლიზის კონცენტრაცი-  
ები  $Cl^-$  იონის მიმართ მოქმედებენ თითქმის ერთნაირი  
ხიძლიერით. ეს განემატება სხვას განდა მითაყ ანის  
შესანიშნავი, რომ თავიდან ვაყილებს დაქანვის და-  
ბარ საფუძვლებზე შემოქ მოლის ვლექტროლიზის ხახი-  
ათის კადაფორეტიული გამომავის უბნიხულობას უქანგბარო  
ანეში. უბნილიდან პირდაპირ შეგვიძლია მოლის დადე-  
ბითი მუხის შესახებ დავახკვნათ. პაეჩზე დაქანული  
მოლის მუხის ხახიათის კადაფორეტიულმა გამომავამ აგ-  
ნეფე დადებითი მუხი გვიჩვენა.



ბუნებრივად იხმება მეტად ხანგრძლივად ხაკობი.  
 იყვლება თუ ანა შორის მდგნალობა დაქანგვის პრწყებუ-  
 ბის გამომ და თუ იყვლება, რა მიმართულებით და რა ხი-  
 დილით. ჩვენ განვიმჩნავთ ვლექტროლიტის კოაგულიაციის  
 მდვანის განხამდვანის მეტოლით ამ ხაკობის თვისობრი-  
 ვი შეხნაჲდა ჩვენს შორმე. ამ მიზნით ხუნ. 3 ნაჩვენებ  
 აპინაჲში ჩვენს მიერ ჩატანებულ იქნა ჩამოღენიშე  
 ყდა. შორის მომზადების, აქციური ქანგბადმე ხაანალიზო  
 ხინჯის აღებისა და ვლექტროლიტის მიმაჲების წესი  
 იხუთივე გვექონდა, ჩოგონი-მეშოთ აღვნიერთ. განსხვა-  
 ჲება მდგომარეობდა მხოლოდ შემდგომი: ნინახნანი ყდ-  
 ბით ნაპოვნი იქმნა პავნიშე დაქანგულთ, ანადიარბიინგ-  
 ბული შორის კოაგულიაციის მდვანი შემდგვი ვლექტრო-  
 ჲიტებისა:  $KCl$ ,  $K_2SO_4$  და  $K_4Fe(CN)_6$ , ჩომელიბე იწვევ-  
 დენ ვითი და იგივე კონყენჲრაციის შორის კოაგულიაცი-  
 ახ 1 ხაათის განმავლობაში. ეს მდვანები ნაპოვნი იქ-  
 ნა  $KCl = 196$  მ.მ. /ლიტ.,  $K_2SO_4 = 20$  მ.მ. /ლიტ. და  
 $K_4Fe(CN)_6 = 2,7$  მ.მ. /ლიტ. დაქანგვის სხვადასხვა  
 ხაჲების შორში ვაღწევდით მახში  $CO$ -ს<sup>\*)</sup> თავისუჲარი  
 პავნიის სხვადასხვა დროის განმავლობაში ვატანებთ.  
 პავნიის ვატანების შემდგვ წყარბარის დენით ვწყვეტდით  
 დაქანგვას და ვანთავისუჲდებდით აპინაჲს თავისუჲარი  
 ქანგბადისაგან, რის შემდგვ ვუმაჲებდით ვლექტროლიტს  
 მეშოთ აღნიშნული ჩომენობით და ვხამდჲნავდით კოაგული-  
 აციის დროს. კოაგულიაციის დროს ყვარებარობა, ჩომელიყ  
 გამონვეულია ვლექტროლიტის ვითი და იგივე კონყენჲრ-  
 აციით სხვადასხვა ხანისხით დაქანგულ ვითი და იგივე  
 კონყენჲრაციის შორში, გვაძლევს ხაჲუძვედს ვიმხველოთ

\*) მ.მ. = მილიგრამი.

შლის მდგნალობის სიძლიერეში მისი დაჯანჯვის სხვადასხვა საფეხურებში. შლის კოაგულირებაში პაუჩისა და წყარბარის ღვინის სიძლიერისა და ხანგრძლივობის შექანიკური ეფექტის მუდმივობის შესანარჩუნებლად ჩვენ ვაწარმოებდით პაუჩის გაფარების შემდეგ წყარბარის იმავე სიძლიერის ღვინის დაშავებით გაფარებას, იმდენი ხნის განმავლობაში, რომ ორთავე ღვინის სიძლიერე ხანგრძლივობა მუდმივი ყოფილიყო ყველა ყვებში. უხილში 4 მოყვამური სიძლიერეები წარმოადგენენ საშუალო რიცხვებს, აღებული მნიხურილი გამოყვამირან.

უხილი 4.

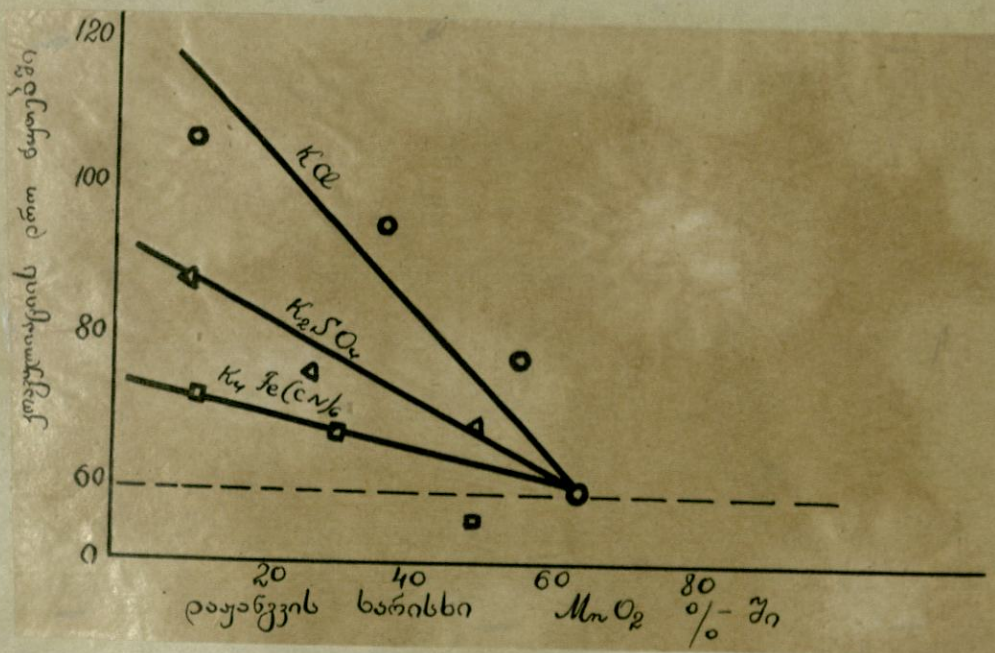
შლის კონკრეტულია: 150 სმ<sup>3</sup> წყალი + 10 სმ<sup>3</sup> 1,05% -ანი ეთილალკოლი = 0,40 გრ.  $Mn(OH)_2$  /ლიტრ. = 0,35 გრ.  $Mn(OH)_2$  /ლიტრ. ელექტროლიტის მიშავების შემდეგ. ელალკოლის კონკრეტულია = 0,036 გრ. /ლიტრ.  $t^{\circ} = 23^{\circ} - 24^{\circ}$

| $KCl$ 196 მმ. /ლიტრ |             | $K_2SO_4$ 20მ. მ. /ლიტრ. |             | $K_4(FeO_4)_6$ 2,7 მ. მ. /ლიტრ |              |
|---------------------|-------------|--------------------------|-------------|--------------------------------|--------------|
| $MnO_2$ %           | გრმ ნუტეგში | $MnO_2$ %                | გრმ ნუტეგში | $MnO_2$ %                      | გრმ ნუტეგში. |
| 9,8                 | 106         | 9,6                      | 88          | 10,2                           | 73           |
| 36,2                | 95          | 26,5                     | 76          | 30,0                           | 68           |
| 55,2                | 77          | 49,0                     | 69          | 49,8                           | 56           |
| 60,5                | 60          | 62,5                     | 60          | 62,5                           | 60           |

უხი. 4 -ში მოყვამური ნახამში ვხვდებით, რომ ხაში ელექტროლიტის მხურეები თითქმის შლიანად თავსდებათ პუნქტირის ხაშის მეშვეობით, კოაგულირებისათვის საჭირო უფრო ხანგრძლივი მართის სიძლიერე, ვიდრე ამახ პაუჩში

დაჯანგული მორები მოითხოვენ.

სხვა სიტყვებით რომ ვსტყვათ დაჯანგვის უფრო დაბარ საფეხურებზე მდგნარობა მორისა ამ ელექტროლიტების მი-  
მართ უფრო მეტია, ვიდრე მაღარზე.



ამ შედეგს შეიძლება მხოლოდ ნახევრად ოქსიდური და უფრო მეტად თვისობრივი ღირებულება მივყუთ, რადგანაც გამომავის მარცხი და ანა უნაკლო შეთორიკა და აგრეთ-  
ვე ექსპერიმენტულად ნაპოვნი წერილები მყინე რიყ-  
ბვი და მათი მდებარეობის შედარებით გაზნეული ხასი-  
ათი ან გვაძლევს საფუძველს გაჯაკეთთ რაიმე ოქსი-  
ბრივი ხასიათის დასკვნები. ახეთი დასკვნების გაკეთ-  
ბა შესაძლებელი იქნებოდა კლთორე ნაწილაკთა მუხცის  
უშუალოდ კავაფორეცოვილი გამომავის შემდეგ, ელექტროლი-  
ტებისა, სპირციხსა და სვამბილიმაცოჩისაგან თავისუფალ  
მორებში, მათი დაჯანგვის სხვადასხვა საფეხურებზე.\*

განმჩაბული გვაქვს  $Mn(OH)_2$  უფრო სუფთა მორებზე ამ საკითხის და-  
ბრებითი შეხნავლა კავაფორეცოვილი გამომავის შეთორის შესაფეხისი  
ყენებით და მორის მიხალეუბ გამოსავალი ნივთიეჩების უფრო მობრენი-  
ბის რაოდენობა.

8. კოაგულაციის პრაქტიკა და ლაბორატორიული მონიტორინგი სხვადასხვა ელექტროლიტების.

მარგანეცის პიკნოტანგების მონიტორინგის კოაგულაციის შე-  
 სწავლილი იქნა მრავალი მკვლევარების მიერ.<sup>25)</sup> *P. B. Langaly* და  
<sup>22)</sup> *N. R. Shari*-ი იკვლევდნენ ელექტროლიტ სებაზიტიზაციის *Mr O<sub>2</sub>*-ის  
 უარყოფითი მონიტორინგის კოაგულაციის სხვადასხვა ელექტრო-  
 ლიტებით და მივიღეთ იმ დასკვნამდე, რომ სხვადასხვა  
 კატეგორიების გავლენა მონიტორინგის კოაგულაციის შედეგზე არ უფარდება  
 მუდმივ-პარის ვარდნის ტენდენციის წესს. ისინი არ ახდენდნენ  
 მონიტორინგს, რადგან აღმოჩნდა, რომ მონიტორინგის  
 სას კოაგულაციის განხილვის პრაქტიკაში და იმ შემ-  
 თხვევაშიც კი, როცა მონიტორინგის სებაზიტიზაციის იყო დიდი  
 რაოდენობა ელექტროლიტის, ის მონიტორინგის შემდეგ უფრო ნაკ-  
 ლბად მდგარი აღმოჩნდა, ვიდრე მანამდე იყო.

ჩვენს მიერ ჩატარებულ იქნა ცდები ეთილალკოჰოლის პი-  
 კნოტანგის მიღებულ, პრაქტიკულ მონიტორინგს და პრაქტიკულ, ელექ-  
 ტროლიტ სებაზიტიზაციის და კარგად მონიტორინგის მა-  
 რგანეცის პიკნოტანგების მონიტორინგის კოაგულაციის სხვადა-  
 სხვა ელექტროლიტებით. გვ. 15 და 16-ზე აღწერილი წეს-  
 სით კოაგულაციის რაოდენობა პრაქტიკულ კარგად მონიტორინ-  
 გის მონიტორინგს საშუალოდ ვარდნის ტენდენციით ერთ სავსე  
 ტენდენციის 1,5 - 2 ლიტრის რაოდენობით, ესაზღვრება  
 მის ხვერი ელექტროლიტის რაოდენობას და შემდეგ ვიყენებდით  
 მათ კოაგულაციის სენიური ცდების ხატვის. მონიტორინგის  
 რაოდენობის გამოყენების შემთხვევაში ამ შემთხვევაშიც ვსაჩვენებ-  
 დით კოაგულაციის მონიტორინგის განხილვის. ცდებმა  
 დაგვანახებინა, რომ კოაგულაციის გზა ამ შემთხვევაში

უვანგისია, რადგანაუ ვერ მივიღეთ მკაფიო გაყოფის შედე-  
 პინი მორხა და შევით მდგომ სიბრტყის შორის, რაუ ნაწილობ-  
 რივ გამოწვეული იყო მორის შედარებით დაბალი კონცენტრაცი-  
 იის გამო, აგრეთვე ედრაციონით სტაბილიზირებული მორი  
 მოთხროვდა შედარებით დიდ რაოდენობას ვლექტროლიტისა,  
 რომ მისი მდგინაობა შეესაბამება შეყვრილიყო; განდა  
 ამისა ედრაციონითა და ვლექტროლიტების<sup>ლოდ</sup> მოდენობით უთუოდ  
 მნიშვნელოვნად იყვებოდა მორის სიბრტყე და დივერ-  
 ტიული მუდმივა, რაუ ანა საიმედოთ ხდოდა ექსპერი-  
 მენტალურად მიღებული შედეგების სისწორეს. კოაგულიაცი-  
 იის მდგინად ამ შემთხვევაშია<sup>ა</sup> ვიყენებდით ვლექტროლიტის  
 იმ რაოდენობას, რომელიუ საკმარისი იყო მისი მიმაცვებიდან  
 ერთი საათის შემდეგ მოეყა მორში თვალთ შეესაბამევი ნა-  
 წილაკები. ვლექტროლიტის კონცენტრაციის შესწორების მიზ-  
 ნით ვიშველიებდით გრადიკულ მეთოდს.

ერთ სინჯარაში ვიღებდით 20 სმ<sup>3</sup>. მორს (კონცენტრა-  
 ყია = 0,443 გრ.  $MnO_2$  / ლიტ.) და შეორეში ენობიდ კონცენ-  
 ტრაციის ვლექტროლიტის რაოდენიმე . სმ<sup>3</sup>; სუფთა წყლის  
 მიმაცვებით აგვეყადა ამ უკანასკნელში სიბრტყის მოყვლობა  
 აგრეთვე 20 სმ<sup>3</sup>. -მდე, რის შემდეგ ვაბდენდით პირველი და  
 შეორე სინჯარების ხსნარების შეჩვენას და ვაკვირებო-  
 დით კოაგულიაციას. კოაგულიაციის მდგარული კონცენტრა-  
 ყიის შეზრუნებულ მნიშვნელობას გამოსახებს მორებში,  
 რვენ ვიყენებდით ვლექტროლიტის მაკოაგულირებელი სიბ-  
 რტყის გამოსახებლად. უხრილი 5-ის პირველ სვეში  
 ნარევენები საბმარე ვლექტროლიტების გამოსავალი კონცენ-  
 ტრაციია ნაკარნახევი იმ გარემოებით, რომ საჭირო იყო

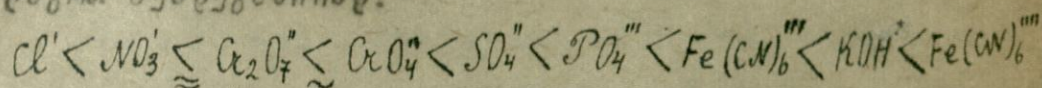
კოაგულირების მდგარი უწყვეტია ყველა შემთხვევაში მოქმედებს 1 სმ<sup>3</sup>-დან 20 სმ<sup>3</sup> -ის ჭარ-  
გლებში. ზომიერ სვეტში მოყვანილია ნიყბები, რომელ-  
ბიყ გვირვანებენ თუ ნარევენები კონსენსირების რამ-  
დენი კუბ. სანტიმეტრი ვლექტროლიტი იმყოფება 40 სმ<sup>3</sup>  
ნარევეში.

ცხრილი 5.

მომის კონსენსირაცია ვლექტროლიტის მიმართების შემდეგ  
= 0,221 გრ.  $MnO_2$  /ლიტ. ყველაფრის კონსენსირაცია =  
= 0,018 გრ./ლიტ. ოთახის ტემპერატურა = 25 - 26.  
მომის ხვედრი 92-გამტარებლობა ვლექტროლიტის მიმართ-  
ბამდე = 1,22 . 10<sup>-5</sup> შებ. ომი.

| ვლექტროლიტები.                   | სმ <sup>3</sup> ვლექტროლიტი<br>40 სმ <sup>3</sup> . ნარევეში | ვლექტროლიტი<br>კონსენსირაცია<br>ყ.გ. /ლიტ. | ვლექტროლიტის<br>მაკო-<br>აგულირებუ-<br>ლი ძალა.<br>$\frac{1}{4} \cdot 1000$ . |
|----------------------------------|--|--|---|
| $KCl$ (N)                        | 4,2  | 105,0                                      | 9,5   |
| $K_2SO_4$ ( $\frac{N}{10}$ )     | 18,6   | 23,2                                       | 43,1  |
| $K_2CrO_4$ ( $\frac{N}{2}$ )     | 10,5   | 66,0                                       | 15,1  |
| $K_2Cr_2O_7$ ( $\frac{N}{2}$ )   | 13,7   | 75,5                                       | 13,2  |
| $KH_2PO_4$ ( $\frac{N}{5}$ )     | 10,8   | 18,0                                       | 55,5  |
| $KOH$ ( $\frac{N}{50}$ )         | 9,2  | 3,6  | 279   |
| $K_3Fe(CN)_6$ ( $\frac{N}{10}$ ) | 6,1  | 5,07                                       | 197,2   |
| $K_4Fe(CN)_6$ ( $\frac{N}{10}$ ) | 4,5  | 2,8  | 357,1   |
| $KNO_3$ (N)                      | 3,2  | 80   | 12,5  |

თუ მხედველობაში არ მივიღებთ ამ შემთხვევაში  
 არა აქტიურად მოქმედი კატიონების კონსენცრაციითა  
 გავლენას (ნადგან შორს დადებითი მუხვი აქვს), უბნი-  
 რის უკანასკნელი სვეტი გვაძლევს საშუალებას ხმანი-  
 ბური ელექტროლიტების ანოტები შორის მდგნალობაზე  
 თავიანთი გავლენის სიძლიერის მხრის მიხედვით დავა-  
 რაგოთ შემდგენაირად:



ეს ჩივი განივწვრიად კარგად შეესაბამება შერეუ-  
 მანის ვარდენცოვნების წესს. მიუხედავად ამისა უბნი-  
 რის უკანასკნელ სვეტში მოყვანილი ჩივიების შედარე-  
 ბა გვიჩვენებს, რომ თანვარდენცოვანი ანოტების  $Cr_2O_7''$   
 და  $CrO_4''$ -ის ქმედების სიძლიერე დაახლოვებით იმავე ჩი-  
 ვისაა, როგორც ერთვარდენცოვანი  $Cl'$  და  $NO_3'$  იონე-  
 ბის. შინაქვიკურად ერთი ჩივის სიძლიერებათ უნდა ჩი-  
 თვაროს აგრეთვე  $SO_4''$  და  $PO_4'''$  იონების მოქმედების სიძლიერე.

$OH'$  იონის ადგილი ჩივიში მალადვარდენცოვან იონებს  
 შორის გასაგები ხდება თუ მხედველობაში მივიღებთ  
 მის რჩევაგ დიფუზიურ შრეში შექჩის დიდ ენერჯიას.

9. სპირიტის კონსენცრაციის გავლენა დიდიხიკაზე

ზოლბის მდგნალობაზე ელექტროლიტის

თანდასწრებით.

როგორც დავინახეთ უთორის სპირიტის, რომელიც აგრე-  
 თვე ბუნებრივ მინარევეს წარმოადგენს უთორავისაგან  
 მიღებული მარგანეის განგურების ჰიდრომორებისა,  
 გავლენას ახდენს შორის მდგნალობაზე, როგორც თავის-  
 თავად, ისე შით, რომ სუველის მაკოაგურდინებელი იონის

აქტიურობას. მვეთო ჩვენ დაჯინახეთ, რომ ანალიზირებულ  
ბული შოლის სტაბილობა, რომელიც შეიყავს  $NaCl$ -ის  
და  $MnCl_2$ -ის შინაჩვეს, სპიჩის კონსენსირაციის შინის პა-  
ნაღვლურად იმჩნება.

ჩვენ განვიმჩნებთ შეგვეხება სპიჩის კონსენ-  
სირაციის გველივების გავლენა დიდიმინგბურ შოლის  
მდგნადობაზე ვლექსირაციის  $NaCl$ -ის,  $MnCl_2$  -ის  
და  $K_2SO_4$  -ის ვარყავე თანდახნებით. ვლექსირ-  
აციის ვლბურობით ვლველეთ მუდმივი ნაღვნობით  
სხვადასხვა ნაღვნობა სპიჩის ნაჩვე შოლი და ვაკვირ-  
ებობით კოგულიაციის დროს ვვალბადობას.

ყლა ვინებობდა შემდეგ ნაჩნად: 50 სმ<sup>3</sup> ვვადო-  
მის სინჯაჩებში ვათავებობით ათ-ათ კუბიკურ სანცი-  
მეცრის დიდიმინგბურ შოლს (კონს. = 0,832 გრ.  $MnO_2$  |ლიც.)  
შემდეგ ვშაფვობით ვაჩვევე ნაღვნობა სპიჩის და აგვ-  
ყავდა ნაჩვეის სანჯით მოყურობა სინჯაჩში 40 სმ<sup>3</sup>  
მდე ვლექსირაციის ნედიანი ხსნაჩის დამაფვობით. და-  
მაფვებურ ხსნაჩში ვლველეთ შეგვეყავდა ვლექსირაციის  
ის ნაღვნობა, რომელიც დიდიმინგბური 40 სმ<sup>3</sup> შოლის

(კონს. = 0,208 გრ.  $MnO_2$  |ლიც.) კოგულიაციას იწვე-  
ვდა მისი მიმაფვობიდან ვრთი სანთის შემდეგ. სპიჩის  
კონსენსირაციის ვვალბადობით ვამჩნვეთ კოგულიაცი-  
ის დროს ვახანგჩივება თუ შეშოკება გვიჩვენებს შო-  
ლის მდგნადობის ვვლივების ბასკათზე. ყბნიღში 6 ნაჩ-  
ვევები ჩიყბებში ნაჩშოდგვენ სანჯადო სიღივებებს,  
ალბებურს სანჯინადი ვამჩნვევობიდან.



ცხრილი 6.

გამოსავალი მორის კონცენტრაცია = 0,832 გრ.  $MnO_2$  / ლიტ.

ხვერი უღვამულობა = 1,39 . 10<sup>-5</sup> მეტ. კმ.

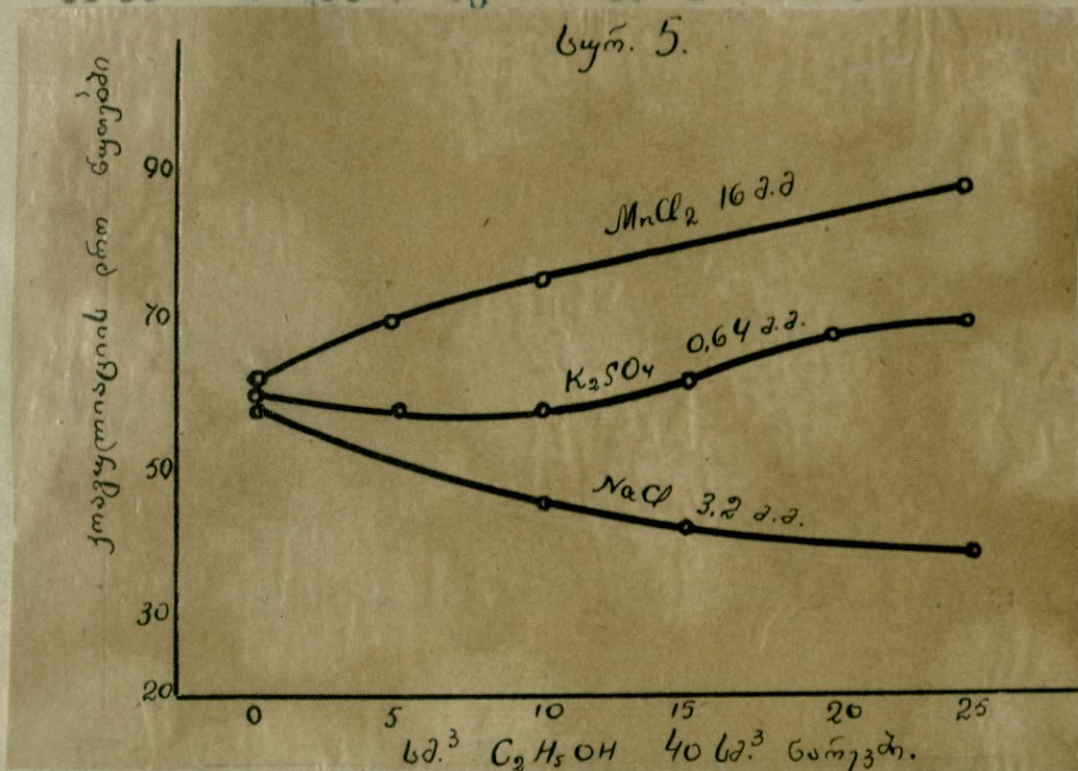
კონცენტრაცია მორის სპიჩტისა და უღვამულობის მი-  
მაღების შემდეგ = 0,208 გრ.  $MnO_2$  / ლიტ.

უღვამულობის კონცენტრაცია = 0,015 გრ. / ლიტ. ოთახის ტემ-  
პერატურა = 25<sup>o</sup> - 26<sup>o</sup> - მდე.

| ნაორენობა<br>გამოსავალი<br>მორის<br>სმ <sup>3</sup> - ში. | მიმაღ-<br>ბური<br>$C_2H_5OH$<br>სმ <sup>3</sup> - ში. | მიმაღ-<br>ბური<br>უღვამუ-<br>ლობის<br>სმ <sup>3</sup> - ში. | კონცენტრაციის დრო ნუთეში                            |  |  |
|---|---|---|---|--|--|
|   |   |   | $NaCl$<br>3,20. გ.<br>40 სმ <sup>3</sup><br>ნაჩვეში | $MnCl_2$<br>16 გ.<br>40 სმ <sup>3</sup><br>ნაჩვეში | $K_2SO_4$<br>0,64<br>გ.<br>40 სმ <sup>3</sup><br>ნაჩვეში |
| 10  | 0   | 30  | 59  | 62   | 60   |
| 10  | 5   | 25  | 55  | 70   | 58   |
| 10  | 10  | 20  | 45  | 76   | 58   |
| 10  | 15  | 15  | 42  | -  | 62   |
| 10  | 20  | 10  | -   | -  | 68   |
| 10  | 25  | 5   | 38  | 88   | 70   |

ნოვორი სურ. 5-ზე მოცემული მრუდეები გვიჩვენებენ  $NaCl$ -ის  
მუდმივი ნაორენობის თანდასწრებით სპიჩტის კონცენტრაცია-  
ციის შივის მთელ მანძილზე მორის მდგრადობა კლებულობს, ანუ  
მორის სენსიბილიზაცია სთან გვაქვს საქმე. საჩინა-  
აღმდეგობ სურათს უხვრავთ  $MnCl_2$ -ის მაგარიტზე. სპიჩტის  
კონცენტრაციის შივა სთან უნთარ მორის მდგრადობა მათე-  
ლობს.  $K_2SO_4$ -ის მრუდე უხვრავთ, რომ მორის სურეტი სენსიბილიზაციის

შემდეგ სპირტის მაღალი კონცენტრაციის ხაფინში საქმე  
შეაქვს მორის შქაფორგამოსახურ სუპერინდაყიასთან.



ყველაზე ძლიერად ჩოვონიუ ვხვდავთ სპირტის კონცენტრაცია  
გავეწინას აბრუნს  $MnCl_2$ -ის თანდასწრებით. 60%-იანი  
სპირტიანი მორი  $MnCl_2$ -ის ერთ და იგივე კონცენ-  
ტრაციის გავეწინით კონცენტრაციის იწყებს ნახევარი სა-  
ათის შემდეგ, ვიდრე სპირტისაგან სხუროდ თავისუფალი  
მორი. მხუდევების  $MnCl_2$ -ის და  $NaCl$ -ის ცენტრეწიო გვიჩ-  
ვენებენ, რომ სპირტის უფრო მეტი კონცენტრაციისათ-  
ვის არბად ეს განსხვავება კიდევ უფრო იმჩნეება.

შედეგების განსჯა.

წინამდებარე შრომაში საერთოდ განხილული ეთილალკო-  
საგან-მიღებული პირმოქანგების მორების მდგინალობის  
საკითხი შეიძლება შემდეგი სამი ურთიანეთისაგან შევად

თუ ნაკლებად დამოკიდებული პირობების სახით ჩამოვაყარებთ.

I. რა სიჩქარით ხდება და რა საფეხურამდე აღწევს მანგანუის დაბალი ქანგურების პირობებში პანგზე დაქანგვა და რეგონი იყვლება მონის მდგახება ამ პირობების გამო.

II. რეგონი იყვლება დიდიწილად ელექტროლიტებისა და სპინელისაგან მაქსიმალურად განთავისუფლებული, პანგზე დაქანგური მანგანუის ქანგების მონების მდგახება სხვადასხვა ელექტროლიტების მიმატებით და ჩამდენად შეესაბამება ეს ყვარება-ლობა შურუე-მანის ვარდენობის წესს.

III. რა გავლენას ახდენს ეთილის სპინელის კონცენტრაციის ყვარება-ლობა, ანაბილიტიზაცია და დიდიწილიზაცია მონებზე მოგვიწიო ელექტროლიტის თანდასწრებით.

I. მანგანუის ქვექანგის პირობების პანგზე დაქანგვის სიჩქარისა და ნაჩამომილ ნაწილების შემადგენლობის შესახებ დიფერენციალურ მეთოდს სხვადასხვა გვარი და ხშირად ენთაინეთის სანინაალმდგომ მონაყვებში გვხვდება. Meyer-ის და Cuilbnis-ის<sup>26)</sup> მიხედვით ელექტრონით სვამილიზაციული კოლოდური  $Mn(OH)_2$ -ის პანგზე  $Mn_2O_3$  -ში დაქანგვა ჩამდენიმე დღეს გრძელდება [ყუყუ ანუ 5 დღე]. Gorgeu-ის<sup>26)</sup> მიხედვით  $Mn(OH)_2$  მანგანუის მანილებს თანდასწრებით წყარში ჩქარა იქანგება და გარდაის ქვი  $Mn_3O_4 \cdot aq - 7n$  და შემდეგ  $Mn_2O_3 \cdot aq - 5n$ . Engler-ის და Weisberg-ის<sup>26)</sup> აზრით  $Mn(OH)_2$  პანგზე პირდაპირ  $MnO_2$ -ში გადაის, რომლის დროსაც ნაჩამომობა  $H_2O_2$ , რომელიც კიდევ უფრო აჩქარებს დაქანგვის პირობებს.

ჩვენ დავინახეთ, რომ ეთილისაგან მიღებული, ელექტრონით სვამილიზაციული მანგანუის ქვე-ქანგის პირობებში მისი მიღებიდან 1,5 საათის შემდეგ პანგზე ძირითადად ამთავ-

ნებს დაჯანგვას, რომლის შემდეგ ეს პრწყესი შეუად  
ნელა მიმდინარეობს. თუ აქტიური ჟანგბადს მთლიანად  
 $MnO_2$ -ს ჯარაჯიანგანიშვბთ, მაშინ ამ უკანასკნელის  
პროცენტული შემადგენლობა ზოლში მანგანეცის საერთო  
ორენობის 62,5%-ს აღწევს პაენზე საათნახევაიი ღვამის  
შემდეგ, ხოლო თუ  $Mn_2O_3$ -ს ჯარაჯიანგანიშვბთ მაშინ - 100%-  
ზე მეცს. ასეთი ჩქარი პრწყესი დაჯანგვისა მხოლოდ  
ფრფე ანეში იყო მოხალღენელი, ფრენიკური უბენხურლობის  
გამო ჩვენ ან გვიწანშოებია დაჯანგვის პრწყესების პა-  
ნაღღენიად წყარბაროთთა კონცენტრაციის ყვარბარობის  
განსამღენა უკანგბადო ანეში.  $R_H$ -ის განსამღენამ პაენ-  
ზე უკვე დაჯანგურ ზოლში დაახლოეებოთ ნეიფრადენი  
განეშო გვიჩვენა ( $R_H = 6,7$ ).

$MnCl_2$ , რომელიც მიწარევის სახით მოწანიღეობს  
მიღროზოლში დაჯანგვის სიჩქარის უთუოდ ერთ-ერთ ბერ-  
შემწყობ ფაქტორს წარმოადგენს.

ჩვენ ვნახეთ აგრეთვე, რომ მანგანეცის ქვეყნენვის  
მიღრადვის მიღროზოლში დაჯანგვის უმდებრეს საფებურზე  
დაღებოთი ცვირთის მარეანებელია და ინარჩუნებს ამ ცვირ-  
თის წიშანს დაჯანგვის შთერ მანძიღზე, თუმეა მისი  
სიღიღე დაჯანგვის პანაღღენიად ეღებურობს.

ჩოთ ანის გამონეეული დაჯანგვის გამო კოლოღური  
წანიღაკთა ეღეფრამეუბცის შემეიჩენება ან ჩაყ იგოეეა  
კოლოღური ხსწარის მღგჩაღობის შესუსფება?

კოლოღური ხსწარებში დაჯანგვის პრწყესების შესახებ  
ანხებურ იხედაყ მეიჩეღ ღიფრეაფრეაში კოლოღური წანიღა-  
კთა დაჯანგვისა და მუხცის უჩოიჩეღ რამოკიღებურღების

შესახებ თოქმის ანაფინია ნათქვამი. აღნიშნავთ მხოლოდ *S. Wosnesensky*-ს და *J. M. Zinn*-ს<sup>27)</sup> შიშობას, ხარაყ აველონი ბი სხვათა შორის აღნიშნავენ, რომ გოგინდის შოლის სცაბი-  
 ლობის გადიდება ნაფრიუმის სურფაციის ან სურფაციის მიმაცე-  
 ბით ამჟღინებს ამ შოლის პარალოლებით დაჯანგვის ხიჩქარებს.  
 ჩვენს მიერ დასმული საკითხი ანსებობთაღ შებნუნებური სა-  
 ხისაა და უბება შოლის მდგნალობის უვლიდებას მასში მიმ-  
 დინაჩე დაჯანგვის პროუესების გამომ. ამ საკითხზე პახუ-  
 ხის გაყვმას სხვა პირობებს ვაჩდა ის ვაჩემოებაყ აძნელებს,  
 რომ ჩვენ დღემდეყ აჩ ვიციოთ კოლოდური ნაწილაკებზე ვდექ-  
 ცირელი მუხტის წარმოშობის ქვეშაჩიცი მიმეში.

როგორც უნობილია ჟაშათა გაყოფის შერა პიჩნზე ვდექ-  
 ცირელი მუხტის ანსებობა სხვადასხვა შემთხვევაში სხვადასხვა  
 გვარის პოფენეიარების წარმოშობით აჩის გამომწვეული.

ამათგან უმთავრესნი აჩიან: 1) ვდექცროსცატიჩი ანუ კონ-  
 ცაქც-პოფენეიარლი, 2) ვდექცროლიცური ანუ დისციდაყური პო-  
 ფენეიარლი და 3) ადსობჩიყური პოფენეიარლი.<sup>28)</sup> შესაძლებელია  
 ამ პოფენეიარების როგორც ყაღყაღყა, ისე ვჩობროული თანა-  
 ანსებობა კოლოდური ნაწილაკების შერაპიჩნზე, ხარაყ სხვა-  
 დასხვა შემთხვევებში ესა თუ ის პოფენეიარლი დებულმბს გა-  
 დამწყვეტ მნიშვნელობას.

*Exera*<sup>29)</sup> აჩჩვეს ჩა პიჩვედ  
 მათგანს, ვდექცრომუხტის ხახოათისა და სიდიდის განხაშ-  
 დურაში მას ვაღამწყვეტ მნიშვნელობას აწიქებს ყური გამ-  
 ცაჩებისა და ვდექცროლიცებით დაჩიბი დისპეჩისიური აჩის  
 შემთხვევაში, ხარაყ პოფენეიარლის ვაჩენა *კ ვ ნ ი ს* კა-  
 ნონით აიხსნება ოჩ შემხებ ჟაშათა შორის დიფერეცირული  
 მურბიყის განსხვავებათა საფუძველზე. ჩვენი შოლის შე-

მთხვევაში ამ ხაზის მოყვნილად /თუ იგი აჩვენებს /  
უთუღ ყველაზე ნაკლებ რაოდენობას, ჩადგანაყ მო-  
ლის დადებითი მუხვი ჩვენს შემთხვევაში უნდააღმდე-  
გება  $\text{J} \text{ } \text{O} \text{ } \text{N} \text{ } \text{S} \text{ } \text{K} \text{ } \text{M} \text{ } \text{N} \text{ } \text{S}$ .

<sup>30)</sup>  
*Mattson*-ის გამორის ჩა  $\text{M} \text{ } \text{S} \text{ } \text{O} \text{ } \text{O} \text{ } \text{N} \text{ } \text{S}$  შემთხვე-  
ვანიერ კლასიფიკაციიდან ამჟღადიყნი ნაყჩმებისათვის  
ყდეყჩმების ნაჩმების საქმეში მჩმყენობას  
აძღვეს თუთ ნიუთიყების ხმეყიყნი მუნებას და  
აყჩმეყ ნაყჩმის აჩვენებე იმების რისიყიყიის ხა-  
ჩისხს. *Никольский* <sup>31)</sup> *и Парашонова* აჩვენებთად ამაყე  
თვარეხჩისით იბიღეყენ გაჩემის  $\text{pH}$  -ხაგან დამოკი-  
ღებეღებით  $\text{Al}(\text{OH})_3$  მოლის ყდეყჩმედი მუხვის ხიღიღისა  
და ნიშანის ყვადებარობის ხაყითხს. ამჟღადიყნი მუ-  
ხების პიღჩმების მყუღეიო მიყვილის მღდაპიჩმე აჩვენე-  
ბედი მოღეყეღების ხხვადახხვა გვანი რისიყიყიოა გა-  
ჩისყარის, გაჩემის ხხვადახხვა  $\text{pH}$  -ის შემთხვევაში  
და იმის მიხეღეით ხხნაჩში  $\text{H}^+$  იმნი ვადარის თუ  $\text{OH}^-$   
ამჟღადიყის მიყვიდი ღებეღობს შესაყენ მუნცს. ამ ხაზის  
მოყვნილადის აჩვენებობას უთუღ ანგაჩიში უნდა გავჩიოს  
 $\text{Mn}(\text{OH})_2$ -ის პიღჩმობეღებმე მხყეღობის რისი . საქმე იმა-  
შია, ჩომ  $\text{Mn}(\text{OH})_2$  მკაყიღე გამოსახედი თუქმე მუნების  
ნაყჩმია. მიხი მიყვიღების მღდაპიჩური მოღეყეღების  
რისიყიყიოა თუქმე ყიპისაა, ჩომღის რისიყიყი ხხნაჩში  
 $\text{OH}^-$  იმების გამოყაყის გამო გაჩემო აჩე უაჩყოყიოად,  
ხოლო კოღიღეჩი ნაჩიღეყვი კი დაღებოთად იყვიჩოყ-  
ბიან. ამგვანი მოყვნილადის ხიღიღე ხხვა ცოღე პიჩი-  
ბებში მიო მყეყი უნდა იყოს, ჩაყ უყჩო დაყანგვის და-  
ბად ხაყებუნმე იმყოყება მაჩგანყვის ვანგეყედი, ჩადგან

დაჯანგვის პროცესის მრავალხრიანი ერთად ამკანა ტუძე თვისებების კოლოიდური ნივთიერება თანდათანობით გადადის ამჟღადიური ბუნების მალად ჟანგულეებში, რომლის დროსაც თანდათანობით სუსტდება დისოციაცია  $OH^-$  იონების გამოყოფით და იზრდება დისოციაცია მკავე ტიპის  $H^+$  იონების გამოყოფით, რომლის შესაფერადაც ეყვება კოლოიდური ნაწილაკთა დაღებოთი მუხტის სიდიდე.

მეორეს მხრივ შესაძლებელია აღსანიშნული პროცესების ( რომელიც უფრო ხშირად გარამწყვეტ რიცხ თამაშობს კოლოიდური ნაწილაკის მუხტის შექმნის საქმეში) ყვადებადობაც ამ მიმართულებით ვითარდება დაჯანგვითი პროცესების გამომ. ჩადგანაც ჩვენს შორში ელექტროლიტი  $MnCl_2$ -ის სახით საკმაოდ რაოდენობით მოიპოვება, რომლის ერთი იონი  $Mn^{++}$  პროცესების განმსაზღვრელია, შეგვიძლია ვიფიქროთ მის ძლიერ აღსანიშნულად დაბალი ჟანგულეების შივი და შით გამომწვეულ კოლოიდური ნაწილაკების დიდ დაღებით ელექტრომუხტზე და აღსანიშნულის ამ პროცესის შესუსტებაზე და შით გამომწვეულ ნაწილაკის დაღებოთი მუხტის შემყირებაზე დაჯანგვის თანდათანობით მალად საფებურებზე გადასვლის გამომ.

11. მე-5 ყხრილში მოყვანილია სხვადასხვა ელექტროლიტების გავლენა დიალიზირებულ შორის კოაგულიაციაზე. ყხრილის უკანასკნელ სვეტში მოყვანილი რიცხვები გვამტვინენ ერთგვარ ნაწილგვანას იმის შესახებ, თუ ჩამდენად აქტიურად მოქმედებენ სხვადასხვა ანიონები შორის მდგნობაზე და ჩამდენად შეესაბამება ეს მოქმედება მუცხეპარლის წესს. მიუხედავად იმისა, რომ გვ. 30 -ზე გამომ-

ყვანილი ანიონების ელემენტური ჩივი ვარგვნილად შეესა-  
 ბამება ვარგვნილების წესს, რომლის თანახმად კოაგულია-  
 ყიის რიოს ვარგვნილად ჩივი თამაშობს იმ იონის ვარგვნი-  
 ლობა, რომელიც ხანინაალმდრეგო ნიშნის მუხცის მარცხენა-  
 რია. ვიღრე მორი, ან შეიძლება მაინც ან აღვნიშნოთ  
 მოგიერთი შეესაბამება ამ ჩივისა აღნიშნულ წესთან. საქ-  
 მე იმაშია, რომ წესი ან ვერისხმობს პრეპარაციულობას  
 მაკოაგულირებელი იონის ძალასა და მის ვარგვნილობას  
 შიჩის. იონების კოაგულიაყიის ძალა სხვადასხვა მორების  
 მიმართ უმრავლეს შემთხვევაში ვარგვნილად შეესაბამება  
 ვიღრე ეს იონის ვარგვნილობის მრავალ შეფერვება.

ანიონების  $Cl'$ ,  $SO_4''$ ,  $Fe(OH)_6'''$  &  $Fe(OH)_6''''$  სიმძლავრეთა

ფარობა შემდეგ დამოკიდებულება ს ვიჩვენებს:

1 : 4,5 : 20,7 : 37,5. მეორეს მხრივ შეიძლება მოყვანილ  
 ელემენტური ჩივიდან ვამოყვანილი იქმნას ასეთი დამოკი-  
 დებულება:  $NO_3'$  :  $Cr_2O_7''$  :  $PO_4'''$  :  $Fe(OH)_6''''$  = 1 : 1,05 : 4,4 : 28,5

თუ პირველ ფარობაში ვარგვნილობის წესის დამაკმაყოფი-  
 რებელ დადასტურებას ვხედავთ, სამაგიერით ნაკლებად  
 ითქმის ეს მეორე ფარობაზე. ერთვარგვნილი  $NO_3'$  და ორ-  
 ვარგვნილი  $Cr_2O_7''$  იონები თითქმის ერთნაირი სიმძლავრის  
 აჩიან. უხილიდან ხიანს ავრგვნილად, რომ  $Fe(OH)_6''''$  ხამჯენ  
 უფრო ძლიერია, ვიღრე  $PO_4'''$ , მიუხედავად მათი ცოლი  
 ვარგვნილობისა.

შურცე-მარლის წესის სისწორის შესახებ ეჭვი დიდი ხა-  
 ნია ჩამ ვამოქმედო იქნა სხვადასხვა შევრევალების მი-  
 ერი. ბენჯინ მათვანი ( Ostwald ) მრავალი ექსპერიმენ-  
 ტარული მასალის ხამჯენებზე მას მხოლოდ "მიახლოვებას"  
 უწოდებს და აჩი წებს.



ახეო დასკვნაშიუ მიუიოენ აგროეუ P.B. Ganguly, M.R. Dhar-ისეენს მიეი მემოთდასახელებულ შრომაში.

(your. ph. Ch. 26, 701, 1922) ავეროებში შეიხნავეს 30 ხხვარახხვა ელექტროლიტების ვავეენა  $MnO_2$ -ის მოღრე. დასკვნაში იხინი აღნიშნავენ, რომ მ ვ ც მ ვ - ა ნ რ ი ს წესი შხოლო "ნანოლოშიუ მოახლოვებას" (partially applicable) ნანმოადგენს ამ შოლის მიმაიო. ან შეიძლება აქ ან აღნიშნოს შემდეგი: ის ვანეშოება, რომ შათ მიეი ვანხილულ ელექტროლიტებში ანიონები სავნოლო უფრო ძლიერად მოქმედებენ, ვიენე კაეიონები, ექვეს ბაღებს, რომ შოლს ხანეიხი შეხეი დაღებოთი შქონდა და ანა უანეშოლოთი, თუმეა ავეროები შენიშნავენ, რომ შათ შოლს უანეშოლოთი ცეიოთი აღმოაჩინდა, ახე შავ. ელექტროლიტის "კოაგულიაციის ძალა" შათ მიეი ვანხილულ შავარიოებში [გვ. 711, ეხი. V, უკანახევილი ხეევი] უეიხი  $K_4Fe(CN)_6 = 397$ ,  $K_3Fe(CN)_6 = 53$ ,  $CuSO_4 = 22$ , შამინს როღებაუ "კოაგულიაციის ძალა"  $KCl = 4,4$ ,  $KCl_2 = 7$ ,  $BaCl_2 = 5,8$  და ა.შ. ამ ექვეს ის ვანეშოება ვიღევ უფრო აძლიერებს, რომ ცუცეეები  $NaOH$  &  $KOH$  ღიღი ხიძლიეროთ მოქმედებენ შათი შოლის კოაგულიაციამე. იმავე ხეევი ვმოელოთ, რომ კოაგულიაციის ძალა  $KOH = 120$ , ხოლო  $NaOH = 627$ , ხანეოთე ენოშილია, რომ უანეშოლოთი შოლებზე ცუცეეების შეიენე კონეენეცია ენა ანა თუ იწვევს კოაგულიაციას, ანამერ შიღის შათ შღგნაეობას (Kapillaren. II, 123, 1932). ამახეე დასხეეიებენ A. Marx-ის (Die Katalyse des Wasserstoffsuperoxyds durch kolloidales Mangandioxyd. Dissertation, Heidelberg, 1907) & E. J. Guy-ის (on the preparation of colloidal manganese dioxide; J. ph. Ch. V. XXV, (5), 415, 1921) შრომაში. ისინი ღებულოებენ  $K_2MnO_4$ -ს დაღეენოთ უანეშოლოთი შოლს, ხადაე  $KOH$  შოლში თეოთ ნეაქციის შემეგად ნანმოიშვეშოდა, შავნამ შოლის კოაგულიაციას ან იწვევდა. დასახეულ თეოთ ბუნება ნეაქციონსა  $2K_2MnO_4 + 3MnSO_4 + 7H_2O = 2KHSO_4 + 5MnO_2 + H_2SO_4 + 5H_2O$

მეორეს მხრივ მოგიერთი მკვლევარები იმდენათ მარტო-  
 ღადსუდიან შუღუ-მარღის წესს, რომ იყენებენ მას, რომ  
 გონივ საშუალებას მოგიერთ ვლემენტების ვარენცოვნების 32)  
 გამოსახვევათ. ასე მაგალითად *Freundlich-ის*, *Freundlich-ის* *Schucht-ის*  
 (*Дьяченко, у. о. хим. 21, 1935*) ამ წესის გამოყენებით წარმადებით  
 გამოარკვევენ მთელი რიგი რმუიათი მინა მუცალების ვარენ-  
 ცოვნება, იკვლევდენ რა ამ მუცალების მარღების კათაგუ-  
 რიადიის ძარას.

მუ-5-ე უხრიღში მოყმული მუდგების საენთო მუდახე-  
 ბიდან ის დასკვნა შეიძლება გავაკეთოთ, რომ თუშუა ვარენ-  
 ცოვნების წესი რენი მორის მაგალითზე ვარკველ ვლემენტო-  
 რიებზე ძარიან მკითარად დასტურდება, მაგნიამ მოგადი  
 კანონზომიერებებს სინორივ საკმაო სიუხადით მოხრანს.  
 უხრიღში ვერი ვხედავთ აღნიშნული წესის ამკარად საწინა-  
 აღმდგომ მუდგეს.

რომლითაც *P. B. Ganguly* *რ* *M. N. Shar-* სარგებლობდენ თავიანთი მორის მიღების  
 რისი იხეთია, რომ მორის ხანყისს დაღებით მუხებზე უფრო მეტი  
 აღბათობით მუგვიძლია ვიფიქროთ, რადგანაც, როგორც ვხედავთ,  
 ანადრადიშინებული მორი ამკარათ მუავე რეაქციისაა. თუ მორის  
 ხანყისს დაღებით მუხებზე ვიფიქრებთ, მაშინ ავტორების მიერი  
 მიღებული მუდგებები შუღუ-მარღის წესის უფრო მეტი დადასტურე-  
 ბას იძლევიან, ვიდრე ეს მათ დაასკვნეს, თუშუა მოგიერთი რი-  
 ვარენცოვანი მუცალების მარღების მოქმედება მაინც წინა-  
 აღმდგომბას ამუცავენებს ამ წესის მიმართ.

111. ანაგედექსროლიცებიც გავეღნას მორეების მდგნარობა-  
ზე ჩვეულებრივად მათ მიერ გამოწვეულ ნაჩვეობს დიფფერენ-  
ციული მუდმივის შეყვლით ხსნიღვენ. კოლოლიური ნაწილაკის  
ცვირით, თუ მას ჩოგონიუ ბუნიობებური კონცენტრაციის გან-  
ვიზილავეთ, ჩოგონიუ ეს  $n = \frac{r}{\delta} \cdot \Sigma \cdot \delta^{33}$  მოახდინა -  
ურჩიბ:  $e = \frac{r(r + \delta)}{\delta} \cdot \Sigma \cdot \delta^{33}$ , ხაღაც  $r$  ნაწილაკის  
ჩადიუხობა და  $\delta$  დიფფერენციული მჩიბ სიბქე. დონმულიღან გა-  
მომიინაჩეობბ, ჩომ დიფფერენციული მუდმივის  $\delta$ -ს მუდმივი-  
ბით ნაწილაკის მუხცი  $e$  და მამახაღამე მორის მდგნარო-  
ბაც კრებულობბ. ახეყ იყრ. შენიშნული მჩავარ პიტირ-მო-  
ღებში წყარბე ნაკრებბ  $\delta$ -ს მქონე ჩიგნარული სიბქე-  
ბის მუჩევის ბჩობ.

გამომიინაჩე მლოგონი იბ ექსპერიმენტილური შეღვე-  
ბიღან, ჩომ ბშიჩად ანაგედექსროლიცის მუცად მუჩიე ჩომ-  
ღენობის მუჩევა იწვევბ მორის სეპარირირიის შეყვლას,  
ექვი იქმნა შეცანლილი იმამი, თუ ჩოგონი შეყვილა აჩა-  
ვედექსროლიცის ახე მუჩიე მოღენობას იმღენად შეხეუარობს  
ნაჩვეობს დიფფერენციული მუდმივბ, ჩომ მან გამოიწვიობს  
მორის მდგნარობის შეხამინევი ყვილიღება. <sup>34)</sup> Freundlich-<sup>35)</sup>  
და აგჩევე <sup>36)</sup> Ostwald-<sup>36)</sup> აბათილღებენ ამ ექვბ, შენიშნა-  
ვენ ჩა, ჩომ საკობბი ვბებადედექსროლიცული მუდმივის მუც-  
ველას აჩა დიბქეჩსიულე აჩეში, აჩამედ კოლოლიური ნაწილა-  
კების ჩიშავ დიფფერენციული მჩეში, ხაღაც აჩა ვდედექსროლიცე-  
ბი მათი დიდი მუღაპინიული აქციობბის გამო დიდი ჩომღენობ-  
ბით აღსომბიჩეღბიან და სარჩბნობღად სევილიან დიფფერენციული  
მჩიბ დიფფერენციული მუდმივას და მით ნაწილაკების მუხცი.  
<sup>37)</sup> H. Weiser-<sup>37)</sup> აჩა ვდედექსროლიცების გავეღნას მორის  
მდგნარობამე იმით ხსნიბ, ჩომ კოლოლიური ნაწილაკების  
მიერ სღება აჩა-ვედექსროლიცის ნაწილობრივი აღსომბიყია,

հայ ռեզյուս Յուրն սցնսոծրո՞նայուս (2-ն Մցմցոհրցն  
 զամ ըփշոյն Յհցն), Նուր Մցոհց Յնհոց ցն Մոջընս  
 յոսցընայուս զամոնցց զըլլցնուրցոն զընծոնցոն  
 զմցոհրցն, զնց հոմ զնրս զըլլցնուրցոն Մցցո յոնցնցնս-  
 ցոս զհոն Նսփոհո Նսհցցնո, հոմ յուրոըլլո Նսնոըսոն  
 Մցըսնոհց յոսցընայուսնսոցոն Նսփոհո ոըլլոնոմ զընծո-  
 նոհրցն, հս յընոն Յուրն սցսոծրո՞նայուս. զնց հոմ ցն  
 զհոմ Մոջընս ոհ յհոոցնո Նսնոնսսոմըլլոցո զփլլցն ոն-  
 ցցն ըս ոնոն Մոնցըլլո, ոց Մսո Մոհոն հոմըլլո զփլլցն  
 Նսփոնոն, Մցնսոըլլոնս զհս զըլլցնուրցոն Մոնսսց-  
 նոմ զամոնցցըլլո ոլլոնս Յուրն սցնսոծրո՞նայուս զն սցս-  
 ոծրոնայուս.

Sen<sup>38)</sup> - զլլցնոնսցնցըլլոնս յահցո Weiser<sup>37)</sup> - ոն  
 Մոնսնոնցն, ոոոլլոն զհս զըլլցնուրցոն ոնցցըլլոն զըլլցնուր-  
 ցոն զընծոնցոն Մցմցոհրցնս յուրոըլլոն Նսնոըսոն  
 Մոցն. Մսն սըլլոնո Նսնս, հոմ Մսփոհո զն զոոլլոն Նսնոնցո  
 ոնցցըլլոն MnO<sub>2</sub> - ոն Յուրն սցսոծրո՞նայուս CuSO<sub>4</sub> - ոն  
 ոսնըսնհրցնո, Մսցնս Cu<sup>+</sup> ոոնոն զընծոնցոն զն զհս զըլ-  
 լլցնուրցոն յոնցնցնայուսն Մոնոն Մսնսըլլոնս զհս ոց Մցո-  
 հրցն, զհսմըլլո ոնհրցն յոըլլոնս.

Mukherjee<sup>39)</sup> - զ: Նսնս, հոմ զոոլլոն ըս Մցոլլոն Նսն-  
 ոնցն զըլլցնուրցոն KCl - ոն, AlCl<sub>3</sub> - ոն և HCl - ոն ոսնըսնհրցնո  
 ոնցցըլլոն As<sub>2</sub>S<sub>3</sub> - ոն յահցոփոո Յուրն սցնսոծրո՞նայուս.  
 Նսնս Նսնսոնցնոն Նսնսն, հոմ յահցոփոո As<sub>2</sub>S<sub>3</sub> Յուրն  
 BaCl<sub>2</sub> - ոն ոսնըսնհրցնոն Մցոլլոն Նսնոնցո սցնսոծրոնոն-  
 ըլլո, Նուր զոոլլոն Նսնոնցո սցսոծրոնոնըլլո (Chandhury)  
 Մսնոն, հոցս Ba<sup>++</sup> ոոնոն զընծոնցոն յոնսնսնցըլլո Մցոն-



ბევვაში სპირტის კონყენცრაციის მრის მიხედვით პირ-  
 ვლად მუიჩიძეა, ხოლო შემდეგ კი იზრდება. მუიჩიძე მხრივ  
 Kruyt-ის და Guin-ის<sup>41)</sup> მიერი გამოკვლეული იქნა, რომ  
 ანაერეფერირიფების ფენოლისა და იზოამილაქოპოლის  
 ვაველნიით  $As_2S_3$  მორი ერთვარენცოვანი და საშვარენცო-  
 ვანი კაცოონების მიმართ სენსიბილიზირდება, ხოლო თი-  
 ვარენცოვანი და კოხვარენცოვანი კაცოონების მიმართ  
 სენსიბილიზირდება. მათ ვერ მესძრეს ამ მოვლენის ახსნა.  
 Janek-ის და Jrgensons-ის<sup>42)</sup> შეისწავრეს სპირტების კონყენცრა-  
 ციის ვაველნა რკინის<sup>III</sup> "პირმოქსილის", ვერხლის და  
 $As_2S_3$  მორების კოაგულიაციამე სხვარასხვა ვლექსირ-  
 რიფებით. მათ ნახეს, რომ მეთილის, ვთილის, პრპილის,  
 და იზომუტილის სპირტები დაბარი კონყენცრაციისას ახვენენ  
 რკინის<sup>III</sup> პირმოქსილის მორის სენსიბილიზაციას  $NaCl$  მიმართ,  
 მაღარი კონყენცრაციისას კი - სენსიბილიზაციას.  $As_2S_3$   
 მორი კი  $BaCl_2$  მიმართ ამ სპირტების |მეთილის სპირტის  
 ვარიდა, დაბარი კონყენცრაციისას სენსიბილიზირდება, მაღარი  
 კონყენცრაციისას კი - ვანიყრის სენსიბილიზაციას.

როგორც ვხვდართ რივექსირირი მუდმივის ყვლირება  
 არ არის ერთე ვრთი ფაქტორი მორის სენსიბილიზაციის ყვლი-  
 რებისა და საკოთხი ფრიად დაბნეულ სახეს ლებულობს.

იყო ყვლები დაეკავშირებინათ ანაერეფერირიფების  
 ვაველნა მორის სენსიბილიზაციამე მოგვიერთ სხვა ყვლირებებ-  
 თან, რომელთაც უთუოდ ავგირი აქვთ მორებმე ანაერეფერირ-  
 რიფებისა და ვლექსირირიფების ერთეორული მოქმედების  
 რის. ახუთებია მავ. ვინავანი სენსივის სენსიბილიზირება  
 კოლოიდური ნანილაკებსა და რიხპერსიურ არეს მორის, ვლ-  
 ქსირირივის კონნიზაციისა და კონთა ანრევეთი ადსონიზიისა და  
 სხვ.<sup>40)</sup>  
<sup>43)</sup>

უკანასკნელ დროს ყურადღებას იქცევს W. Ostwald -ის მიერ  
 წამოყენებული მოხაზვება, სადაც ის ყოველგვარად ვერცხრო-  
 ლიტების გავლენა პირმოძღვრების მდგნალობაზე **ლიტერატურის**  
 პოლიანიზაციით ახსნას, ამ თეორიის თანახმად თუ ანაღე-  
 ქტორიციის დიპოლური მომენტი შევსია, ვიდრე გამხსნელის,  
 მაშინ ძლიერი დიპოლები აღსაძინებელიან რა კოლოდური ნაწი-  
 ლაკების შედარებით, ან ორიენტირებლიან რა მის მიგვლივ,  
 იწვევენ შორის სტაბილიზაციას. ეს თეორია საუბოყოთ  
 ხსნის მოვიდით ექსპერიმენტალურ მონაცემებს, მაგრამ აღგი-  
 დი აქვს გამონაკლისების დიდ რიცხვს, რომლებიც არ აიხსნე-  
 ბიან მარტო ლიტერატურის პოლიანიზაციის გავლენით და  
 საჭიროებენ სხვა თვალსაზრისით მიდგომას.

ეთილის სპირტის კონცენტრაციის გავლენა ეთილალკოჰოლში მი-  
 ლებული შარვანყის ქანგების შორების სტაბილობაზე შეუძ-  
 ლებელია აიხსნას შორში ერთი რომელიმე ფიზიკური კონ-  
 სტანტის ყვლიღებასთან დაკავშირებით. ყხრილი 1, სადაც  
 ნაჩვენებია ანა დიალიზირებულ შორზე სპირტის კონცენტრა-  
 ყიის გავლენა სჩანს, რომ სპირტის შიარდ კონცენტრაციის  
 პარალელურად შორის მდგნალობაც იზრდება. ყხალია სისტემის  
 ლიტერატურული მუდმივის ყვარებალობას შორის მდგნალობაზე  
 განდამწყვეტი გავლენა რომ პქონოდა, მაშინ შორის სენსი-  
 ბილიზაციასთან უნდა გქონოდა საქმე, რადგანაც სპირტის  
 კონცენტრაციის შირის მთელ მანძილზე ნაჩვენის ლიტერატურ-  
 ლი მუდმივა კლებულობს. ლიტერატურის [სპირტი] პოლიანიზა-  
 ყიის გავლენაც უნდა აღმდგება ამ შედეგს. ყხრილი 6 და  
 სურ. 5, რომლებიც გვიჩვენებენ სპირტის კონცენტრაციის  
 გავლენას შორზე, რომელიმე გარკვეული ვერცხროლიტის თანდას-  
 წრებით, ნაწილობრივ ნათვლს ფენენ ამ საკითხს. სურ. 5-8

ვხედავთ, რომ  $MnCl_2$ -ის თანდასწრებით სპირტის კონცენტრაციის მრის მთელ მანძილზე მორი სტაბილიზაციას განიცდის. ხანდააღმდეგო სუბსტანცია გვაძლევს  $NaCl$ -ის მრედი. როგორც ვხედავთ კაცობნები  $Na^+$  და  $Mn^{++}$  ამ შემთხვევაში ურთიერთან უკავშირისებრი მოქმედებას ამჟღავნებენ. მაგნიამ  $Mn^{++}$  კაცობნის კოორდინაციის მოცულობის განმარტობის მონი კონცენტრაციის ყველიება უჭრო მეფ ღალს ახვამს მორის სტაბილიზებას, ვიღრე  $Na^+$  იონის კონცენტრაციის ყველიება. ამიტომ ანა დიდი მრინებური მორის კოაცულიაციის შემთხვევაში |ყხრილი | | მიუხედავთ სენსიბილიზაციის გამომწვევ  $Na^+$  იონის თანამონანილეობისა, სავსე გვაქვს მანიყ მორის სტაბილიზაციასთან. ამ მოვლენის ერთ-ერთი შესაძლებელი ახსნა იმაში უნდა ვმოვით, რომ მიუხედავთ ნარევიში გამომწვეული სხვადასხვა ყველიებათა კომბინირებული გავლენისა, წინა რიგებში ღგება ელექტროლიტის იონიზაციის ხარისხი. ელექტროლიტის იონიზაციის ხარისხი ერთ-ერთი მთავარი ფაქტორთაგანია მორების კოაცულიაციის. მაგნიამ მხს შეუძლია გარკვეული მანძილზე იყოს ფაქტორი სტაბილიზაციისაყ. ყხრილი ნ-ში ნარევენებ ყველა ყღებში, რვენ ელექტროლიტების იმ ყონცენტრაციით ვსარგებლობდით, რომელიყ იწვევდა სპირტისა და სხვა ელექტროლიტებისაგან სრულიად თავისუფალ მორების კოაცულიაციას ერთი ხაათის განმავლობაში.  $MnCl_2$ -ის მიმართ ვსკონცენტრაციის ანის, რომლის დროსაყ კოორდინაციის მრედი ადსოხბინებური  $Mn^{++}$  იონების მარქსიმალური რაორენობა და მიღწეულია კონცენტრაციის ის მღვანი, რომლის შემდეგ "აქტიური" მოქმედებას იწყებენ ხანდააღმდეგო მუბგის იონები | Gegenionen |, რომლებიყ კოაცულიაციის ელექტროსტატიური თუჩინის თანახმად იწვევენ დიფუზიური

46)

შროს შევიწინოებას და მით კოლოიდური ნაწილაკის კოცენ-  
უიარის დაყვებას. სპირტის კონცენტრაციის შრდა ნაჩვეში,  
ჩა თქმა უნდა, იწვევს  $MnCl_2$ -ის დისოციაციის შემცირებას და  
მაშახადამე  $Cl^-$  იონების კონცენტრაციის შემცირებას, რის  
შედეგადამე მონის თანდათანობით ხტაბილიშაყიას უღებურობთ.

შეორეს მხრივ  $NaCl$ -ის და  $H_2SO_4$ -ის შრუდეების ხახიათი  
არ შეიძლება ახსნილ იქმნას მვეთი განვიტანებულ  
შაჩვიეი მოხაბრებებით. ეს შრუდეები და აგრეთვე ჩვენს  
მიერ დიფრაქციურ შიმობილვაში განხილული შაგალითები გვი-  
ჩვენებენ, რომ ხინამდევილში ხაქმე გვაქვს უფრო რთულ მოვ-  
ლენახთან. მხოლოდ ხაკმათ ვქსპერიმენტალური შახალის დაგრო-  
ვების შემდეგ იქნება შეხაძლებელი ამ უთუოდ რთული მოვლენის  
ახსნა.



დ ა ხ ა ვ ე ა .

1. მიღებულია ახალი ნაერთი, მარგანეცის ეთილატი და ახალი შეთორით მომზადებულია მარგანეცის ქანგურების პიერნომოლი.

2. ელექტროლიტის კოაგულაციის ბლვარის განსაზღვრის შეთორით შეხნავლილია ეთილატიდან მიღებული მარგანეცის ქანგურების პიერნომოლების მდგნადობა დაშოკიდებულებით: ა/ მორში მიმდინარე დაქანგვითი პროცესებისაგან, ბ/ სხვადასხვა ელექტროლიტების კონცენტრაციითა გავლენისაგან და გ/ ეთილის სპირტის სხვადასხვა კონცენტრაციების გავლენისაგან.

3. პოცენციალის კატაფორეტიკი გამოშვა ან იძლევა ნათერს და სწორს ხუჩათს ეთილატიდან მიღებული მარგანეცის ქანგების პიერნომოლების მდგნადობის ყვლილების შესახებ.

4. პიერნომოლი პაერნზე სწრაფად იქანგება და პიერნომოლის მოხდენიდან 1,5 საათის შემდეგ ძირითადათ ამთავრებს დაქანგვას. ამ მომენტში თუ აქტიურ ქანგბადს მორიანად  $MnO_2$ -ზე გადავიანგანიშებთ [ანგანიში 25 სმ<sup>3</sup>  $\frac{N}{200} Na_2S_2O_3$ -ს ხინ. 2], ამ ნაერთის პროცენტული ოდენობა მარგანეცის საწრით რაოდენობის 62,5%-ს შეადგენს, მხოლოდ თუ  $MnO_3$ -ზე ვიანგანიშებთ - 100%-ზე მეტს, რაც მოწმობს, რომ სინამდვილეში ქანგურების ნარევეთან გვაქვს საქმე.

5. ეთილატიდან მიღებული მარგანეცის ქანგურების პიერნომოლს დადებითი ელექტრიკული მუხტი აქვს და ამ ქანგურების მოღების მდგნადობა დაქანგვის პარალელურად კლებულობს.

6. პაერნზე დაქანგვლი და დიალიზირებული მორის კოაგულაციით სხვადასხვა ელექტროლიტებით ძირითადათ ემორჩილება მ უ ლ უ ე - პ ა რ ი ს ვ ა ლ ე ნ ტ ო უ ნ ე ბ ი ს ნ ე ს ს .

7. ანა დიარიზიზებული შოღების მდგნადობა ეთილის სპირტის კონყენცრაციის მიღის პაჩადელუნად იმრღება.

8. დიარიზიზებულ შოღებში ეთილის სპირტის კონყენცრაციის მიღა  $MnCl_2$ -ის თანდახნრებით იწვევს შოღის სცაბირიშაყიას,  $NaCl$ -ის თანდახნრებით - სენსიბირიშაყიას, ხოლო  $K_2SO_4$ -ის თანდახნრებით მყინრ სენსიბირიშაყიის შეშღეგ - სცაბირიშაყიას.

9. შფარველი კოლოდის გარეშე შოღი აჩაშღგჩადია, როგონყ პავრზე, ისე წყარბადის წჩარეშოში.

10. გამოსავლი ნიჟთიერების, ეთილაციის შიღების ექსპერიმენტუალური სიძნელე პჩაქტიკულად აჩა ხერსაყჩკლად ქმნის მეთოღის გამოყენებას შარგანყის ჟანგების პირროშოღების დიდი რაოღენობით შიღებისათვის.

შეორეს მხრივ ეს ნაკლი მნიშენეროუნად კომპენსირღება შით, რომ შიღებულ შოღების სცაბირიშაყიისათვის საკშარისია შეღარებით მყინრ რაოღენობა შფარველი კოლოდისა [ჟელაცინა], ვიღრე სხვა მეთოღებით შიღებულ შარგანყის ჟანგების პირროშოღებისათვის, რის გამოყ ხანგჩდრივი დიარიზიშ შესაძღებელი ხღება შივილოთ შარგანყის ჟანგულღების საკშაოღ სცაბირური და სუფთა პირროშოღები.

11. მოყემულია შარგანყის ჟანგულღების პირროშოღების მოშზადღებისა და აგრეთვე აჩაელექტიროლიტების შოღების მდგნადობაზე გავღენის შესახებ აჩსებული დიფერაიტრის მოკლე მიშობიღვა.

12. გამოთქმულია მ<sup>თ</sup>გვიერთი მოსაშრებანი შოღის სცაბირობაზე დაჟანგვის პჩოყესების გავღენისა და ეთილის სპირტის კონყენცრაციების ყვარღბადობის გავღენის ახახსნელად.

- " - " - " -

დასახნრე დჩმა შადღობას ვუყხადღებ ქიშიის მეყნიერღებათა დოქტორის, პჩოფესორი ბ. ს. პ ა ნ დ ე ლ ა ქ ს თემი დაშუშავღების სექშეში უშუალო ხერძდღვანერობის განყვისათვის.

1. Lobry de Bruyn. Zeitsch. ph. chem. 29, 562, 1898.
2. Van-Bemmelen. jour. prakt. chem. (2), 23, 341, 379, 1881.
3. Gorgen. Ann. chim. phis. (3) 66, 154, 1862
4. W. Spring. Ber., 16, 1142, 1883.
5. G. de Boeck. Bull. soc. chem. (2), 48, 170, 1887.
6. W. Spring und G. de Boeck. Liebigs und Kopps Jahresbericht  
492, 1887.
7. Weiss. Koll. Zeitsch. 6, 69, 1910.
8. Gorgen. Abgeg. anorg. ch. B. IV, Abt. II, 891, 1913.
9. A. Marck. Die Katalyse des Wasserstoffsuperoxyd durch  
kolloidales Mangandioxyd. Dissertation, Heidelberg, 1907.
10. G. Bredig und A. Marck. Koll. Zeitsch. 8, 333. (1910).
11. E. Witzeman. jour. amer. chem. soc. xxxviii, 1079, 1915.
12. E. J. Guy. jour. phis. chem. xxv, (5), 415, 1921.
13. W. N. Skwoltzow. Koll. Zeitsch. 72, 203, 1935.
14. A. Stepanol. Koll. Zeitsch. 39, 35, 1926.
15. Chironaga. Koll. Zeitsch. 63, 3, 298, 1934.
16. B. Kangeraku, U. Cemaumbum u. U. Mabsenudze. Мрудзе  
мѣрунне. хим. унѣ. I. I, 105, 1937  
Koll. Zeitsch. 73, 43, 1935.
17. A. Tissen und O. Koerner. Zeitsch. anorg und allg. chem. 180, 65, 1929.
18. B. Kandelaky. Chromiäthilate. Darstellung und Hydrolyse. Göttingen. 1929.
19. B. Gustaver. Koll. Beih. 15, 241, 1922.
20. W. Ostwald. Grundriss der Kolloidch. 441, 1909.
21. Ocmбанг-Стокрер-Дрыкер. Рудко хим. узнер. II r., 505, 1935.
22. P. B. Ganguly and N. R. Dhar. jour. ph. chem. 26, 701, 1922.

- 4. H. C. Sen. *Koll. Zeitsch.* 36, 193, 1925.
- 5. Ganguly and Shar. *jour. ph. chem.* 26, 701, 1922., *Koll. Zeitsch.* 31, 16, 1922.
- M. N. Chakravarty and N. R. Shar. *jour. ph. ch.* 31, 997, 1927. S. Chosh and N. R. Shar. *jour. ph. ch.* 30, 628, 1926. G. Bredig und A. Marck, *Gedenksboek Van-Bemmelen*, 342, 1910.
- 6. J. W. Mellor. *A. com. treat. inorg. and theor. ch.* v, xii, 226, 1932.
- 7. S. Woznesensky und J. M. Zinn. *Koll. Zeitsch.* 60, 171, 1932.
- 8. W. Ostwald. *Koll. Zeitsch.* 32, 6, 1923.
- 9. Errera *Koll. Zeitsch.* 32, 240, 1923.
- 10. Mattson. *Koll. Zeitsch.* 58, 305, 1932.
- 11. Рабинерсон. *Проблемы колл. хим.* 85, 1937.
- 12. Думанский ур. о колл. 211. 1935.
- 13. Капилларс. II, 88, 1932.
- 14. Rideal. *Proc. Camb. phil. Soc.* 22, 102, 1924.
- 15. Капилларс. II, 183, 1932.
- 16. W. Ostwald. *Koll. Zeitsch.* 36, 198, 1925 (36.2365).
- 17. H. Weiser. *jour. phis. chem.* 28, 1253, 1924.
- 18. H. C. Sen. *Koll. Zeitsch.* 38, 314, 1926.
- 19. Mukerjee. *jour. ind. chem. Soc.* 3, 349, 1926.
- 20. Chandhury. *jour. ph. chem.* 32, 1485, 1928.
- 21. Kruyt und Guin. *Koll. Beih.* 5, 269, 1914.
- 22. Janek und Jrgensons. *Koll. Zeitsch.* 41, 40, 1927.
- 23. Weiser und Mack. *jour. ph. ch.* 34, 101, 1930
- 24. W. Ostwald. *Koll. Zeitsch.* 45, 56, 1928.
- 25. о. б. У. Маркелов и М. Колесова. *Колл. х. н. с. т. II*, в. 4. 327, 1936.
- 26. Г. Моллер. *Коопудунд Коллоидов. сб. ст. ОНТИ.* 1936 61, 74, 137.