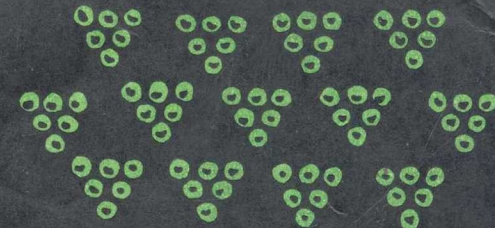


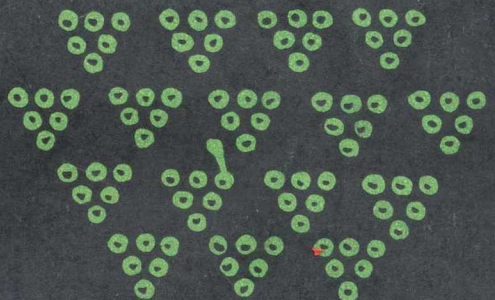
K 38.490
2.00



გ. ხაღლაშვიდი



დვინოეუაჲაჲა
ნედეუჲონს
დაჲუნაჲეჲა
დვინის
ნეჲეჲე-
ჲონსჲაჲ



ბ. ბაღდავაძე

ღვინოჭავჭავი ნელქელის ღაგზადება
ღვინის ნარჩენებისგან

K 38.490
200



გამომცემლობა „საბჭოთა საქართველო“

თბილისი — 1970

663.26

6 П 8 . 5
663 . 26
ბ 333

1 ღვინის მკვლელობა
2 მეღვინეობა



წიგნში გადმოცემულია ღვინის ნარჩენებისაგან ღვინომკვლელობის ნედლეულის მიღების ტექნოლოგია. ღვინის ლექის, ჭაჭისა და ჭეისაგან ღვინომკვლელობის კალციუმის მიღების მეთოდები, გაანგარიშებულია დამხმარე ქიმიკატების ხარჯვის ნორმები.

სკეპ-2000
შემოწმებულია

14-1
290-70 ადგილი

91 წიგნი, იქნა 17 სტ. 115

ღვინომჟავას მიღების წყარო და მისი გამოყენება

ღვინომჟავას წარმოების ძირითადი ნედლეული ყურძნის პროდუქტთა გადამუშავების მონარჩენებია. ვაზი ფოტოსინთეზის გზით აგროვებს ნახშირწყლებს. ამ უკანასკნელთა გარდაქმნით კი ორგანულ მჟავებს, რომელთა შორის ღვინომჟავას, როგორც რაოდენობით ისე თავისი მნიშვნელობით პირველი ადგილი უჭირავს. ღვინომჟავას რაოდენობა ყურძენში ნაყოფის გამონასკვნიდან თანდათანობით იზრდება და ივლისში 1,3—2,0%-მდე აღწევს. ივლისიდან ტექნიკურ სიმწიფემდე იგი კლებულობს და 0,5—0,6%-მდე ეცემა. ივლისამდე ღვინომჟავა თავისუფალი სახითაა ნაყოფში, აგვისტოდან ტექნიკურ სიმწიფემდე ღვინომჟავის 60—75% იბოჭება ნიადაგიდან შეწოვილ ტუტემეტალებთან, ძირითადად კალიუმთან და ღვინის ქვის სახით რჩება ყურძნის წვეინსა და ყურძნის მექანიკურ ნაწილებში.

ღვინომჟავას საერთო რაოდენობა უფრო დიდია ყურძნის წვეინში — 0,4 — 0,6 %, შემდეგ კლერტსა და კანში — 0,1—0,5 % იგი თითქმის არ არის წიბწაში.

ღვინომჟავა უფერული, მჟავე გემოს კრისტალია, რომლის ხვედრითი წონაა 1,7598, მოლეკულური კი 150. მას აქვს 4 იზომერი: მარჯვენა d, მარცხენა e, ყურძნისა და მეზოლვინის მჟავა. მათი ქიმიური შედგენილობა ერთნაირია, განსხვავ-



დებიან ფიზიკური თვისებებით: კრისტალის გარეგნული ფორმით, კრისტალური წყლით, ხსნადობითა და დნობის ტემპით. აღნიშნულ ოთხ იზომერთაგან ვაზში მხოლოდ მარჯვენა ღვინომეჯავაა.

ღვინომეჯავას წარმოება ჩვენს ქვეყანაში ფართო მასშტაბით დაიწყო საბჭოთა ხელისუფლების დამყარების შემდეგ. საქართველოში ღვინომეჯავას წარმოებას საფუძველი ჩაეყარა 1948 წელს, დაარსდა თბილისში ღვინომეჯავას ქარხანა, რომელმაც პირველ წელს გამოუშვა 3,5 ტონა პროდუქცია. ამჟამად ქარხანა ყოველწლიურად 200 ტონაზე მეტ ღვინომეჯავას ამზადებს. ღვინომეჯავა საქართველოდან იგზავნება სხვადასხვა ქვეყნებში.

ღვინომეჯავას იყენებენ მეღვინეობის, საკონდიტრო, საფეიქრო, ფარმაცევტულ, ელექტროქიმიურ, ფოტოქიმიურ და სხვა წარმოებაში.

ლეჩისგან ღვინომეჯავა კალციუმის მიღების მეთოდები და საჭირო ჭიმიაკაბების რაოდენობის განსაზღვრა

ღვინის ან საფუვერის ლეჩისგან ღვინომეჯავას მიღება შეიძლება მყავური ან ნეიტრალური მეთოდით. ამ მეთოდებს გააჩნიათ დადებითი და უარყოფითი მხარეები. ყველაზე გავრცელებულია ღვინომეჯავას მიღების მყავური მეთოდი, რომელშიც გადამწყვეტ როლს თამაშობს მინერალური მყავას საჭირო რაოდენობის სწორად გაანგარიშება და მიცემა.

მინერალური მყავეებიდან უპირატესობა აქვს მარილმყავას, რადგან მისი სიჭარბე რეაქციის არეში არ იძლევა უარყოფით

შედევებს. მარილმჟავას ტრანსპორტირება ძნელია იმის გამო, რომ ინახება მხოლოდ მინის ჭურჭელში, ამიტომ პრაქტიკაში უმეტესად გოგირდმჟავა გამოიყენება.

გოგირდმჟავას საჭირო რაოდენობას ანგარიშობენ ფორმულით:

$$X = \frac{98 \cdot 100}{150} = 65.$$

98 არის გოგირდმჟავას მოლეკულური წონა, ხოლო 150 ღვინომჟავასი. მაშასადამე, ყოველ 100 კგ ღვინომჟავას უნდა დაემატოს 65 კგ H_2SO_4 100%-იან გოგირდმჟავაზე გადანგარიშებით. ჩვენი ქარხნები უშვებენ უფრო დაბალი კონცენტრაციის გოგირდმჟავას: 93%-იანი აჯასპის ზეთი, 75%-იანი გლოვერის ზეთი და 65%-იანი კონტაქტური ზეთი.

ზემოთ მოცემული ფორმულის მიხედვით, ყოველ კილოგრამ ღვინომჟავას უნდა დაემატოს 0,7 კგ აჯასპის ზეთი, 0,9 კგ გლოვერის ზეთი და 1 კგ კონტაქტური ზეთი. ყველაზე უკეთესია აჯასპის ზეთი.

მარილმჟავას გამოყენებისას მისი საჭირო რაოდენობა ანგარიშება ფორმულით

$$X = \frac{36 \cdot 100}{150} = 24.$$

150 ღვინომჟავას მოლეკულური წონაა, ხოლო 36 მარილმჟავასი. მაშასადამე, ყოველ 100 კგ ღვინომჟავას უნდა დაემატოს 24 კგ 100%-იანი მარილმჟავა. გაანგარიშება აქაც იმავე წესით წარმოებს.

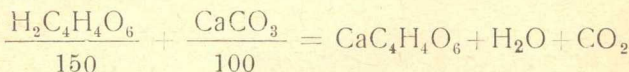
ბუყი მარილმჟავათი გადამუშავდება ცხელ მდგომარეობაში,



სადაც ღვინის ქვის ნაწილი ხსნად მდგომარეობაშია და რეაქციის მსვლელობისათვის ხელსაყრელი არეა შექმნილი. ამასთან, ბუყის განზავებულ არეში რომ შეიქმნას მარილმჟავას ხელსაყრელი კონცენტრაცია, ყოველ 100 კგ ღვინომჟავას ემატება 120 კგ მარილმჟავა, ანუ 1 კგ ღვინომჟავაზე — 1,2 კგ მარილმჟავა.

ნეიტრალიზაციის დროს ხარისხოვანი ნედლეულის მიღებისათვის მნიშვნელოვანი პირობაა ცარცისა და კირის საჭირო რაოდენობის სწორად განსაზღვრა. მათი სიჭარბე მნიშვნელოვნად აუარესებს ღვინომჟავა კალციუმის ხარისხს.

ცარცის საჭირო რაოდენობას ანგარიშობენ შემდეგი რეაქციით:



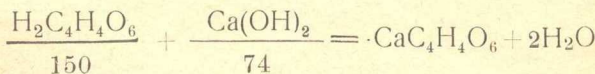
ამის საფუძველზე ყოველ 100 კგ ღვინომჟავაზე აღგინენ პროპორციას:

$$150 - 100$$

$$100 - X; X = \frac{100 \cdot 100}{150} = 66 \text{ კგ } CaCO_3,$$

ე. ი. 100 კგ ღვინომჟავას ესაჭიროება 66 კგ ცარცი. ვინაიდან 100%-იანი ცარცი არ არსებობს, ყოველ 100 კგ ღვინომჟავას უმატებენ 75 კგ $CaCO_3$ -ს. ამ შემთხვევაში მხედველობაში უნდა მივიღოთ მისი ხარისხიც.

კირის საჭირო რაოდენობას ანგარიშობენ ანალოგიურად:





ე. ი. 100 კგ ღვინომჟავაზე საჭიროა:

$$X = \frac{74 \cdot 100}{150} = 50 \text{ კგ კირი. მაგრამ } 100\% \text{-იანი კირის}$$

არარსებობის გამო ყოველ 100 კგ ღვინომჟავას უმატებენ 55—60 კგ კირს, ხარისხის გათვალისწინებით.

ცარცისა და კირის მომზადება

ცარცი შეიძლება იყოს დაუფხვნილი და დაფხვნილი. ორივე შემთხვევაში საჭიროა მათი წინასწარი მომზადება, ვინაიდან დაფხვნილი ცარციც შეიცავს მსხვილ ნაწილაკებს, რაც ნეიტრალიზაციის დროს გაუხსნელი რჩება და ილექება ღვინომჟავა კალციუმთან ერთად.

ორივე სახის ცარცს შემდეგნაირად ამზადებენ: ჭურჭელში, რომელშიც მექანიკური ამრეგია მოწყობილი, ასხამენ ჩვეულებრივ სასმელ წყალს, აცხელებენ ადუღებამდე, რთავენ ამრევს და ყრიან ცარცს იმ რაოდენობით, რომ წყალში გახსნის შემდეგ მიღებულ იქნეს თხევადი ხსნარი. არევის პერიოდში ხსნარი რომ არ გაცივდეს, აცხელებენ ორთქლით. ამრევის ბრუნთა რიცხვი წუთში უნდა იყოს 60 და მეტი. 6—8 საათი საკმარისია, რომ ცარცი მაქსიმალურად გაიხსნას წყალში. ამის შემდეგ ხსნარს ატარებენ ლითონის საცერში, რომელსაც ჭურჭელში დასაღებად აჩერებენ 6—8 საათს, შემდეგ სუფთა ხსნარს მოხსნიან სიფონით. მიღებული ცომისებრი სქელი მასა გამოიყენება ნეიტრალიზაციისათვის.

ასეთი წესით ცარცის წინასწარი მომზადების უპირატესობა ის არის, რომ თავიდანაა აცილებული დაუშლელი ცარცის გა-



მოყენებით გამოწვეული სიჭარბე და ნაკლები წყალბადობა ხსნარს ნეიტრალიზაციის დროს, რითაც გასაწვრივებული ხსნარი არ განზავდება. ეს კი მაღალხარისხოვანი ღვინომქაჯა კალციუმის მიღების ერთ-ერთი პირობაა.

კირის გამოყენებისას აუცილებელია მისი წინასწარი მომზადება. 1 წილ კირს განზავებენ 4 წილ წყალში, წურავენ ლითონის სუფთა საცერში. მიღებულ სქელ მასას იყენებენ ნეიტრალიზაციისათვის.

ღვინის ლექის დახასიათება და მისი შენახვის პირობები

ღვინის ლექი მშრალი მასის შემცველობის მიხედვით არის თხელი, სქელი და ცომბებრი. ღვინის პირველი გადაღების შემდეგ ჭურჭელში დარჩენილი მასა თხელი ლექია და 5—10%-მდე მშრალ მასას შეიცავს, ხოლო იმავე თხელი ლექისგან რამდენიმე ხნის შემდეგ თავზე მოყენებული ღვინის მოხსნისას დარჩენილ მასას უწოდებენ სქელ ლექს, რომელშიც მშრალი მასა 10—20%-მდეა.

ცომბებრი ლექი მიიღება ხელოვნური გამოწურვით სითხის გამოცლის შემდეგ, რომელიც 40—50 %-მდე მშრალ ნივთიერებას შეიცავს.

თხელ ლექში სპირტის კონცენტრაცია დაახლოებით უდრის ღვინის სიმაგრის 80%-ს, ხოლო სქელ, ანუ გამოწნეხილ ლექში 3—4%-ს.

წითელი ღვინის ლექი ნაკლებ მდიდარია ღვინომქაჯა შე-



ნაერთებით, რადგან ალკოჰოლური დუდილის პროცესში მოშობილი ღვინის ქვა ილექება ჭაჭასთან ერთად.

ღვინომჟავა თხელ ლექში აღწევს 2—3%-ს, ხოლო სქელ ლექში ზოგჯერ 3—4%-ს. ღვინის გაწევის შემდეგ მიღებული ლექის გამოყენება ღვინომჟავას ნედლეულად დაუშვებელია, რადგან იგი შეიცავს დიდი რაოდენობით ცილოვან ნივთიერებას და ფოსფორმჟავა მარილებს, რაც იძლევა ხელსაყრელ პირობებს იმ მიკროორგანიზმების განვითარებისათვის, რომლებიც პირველ რიგში შლიან და ანადგურებენ ღვინომჟავას შენაერთებს. გარდა ამისა, აძნელებს ფილტრაციას, ახანგრძლივებს დალექვას და ამით ართულებს ღვინომჟავა ნედლეულის მიღების პროცესს, ღვინის გაწევის შემდეგ მიღებული ლექიდან შეიძლება მხოლოდ ტექნიკური სპირტის მიღება.

ლექს თუ მაცივარ-კამერაში გავატარებთ, ღვინომჟავას კონცენტრაცია 35—40%-ს მიაღწევს. ასეთი ლექი საუკეთესო მასალაა ღვინის ქვის გამოკრისტალებისა და დალექვისათვის.

ყურძნის წვენი შემაგრების შემდეგ მიღებულ ნარჩენს ეწოდება, ტკბილი ლექი, რომელშიც გამოიყოფა ღვინის ქვა, ვინაიდან წვენს დუდილის პროცესი არ გაუვლია, მასში სფუერის უჯრედანა მცირეა, რის გამოც ლექი უფრო სუფთაა და მდიდარია ღვინის ქვით. ასეთი ლექი ღვინომჟავას შეიცავს 5—8%-მდე და მდიდარია შაქრით. იგი საუკეთესო ხარისხის მასალაა ღვინომჟავა ნედლეულის მისაღებად. მისი არევა, სხვა ლექში მიზანშეუწონელია.

ქვევრებსა და ცემენტის ბუტებში ღვინის შენახვისას ღვინის ქვა ნაკლებად გამოკრისტალდება კედლებზე, მით უმეტეს მინით გამოფენილ ცემენტის ბუტებში, იგი უმეტესად ილექება ჭურჭლის ძირზე.



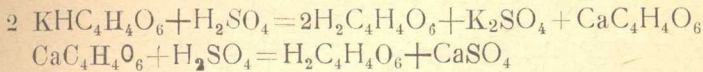
ტკბილი ლექი, რადგან დიდი რაოდენობით შეიცავს ნივთიერებებს, ადვილად იფარება ბრკით. მისი მასში ალკოჰოლის არსებობისა, ღვინომჟავას შენაერთები სწრაფად იშლება. ხელსაყრელ პირობებში მიკროორგანიზმები თვით სპირტსაც კი შლიან ძმარმჟავად და ნახშირორჟანგად, რომლის შემცირების გამო ლექში ადვილად ვითარდება ღვინომჟავას დამშლელი მიკროორგანიზმები, რის შედეგად მისი შემცველობა მინიმუმამდე დადის. ამიტომ ლექი უნდა ინახებოდეს კასრებში, ცივ ადგილას და თვეში ერთხელ უნდა შეივსოს ლექით.

დღემდე ზოგიერთ ქარხანაში კვლავ აწარმოებენ ღვინის ლექის გამოწურვა-დაწნევას და მის გახმობას ღვინომჟავა ნედლეულისათვის. ეს წესი უარყოფითია, რადგან გახმობისას ლექში არსებული სპირტი მთლიანად იკარგება. ამის თავიდან აცილების მიზნით ღვინის ლექი ჯერ უნდა გამოიხადოს და შემდეგ დამზადდეს ღვინომჟავა კალციუმის მარილი, რომელიც ძირითადი ნედლეულია ღვინომჟავას წარმოებისათვის.

ლექის გამონახადი ბუყის გადაწურვა

ლექის გამოხდის შემდეგ ცხელი ბუყი თვითდინებით ან გადატუმბვით გადააქვთ დეკანტატორში მოცულობის ერთ მესამედამდე. ქვაბიდან უშუალოდ დეკანტატორში ბუყის გადატანისას ტემპერატურის გასინჯვა საჭირო არაა, ხოლო ქვაბიდან ჯერ მიმღებსა და შემდეგ დეკანტატორში გადატუმბვისას კი აუცილებელია, რადგან მისი ტემპერატურა არ უნდა იყოს 65—70°-ზე ნაკლები.

ბუყის გოგირდმჟავათი დამუშავებისას მიმდინარეობს შემდეგი რეაქცია:



როგორც ვხედავთ, ორივე შემთხვევაში მიიღება თავისუფალი ღვინომჟავა, გოგირდმჟავა კალიუმის ხსნადი მარილი და უხსნადი თაბაშირი.

ინდიკატორი მეთილვოლოლეტი გოგირდმჟავას ზედმეტობას გვიჩვენებს მხოლოდ სქელ ხსნარებში, ხოლო მეტისმეტად განზავებულ ხსნარებში, როგორცაა ლექის გამონახადი ბუყი, მის ზედმეტობას არ გვიჩვენებს. ამის გამო რეაქციის დამთავრებას მეთილვოლოლეტით არ ვამოწმებთ. გოგირდმჟავას ზედმეტობისას მიიღება ამორფული ღვინომჟავა კალციუმის მარილი, რომელიც ცუდად ილექება და გაჰყვება გადასადგვრელ ხსნარს. ეს რომ თავიდან ავიცილოთ, გოგირდმჟავა უნდა დავუმატოთ ბუყში არსებული ღვინომჟავას რაოდენობის მიხედვით და არა მეთილვოლოლეტის ჩვენებით.

ვინაიდან ყველა კასრი ღვინომჟავას ერთი და იგივე რაოდენობით არ შეიცავს და ცალკეული კასრებში მიხედვით ანალიზის ჩატარება რთულია, ამიტომ სიმჟავის ოდენობად ვიღებთ მათ საშუალოს, რაც არ იწვევს დიდ ცდომილებას. სასურველია, რომ თითოეული პარტიის ლექის გადაამუშავებისას ჩატარდეს ქიმიური ანალიზი ღვინომჟავას შემცველობის დასადგენად.

იმისათვის, რომ სწორად ვიანგარიშოთ დასამატებელი მიწერალური მჟავას ოდენობა, უნდა ვიცოდეთ გადასამუშავებლად რამდენი ტონა გამოხდილი ლექის ბუყია გადატანილი



დეკანტატორში. მაგალითად, თუ დეკანტატორში გადასტანდება 3 ტონა თხელი ლექის ბუცი, 2,5 % ღვინომჟავას შემცველობით, მაშინ დეკანტატორში გვექნება 75 კგ ღვინომჟავა. ზემო აღნიშნულის მიხედვით 1 კგ ღვინომჟავას დასჭირდება:

93 %-იანი გოგირდმჟავა 0,7 კგ, ანუ $75 \times 0,7 = 52,5$ კგ.

75%-იანი გლოვერის — $75 \times 0,9 = 67,5$ კგ,

65%-იანი კამერული — $75 \times 1 = 75$ კგ.

თუ ლექი მუშავდება მარილმჟავათი, მაშინ 32 %-იანი მარილმჟავა დასჭირდება $75 \times 1,2 = 90$ კგ ნედლეულში სხვა შენაერთების დაშლაზე მინერალური მჟავა ეძლევა 2—3%-ით მეტი.

მჟავათი დამუშავებულ მჭაში ხსნარისა და მექანიკურ ძინარევთა ხვედრითი წონა თითქმის თანაბარია. უკეთ დასაწდომად საჭიროა გავზარდოთ მათ შორის სხვაობა, რისთვისაც უნდა დაემატოს განარეცხი მეორე სუფთა ხსნარი და არა წყალი. ამრევის განუწყვეტელი მუშაობის დროს, დეკანტატორის შევსებამდე. შემდეგ ვაჩერებთ ამრეგს და დასაწდომად ვაყოფნებთ 20—24 საათს.

მუშაობის დაწყებისას ორი ან სამი დატვირთვა შეივსება სუფთა წყლით, რითაც შეიქმნება სამი სახის ხსნარი დეკანტატორებში გადამუშავებული მასის გასარეცხად.

ბუციით დატვირთული დეკანტატორი შეივსება მეორე ხსნარით და მიიღება პირველი ხსნარი, რომელიც განეიტრალდება 20—24 საათის დაყოვნების შემდეგ. დარჩენილ ნალექს დაესხმება მესამე ხსნარი და მიიღება მეორე ხსნარი, რომელიც იხმარება ახლად დატვირთული დეკანტატორის შესავსებად. მეორე ხსნარის მოხსნის შემდეგ დაესხმება



სუფთა წყალი და მიიღება მესამე ხსნარი, რომლის მოხსნის შემდეგ გადასადგრიელი მასა უნდა შეიცავდეს არა უმეტეს 0,1—0,2% მდე. წინააღმდეგ შემთხვევაში კვლავ წყლით უნდა გაირეცხოს. დახელოვნებული მომუშავე გემოთიც შეატყობს, დარჩენილ მასას სჭირდება თუ არა დამატებით გარეცხვა.

გასანიტრალეზად დეკანტატორიდან უნდა მოიხსნას სუფთა ხსნარი, რადგან მღვრიე ხსნარის განეიტრალეზისას მიიღება ამორფული და უხარისხო ღვინომჟავა კალციუმი. მეორე და მესამე ხსნარიც სუფთა უნდა იყოს, რათა მღვრიე ხსნარის მოხსნით და დასხმით არ გაიზარდოს ხვედრითი წონა და არ გაუარესდეს მათი შემდგომი დაწდობა.

პირველი ხსნარის მოხსნის შემდეგ ნალექში რჩება მჟავას 36%, მეორე ხსნარის მოხსნის შემდეგ კი 13%, ხოლო მესამე ხსნარის მოხსნის შემდეგ 5%. აღნიშნული ციფრები მიახლოებითია და იმაზეა დამოკიდებული, თუ როგორ მოიხსნა 1-ლი, მე-2 და მე-3 ხსნარები.

ჩვენი მიზანია, აღნიშნული ხსნარები რაც შეიძლება სუფთად და მეტი რაოდენობით მოვხსნათ.

ვთქვათ, გამოსახდელი ლექი ღვინომჟავას შეიცავს 2%-მდე. მაშინ ტონა ლექში იქნება 20 კგ ღვინომჟავა. ასეთი ლექის ბუყის მინერალური მჟავათი დამუშავებთა და დაწდომის შემდეგ მოხსნილი 1-ლი ხსნარი შეიცავს 64% დატვირთულ

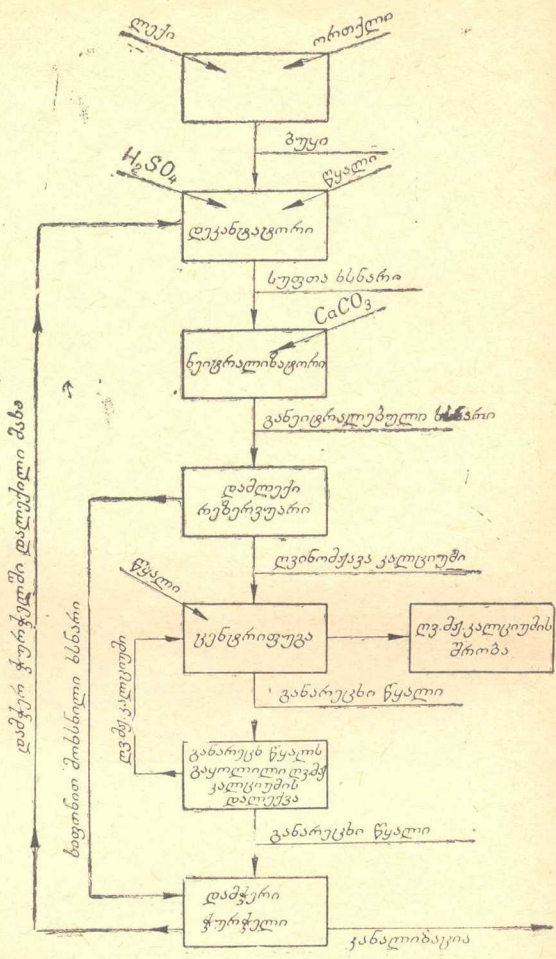
მჟავას, ანუ $\frac{20 \cdot 64}{100} = 13$ კგ. ნალექში რჩება დატვირთული

ლი მჟავას 36% ანუ $\frac{20 \cdot 36}{100} = 7$ კგ. მეორე ხსნარის

მოხსნის შემდეგ ნალექში რჩება დატვირთული მჟავას 13%



ლექის გაძონახალი ბუყის ვადამუშავების ცენტროლოგიური სქემა



ანუ $\frac{20 \cdot 13}{100} = 2,6$ კგ. ხოლო როცა მესამე

მოგხსნით, ნალექში რჩება დატვირთული მჟავას 5 % ანუ

$\frac{20 \cdot 5}{100} = 1$ კგ. შემდგომი გარეცხვა დადებით შედეგს

არ მოგვცემს, რადგან გამოიწვევს ხსნარების ზედმეტად განზავებას, რითაც შემცირდება გამოსავლიანობა. მჟავათი ლექის დამუშავების შემდეგ მიიღება ხსნარი, რომელშიც ღვინომჟავა შენაერთებთან ერთად არის საფუფრის მკვდარი უჯრედანები, თიხა და სხვა. მათი მოცილება წარმოებს დაწდომით, რომლის ხანგრძლიობა დამოკიდებულია მინარევთა სიდიდეზე, სიმკვრივესა და წებვადობაზე. რაც უფრო დიდი სხვაობაა ხსნარის სიმკვრივესა და მინარევის სიმკვრივეს შორის, მით უფრო სწრაფად მიმდინარეობს დაწდომა. საფუფრის უჯრედანას ხვედრითი წონაა 1, 18, ხსნარისა — 1,05 — 1,1. მათი სიმკვრივეთა სხვაობა ძალიან მცირეა და დაწდომის პროცესიც ნელა მიმდინარეობს.

დაწდომის დასაჩქარებლად ხსნარსა და მინარევს შორის ვადიდებთ სიმკვრივის სხვაობას სამმაგი ცხელი წყლის დასხმით. დაწდომის დაჩქარებას ხელს უწყობს მაღალი ტემპერატურა, ამ დროს დაწებოიანება ნაკლებია. დაწდომის პროცესში ხსნარის გაცხელება არ შეიძლება, რადგან ნაწილაკები ისევ ამოტივტივდება. თუ დაწდომში სუფთა ხსნარის მოხსნის შემდეგ დარჩა მისი მოცულობის 50%, ხოლო მაგარი ნივთიერება მასში 10%-მდეა, დარჩენილი ღვინომჟავას შენაერთები 45%-ს მიაღწევს, სუფთა ხსნარს კი გაჰყვება ღვინომჟავას შენაერთი 55%-ის ოდენობით.

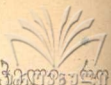


დეკანტატორში ხსნარის გარეცხვის დამთავრების შემდეგ
ბა ასეთი წესითაც: ბოლო განარეცხი ხსნარიდან აიღება 100
მლ, რომლის განეიტრალებაზე არ უნდა დაიხარჯოს 6 მლ-ზე
მეტი ნატრიუმის ტუტის დეცინორმალური ხსნარი. წინააღ-
მდეგ შემთხვევაში კვლავ წყლით უნდა გაირეცხოს.

ყოველი დატვირთვის წინ დეკანტატორი სუფთა წყლით
ირეცხება, რომ ძირზე ნალექი არ დარჩეს. თუ ნალექი მთლი-
ანად არ მოსცილდა, ახალი პარტიის დატვირთვისას გაიზრდებ-
ა ხსნარის ხვედრითი წონა და შემდგომი დაწდომაც მოხდებ-
ა არასასურველი ოდენობით. დეკანტატორს თვეში ერთხელ
უნდა გაუკეთდეს სტერილიზაცია მდუღარე წყლით და გარე-
დან გაირეცხოს კირისა და ქლორიანი წყლის ნაზავით. თუ დე-
კანტატორი ხისაა, მის ნაპრალებში, ძირსა და გვერდებზე
ჩნდება ობი, რასაც ნაადრევად გამოყავს მწყობრიდან. ამიტომ
დეკანტატორი სამ თვეში ერთხელ გარედან უნდა შეიღებოს.

დეკანტატორში შეყვანილია ორთქლისა და წყლის მიღები,
ჩადგმულია მექანიკური ამრევი, პროპელერის მსგავსი ფრთით,
რომლის ფრთა ჩანის ძირიდან დაშორებულია 25—30 სმ-ით,
ძირზე აქვს გასაშვები ონკანი. დეკანტატორების ტევადობა
10-ჯერ მეტი უნდა იყოს დღე-ღამეში გამოსახდელი ლექის რა-
ოდენობაზე. ის გამოსახდელ ქვაბთან ახლოს და ქვემოთ უნდა
იდგეს, რათა ბუყი თვითდინებით გადავიდეს ქვაბიდან დეკან-
ტატორში.

ნეიტრალიზატორის რაოდენობა 3-ჯერ ნაკლები უნდა იყოს
დეკანტატორებთან შედარებით. იგი უნდა იდგეს დეკანტატო-
რის ერთი მესამედი სიმაღლის დონეზე, რათა დეკანტატორი-
დან ხსნარი თვითდინებით გადავიდეს ნეიტრალიზატორში.
განეიტრალებული მასის დასაყოვნებლად საჭიროა ნეიტრა-



ლიზატორის ორი მესამედი ტივადობის მქონე ჰურჭლები მლის სიმაღლე სასურველია იყოს 80 სმ, ხოლო სიგანე 2X2-ზე. სამტრესტის საწარმოო კომბინატში გამოყენებული არაქინის ჰურჭლები, რომლებიც 15-17 წელია მუშაობენ შეუკეთებლად. ერთ ნეიტრალიზატორზე საჭიროა ორი ასეთი ჰურჭელი. მიღებული ღვინომჟავა კალციუმის გასარეცხად საჭიროა ცენტრიფუგა, რომელსაც შეუძლია 7 საათის განმავლობაში გაატაროს ღვინომჟავა კალციუმი 600—700 კგ-ის ოდენობით. ცენტრიფუგასთან მიყვანილი უნდა იყოს წყალი ღვინომჟავა კალციუმის გასარეცხად. ცენტრიფუგაში ჩაიყრება 4—5 ჯედრო ღვინომჟავა კალციუმი, რომლის გარეცხვაზე იხარჯება 25—30 ლიტრი წყალი. ამ ოპერაციის შესრულებას სჭირდება 20—25 წუთი.

„სამტრესტის“ თბილისის საწარმოო კომბინატში მ. ზაუტაშვილის ხელმძღვანელობით მიმდინარეობს საცდელი სამუშაოები, რათა ლეჩი დეკანტატორში დაწდომის ნაცვლად გაიფილტროს სეპარატორში. თუ ამ ცდამ კარგი შედეგი მოგვცა, შემოკლდება და გაუმჯობესდება ლეჩის ტექნოლოგიური პროცესი, სახელდობრ, შესაძლებელი გახდება მისი გადამუშავება ნეიტრალური მეთოდით, რომელსაც მჟაურ მეთოდთან შედარებით გარკვეული უპირატესობა აქვს.

ნ ე ი ტ რ ა ლ ი ზ ა ც ი ა

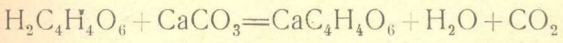
როცა გაძვეირვალე ხსნარის დონე დეკანტატორში მიაღწევს მთელი ხსნარის მოცულობის 60—70%-ს, ე. ი. მის ორ მესამედს, დეკანტატორიდან ხსნარი სიფონით გადაგვაქვს ნეიტრალიზატორში. თუ დეკანტატორიდან ხსნარის სიფონით მოხსნა არ ხერხდება, მაშინ ხსნარს ჯერ მიმღებში მოვხსნით



სიფონით, ხოლო შემდეგ გადავტუმბავთ ნეიტრალიზატორს დეკანტატორიდან ხსნარის მოხსნა ტუმბოთი დაუშვებელია.

ნეიტრალიზაციისას ხსნარის ტემპერატურა უნდა იყოს 60—70°, ამრევის ბრუნთა რიცხვი წუთში — 60. ხსნარს ანეიტრალეზენ ცარციტ ან კირით. უკეთეს შემდეგ იძლევა ცარცი. მისი უპირატესობა ის არის, რომ ღვინომეყვასთან რეაქციაში შესვლისას გამოყოფს CO₂-ს. ამ შემთხვევაში ხსნარის ზედაპირზე გამოიყოფა ქაფი. ცარცის შემდგომი დამატებისას, როცა რეაქცია დასასრულს უახლოვდება, ქაფის გამოყოფა მცირდება, რაც იმის ნიშანია, რომ საჭირო აღარ არის ცარცის დამატება.

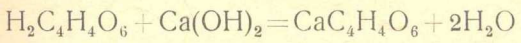
ცარცის დამატებისას ადგილი აქვს შემდეგ რეაქციას:



მიიღება ღვინომეყვა კალციუმის მარილი, წყალი და ნახშირორჟანგი.

კირის დამატებისას ქაფი არ წარმოიშობა. ამის გამო რეაქციის დამთავრების ეს ერთი მაჩვენებელი გამოთიშულია.

კირთან რეაქცია შემდეგნაირად მიმდინარეობს:



ცარციტ ან კირით ხსნარის განეიტრალეზებისას რეაქციის მიახლოებითი დასასრული შეიძლება განისაზღვროს ფერის შეცვლითაც. რეაქციის მსვლელობის დასაწყისში ხსნარს აქვს დამახასიათებელი გამჭვირვალე ფერი, რომელიც ცარცის დამატების შედეგად თანდათანობით გადადის ჯერ ღია, შემდეგ აშკარა ნაცრის ფერში, ხოლო ბოლოს შავ ფერში. რეაქციის ზუსტად დამთავრებისათვის მნიშვნელოვანია სწორედ იმ მომენტის დაჭერა, როდესაც ხსნარი ღებულობს აშკარა ნაცრის



ფერს. განსაკუთრებით კირით დამუშავების დროს და მათავრებას ვამოწმებთ კონგოს ქალაქით. სასინჯ ხსნარს წკირით ვაწვეთებთ ფილტრის ქალაქზე. თუ კირი ან ცარცი ზედმეტია, ქალაქი ფერს არ იცვლის, როცა აკლია შავად, ხოლო როცა საკმაოა, ოდნავ მუქწითლად შეიღებება. რეაქციის დამთავრებისას ვტოვებთ ოდნავ მუქავი არეს, რაც ხარისხიანი ღვინომქავა კალციუმის მარილის მიღების აუცილებელი პირობაა.

გასანეიტრალელებელი ხსნარი გადაგვაქვს ნეიტრალიზატორში მისი მოცულობის 2/3-მდე, რათა ცარცის დამატებისას გამოყოფილი CO₂ -ის შედეგად წარმოშობილი ქაფი არ გადმოიღვაროს.

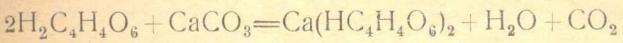
ცარცის გამოყენების უპირატესობა აგრეთვე ის არის, რომ, კირისაგან განსხვავებით, მისი ზედმეტობის დროს ღვინომქავასთან არ წარმოიქმნება რკინისა და ალუმინის უხსნადი შენაერთები, რომლებიც ილექება კირმქავასთან ერთად და ზრდის ღვინომქავა კალციუმის მარილის დანაგვიანების კოეფიციენტს. ეს, შემდგომი გადამუშავების პროცესში, იწვევს ღვინომქავა პროდუქციის ხარისხის გაუარესებას და ზრდის დანაკარგებს.

როგორც ზემოთ აღინიშნა, თუ კირი დავუმატებთ ტუტს რეაქციამდე, ღვინომქავასთან ერთად დაილექება რიგი მავნე შენაერთებისა, რომლებიც გააუარესებს ღვინომქავა კალციუმის ხარისხს. ამ დროს ახალი გასანეიტრალელებელი ხსნარის დამატება უშედეგოა, რადგან რკინისა და ალუმინის უხსნადი შენაერთები არ იშლება და ღვინომქავა კალციუმთან ერთად რჩება ნალექში.

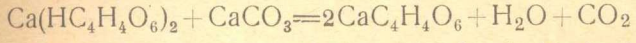
რადგან ღვინომქავა კალციუმში მცირე რაოდენობით იხსნება



წყალში, სუსტი ხსნარების ნეიტრალიზაციისას ადგილი აქვს წყალში ღიდ დანაკარგს, რის გამოც მეორე და მესამე ხსნარს ვიყენებთ გასარეცხად და არა გასანეიტრალებლად. რაც უფრო მაგარია ხსნარები, მით უფრო კლებულობს ღვინომჟავა კალციუმის ხსნადობა და მატულობს გამოსავლიანობა. ნეიტრალიზაციის დასაწყისში მჟავე არეში წარმოიშობა ღვინომჟავა კალციუმის მჟავე მარილი.



ღვინომჟავა კალციუმის მჟავე მარილი ადვილად ხსნადია და ნალექში არ გამოიყოფა. ცარცის მომდევნო დამატებით კი გადადის ღვინომჟავა კალციუმის საწუთლო მარილში, რომელიც ძნელად ხსნადია და გამოიყოფა ნალექში.



ამიტომ სასურველია დამთავრებულ რეაქციას ჰქონდეს ნეიტრალური ხასიათი ან მასში ცარცი იყოს ოდნავ მეტი—0,5 % მდე. კირის ზედმეტობა კი დასაშვებია არ არის.

თუ პირველადი მეღვინეობის ქარხნებმა ღვინომჟავა კალციუმის დამზადებისას გამოიყენეს კირი ზედმეტი რაოდენობით, მაშინ ნედლეული დანაგვიანდება რკინისა და ალუმინის უხსნადი შენაერთებით (ამიტომ ღვინომჟავა წარმოებაში ასეთი ნედლეულის უშუალოდ გამოყენება მიუხედავად იმისა, რომ მასში ღვინომჟავას შემცველობა შესაძლოა ნორმალური იყოს, მაინც არასასურველია). ამის თავიდან აცილების მიზნით საჭიროა ნედლეულის ხელმეორედ გადამუშავება. მას წყალთან ერთად გახსნიან ნეიტრალიზატორში (ტემპერატურა 60—70°), ამრევის განუწყვეტელი მუშაობისას უმატებენ გოგირდმჟავას, მჟავე რეაქცია მდე, ე. ი. ნაწილი ღვინომჟავა კალციუმისა გო-



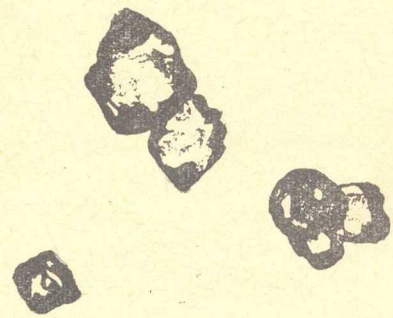
გირდმეყავას მოქმედებით დაიშლება და ხსნარში აღმოჩნდება ნომეყავა, რომელსაც შევამოწმებთ კონგოს ქალაქით. სასიხვი ხსნარის წვეთი, გადატანილი კონგოს ქალაქზე, უნდა იძლეოდეს ოდნავ მუქ წითელ ფერს, რაც იმას ნიშნავს, რომ ღვინომეყავა კალციუმის მცირე ნაწილი დაიშალა და ხსნარში წარმოიშვა ღვინომეყავა. ამ დროს გოგირდმეყავას მოქმედებით რკინისა და ალუმინის უხსნადი შენაერთები, რომლებიც აგრეთვე ღვინომეყავა კალციუმთან დაილექა, იშლება და გადადის ხსნად მდგომარეობაში, ხოლო ხსნადში წარმოშობილი ღვინომეყავა რომ არ დაგვარგოთ, მას ისევ გავანეიტრალებთ ცარციით და არა კირით. აქაც რეაქციის დაბოლოებას ვამოწმებთ კონგოს ქალაქით. უხარისხო ნედლეულში შეიძლება მოყოლილი იყოს ღვინის ქვა, რომელსაც რეაქციაში შესასვლელად, ვუმატებთ CaCl_2 -ს; მისი საკმარისობა მოწმდება მეყუნმეყავა ამონიუმით. რეაქციის დამთავრების შემდეგ მასას ჩამოვასხამთ დასალექ ქურჭელში, დავაყოვნებთ 3—4 საათით. შემდეგ ხსნარს მოვხსნით და გადავღვრით დამჭერი ქურჭლით, ღვინომეყავა კალციუმს კი ჩვეულებრივ გავრეცხავთ ცენტრიფუგაში და გავაშრობთ.

ამ სამუშაოს შესასრულებლად იხარჯება ზედმეტი შრომა. ქიმიკატები და, რაც მთავარია, ორკეცდება დანაკარგები. ამიტომ სასურველია ნეიტრალიზაცია ჩავატაროთ ცარციით და არა კირით.

ღვინომეყავა კალციუმის გარეცხვა და შრომა

განეიტრალებულ ხსნარს რეზერვუარში ღვინომეყავა კალციუმის დასალექად ვაყოვნებთ 3—4 საათს. თუ დეკანტატორიდან გასანეიტრალებლად შემთხვევით გადმოტანილია

მღვრიე ხსნარი, მაშინ რეზერვუარში დასალექდა უნდა დაყოვნდეს არა უმეტეს 1—2 საათს, რათა საფუვრის ლექმა, გაყოლილმა უჯრედანამ და სხვა მოყოლილმა მექანიკურმა მინარევებმა ვერ მოასწრონ დალექვა ღვინომჟავა კალციუმთან ერთად. დამლექ რეზერვუარში ღვინომჟავა კალციუმი უკეთ რომ დაილექოს, სასურველია დავასხათ ცივი წყალი და ასე დაყოვნდეს 3—4 საათს. ასეთ პირობებში შედარებით ამორფული ღვინომჟავა კალციუმის მარილიც უკეთ გამოიყოფა ხსნარიდან და დაილექება.

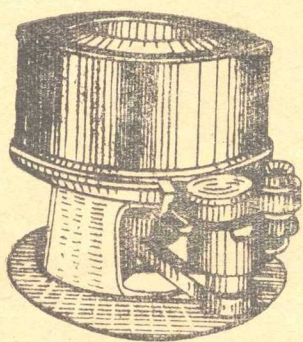


ღვინომჟავა კალციუმის კრისტალები

ნეიტრალიზაციის შედეგად მიღებული ღვინომჟავა კალციუმი შეიცავს ხსნად მინარევებს: ქლორიდებს, კალციუმისა და ნატრიუმის სულფატებს, რკინისა და ალუმინის შენაერთებს, საღებავს და სხვა მექანიკურ მინარევებს. ეს მავნე შენაერთები, ღვინომჟავა ხსნარებში რომ არ მოხვდეს, კარგად უნდა გაირეცხოს წყლით. 3—4 საათის შემდეგ ხსნარს მოვხსნიან



სიფონით და გადავღვრით დამჭერი ჭურჭლით. ცენტრიფუგაში მოყოფილ ღვინომჟავა კალციუმს ვრეცხავთ ცენტრიფუგაში რომელსაც შიგნიდან გამოკრული აქვს ფილტრის ქსოვილი. ცენტრიფუგაში ვასხამთ 4—5 ვედრო მასას და ვამუშავებთ სითხის გამოცლამდე, შემდეგ 2—3-ჯერ ვრეცხავთ წყლით. ცენტრიფუგას გამოვთიშავთ მაშინ, როცა წყლის დენა შეწყდება. ამოვიღებთ ღვინომჟავა კალციუმს რომელიც სინესტენს 20—25%-მდე შეიცავს, და გადავგაქვს ხელოვნურ საწარმოში, სადაც ტემპერატურა 100°-მდე უნდა იყოს. მზეზე შრობა დაუშვებელია.



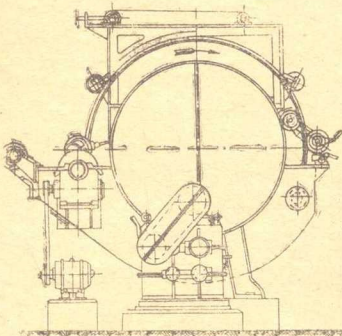
ცენტრიფუგა

თუ საწარმოში ცენტრიფუგა არ არის, ღვინომჟავა კალციუმს ვრეცხავთ დამლექ რეზერვუარში, ვასხამთ წყალს და ხელის ამრევით კარგად ვურევთ. დასალექად ვაყოვნებთ 3—4



საათს. შემდეგ ხსნარს სიფონით მოვხსნით და გადავღვრებთ დამჭერი ჭურჭლით, ასე გავიმეორებთ 4—5-ჯერ.

ასეთი წესით გარეცხვას აქვს შემდეგი უარყოფითი მხარეები: ღვინომუქავა კალციუმი 1000 წილ ცივ წყალში იხსნება 0,42 წილი, ხოლო 1000 წილ ცხელ წყალში იხსნება 2,19 წილი. ამის გამო გარეცხვისას შესაძლოა ადგილი ჰქონდეს მნიშვნელოვან დანაკარგს; 4—5-ჯერ გარეცხვას სჭირდება 20—25 საათი; ყოველ მოხსნისას ხსნარს შესაძლოა გაჰყვეს ღვინომუქა-



დოლიანი ვაკუუმ-ფილტრი

ვა კალციუმი; ჭურჭელში არევა წარმოებს ხელის ამრევით, რაც მეტისმეტად შრომატევადია; თუ ფენა სქელია, მისი ხელით არევა ქვედა ფენამდე შეუძლებელია. ამიტომ გაურეცხავი რჩება; ვინაიდან რეცხვის პროცესი ხანგრძლივია, შესაძლოა დაიწყოს ბაქტერიული დუღილი, რომლის დროსაც მცირე ზომის კრისტალები არ დაილექება და ხსნარს გაჰყვება.

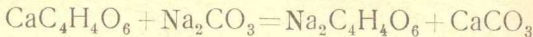
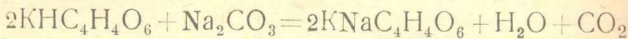


ქარხნებში, რომლებიც დიდი რაოდენობით ლექს, ღვინომქავა კალციუმის გასარეცხად უმჯობესია დაიდგას დოლიანი ვაკუუმ-ფილტრი, რომელიც ნაკლებ შრომატევადია, ვიდრე ცენტრიფუგა და გამტარუნარიანობაც მეტი აქვს, ხოლო პირველადი მეღვინეობის ქარხნებში, რომლებიც დიდი რაოდენობით არ აძუშავებენ ლექს, მოხერხებული და საყურებით საქმარისია ცენტრიფუგა.

ლიტერატურაში ცნობილია ღვინომქავა კალციუმის გარეცხვა ნუჩფილტრით. თბილისის ღვინომქავას ქარხანაში ვაწარმოებდით ღვინომქავა კალციუმის გარეცხვას ნუჩფილტრებით. მაგრამ ძალიან ცუდი შედეგი მოგვცა, რის გამოც გარეცხვის ამ წესმა მნიშვნელობა დაკარგა და ამჟამად არსად არ იყენებენ.

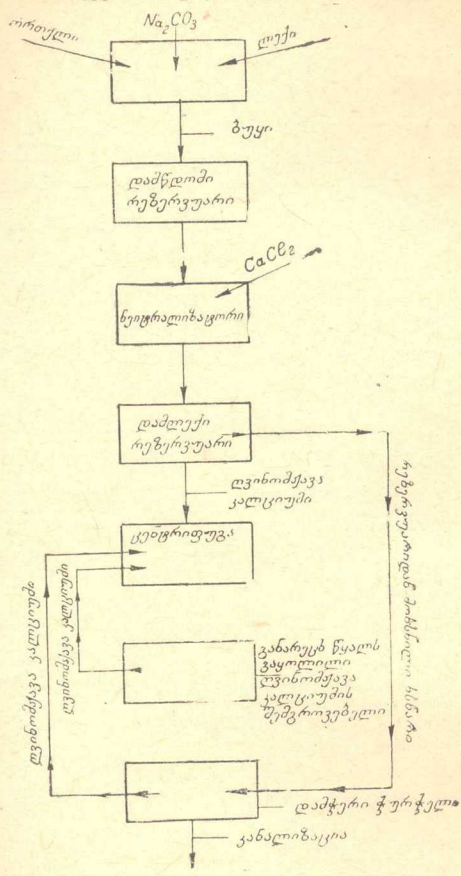
ლექსგან ღვინომქავა კალციუმის მიღება ნეიტრალური მეთოდით

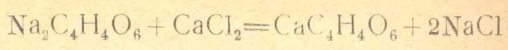
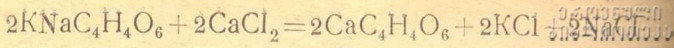
სპირტის გამოხდის წინ ყოველ კილოგრამ ღვინომქავაზე ლექს ემატება 0,7 კგ სოდა. ბუყის დუდილისა ღვინომქავა კალიუმი გადადის ხსნად მდგომარეობაში:



გამოხდილი ბუყი გადაგვაქვს დამწდომ ჭურჭელში, სადაც ვაყოვნებთ 20—24 საათს. შემდეგ მოვხსნით სუფთა ხსნარს და გადავიტანთ ნეიტრალიზატორში. ლექიდან გამონახად ყოველ 1 ტონა ბუყს ვამატებთ 14 კგ ქლორკალიუმს.

სოლის მეთოდით ლექისგან დვინმჟავა კალციუმის ძილების
ცექნოლოგიური სქემა





ნეიტრალიზატორიდან ხსნარი გადაგვაქვს დასაღებ ქურჭილში, ვაყოვნებთ 3—4 საათს. შემდეგ ხსნარს გადავღვრით, ხოლო დაღეპილ ღვინომჟავა კალციუმს ჩვეულებრივ გაფრეცხავთ ცენტრიფუგაში და გადავიტანთ საშრობში.

სოდის საშუალებით ლექის დამუშავებისას ადგილი აქვს ორ უარყოფით გარემოებას, გამოსახდელ ქვაბში სოდის დამატებისას გამოიყოფა CO_2 (ნახშირორჟანგი), რის შედეგადაც სპირტის ხედლეული ჭუჭყიანდება. ამის თავიდან აცილება შეიძლება თუ გამოსახდელ ქვაბში სოდის დავუმატებთ სპირტის გამოხდის შემდეგ და დამატებით ვადუღებთ 15—20 წუთს. ამ შემთხვევაში დროში ვაგებთ, მაგრამ, სამაგიეროდ ვიღებთ სუფთა სპირტის ნედლეულს. მეორე უარყოფითი გარემოება ისაა, რომ სოდით დამუშავების შემდეგ ხსნარს 15—20 საათს ვაყოვნებთ დაწდომისათვის. აქედან ხსნარი მოიხსნება 60—70 %-ის ოდენობით და გროვდება ნეიტრალიზატორში, ხოლო ნალექში დარჩენილი მასა, რომელიც გაყდენთილია ღვინომჟავა ხსნადი შენაერთებით, რჩება აუთვისებელი და იკარგება ნალექის გადაღვრისას. ამის თავიდან ასაცილებლად ნალექში დარჩენილი მასა ერთხელ მაინც უნდა გაირეცხოს წყლით. გარეცხვისას მასა უნდა დავაყოვნოთ 15—20 საათს დაწდომისათვის, რის შედეგადაც სუფთა ხსნარი მოიხსნება. განარეცხი ხსნარი შეიძლება გავანეიტრულოთ იმავე წესით — ქლორკალციუმითა და ცარციტით, ხოლო თუ სუსტია დავუმატოთ ახალ პარტიას.

ღვინომჟავა კალციუმის მიღება ხმელი ლექისგან

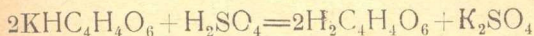


თხელი ლექისგან განსხვავებით, ხმელ ლექში ღვინომჟავა გვხვდება არა თავისუფალი, არამედ კალიუმისა და კალციუმის შენაერთების, ძირითადად ღვინომჟავა კალიუმის შენაერთების სახით.

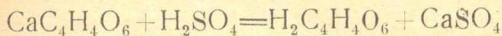
ჩვენი მიზანია მინერალური მჟავას მოქმედებით ღვინომჟავას ორივე შენაერთი, აგრეთვე სხვა მავნე შენაერთები გადავიყვანოთ ხსნად მდგომარეობაში; ხსნარების ნეიტრალიზაციისას კი ღვინომჟავა უნდა გარდავქმნათ შედარებით უხსნად ღვინომჟავა კალციუმის მარილად და სხვა შენაერთები დავტოვოთ ხსნად მდგომარეობაში, რის შესაძლებლობასაც იძლევა ნეიტრალიზაციის პროცესის სწორად ჩატარება.

ნეიტრალიზაციის შედეგად მიღებულ ღვინომჟავა კალციუმს გავრეცხავთ და გავაშრობთ.

გოგირდმჟავას მოქმედებით ადგილი აქვს შემდეგ რეაქციას:

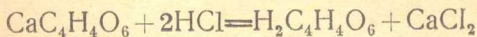
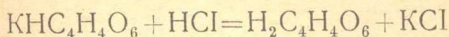


რეაქციის შედეგად მივიღეთ ღვინომჟავა და გოგირდმჟავა კალიუმის ხსნადი მარილი:

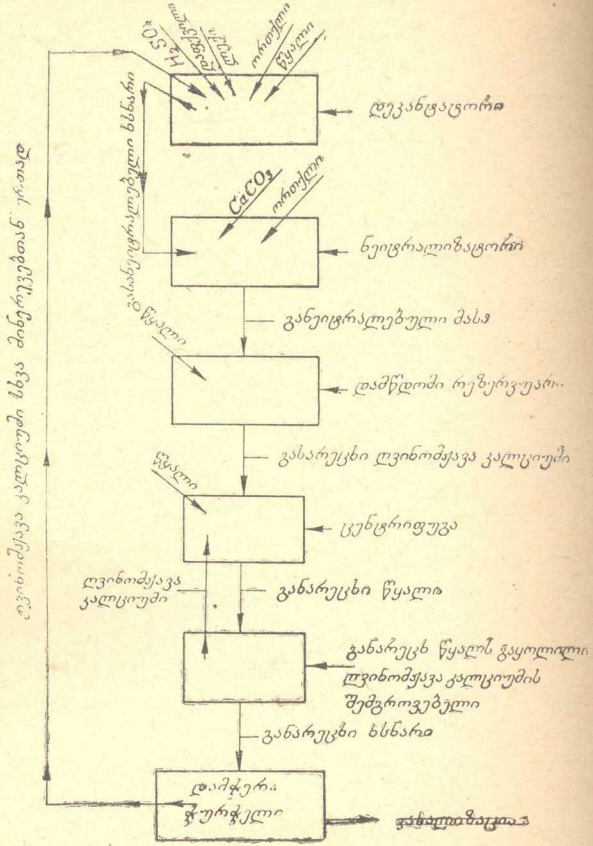


აქაც იგივე ღვინომჟავა მივიღეთ თავისუფალი სახით და უხსნადი თაბაშირი.

მარილმჟავას გამოყენებისას გვაქვს შემდეგი რეაქცია:



ხელი რეჯისგან ლეონიძეკა კალციუმის ძიების ცეწოლოგიური სქემა





აღნიშნული რეაქციების შედეგად მივიღეთ თავისუფალი ლვინომჟავა და ადვილადხსნადი კალიუმისა და კალციუმის ქლორიანი შენაერთები.

ხელი ლექი ჩვეულებრივი ქვის წისქვილით უნდა დავფქვათ 0,5 მმ-მდე. 1 მ დიამეტრის მქონე ქვით საათში იფქვება 300—400 კგ ხელი ლექი.

დეკანტატორში წინასწარ მესამედის მოცულობამდე ვასხამთ პირველ განარეცხ ხსნარს, რომელსაც ვაცხელებთ 70—80°-მდე. შემდეგ ვრთავთ ამრევს და ვყრით წინასწარ აწონილ დაფქვილ ლექს მისი მოცულობის 10—12 %-ს.

ამრევის ბრუნთა რიცხვი წუთში 60-ზე მეტი უნდა იყოს. ამრევის ფრთას სიმაღლე სასურველია იყოს 35 სმ. თუ ფრთა დაბალია, დაწდომის შემდეგ მოყვება ნალექში და გაძნელება მისი ამუშავება.

ამრევის 1-1,5 საათის მუშაობის შემდეგ, როცა მასა კარგად გაიხსნება, დაემატება გოგირდმჟავა, ან მარილმჟავა. ხელი ლექის გადამუშავებისას რეაქციის დამთავრებას ვამოწმებთ მეთილვიოლეტით.

თუ მარილმჟავა ზედმეტი ოდენობით დავუმატეთ, ნეიტრალიზაციისას მაინც არ წარმოიშობა თაბაშირი, რაც უარყოფითად მოქმედებს მიღებულ ლვინომჟავა კალციუმის ხარისხზე, და რეაქციაში მთლიანად შედის ნედლეულში არსებული ლვინომჟავა შენაერთები. გოგირდმჟავას გამოყენებისას კი დიდ სიფრთხილეს ვიჩენთ. მაგალითად, თუ დაიტვირთა 1000 კგ და ის 24 %-იანია, მასში იქნება 240 კგ ლვინომჟავა, რომელსაც დასჭირდება $240 \times 0,7 = 168$ კგ გოგირდმჟავა, რომლის საკმარისობა ამჯერად მოწმდება მეთილვიოლეტით. იღებენ წინასწარ მომზადებულ მეთილვიოლეტის ხსნარს, გადაიტანენ



ფილტრის ქალაღზე და წკირით წაუსვამენ გადასამუშავებელ
 ხსნარს. თუ წასმის ადგილზე მეთილვიოლეტმა ფერი არ შეიც-
 ვალა ეს ნიშნავს, რომ აკლია გოგირდმჟავა. თუ მეთილვიოლე-
 ტის ფერი ოდნავ შეიცვალა, მაშინ გოგირდმჟავა საკმარისდ
 ნობით დაგვიმატებია. ხოლო თუ აშკარა მტრედისფერში
 გადავიდა, გოგირდმჟავას დამატება უნდა შევწყვიტოთ და
 მცირე ოდენობით დაგუმატოთ ხმელი ლექი გადასამუშავებ-
 ზელ მასას. 15-20 წუთით არევის შემდეგ ისევ გამოწმობთ
 მეთილვიოლეტით.

რეაქციის დამთავრების შემდეგ დეკანტატორი ამრევის
 შეუწყვეტელი მუშაობისას შეივსება განარეცხი ხსნარით
 საშურველია შევსების შემდეგ ხსნარს ჰქონდეს 70-80° ტემ-
 პერატურა, დაწდომისათვის დაყოვნების პროცესში დაუ-
 შევებელია მისი გაცხელება. მაღალი ტემპერატურა ამცირებს
 წებოვნებას და დაწდომაც უკეთესად მიმდინარეობს. შევსებ-
 ბის შემდეგ ამრევს გამოვთიშავთ და 20—24 საათს ვაყო-
 ნებთ დეკანტაციისათვის.

როცა გადასამუშავებელ ხმელ ლექს აქვს ობის ნიშნები
 დეკანტატორში ტემპერატურა ისე უნდა გავზარდოთ, რომ
 ხსნარი აღუდღეს, რითაც მოიპობა მიკროორგანიზმები.
 20—24 საათით დაყოვნების შემდეგ სუფთა ხსნარი სიფონით
 გადაგვაქვს ნეიტრალიზატორში. თუ განლაგება ამის საშუა-
 ლებას არ გვაძლევს, მაშინ ხსნარი გადაგვაქვს ჯერ მიმდებში
 შემდეგ კი ტუმბოთი ნეიტრალიზატორში. როცა ნედლეულ
 კარგი ხარისხისაა, მაშინ მოიხსნება სუფთა გასანეიტრალე-
 ბელი ხსნარის ორი მესამედი, ხოლო ერთი მესამედი ნალექში
 დარჩება.



პირველი ხსნარის მოხსნის შემდეგ დაესხმება მეორე განარეცვი ხსნარი, შემდეგ მესამე განარეცვი ხსნარი, რომელიც მესამე განარეცვი ხსნარი მოიხსნება უნდა დავახათ სუფთა წყალი, რომლის მოხსნის შემდეგ ნალექი უნდა გადაიღვაროს. თუ გარეცხვის ყველა პროცესი წესიერად არ წარიმართა, გარეცხვა 4—5-ჯერ უნდა ჩატარდეს. უკეთ დაწდომისათვის დეკანტატორის შევსებისას ხსნარის ტემპერატურა უმჯობესია იყოს 60—70°. ყოველი გარეცხვისას ამრევი მუშაობს შევსებამდე.

გარეცხვის დამთავრებას ამოწმებენ შემდეგი წესით: ბოლო განარეცვი ხსნარის მოხსნისას აიღებენ 100 მლ გადსალვრელ ხსნარს. რომლის განეიტრალებაზე ნატრიუმის ტუტის დეცინორმალური ხსნარი არ უნდა დაიხარჯოს 6—8 მლ-ზე მეტი. თუ მეტი დაიხარჯა, კვლავ უნდა გაირეცხოს.

დეკანტატორის დატვირთვა-გადამუშავებაზე საჭიროა დრო ნაწილდება შემდეგნაირად:

1. დეკანტატორის მომზადებას დასატვირთად სჭირდება 2 საათი
2. დაფქვილი ლექის დატვირთვას . . . 30 წუთი
3. ამრევის მუშაობას დაფქვილი მასის გასახსნელად 1—1,5 საათი
4. რეაქციის დამთავრებას შესწორებით 1—1,5 ,,
5. დეკანტატორის შევსებას პირველი განარეცვი ხსნარით 1—1,5 ,,
6. დაყოვნებას დეკანტაციისათვის 20—24 ,,
7. ხსნარის მოხსნას გასანეიტრალებლად 1—1, 5 ,,
8. პირველ გარეცხვას და მეორე განარეცვი ხსნარით შევსებას 1—1, 5 ,,



- 9. დაყოვნებას დეკანტაციისათვის 20
- 10. მეორე გარეცხვას, დაწდომას და მესამე განარეცხი ხსნარით შევსებას 15—20 "
- 11. მესამე გარეცხვას, დაწდომას და მეოთხე განარეცხი ხსნარით შევსებას 15—20 "
- 12. მეოთხე გარეცხვას, დაწდომას და სუფთა წყლით შევსებას 15—20 "
- 13. ნალექის გაშვებას კანალიზაციაში და დეკანტატორის გარეცხვას 1—1, 5 "

ნორმალური მუშაობის პირობებში დეკანტატორი გაი-
ცლება 4—5. დღეში ერთხელ, რაც დეკანტაციის უარყოფით
მხარეს წარმოადგენს. მაგრამ გადამუშავებული მასა ძნე-
ლად იფილტრება და ამიტომ დეკანტაციის მეთოდი მისა-
ღებად უნდა ჩაითვალოს. ამ დროს გამორიცხულია ფილტრბ-
სების, გასაფილტრი ქსოვილისა და ამასთან დაკავშირებულ
ზედმეტი მუშახელის საჭიროება.

ნეიტრალური მეთოდით ხმელი ლექის გადამუშავებ-
ამცირებს დანაკარგებს და აჩქარებს ტექნოლოგიურ ციკლს
მაგრამ საფუვრის უჩრედი ძნელად იფილტრება და ეს წეს-
წარმოებაში არ დაინერგა.

როგორც ცნობილია, ღვინომეყავა ნედლეულში არის ცო-
ლოვანი შენაერთები და კალიუმის მარილები, რომლებშიც
ადვილად ვითარდება ობი და ღვინომეყავას სხვა დამშლელ
მიკროორგანიზმები. *penicilium glaucum* და *penicilium ta-*
rtazophthorum ეს უკანასკნელი მთლიანად სპობს ღვი-
ნომეყავას.



ღვინომჟავა კალციუმის გარეცხვისას საყურადღებოა
 თი გარემოება. ხსნარის განეიტრალების შემდეგ ღვინო-
 მჟავა კალციუმი დაწდომისათვის ჩამოისხმება დამწდომ რე-
 ზერეჟურში, სადაც დაყოვნდება 3—4 საათით. საერთოდ.
 კრისტალური ღვინომჟავა კალციუმი ილექება ადრე, ხოლო
 მოყოლილი მავნე შენაერთები და მიქანიკური მინარევი —
 უფრო გვიან. ამის გამო ის შავი სქელი საფარის სახით დაი-
 ლექება ზედა ფენაში. თუ ამ მდგომარეობაში ღვინომჟავა
 კალციუმი გასარეცხად გავატარებთ ცენტრიფუგაში, განმეო-
 რდება იგივე პროცესი. ცენტრიფუგის ამუშავებისას კრის-
 ტალური ღვინომჟავა კალციუმი პირველი განაწილდება
 ცენტრიფუგის ბარაბანის კედლებზე, ხოლო მის ზედაფენას
 დაფარავს მოყოლილი შავი ფერის მასა, რომელიც წებო-
 ვნების გამო წყალს თითქმის არ ატარებს და ღვინომჟავა
 კალციუმის მარილი, რაგინდ დიდი ოდენობით არ უნდა
 მიჟუშვით წყალი, გაურეცხავი რჩება. ასეთი ნედლეული
 დაბალი ხარისხისაა და დანაგვიანების კოეფიციენტი მაღა-
 ლია. ამის თავიდან აცილების მიზნით ნეიტრალიზაციის შე-
 მდეგ დასაწდომად 1—1,5 საათით უნდა დავაყოვნოთ, სანამ
 წებოვანი ამორფული მასა ღვინომჟავა კალციუმთან ერ-
 თად დაილექებოდეს. ამ პრობებში მიიღება მაღალი ხარის-
 ხისა და დაბალი დანაგვიანების კოეფიციენტის მქონე ნე-
 დლეული.

დამწდომი რეზერეჟურიდან ხსნარის ადრე გადაღვრა.
 მოყოლილი წებოვანი მინარევის მოცილების მიზნით, დი-
 დად არ გაზრდის დანაკარგებს, რადგან გადაღვრილი ხსნარი
 გაივლის დამჭერ ჭურჭელში და გაყოლილი ამორფული ღვი-
 ნომჟავა კალციუმის ნაწილი იქ დაილექება, რომელიც შეგ-



როგების შემდეგ კვლავ გადაიტანება დეკანტატორში ლექის დატვირთვის დროს.

დამწდომი რეზერვუარიდან ხსნარის გადაღვის შემდეგ ღვინომქავეა კალციუმის ზედაპირს თუ შერჩა დალექილი შავი მასა, უმჯობესია მოვაცილოთ, ცალკე შევავროვოთ და ასე გავრეცხოთ ღვინომქავეა კალციუმი. შევროვილი მასა კომპლექს ნაწილობრივ შეიცავს ღვინომქავეა შენაერთებს უმჯობესია გადავიტანოთ დეკანტატორში ახლად დატვირთულ ხმელ ლექთან ერთად. თუ თხელი ლექიდან ღვინომქავეა კალციუმის მიღებისას ადგილი აქვს ასეთსავე მდგომარეობას შემოალწერილი წესით უნდა ვისარგებლოთ.

ჭაჭის დახასიათება და მისი შენახვის პირობები

განვიხილოთ ჭაჭა სპირტისა და ღვინომქავეს შემცველობის მიხედვით.

ჭაჭა, საშუალოდ, ყურძნის 15 %-ს შეადგენს, რომელშიც კლერტი 3—7 %-მდეა, ჩენჩო — 9—11 %-მდე, ხოლო წიბი 2—6 %-მდე.

მელვინებებში ჭაჭა იყოფა ორ ნაწილად: სპირტიან ან წითელი ღვინის ჭაჭად და უსპირტო ანუ თეთრი ღვინის ჭაჭად. კახური ტიპის თეთრი ღვინის ჭაჭა სპირტიან ჯგუფში ეკუთვნება.

წითელი ღვინის დაყენებისას ღვინო 7—12 დღემდე დღე ჭაჭაზე, რის გამო დუღილის პროცესში წარმოშობილი სპირტი ხელს უწყობს ღვინის ქვის გამოკრისტალებას, რომელიც

ილექტება ჭაჭასთან ერთად. ამის გამო წითელი ღვინისა და კახური ტიპის თეთრი ღვინის ჭაჭა ორჯერ მდიდარია ღვინომჟავა შენაერთებით, ვიდრე თეთრი ღვინის ჭაჭა.

თეთრი ღვინის ჭაჭა ყურძნის დაწნეხვისთანავე ცილდება წვეს, რომელსაც ჯერ არ განუცდია დუღილი და შეიცავს შაქარს. მას უწოდებენ შაქრიან ჭაჭას. ამასთან, რადგან ჭაჭა არ მოხვედრილა ღვინის დუღილის არეში, სადაც წარმოშობილი სპირტი ხელს უწყობს ღვინის ქვის გამოკრისტალებას დამის გამოლექვას ჭაჭასთან ერთად, ამდენად თეთრი ღვინის ჭაჭა შედარებით ღარიბია ღვინომჟავა შენაერთებით; მასში ღვინომჟავა შენაერთები დაახლოებით ნახევარია იმ რაოდენობისა, რასაც შეიცავს წითელი ჭაჭა. წითელი ღვინის ჭაჭაში ღვინომჟავა საშუალოდ 1—1,3 %-მდეა, თეთრი ღვინის ჭაჭაში კი — 0,5 — 1 %-მდე.

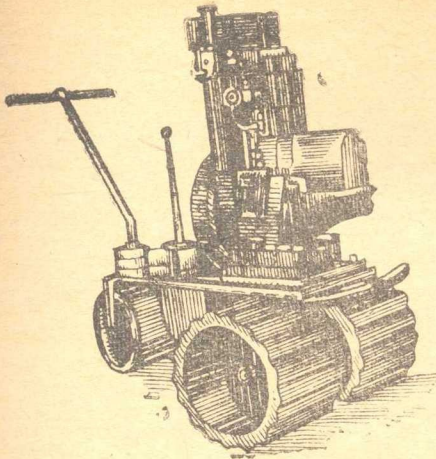
ჭაჭაში ღვინომჟავას შემცველობაზე გავლენას ახდენს აგრეთვე ყურძნის დაწნეხის პირობები. ხრახნიანი და ჰიდრავლიკური წნეხებიდან მიღებულ ჭაჭაში მეტი ოდენობითაა ღვინომჟავა, ვიდრე იმ ჭაჭაში, რომელიც მიიღება განუწყვეტელი მოქმედების წნეხიდან. ასეთი ჭაჭა 30—40 %-ით ნაკლებ ღვინომჟავა შენაერთებს შეიცავს. ამას ადასტურებს ის გარემოებაც, რომ ხრახნიანი და ჰიდრავლიკური წნეხებიდან მიღებული ჭაჭის ბუყს ორჯერ მეტი ოდენობით უნდა დაემატოს ქიმიკატები: ქლორკალციუმი ($CaCl_2$) და ცარცი ($CaCO_3$), ვიდრე იმ ჭაჭის ბუყს, რომელიც მიიღება განუწყვეტელი მოქმედების წნეხიდან.

წითელი ღვინის სპირტიანი ჭაჭის ხანგრძლივი შენახვისას კლებულობს სპირტიანობა და ღვინომჟავას შემცველობაც. ამიტომ სასურველია, დაწნეხვისთანავე მისგან გამოიხადოს



სპირტი და გადამუშავდეს ღვინომქავის ნედლეულში
 ლებად. გასათვალისწინებელია, რომ მისი შენახვა დაკავშირებულია ზედმეტ ხარჯებთან, როგორცაა: ხარჯები საცავების მოსაწყობად, ჭაჭის ჩაყრისა და ამოღების სამუშაოთა შესასრულებლად და სხვ. რაც შეეხება თეთრი ღვინის ჭაჭას, რადგან შექარს შეიცავს, უნდა დადუღდეს და შემდეგ გადამუშავდეს. ჭაჭის შესანახ საცავებად იყენებენ მიწაში ამოჭრილ აგურით ამოშენებულ და ცემენტით შელესილ ორმოებს, რომლის მოცულობაა 10—12 მ³, სიგანე—2,5 მ, სიღრმე—2 მ, სიმაღლე—2,5 მ. საცავის თავი მიწის ზედაპირიდან 20—25 სმ-ით მაღლა უნდა იყოს, რათა წყალმა არ ჩააღწიოს. მოზანშეწონილი არაა დიდი საცავების გაკეთება, რადგან თუ დაგვიანდა მათი გაცლა ჰაერთან შეხების გამო, ჭაჭა დაიწყებს დაობებას, რის შედეგად შემცირდება სპირტისა და მქავას გამოსავლიანობა. საცავები უნდა მოეწყოს ყურძნის გადამუშავების ახლოს. როგორც კი დაიწინებება, ჭაჭა 3—საათის განმავლობაში უნდა შევინახოთ.

ჭაჭის შესანახად იყენებენ ხის კოდებსაც, რომლებიც არასაიმედოა, რადგან ჭურჭლის ნაპრალებიდან შესაძლოა ჭაჭა ჰაერი შეეხოს და ამის გამო დაობდეს. უკიდურეს შემთხვევაში საჭიროა კოდის კედლების ნაპრალებზე წაესვას თიხა. ყველა სახეობის საცავი უნდა გადაიხუროს. საერთოდ, საცავებში ჭაჭა ინახება ძალიან დატკეპნილი, 1 მ³ საცავში უნდა მოთავსდეს 850—900 კგ. ჭაჭა იყრება თანდათანობით და დატკეპნება ფენებად. საცავს, შევსების შემდეგ, დააწყობენ ფიცრებს ან დააყრიან თივას, რომელსაც გადაგლესვენ 15—20 სმ სისქის თიხით და, გაშრობის თავიდან აცილებით მიზნით, აყრიან 15—20 სმ სისქის სილას. უმჯობესია ტოლი



ჭაჭის სატკეპნი

დაფარება, რომელსაც იმავე წესით გადაგლესენ თიხით და დააყრიან სილას.

ჭაჭა ინახება მშრალად. შენახვის ხანგრძლივობაა 1—1,5 თვე. საცავში ჭაჭა იწყებს დუღილს. მისი ტემპერატურა დასაწყისში მაღალია, დუღილის დასასრულს კი კლებულობს და ჭაჭაც დაბლა იწევს. ცუდად დატკეპნილმა ჭაჭამ შესაძლოა 15—20 ჰამ-თაც დაიწიოს. ამიტომ ჭაჭის საცავები სისტემატურად უნდა შემოწმდეს, რათა არ მოხდეს ჰაერაცია და არ დაიწყოს მიკრობიოლოგიური პროცესები — დაობება და სხვა. ამ შემთხვევაში ნაპრალები თიხით ამოივსება და გასწორდება.



შენახვის შემდეგ ჭაჭის დუდილის დაწყების სიჩქარე მთლიანად მოკიდებულია შემდეგ პირობებზე: 1. ცხელ ამინდში შენახული ჭაჭა მალე იწყებს დუდილს, 2. ჩრდილო რაიონებში და ცივ ამინდში შენახული ჭაჭა გვიან იწყებს დუდილს, ამიტომ მისი შენახვა დილის საათებში მიზანშეწონილია. ვ. გარემოება ყოველთვის უნდა გვექონდეს მხედველობაში, რადგან სპირტის და ღვინომჟავას გამოსავლიანობა ბევრად დამოკიდებული ჭაჭის კარგად შენახვაზე.

კარგად შენახულ ჭაჭას საცავის გახსნისას უნდა ჰქონდეს 1. სპირტის სუნნი, 2. თეთრი ღვინის ჭაჭას — მომწვანო-მოყვითალო ფერი, 3. ტემპერატურა არ უნდა აღემატებოდეს გარემოს ტემპერატურას. მაღალი ტემპერატურა მაჩვენებელია იმისა, რომ დაიწყო მიკრობიოლოგიური პროცესები, 4. უნდა იყოს მშრალი (სისველე გაფუჭების მომასწავებელია) 5. არ უნდა ჰქონდეს ძმრის დამახასიათებელი სუნნი, რადგან წარმოიშობა სპირტის შემცირების ხარჯზე. თუ გასინჯვისას ჭაჭას აღმოაჩნდა დეფექტები, მაგრამ სპირტის სუნნი მაინც აქვს, იგი სწრაფად უნდა გამოიხადოს, 6. არ უნდა ჰქონდეს ღვინოების ნიშნები. თუ დაობება ინტენსიურია, მისგან არც სპირტი და არც ღვინომჟავა ნედლეული არ მიიღება.

იმ შემთხვევაში, თუ თეთრი ღვინის ჭაჭას არ შევინახავთ დაწინებისთანავე, მაშინ უნდა გადავიტანოთ აუზებში დაეუმატოთ 24°-იანი წყალი და საფუვრის წმინდა კულტურა. ასეთ პირობებში ჭაჭა, რადგან შაქარს მცირე რაოდენობით შეიცავს, 3—4 დღეში დაამთავრებს დუდილს და მაშინვე უნდა გადაიშავდეს. ასეთი ჭაჭა ბევრად უკეთესია, ვიდრე საცავებში შენახული. თუ შენახვა მაინც აუცილებელია, მაშინ სასურველია გადაიშავება დამთავრდეს ნოემბერ-დეკემბერში.

ჭაჭაში მყავე ღვინომჟავა კალციუმის მარილი $\text{KHC}_4\text{H}_4\text{O}_6$

მთელი მჟავას 80—97 %-ის რაოდენობითაა, ხოლო ღვინომჟავა კალციუმის მარილი — $\text{CaC}_4\text{H}_4\text{O}_6$ — 3—20 %-მდე.

ყურძნის წველის დუღილის დროს ღვინომჟავას 2—3 % იხარჯება საფუვრის კვებაზე.

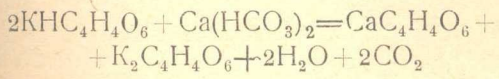
ყურძნის მტვერანში ღვინომჟავა d აღწევს 0,41—0,42 %-მდე. ღვინოში კი რჩება ყურძნის წონის 0,28 %-მდე.

ცდებით დადასტურებულია, რომ ტონა გადამუშავებულ ყურძნის ჭაჭაში, კლერტსა და ნალექში რჩება 1,3—1,4 კგ. ღვინომჟავა. თეთრი ღვინის წარმოებისას ღვინომჟავა შენაერთებიდან ჭაჭაში გადადის დაახლოებით ერთი მესამედი — 32—33 %, წითელი ღვინის წარმოებისას კი — 40—45 %, ხოლო დანარჩენი 55—60 % რჩება ლექში. ამიტომაც, რომ თეთრი ღვინის ლექი, წითელი ღვინის ლექთან შედარებით, უფრო მდიდარია ღვინომჟავა შენაერთებით.

წყლის სიხისტის უარყოფითი მოქმედება და მისი თავიდან აცილება

ჭაჭიდან ღვინომჟავა კალციუმის მიღებისას განსაკუთრებული მნიშვნელობა აქვს სახმარ წყალს.

ზედმეტად ხისტი წყლის გამოყენებისას, მიუხედავად ყოველგვარი პირობების დაცვისა, შესაძლოა სრულებით ვერ მივიღოთ ღვინომჟავა კალციუმის მარილი. წყლის სიხისტის მოქმედება ღვინის ქვაზე ჩანს შემდეგი რეაქციიდან:





ქ. ი. ღვინის ქვის ნაწილი გამოილექება ღვინომქევა კალციუმის მარილის სახით და ბუყში ღვინის ქვა იმდენად მცირე ოდენობით რჩება, რომ ქლორკალციუმითა და ცარციტ მის შემდგომი დამუშავებისას ღვინომქევა კალციუმის მარილად არ გამოილექება, ანდა გამოილექება მცირე რაოდენობით და ისიც ამორფული.

მაშასადამე, საჭიროა წყლის შერბილება, რათა თავიდან ავიცილოთ წყლის სიხისტის უარყოფითი შედეგები.

1. წყლის შერბილება შეიძლება მინერალური მქევათი, სიხისტის დასაწევად ყოველ 100 ლ დასასხმელ წყალს სჭირდება 1 გ გოგირდმქევა. მაგალითად, თუ წყლის სიხისტე 20⁰ ია, ყოველ 100 ლ წყალს დასჭირდება 20 გ გოგირდმქევა. ხოლო ტონა წყალს 200 გ;

სიზუსტისათვის უნდა ვიცოდეთ წყლის სიხისტის გრადუსი. ტონა წყალზე ამატებენ 0,5—0,6 კგ გოგირდმქევას. წესის უარყოფითი მხარე ის არის, რომ გოგირდმქევას ზედმეტობისას მიიღება თაბაშირი, სადაც წარმოიშობა ამორფული ღვინომქევა კალციუმი, რომელიც ძნელად ილექება და გადასადვრელ ხსნარს გაჰყვება;

2. თუ გვეცოდინება წყლის სიხისტის გრადუსი, ცალკის ჭურჭელში შეიძლება გოგირდმქევით შევარბილოთ საჭირო მარი წყალი და შემდეგ გადავიტანოთ გამოსახდელ ქვაბში ჭაჭაზე დასასხმელად (მიზანშეწონილი არ არის გოგირდმქევას შეტანა სიმქავის არაგამძლე ქვაბებში).

3. უკეთეს შედეგს მივიღებთ, თუ გამოსახდელ ქვაბში ჭაჭას დავასხამთ გამობდილ წყალს. სამტრესტის საწარმო კომბინატში ამ გზით კარგი შედეგი მივიღეთ.

წყლის სიხისტის განსაზღვრა

სიხისტის მიხედვით წყალი იყოფა 3 ჯგუფად:

1. 30° ფრანგული სიხისტის მქონე წყალი გამოიყენება სასმელად, სარეცხად და ღვინომეყავა ნედლეულის წარმოებაში;
2. 30—60° სიხისტისა არ გამოდგება ოჯახისათვის, ხოლო შემყავებული წესით დამუშავებული იხმარება ორთქლის ქვაბებისა და ღვინომეყავა ნედლეულის წარმოებაში;
3. წყალი, რომლის სიხისტე 60°-ს აღარბებს, ღვინომეყავა ნედლეულის წარმოებაშიც არ გამოდგება.

უკეთესია ის წყალი, რომელსაც ნაკლები ნალექი აქვს. ამის დასადგენად წყლის ნიმუშებს თანაბარი მოცულობით ასხამენ კოლბებში, ადუღებენ 15—20 წუთს და აყოფენბენ ნალექის გამოსაყოფად.

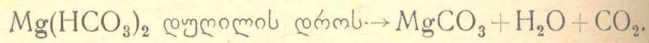
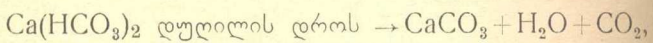
წყლის ქიმიური შედგენილობა დამოკიდებულია ნიადაგის თვისებებზე. იმის გამო, რომ ნიადაგში დიდად გავრცელებულია კალციუმი, მაგნიუმი და განსაკუთრებით, მათი მარილების ადვილად ხსნადი ბიკარბონატები. ამ მეტალების შემადგენლობა წყალში ჩვეულებრივზე მეტია. მათს რაოდენობას გადამწყვეტი მნიშვნელობა აქვს წყლის ტექნიკურ თვისებათა შეფასებისას.

წყლის სიხისტეში გულისხმობენ მასში შემავალ CaSO_4 -ისა და MgSO_4 -ის მარილებს და მათ ნახშირმეყავა მარილებს $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$ და $\text{Mg}(\text{HCO}_3)_2$.

სიხისტე არის ორგვარი: აცილებადი და მუდმივი. აცილებადი განისაზღვრება კალციუმისა და მაგნიუმის ორმაგ ნახშირმეყავა მარილებით $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$ და $\text{Mg}(\text{HCO}_3)_2$. ეს მარილები დუდილის დროს გადადიან კარბონატებში, რის



შედგად წყლის სიხისტე კლებულობს. მაგალითად, $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$ დუღილისას იშლება კალციუმის კარბონატად, წყლად და ნახშირორჟანგად. ასევე მაგნიუმის ორმაგი ნახშირორჟანგად მარლიც იშლება მაგნიუმის კარბონატად, წყლად და ნახშირორჟანგად.



მუდმივი სიხისტე განისაზღვრება კალციუმისა და მაგნიუმის მარილებით (CaSO_4 , MgSO_4), რომლებიც დუღილის დროს უცვლელი რჩებიან.

სიხისტეს გამოხატავენ ფრანგულ და გერმანულ გრადუსებში. ფრანგული წარმოადგენს CaCO_3 -ის რაოდენობრივ გამოხატულებას გ/100 ლ წყალში, ხოლო გერმანული CaO -ს გამოხატულებას გ/100 ლ წყალში.

იმის გამო, რომ კალციუმის მარილები ნიადაგში დიდ რაოდენობითაა, ხოლო მაგნიუმის მარილები მცირე, წყლის სიხისტეს ანგარიშობენ მხოლოდ კალციუმის მარილების რაოდენობის მიხედვით.

აცილებადი სიხისტე განისაზღვრება შემდეგი წესით:

100 მლ გამოსაკვლევ წყალს ტიტრავენ მარილმჟავა დეცინორმალური ხსნარით და მეთილორანჟის თანხლებით. 1 სმ³ დეცინორმალური მარილმჟავა HCl შეეფარდება 0,005 გ CaCO_3 -ს. თუ 100 მლ წყალზე დაიხარჯა 2,8 მლ მარილმჟავას დეცინორმალური ხსნარი, მაშინ $2,8 \times 0,005 = 0,014$ გ CaCO_3 100 მლ-ში, 1 ლიტრში იქნება 10-ჯერ მეტი ანუ 0,14 გ, ხოლო 100 ლ-ში იქნება 100-ჯერ მეტი, ანუ 14 გ, ე. ი. ამ შემთხვევაში წყლის სიხისტე უდრის 14 ფრანგულ გრადუსს.




მუდმივ სიხისტეს ანგარიშობენ შემდეგნაირად: 100 მლ გამოსაკვლევ წყალს უმატებენ 25 მლ სოდის დეცინორმალურ ხსნარს და აორთქლებენ ფაიფურის ჯამზე გაშრობამდე. ნალექს ფილტრავენ და რეცხავენ ცხელი წყლით, რომელიც არ შეიცავს CO-2 -ს. ფილტრატში ზედმეტ სოდას ტიტრავენ მარილმჟავათი. მაგალითად, 100 მლ გამოსაკვლევ წყალს უმატებენ 25 მლ სოდის დეცინორმალურ ხსნარს ($K=0,9873$) ვთქვათ, ზედმეტი სოდის გატიტვრაზე დაიხარჯა 22,1 მლ მარილმჟავას დეცინორმალური ხსნარი. თუ აღნიშნულ მონაცემებს ჩავსვამთ განტოლებაში, მივიღებთ: $25 \times 0,9873 - 22,1 = 2,58$ მლ, სადაც 25 მლ დახარჯული სოდის დეცინორმალური ხსნარია, 0,9873—მისი კოეფიციენტი, ხოლო 22,1 მლ სოდის გატიტვრაზე დახარჯული მარილმჟავას დეცინორმალური ხსნარი. როგორც ვიცით, 1 მლ მარილმჟავას დეცინორმალური ხსნარი შეეფარდება 0,005 გ $CaCO_3$ -ს, მაშინ $0,005 \times 2,58 = 0,0129$ გ $CaCO_3$ -ს 100 მლ-ში. აქედან 100 ლიტრში იქნება 1000-ჯერ მეტი — 12,9 გ, ანუ 12,9 ფრანგული გრადუსი.

წყლის შერბილება იონმცვლელი ფისებით

წყლის შერბილება იონმცვლელი ფისებით სამტრესტის საწარმოო კომბინატში დაამუშავა მ. ზაუტაშვილმა, რაც დიდი მიღწევაა. მისი გაკეთება შეიძლება ყველა საწარმოში, რადგან არ საჭიროებს რთულ დანადგარებს და, აგრეთვე, მისი მომსახურებაც შეუძლია ყველა გამოცდილ მომუშავეს.

იონმცვლელი ფისების გამოყენებისას წყლის სიხისტის



გრადუსის წინასწარი ცოდნა არ არის საჭირო; ჭაჭისკვანძის
შავების პროცესში წყლის სიხისტით გამოწვეულ სერვისულ
უარყოფით შედეგსაც ავიცდნეთ.

წყლის საპირო რაოდენობის განსაზღვრა

ჭაჭიდან ღვინომჟავა ნედლეულის მისაღებად დიდი მნიშვნელობა აქვს წყლის საპირო რაოდენობის განსაზღვრას, რადგან მეტი წყალი გამოიწვევს ბუყის კონცენტრაციის შემცირებას, ხოლო ზედმეტად განზავებული ხსნარებიდან, მათი ნეიტრალიზაციის დროს, ღვინომჟავა კალციუმში მიიღება ამორფული და მცირე ოდენობით, რომელიც ცუდად ილექება და გაჰყვება ხსნარს გადაღვრისას, ამიტომ ზუსტად უნდა ვიცოდეთ ჭაჭაზე დასასხმელი საპირო წყლის რაოდენობა.

სავალდებულო არაა ქვაბში ჩაყრილი ჭაჭა დაიფაროს წყლით, რადგან მასში ორთქლი შეყვანილია ღიად, რომლის კონდენსაციის შედეგად გაიზრდება წყლის რაოდენობა; წყლის რაოდენობის განსაზღვრა უნდა დავუკავშიროთ ჭაჭაში არსებული ღვინის ქვის მთლიანად გახსნის საჭიროებას, მით უმეტეს, რომ ვიცით ღვინის ქვის ხსნადობის თავისებურება განსაზღვრულ ტემპერატურაზე. აგრეთვე უნდა ვიცოდეთ ტონა ჭაჭაში ღვინის ქვის ოდენობა, რათა მიახლოებით ვიანგარიშოთ საპირო წყლის ოდენობაც. ჭაჭაში ღვინომჟავას შემცველობა საშუალოდ 1 %-ია, ე. ი. ტონა ჭაჭა შეიცავს 10 კგ ღვინომჟავას და 13 კგ ღვინის ქვას. ამას ვანგარიშობთ შემდეგი განტოლებიდან:

ღვინის ქვა ღვინომჟავას 79 %-მდე შეიცავს, თუ ტონა ჭაჭა 10 კგ ღვინომჟავას შეიცავს, მაშინ მასში ღვინის ქვის განსაზღვრისათვის საჭიროა შევადგინოთ ასეთი განტოლება:

$$100-79; \quad X = \frac{100 \cdot 10}{79} = 13 \text{ კგ,}$$

$$X-10.$$

ე. ი. აღნიშნული განტოლების მიხედვით, ტონა ჭაჭა შეიცავს 13 კგ ღვინის ქვას.

ჭაჭის გამოხდას ვაწარმოებთ ღია ორთქლით, რომლის ტემპერატურა 100°-ზე მეტია. ჩვენ ვიცით, რომ სპირტი გამოყოფას იწყებს 80° ტემპერატურაზე და ამ დროს ლიტრ წყალში იხსნება 43 გ ღვინის ქვა. იმის გასაგებად, თუ რამდენ ლიტრ წყალში გაიხსნება 13 კგ ღვინის ქვა, შევადგინოთ განტოლება:

$$1 \text{ ლ} - 43 \text{ გ}$$

$$X - 13000 \text{ გ } X = \frac{13000 \cdot 1}{43} = 302 \text{ ლ.}$$

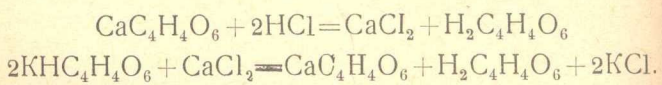
რადგან ღვინომჟავას შემცველობა ჭაჭაში ცვალებადია, საჭირო წყლის რაოდენობაც უნდა ვივარაუდოთ 300—350 ლ-მდე, რომელსაც დაემატება ორთქლის კონდენსატიც. მხედველობაშია მისაღები ის, რომ წყლის ტემპერატურა ქვაბში 100°-ზე მეტია, რის გამოც ღვინის ქვის ხსნადობა შესაბამისად იზრდება.

**მავისგან ღვინომჟავა კალციუმის მიღება
ნეიტრალური მეთოდით**

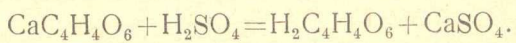
ჭაჭისგან ღვინომჟავა კალციუმის მიღება მიზანშეწონილია ნეიტრალური მეთოდით, რომლის გამოყენებისას ჭაჭაში არ-



სებული ყველა ღვინომეყავა შენაერთი გარდაიქმნება ღვინომეყავა კალციუმის მარილად. ეს მეთოდი შემდეგში მდგომარეობს: განსაზღვრული ოდენობის სპირტიანი ჭაჭით იტვირთება გამოსახდელი ქვაბი, რომელშიც ასხამენ შერბილებულ წყალს ზემოთ აღნიშნული წესების დაცვით. იმის გამო, რომ ჭაჭა, გარდა მეყვე ღვინომეყავა კალიუმის მარილისა, შეიცავს ღვინომეყავა კალციუმის მარილს, რომელიც ძნელად იხსნება მდუღარე წყალში, მის დასაშლელად ქვაბშივე უმატებენ გოგირდმეყავას — ტონა ჭაჭაზე საშუალოდ 0,5 კგ-ს. ნეიტრალიზაციის დროს თაბაშირი რომ არ წარმოიქმნას, უნდა ვერიდოთ გოგირდმეყავას ჭარბად შეტანას. დაუშვებელია გოგირდმეყავას შეცვლა მარილმეყავათი. მართალია, მას ღვინომეყავა კალციუმი გადაჰყავს ხსნად მდგომარეობაში, მაგრამ ამავე დროს წარმოშობილი CaCl_2 მოქმედებს ღვინის ქვაზე და კვლავ მიიღება ღვინომეყავა კალციუმის მარილი, რეაქცია ასე მიმდინარეობს:



ამის შედეგად ნაწილი ღვინის ქვისა უხსნად კალციუმის მარილში გადადის და რჩება ჭაჭასთან ერთად. ხოლო გოგირდმეყავას მოქმედების დროს პირველ რიგში ღვინომეყავა კალციუმი გადადის ხსნად მდგომარეობაში და წარმოშობილი თაბაშირი, როგორც უხსნადი დაილექება ჭაჭასთან ერთად:



დუღილის პროცესში ღვინის ქვა იხსნება და ხსნად მდგომარეობაში გადადის. ჭაჭიდან სპირტის გამოცლის შემდეგ



აღებენ ქვაბის ქვედა ონკანს და ბუყს გაუშვებენ დამწდომ რეზერვუარში. განუწყვეტელი მოქმედების წნეხიდან მიღებული ჭაჭის გამოხდის დროს ბუყი დიდი რაოდენობით შეიცავს მექანიკურ მინარევებს, ხოლო ხრახნიანი და ჰიდრავლიკური წნეხიდან მიღებული ჭაჭის ბუყი კი შედარებით ნაკლებს.

გამოსახდელ ქვაბს ქვედა მხარეს აქვს ლითონის საცერი, ხსნარიდან ჩენჩოს მოცილებისათვის, თუ ასეთი ქვაბი არა გვაქვს, მაშინ ქვაბის ქვეშ დგამენ ლითონის საცერს, რომელიც ჩენჩოს ჯანაცალკეევებს ხსნარისაგან. ბუყის გაშვების შემდეგ მაქსიმუმი გამოსავალის მიღებისათვის საცერზე დარჩენილი ჭაჭა ცხლადვე უნდა გავწუროთ წნეხში და გამონაწერიც პირველ გამონადენ ხსნართან ერთად გადავიტანოთ დამწდომ რეზერვუარში. ამ წესით მუშაობისას გამორიცხულია ჭაჭაზე მეორადი წყლის დასხმა და დუღილი.

გამოხდილი ჭაჭის დაწნეხის წესს ის უპირატესობა აქვს, რომ მიიღება კონცენტრული ხსნარი, ხოლო წყლის მეორადი დასხმისას ადგილი აქვს ხსნარის განზავებას, რის შედეგად მცირდება გამოსავლიანობა და ძლიერი განზავების შეითხვევაში გამოსავალი ნულამდე შემცირდება. (გამოხდილი ჭაჭის დაწნეხაზე საცდელი სამუშაოები ჩავატარეთ სამტრესტის საწარმოო კომბინატში და მივიღეთ ნედლეულის სასურველი გამოსავალი).

დამწდომ რეზერვუარს გარედან უნდა ჰქონდეს პერანგი, რომელშიც სასურველი ტემპერატურის შესანარჩუნებლად გაშვებულია ორთქლი. შეიძლება აგრეთვე შიგ ჩაიდოს ხვეული მილი ორთქლის გასატარებლად.

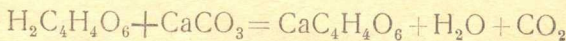
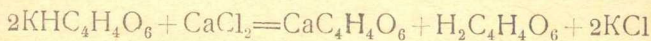
დამწდომ რეზერვუარში ორთქლის ღიად შეყვანა მიზან-



შეწონილი არ არის, რადგან გამოიწვევს დასაწდომი ხსნარის ამღვრევას და განაზავებს ხსნარს, რის შედეგად შედეგად დაეცემა ნედლეულის გამოსავლიანობა. თუ ტემპერატურის შენარჩუნების პირობები გვაქვს, მაშინ სასურველია ბუცი დაყოვნდეს უფრო ხანგრძლივად, 6—8 საათით, რათა უკეთესად დაიწმინდოს. წინააღმდეგ შემთხვევაში დამწდომ რეზერვუარში ბუცს მანამ ვაჩერებთ, ვიდრე ტემპერატურა 65—70°-მდე არ დაიწვეს.

დამწდომ რეზერვუარში ბუცის ტემპერატურის 40°-ის ქვევით დაცემისას გამოსავალი ძლიერ მცირდება. დაბალი ტემპერატურის მქონე გასანეიტრალებელი ხსნარის ნეიტრალიზატორში სასურველ ტემპერატურამდე გაცხელებით დადებითი შედეგი არ მოჰყვება, რადგან დამწდომ რეზერვუარში ტემპერატურის დაცემის შედეგად ღვინის ქვა ნალექთან ერთად გამოკრისტალდება. ამიტომ ნეიტრალიზაციის დასაწყისში მთავარი მნიშვნელობა აქვს ხსნარის ტემპერატურის 65—70°-მდე შენარჩუნებას. დამწდომ რეზერვუარში ხსნარის გაცხელება აუცილებელია იმ მხრივაც, რომ ყველა გამოსახდელი ქვაბიდან ერთდროულად არ წარმოებდეს ბუცის გაშვება და, ხსნარების შეგროვების მიზნით, დამწდომ რეზერვუარში ინახავენ ბუცს მომდევნო პარტიის გაშვებამდე.

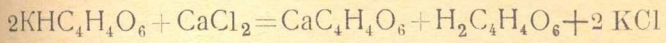
დამწდომი რეზერვუარიდან სუფთა ხსნარი სიფონით გადაგვაქვს ნეიტრალიზატორში და ვანეიტრალებთ ქლორკალციუმითა და ცარციით. რეაქცია მიმდინარეობს შემდეგნაირად



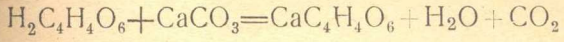
რეაქციის მიმდინარეობის მიხედვით, მნიშვნელობა არ



აქვს იმას, თუ რომელ ქიმიკატს დავუმატებთ პირველად დასადასტურებლად მოვიყვანთ მათ შორის რეაქციათა მსგავსებას. ვთქვათ პირველად დავუმატეთ ქლორკალციუმი:



შემდეგ თავისუფალ ღვინომჟავაზე ვიმოქმედოთ ცარციით;



როგორც ჩანს, მათ შორის რეაქციათა მიმდინარეობის მიხედვით, მნიშვნელობა არა აქვს, რომელ ქიმიკატს დავუმატებთ პირველად, მაგრამ მხედველობაში თუ მივიღებთ, რომ ქლორკალციუმი ნელა შედის რეაქციაში ღვინის ქვასთან, სასურველია პირველად დავუმატოთ ქლორკალციუმი და შემდეგ ცარცი. ხოლო თუ დროის ეკონომიას არ გავუწევთ ანგარიშს, მაშინ პირველად დავუმატებთ ცარცს, შემდეგ კი ქლორკალციუმს. ყოველ 100 კგ თეთრი ჭაჭის ბუყს, თუ ის საშუალოდ 0,5 %-იანია, დაემატება 250 გ კრისტალური ქლორკალციუმი.

წითელი ღვინის ჭაჭაში ღვინომჟავა საშუალოდ 1,3 %-მდეა, ამიტომ ყოველ 100 კგ ჭაჭის ბუყს დაემატება 0,7 კგ ქლორკალციუმი. ამ რაოდენობით ქლორკალციუმის დამატების შემდეგ რეაქციის დამთავრებას ვამოწმებთ მჟაუნმჟავა ამონიუმით. ამისათვის სინჯარაში ვფილტრავთ უასანეიტრალეზელ ხსნარს და უმატებთ 1—2 მლ გაზავებულ მჟაუნმჟავა ამონიუმის ხსნარს. თუ მივიღეთ რძისმაგვარი შეფერვა, ეს ნიშნავს, რომ რეაქცია დამთავრებულია. წინააღმდეგ შემთხვევაში, CaCl_2 -ს კვლავ ვამატებთ მცირე ოდენობით, სანამ არ მივიღებთ სასურველ შეფერვას. მჟაუნმჟავა ამონიუმის დამატებით ვამოწმებთ CaCl_2 -ის ზედმეტობას და ამით

გავიგებთ, რომ დაუშლელი არ არის კალიუმის რეაქციის დამთავრების შემდეგ მცირე დოზებით ქიმიურად სუფთა ცარცს. თუ ასეთი არა გვაქვს, მაშინ ვიყენებთ წინასწარ მომზადებულ ცარცს.

ამ დროს რეაქციის დამთავრების შემოწმება კონგოს ან ლაკმუსის ქაღალდით სასურველ შედეგს არ გვაძლევს, რადგან ხსნარში წარმოშობილი ნახშირორჟანგი, რკინისა და ალუმინის ხსნადი შენაერთები, მიუხედავად ცარცის ზედმეტობისა, კონგოს ქაღალდს მაინც უცვლის ფერს და ქმნის შთაბეჭდილებას, თითქოს ცარცი საკმაოდ დენობით არ არის დამატებული.

რეაქციის დამთავრების ერთადერთი მაჩვენებელია გასანიტრალელებელი ხსნარის ზედაპირზე 1 სმ-მდე ქაფის წარმოშობა. ცარცის მიმატებისას რეაქციის დამთავრებას ვამოწმებთ მარილმჟავათი. ამისათვის სინჯარაში 4—5 სმ³-მდე განეიტრალეზებულ ხსნარს დავუმატებთ რამდენიმე წვეთ მარილმჟავას. სინჯარას ცერით დავხურავთ და ოდნავ შევანჯღრევთ. თუ სინჯარაში ხსნარის ზედაპირზე წარმოიშვა 1 სმ-მდე ქაფი, ეს ნიშნავს, რომ რეაქცია დამთავრდა. ხოლო თუ ქაფი დიდი ოდენობით წარმოიშვა, მაშინ ცარცი მეტია. ზედმეტი ცარცი აუარესებს ნედლეულის ხარისხს. ზედმეტი ქლორკალციუმი არ მოქმედებს უარყოფითად ნედლეულის ხარისხზე, მაგრამ მის ზედმეტ დანაკარგებს კი იწვევს.

რეაქციის დამთავრების შემდეგ განეიტრალეზებულ ხსნარს ასხამენ რეზერვუარში ღვინომჟავა კალციუმის დასალექად სადაც აყოვნებენ 3—4 საათით, რომლის შემდეგ ხსნარს სიფონით ფრთხილად მოხსნიან და გადაღვრიან დამჭერ ჭურჭელში.

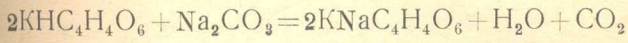


ჭელში გავლით. ღვინომჟავა კალციუმის გარეცხვა და შრომობს წინა თავში განხილული წესით.

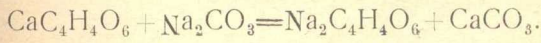
როცა მუშაობის ნორმალური პირობებია, ჭაჭიდან დანაკარგი 40 %-მდე აღწევს. მაგარი წყლით მუშაობისას დანაკარგი ბევრად იზრდება. მასანდრის ცდების მიხედვით ჭაჭიდან დანაკარგი უდრის 58—68 %-ს, ე. ი. გამოსავალი აღწევს: 42—32 %-მდე. სხვა ჩატარებული ცდებიც ამ მონაცემებს ადასტურებენ. თუ ტექნოლოგიურ რეჟიმს სწორად დავიცავთ, აღნიშნული გამოსავლიანობა საგრძნობლად გაიზრდება. წინააღმდეგ შემთხვევაში კი მივიღებთ მცირე გამოსავალს.

შახისგან ღვინომჟავა კალციუმის მიღება სოდის მეთოდით

ამ მეთოდის არსი ის არის, რომ ჭაჭაში არსებული ღვინომჟავა შენაერთები, ღვინომჟავა კალიუმისა და ღვინომჟავა კალციუმის მარილები სოდის მოქმედებით გადავიყვანოთ ღვინომჟავა კალციუმ-ნატრიუმის ხსნად მარილში და შემდეგ მასზე ქლორკალციუმის მოქმედებით მივიღოთ ღვინომჟავა კალციუმის უხსნადი მარილი. მათი რეაქცია ასეთია:



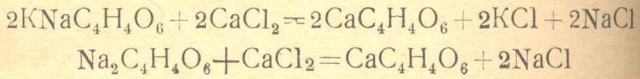
როგორც ჩანს, ღვინომჟავა კალიუმის მარილზე (ღვინის ქვა) სოდის მოქმედებით მიიღება ღვინომჟავა კალიუმ-ნატრიუმის ადვილად ხსნადი სეგნეტის მარილი.





აქაც მიიღება ღვინომჟავა ნატრიუმის ადვილად ხსნადი რილი და ცარცი. აქედან პირველი რჩება ხსნარში, ცარცი კი გამოიყოფა ნალექში.

ცარცი ღვინომჟავა საშუალო მარილზე არ მოქმედებს. მაშასადამე, სოდის მოქმედების შედეგად ჭაჭაში არსებულ ღვინომჟავას უხსნადი მარილებიდან მივიღეთ ღვინომჟავის ადვილად ხსნადი მარილები. ამ ხსნადი მარილებიდან, რომლებიც ხსნარში არიან გადასული, უნდა მივიღოთ უხსნადი ღვინომჟავა კალციუმის მარილი. ამის შესაძლებლობას იძლევა მასზე ქლორკალციუმის მოქმედება, რომელთა რეაქციაა



ახლა გავეცნოთ მიღების ტექნოლოგიას. გამოსახდელ ქვაბში კახური ტიპის თეთრი და წითელი ღვინის ყოველ ტონა ჭაჭას ემატება 7 კგ სოდა, ხოლო, თეთრი ღვინის ჭაჭას 4 კგ სოდის საჭირო რაოდენობა იანგარიშება შემდეგნაირად:

ღვინომჟავას მოლეკულური წონაა	150
სოდის	106

$$150 - 106, X = \frac{106 \cdot 100}{150} = 70 \text{ კგ.}$$

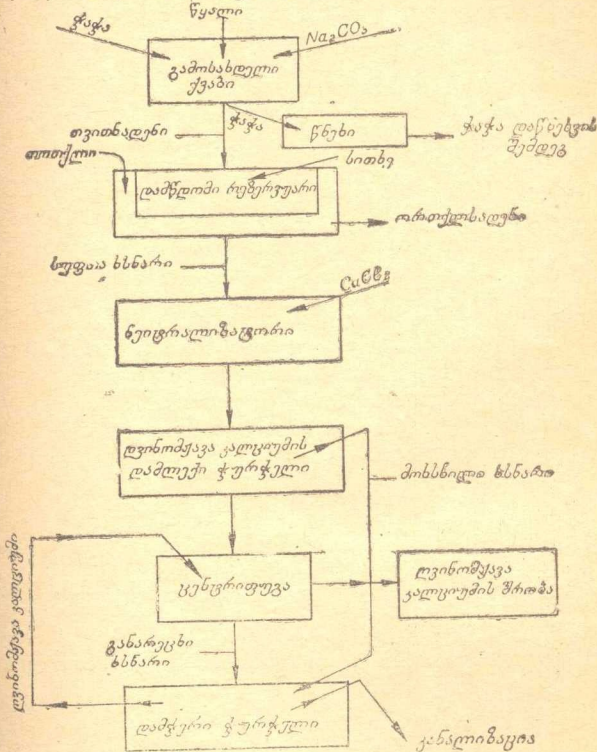
$$100 - X$$

ე. ი. ყოველ 100 კგ ღვინომჟავას ესაჭიროება 70 კგ სოდა.

დუდილის დროს ღვინომჟავა კალიუმისა და კალციუმის მარილი სოდის მოქმედებით გადადის ღვინომჟავა კალიუმის ნატრიუმის ხსნად მარილებში. გამოხდის შემდეგ ბუყს გაატარებენ ლითონის საცერში. შემდეგ 3—4 საათით დააყოვნებენ

სილიის ქიმიკალითა ჭაჭაბთან ღვინომეცვა კალციუმის მიღებაში

— სუქნილითოვიური სქემა



დამწდომ რეზერვუარში. აქ მთავარი ყურადღება უნდა ექცეოდეს ციოთ ტემპერატურის ცვალებადობას, რათა არ დაეცეს 60—70°-ზე დაბლა და არ განვითარდეს ღვინომჟავას შენარეთთა დამწლეული ბაქტერიები. აღნიშნული ტემპერატურის პირობებში სუფთა ხსნარს სიფონით გადავიტანთ ნეიტრალიზატორში. თუ პირდაპირ გადატანა არ მოხერხდა, მაშინ ჯერ სიფონით გადავიტანთ მიმღებში და შემდეგ ტუმბოთი — ნეიტრალიზატორში. ყოველ ტონა კახური ტიპის თეთრი ღვინოს წითელი ღვინის ჭაჭას ვუმატებთ 8 კგ ქლორკალციუმს, თეთრი ღვინის ჭაჭას კი — 4 კგ-ს. ზედმეტი ქლორკალციუმი უარყოფითად არ მოქმედებს, მაგრამ ზედმეტად ხარჯვა არასასურველია.

ქლორკალციუმის გამოანგარიშება:

ღვინომჟავას მოლეკულური წონაა	150
ქლორკალციუმის „ „	110

$$\begin{aligned} 150 & - 110, \\ 100 & - X \end{aligned}$$

$$X = \frac{110 \cdot 100}{150} = 73 \text{ კგ.}$$

ამ შეფარდებიდან ირკვევა, რომ თითოეულ კგ ღვინომჟავას დასჭირდება 0,73 კგ ქლორკალციუმი.

ნაკლები დანაკარგებით ხარისხიანი ღვინომჟავა კალციუმის მიღებისათვის დიდი მნიშვნელობა აქვს სუფთა ხსნარების გადატანას და ტემპერატურულ რეჟიმს. თუ ერთ-ერთ პირობა არ შესრულდა, მივიღებთ დაბალი ხარისხის და მცირე რაოდენობის ნედლეულს. მაღალი გამოსავალი რომ მივი-

ღთ საცერზე დარჩენილი, ხსნარით გაყვნილი ცხლად უნდა გატარდეს წნეხში, ამიტომ გამოსახდელ კვანძთან მოხერხებულ ადგილას დგამენ წნეხს და საცერში გატარების შემდეგ წურავენ ჭაჭას, რომელიც 30—40 %-მდე შეიცავს ღვინომჟავას, ხსნადი მარილებით. ამ გამონაწურს შეუერთებენ თვით ნადენ ხსნარებს და დაწდომის შემდეგ გადაიტანენ ნეიტრალიზატორში. წინააღმდეგ შემთხვევაში ხსნარის თითქმის მესამედი დარჩება ჭაჭაში, მასში არსებულ ღვინომჟავას ამდენივე ნაწილი არ გამოიწურება და, მაშასადამე შემცირდება გამოსავალი. ჭაჭა ისედაც ღარიბია ღვინომჟავა შენაერთებით და, ცხადია, უნდა ვერიდოთ მათ დაკარგვას.

ქლორკალციუმის საკმარისობას ვამოწმებთ მჟაუნმჟავა-ამონიუმით. სინჯარაში ჩავასხამთ 5 სმ³ სასინჯ ხსნარს, მცირე ოდენობით დავუმატებთ მჟაუნმჟავა ამონიუმის ხსნარს. თუ რძისფრად შეფერადდა, ეს იმას ნიშნავს, რომ ქლორკალციუმი საკმარისია, წინააღმდეგ შემთხვევაში, ქლორკალციუმს მანამ ვუმატებთ, სანამ სასურველ რეაქციას არ მივიღებთ.

სოდით დამუშავებისას დიდი მნიშვნელობა აქვს ტემპერატურის რეჟიმის დაცვას. თუ დავიცავთ ჭაჭის ნეიტრალური მეთოდით გადაამუშავებისას საჭირო ტემპერატურას, მაშინ შეგვიძლია რამდენიმე პარტიის ხსნარები ერთად შევავროვოთ და დაწდომის შემდეგ გადავიტანოთ ნეიტრალიზატორში. ამ წესით მუშაობისას შედეგიც ბევრად უკეთესია.

სოდის მეთოდს, დადებით თვისებებთან ერთად, აქვს ნაკლიც. მისი დამატებით წარმოიქმნება ტუტე არე, რომელ-

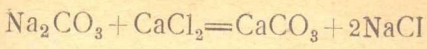
შიც ადვილად ვითარდება ღვინომჟავას დამწვრობის ორგანიზმები *penicilium glaucum* და *Mucoderma*. მჟავა შენაერთებს მთლიანად შლის *Bacterium tartarophthora* მავნე მიკროორგანიზმთა წარმოქმნა თავიდან რომ ავიწყოთ, სოდით დამუშავებულ ხსნარებში უნდა შევინარჩუნოთ მაღალი ტემპერატურა — 65—70°. ამასთან, აქედან მიღებული ღვინომჟავა კალციუმში სწრაფად უნდა გავაშრო ხელოვნურ საშრობში, 100° ტემპერატურაზე. თუ აღნიშნულ პირობებს ვერ შევქმნით, სოდის გამოყენებაზე უნდა ვთქვათ.

ყველა მეთოდს თან ახლავს დადებითი და უარყოფითი შედეგები. სოდის გამოყენება კარგია იმით, რომ ქვებში დამოკლებული ღვინომჟავა შენაერთები ხსნად მდგომარეობაში გადადის. ამისათვის დამატებით არ არის საჭირო: წყალგამწვანებელი, სითბო, ჭურჭელი და ბევრი მუშახელი.

სოდის ზედმეტობის უარყოფითი მხარე და მისი თავიდან აცილება

ჭაჭის გამონახადი ბუყიდან ღვინომჟავა კალციუმის მისაღებად მთავარია დავიცვათ მისაცემი სოდის ზუსტი ოდენობა. თუ ამ გარემოებას გვერდს ავუვლით, მოსალოდნელია მიღებულ მცირე და უხარისხო ღვინომჟავა კალციუმის გამოყენებით, რამაც შესაძლოა ხელიც აგვადებინოს ამ მეთოდით მუშაობაზე.

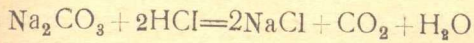
როცა სოდა ზედმეტია და მას ვანეიტრალეობთ ქლორკალციუმით, წარმოიშობა ცარცი, რომელიც ილექება ღვინომჟავა კალციუმთან და უვარგისს ხდის მას.



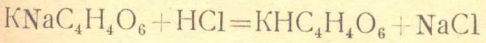
ამიტომ სოდა უნდა მიეცეს მცირე ზედმეტობით.

სოდის ოდენობა დგინდება შემდეგი წესით: სინჯარაში ვიღებთ 10 მლ ხსნარს, ვუმატებთ 1 მგ მარილმჟავას, თუ წარმოშობილი ქაფი 1—2 სმ-ს აღემატება, ეს სოდის ზედმეტობის მაჩვენებელია, თუ არა და, სოდის დასაშვები ოდენობის დამადასტურებელია. სოდის შესამცირებლად ხსნარს ჯერ ვუმატებთ მარილმჟავას სასურველი რეაქციის მიღებამდე შემდეგ ქლორკალციუმს.

ზედმეტი სოდის შემცირება ასე გამოიხატება:

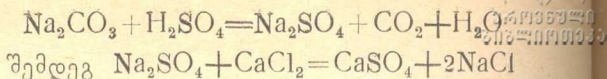


ამ რეაქციის დროს, თუ სწორად არ დავიცავით ზემოაღნიშნული შემოწმების წესი და მარილმჟავა მივეცით ზედმეტი რაოდენობით, მაშინ სეგნეტის მარილთან წარმოიშობა ღვინის ქვა და კვლავ გაიზრდება დანაკარგები, რაც გამოიხატება შემდეგი განტოლებით:



სოდით დამუშავებული ხსნარი მუშავდება მხოლოდ ქლორკალციუმით.

ზედმეტი სოდა არ მცირდება გოგირდმჟავათი, რადგან რეაქციის დროს წარმოიქმნება Na_2SO_4 და მასზე CaCl_2 -ის მოქმედებით მიიღება თაბაშირი, რომელიც დაილექება ღვინობეჭავ კალციუმთან და აუარესებს მის ხარისხს.



აღნიშნული მეთოდი სოდის ზედმეტობის დასადგენად მის შესამცირებლად უნდა გამოვიყენოთ ღვინომჟავა კალციუმის მიღების ყველა შემთხვევაში.

ღვინის ბუყისგან ღვინომჟავა კალციუმის მიღება ნეიტრალური მეთოდით

მდარე ხარისხისა და დაავადებული ღვინოების გამოსწორების შემდეგ მიღებულ მასას ღვინის ბუყს უწოდებენ. ბუყი, გარდა ღვინომჟავისა, შეიცავს სხვა ორგანულ მჟავეებს, რკინისა და ალუმინის შენაერთებს და საღებავ ნივთიერებებს. ბუყის რჩება ღვინის ყველა არამქროლავი ნივთიერება, მათ შორის ღვინომჟავა შენაერთებიც. ღვინომჟავა შენაერთთაგან ძირითადია მჟავე ღვინომჟავა კალიუმი ანუ ღვინის ქვა $\text{KHC}_4\text{H}_4\text{O}_6$ და მცირე ოდენობით თავისუფალი ღვინომჟავა. სხვა მჟავეთაგან მთავარია რძისა და ძმრის მჟავა, რომლებიც თავისუფალი სახით არიან და შედიან ღვინის ტიტრულ მჟავიანობაში. ბუყი 0,5 %-მდე შეიცავს საფუჯრის უჯრედებს და ცელოვან ნივთიერებებს, რომელიც დუღილის დროს აიჭრება და იწვევს ხსნარის სიმღვრივეს.

ბუყში ღვინომჟავას შემცველობა დამოკიდებულია იმაზე, თუ რომელი ფრაქციიდანაა ღვინო მიღებული. ქვემოთ მოცემულს ცხრილი გ. ბერიძის მიხედვით.



წვენის ფრაქცია	სპირტის შემცველობა %-ით	ლეონოვსკის შემცველობა გ/ლ.
თეთნადენი	10,9	1,66
პირველი დაწურული ფრაქცია	10,9	1,27
საშუალო დაწურული ფრაქცია	10,4	1,78
ბოლო დაწურული ფრაქცია	10,1	2,1

როგორც ცხრილიდან ჩანს, ბოლო ფრაქციაში სპირტის ოდენობა კლებულობს, მაგრამ ლეონოვსკის მატულობა.

ბუყში ლეონოვსკის შემცველობა განისაზღვრება სპირტის გამოხდის ტექნოლოგიით.

გამოსახდელ ქვაბებში, სადაც დუდილისათვის ღია ორთქლია შეყვანილი, კონდენსაციის შედეგად მასა ზავდება წყლით და ბუყში კლებულობს ლეონოვსკის პროცენტული შემცველობა. ხოლო გამოსახდელ ქვაბებში, სადაც დუდილისათვის დახურული ორთქლია შეყვანილი, სპირტს მიჰყვება გამოხდილი წყალიც, რის შედეგად ბუყში ლეონოვსკის პროცენტული შემცველობა საშუალოდ 1,3-ჯერ იზრდება. ლეონოვსკის შემცველობა ბუყში მთელი ტიტრული მქავიანობის 30—40 %-ს შეადგენს. აქედან შეგვიძლია დავასკვნათ, რომ ლეონის გამოხდისას, თუ ვაპირებთ ლეონოვსკის კალციუმის დამზადებას, უნდა შევიყვანოთ დახურული ორთქლი, რათა უზრუნველყოთ ხსნარის მაღალი კონცენტრაცია.

ბუყიდან ლეონოვსკის კალციუმის დამზადებისას ისე უნდა წარიმართოს ტექნოლოგია, რომ ზემოაღნიშნული მინა-

რევები მცირე ოდენობით მოხვდეს მასთან ერთად, სი განცალკევების ორი წესი არსებობს. პირველი სი მდგომარეობს იმაში, რომ ღვინის გამოხდის შემდგომ ბუყი გაიშვება დამწდომ რეზერვუარში, სადაც დაწვინისათვის მანამ დავაყოვნებთ, სანამ მისი ტემპერატურა არ დაიწვეს 60—65°-მდე. ამას დაჭირდება 5—6 საათის შემდეგ მისი გაჩერება დასაწდომად დაუშვებელია, სუთა ხსნარი უნდა მოვხსნათ და გადავიტანოთ ნეიტრალიზატორში. დამწდომ რეზერვუარში დახურული მილით ორთქლში შეყვანა საშუალებას მოგვცემს ხსნარებიც დიდი ოდენობით შევაგროვოთ და მათი დაწდომაც სურვილისამებრ წარიმართება.

თუ სიმღვრივე გადაჰყვა გასანეიტრალებელ ხსნარს და მოიღიქა ღვინომჟავა კალციუმთან ერთად, ეს ხელს შეუშლის მის დაღიქვას, გაფილტვრას, გარეცხვას და შრობას.

ბუყიდან მინარეგების მოცილების ყველაზე უკეთეს საშუალებაა მისი გაფილტვრა ფილტვრესში ცხლად, რომელიც საც გადაკრული აქვს ფილტრის ქსოვილის — ერთი ან ორი ფენა. ბუყი, რადგან მცირე მექანიკურ მინარეგებს შეიცავდა ადვილად იფილტრება, ხოლო ფილტრაციის შემცირების შესაძლებელია მისი დაშლა და ჩაწმენდა, ჩანაწმენდი ნალექი გადაიყრება.

გაფილტრული ხსნარი უნდა შევაგროვოთ დამწდომ რეზერვუარში, სადაც დახურული ორთქლია შეყვანილი ტემპერატურის შესანარჩუნებლად. ამ წესის გამოყენებით ხსნარები დიდი რაოდენობით შეგვიძლია შევაგროვოთ და შემდეგ ერთგვანეიტრალთ. დამწვდომ რეზერვუარში, ხსნარი ნაწილობრივ ორთქლდება და კონცენტრაცია იზრდება, რაც მაღალ



მოსავლიანობის პირობას წარმოადგენს. ამ შემთხვევაში რადღება უნდა მიექცეს იმას, რომ ხსნარმა არ დაიწყოს დუ-ლილი, სასურველი ტემპერატურაა 65—70°.

დამწდომ რეზერვუარში ორთქლის დიად შეყვანა, ტემპერატურის შენარჩუნების მიზნით, დაუშვებელია, რადგან მოხდება ორთქლის კონდენსაცია, და შეამცირებს გამოსავლიანობას.

ბუყიდან ღვინომჟავა კალციუმის მიღების ორ წესს განვიხილავთ:

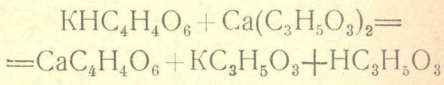
ბუყის დამუშავება ცარციით და ქლორკალციუმით.

რეზერვუარიდან მოგხსნით სუფთა ხსნარს და გადავიტანთ ნეიტრალიზატორში. შემდეგ ამრევის განუწყვეტელი მუშაობისას დავემატებთ ცარცს (სასურველია ქიმიურად სუფთა ცარცი). ბუყში არსებულ მჟავათაგან ყველაზე აქტიურია ღვინომჟავა, რის გამოც იგი უფრო ენერგიულად შედის რეაქციაში, მაგრამ კალციუმთან რეაგირდება სხვა უფრო სუსტი მჟავებიც, ილექება ღვინომჟავა კალციუმთან ერთად და აუარესებს მის ხარისხს. ამის თავიდან აცილების მიზნით რეაქცია უნდა დავამთავროთ მაშინ, როცა ხსნარში დარჩება ტიტრული მჟავიანობის 0,3%. პრაქტიკულად ეს მომენტი დგება, როცა ცარცის დამატებისას ხსნარის ზედაპირზე ქაფი კვლავ 1 სმ-მდე გამოიყოფა. რეაქციის დამთავრება მოწმდება აგრეთვე კანგოს ქალღლით. სასინჯ ხსნარს ვაწვეთებთ კონგოს ქალღლზე, თუ მოგვცა შესამჩნევი მუქი ფერი, ეს ნიშნავს, რომ ხსნარში დარჩა მისი ტიტრული მჟავიანობის დაახლოებით 0,3%, რომლის შემდეგ ცარცის მიმატება უნდა შევწყვიტოთ. ნეიტრალიზაციის მსვლელობისას თვალი უნდა ვადევნოთ ხსნარის ფერის ცვლილებას. დასაწყისში ხსნარს აქვს ღია ფერი.



რეაქციის დამთავრებისას ფერს იცვლის და თითქმის კიდევ. ამ დროს ცარცის მიმატება უნდა შევწყვიტოთ და ყოველ ტონა ღვინის ბუყს დავუმატოთ 0,5 კგ ქლორკალციუმი. რადგან ბუყში ტიტრულ მჟავებთან ერთად არის ღვინის ქვეც

ბუყში არსებული რძემჟავა და ძმარმჟავა ნეიტრალიზაციის დროს წარმოშობენ ადვილად ხსნად კალციუმის მარილებს. რომლებიც რეაქციაში შედიან ღვინის ქვასთან და მას კალციუმის მარილად გარდაქმნიან. მაგალითად, რძემჟავა ნეიტრალიზაციისას წარმოქმნის რძემჟავა კალიუმის $\text{Ca}(\text{C}_3\text{H}_5\text{O}_3)_2$ ხსნად მარილს, რომელიც ღვინის ქვას გამოლექავს კალციუმის მარილის სახით.



ამ დროს ხსნარის ტიტრული მჟავიანობა არ იცვლება, რადგან რეაქციის დროს ისევე აღდგენილ იქნა რძემჟავა. ამის მსგავსად ძმარმჟავაც წარმოქმნის ძმარმჟავა კალციუმის ხსნად მარილს. რომელიც ღვინის ქვას კვლავ გამოლექავს კალციუმის მარილის სახით. ცდებით დადგენილია, რომ ღვინოში რძემჟავა მერყეობს 1%-მდე. მაგრამ ორგანული მჟავები ღვინოში არ არის იმ რაოდენობით, რომლითაც ბუყში არსებული ღვინის ქვა მთლიანად გარდაიქმნებოდა კალციუმის მარილად. ამიტომ ტონა ღვინის ბუყს ნეიტრალიზაციის დროს უნდა დავუმატოთ 0,5 კგ ქლორკალციუმი, რათა ღვინის ქვა მთლიანად გარდაიქმნას კალციუმის მარილად. თუ მჭროლაგი მჟავა ღვინოში არის 4%, მაშინ ნეიტრალიზაციისას ძმარმჟავა კალციუმის ხსნად მარილი წარმოიქმნება იმ რაოდენობით, რომ მასზე ქლორკალციუმის დამატება არ იქნება საჭირო.



ქლორკალციუმის საკმაობას ვაწარმოებთ შემდეგი წესით: 5 მლ-მდე გადავიტანთ სინჯარაში, დავემატებთ 2 მლ-მდე მჟაუნმჟავა ამონიუმის 10 %-იან ხსნარს. თუ მოგვცა რძისმაგვარი შეფერვა, ქლორკალციუმი საკმარისად აღედგინა. წინააღმდეგ შემთხვევაში, ვამატებთ მანამ, ვიდრე არ მოგვცემს სასურველ რეაქციას. რეაქციის დამთავრების შემდეგ ამრევი კიდევ მუშაობს 20 წუთს. განეიტრალებულ მასას ჩამოვასხამთ დამწდომ ჭურჭელში, სადაც დავაყოფნებთ 3—4 საათს, შემდეგ ხსნარს გადავღვრით, ხოლო ღვინომჟავა კალციუმს ვრეცხავთ ცენტრიფუგაში და ვაშრობთ ჩვეულებრივ.

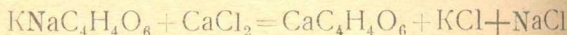
ბუყის დამუშავება სოდით. გამოხდის დამთავრების შემდეგ ჭვამივე დავემატებთ 2 კგ კალცინირებულ სოდას Na_2CO_3 და ვაღუღებთ 15—20 წუთის განმავლობაში. ალკოჰოლის სრულ გამოხდამდე სოდის დამატება არ არის მიზანშეწონილი, რადგან გამოიყოფა CO_2 და გამონახადიც ნაწილობრივ მღვრია. შემდეგ ბუყს ცხლადვე გავფილტრავთ ფილტრპრესში, რათა მოვაცილოთ ხსნარში მოყოლილი მექანიკური ნაწარმები, როგორცაა უჯრედანა, საღებავი ნივთიერებანი და სხვ. თუ ფილტრპრესი არა გვაქვს, მაშინ ჩამოვასხამთ დამწდომ რეზერვუარში (მისი დაწდომისა და შეგროვების ტექნოლოგია იგივეა, როგორც ნეიტრალური მეთოდისას. სოდის მიცემის შედეგად ხსნარში წარმოიქმნება კალიუმ-ნატრიუმის ხსნადი — სეგნეტის მარილი.



ამ დროს ბუყში არსებული ღვინომჟავა კალიუმის მარილი გარდაიქმნება ადვილად ხსნად სეგნეტის მარილად. სუფთა ხსნარი, რომლის ტემპერატურა 60—70°, გადაგვაქვს ნეიტრალიზატორში.



სეგნეტის მარილიდან რომ გამოვიყოთ ლვინომჟავის მარილი, — ყოველ ტონა გამოსახდელი ლვინის ბუკუმატებთ 5 კგ ქლორკალციუმს. მათ შორის რეაქცია მიმდინარეობს შემდეგნაირად:



ამ რეაქციის დროს, თუ სოდა მეტია მიცემული, ქლორკალციუმთან ერთად წარმოიქმნება ამორფული ცარცი, რომელიც ლვინომჟავა კალციუმს გაჰყვება, რაც გააუარესებს მის ხარისხს.



სოდა უნდა მივცეთ ოდნავ მეტად რეაქციამდე.

ცარცის წარმოშობა რომ ავიცილოთ, სოდის ზედმეტობის შესამცირებლად, სასურველია გამოვიყენოთ მარილმჟავით და მუშავების წესი, რომელიც ზემოთ განვიხილეთ. ამით უნდა ბელვეოფთ სოდის ზედმეტობით გამოწვეულ უარყოფით შედეგს, მასზე ახალი გასანიტირალბელი ხსნარის დამატება შედეგს არ მოგვცემს, რადგან სოდა აქაც ზედმეტი ოდენობით იქნება.

სოდის ზედმეტობა იწვევს დიდ დანაკარგებს. მისი საკმარისობა მოწმდება ტიტრაციით ან კონგოს ქაღალდით. სასინჯი წყლის გადატანა კონგოზე უნდა აღინიშნოს შესამჩნევი მუდგებით.

ქლორკალციუმის საკმარისობაც ზემოთაღწერილის მიხედვით მოწმდება, როცა რეაქცია დამთავრდება, ამრევი კილა 15—20 წუთს მუშაობს, შემდეგ ჩამოვასხამთ დამწლომ რეაგენტში, სადაც ვაყოვნებთ 10—12 საათს. დაწლომისათვის

განკუთვნილი დროის ხანგრძლივობა იმით აიხსნება, რომ სუსტ ნეიტრალურ ხსნარებში ღვინომჟავა კალციუმის წვრილი კრისტალები ამორფული სახითაა და ამიტომ ნელა ილექება.

ყოველ ტონა ბუყს უნდა დაემატოს 2 კგ სოდა და 5 კგ ქლორკალციუმი.

დაწდომის შემდეგ ღვინომჟავა კალციუმს ვრეცხავთ ცენტრიფუგაში და მაშინვე გადაგვაქვს საშრობში. დაწდომისას ხსნარის ტემპერატურამ არ უნდა დაიწიოს 60° -ის ქვემოთ, რათა არ განვითარდეს ღვინომჟავას დამშლელი მიკროორგანიზმები, რომლებიც ნეიტრალურ არეში სწრაფად მრავლდებიან.

ცარცის ნალექი

ამ სახელწოდების ნედლეული იშვიათად გვხვდება. მაგრამ იმ ქარხნებში, სადაც ბადაგის დამზადებისას ტკბილში სიმჟავეს ხელოვნურად ამცირებენ სასურველ ოდენობამდე. ტკბილის განეიტრალება წარმოებს მშრალი ცარცით იმ ვარაუდით, რომ ტკბილის საერთო სიმჟავე უდრიდეს $3-4\%$. ყოველ 1 დალ წვენს, სიმჟავის 1% -ით შესამცირებლად, უმატებენ 7 გ ცარცს. აქედან ყოველ ტონა ტკბილზე დაიხარჯება 100-ჯერ მეტი, ე. ი. 700 გ ცარცი. ცარცის დამატებისას აცხელებენ $50-60^{\circ}$ -მდე, დუღილის ასაცილებლად. ამგვარი დამუშავების შემდეგ წვივს აყოვნებენ 10-12 საათით. სუფთა ხსნარს მოხსნიან და ადუღებენ. დარჩენილ ცარცის ნალექს ასხამენ კასრში, ხურავენ და აჩერებენ რამდენიმე დღეს, სანამ ნალექი არ გამაგრდება.

ცარცის ნალექი შეიცავს შაქარს, რომლის მოსაცილებლად



ნაღებს 2—3-ჯერ რეცხავენ წყლით. განარეცხ წყალსა და ღებენ და გამოხდიან სპირტს.

ცარცის ნაღები ღვინომჟავა კალციუმის მარილია, რომელსაც წნეხავენ და აშრობენ. მასში ღვინომჟავა 35—40%-მდეა. მართალია, მას დიდი საწარმოო ხასიათი არა აქვს, მაგრამ ღვინის ქარხნებს, რომლებიც ბადაგს ამზადებენ, შუქლიათ შეაგროვონ იგი და ჩააბარონ როგორც ღვინომჟავა ნედლეულის მისი ღირებულება უდრის ღვინომჟავა კალციუმის მარილის ღირებულებას.

ღვინომჟავა კალციუმის ხარისხზე უარყოფითად მოქმედი ფაქტორები

ღვინომჟავა ნედლეული, გარდა ღვინომჟავა კალციუმისა და კალციუმისა, შეიცავს ღვინომჟავას წარმოებისათვის მავნე რკინის, ალუმინის და ფოსფორმჟავა შენაერთებს.

ნედლეულის ხარისხობრივი შეფასებისათვის არ კმარა მისი ანალიზი წარმოებდეს მარტოოდენ სიმჟავის შემცველობაზე. ამასთან საჭიროა მასში განისაზღვროს სხვა ფაქტორებიც, რომლებიც ქმნიან გაფუჭების საფრთხეს, ხელს უშლის მომდევნო პროცესების მსვლელობას, აუარესებს ღვინომჟავა პროდუქციის ხარისხს და ზრდის ბუნებრივ დანაკარგებს.

აღნიშნულ ფაქტორთაგან ძირითადია ნედლეულში სინესტის, დანაგვიანების კოეფიციენტისა და უჭრედანას განსაზღვრა. არსებობს აზრი, თითქოს ანალიზის დროს სინესტის შედის საანალიზოდ აღებული ნიმუშის საერთო წონაში და ამით მცირდება ღვინომჟავას პროცენტიც. ერთი შეხედვით ეს აზრი თითქოს სწორია და ზედმეტი სინესტე ნედლეულში



მაგნედ არ უნდა მოქმედებდეს, მაგრამ სინამდვილეში ანალიზის დროს და გამოაკლდეს მის ფიზიკურ წონას. ეს იმიტომ, რომ ღვინომჟავას ქარხანას არ ძალუძს მიღებული ნედლეული იმავე დღეს გადაამუშაოს. ის ინახება საწყობში თვეობითაც კი. ამ დროის მანძილზე სინესტი ხელს უწყობს მკროფლორის გავრცელებას, რის შედეგად მცირდება ღვინომჟავას ოდენობა, ნედლეულის ანალიზი უნდა გაკეთდეს აბსოლუტურად მშრალ მდგომარეობაში. დანაგვიანების კოეფიციენტი იმ მაგნე შენაერთების ჯგუფს ეკუთვნის, რომელიც ხელს უწყობს ღვინომჟავას გადასვლას იზომერებში, ამცირებს გამოსავლიანობას და სცემს პროდუქციის ხარისხს. ამის გამო ნედლეულში უნდა განისაზღვროს დანაგვიანების კოეფიციენტი და გამოაკლდეს სიმჟავის პროცენტს. დანაგვიანების კოეფიციენტი არის რკინის, ალუმინის და ფოსფორის მარილების ჯამის შეფარდება ღვინომჟავას რაოდენობასთან ნედლეულში, რომელიც ამდენივე პროცენტით ამცირებს მის გამოსავლიანობას.

აქედან გამომდინარე, ღვინომჟავას ნედლეულის მიღებისას უნდა ვიხელმძღვანელოთ შემდეგი ფორმულით:

$$x = \frac{D \cdot c}{100} \left(1 - \frac{b}{100} \right) \cdot \left(1 - \frac{K}{100} \right)$$

- სადაც: x — ნედლეულში ღვინომჟავას შემცველობაა;
 D — ნედლეულის ფიზიკური წონა;
 C — ნედლეულში სიმჟავის პროცენტი;
 b — ნედლეულის სინესტე პროცენტობით;
 K — დანაგვიანების კოეფიციენტი.



მაგალითად: 1000 კგ არის ნედლეული;
 40% სიმჟავის შემცველობა;
 6% სინესტი;
 2% დანაგვიანების კოეფიციენტი.

აღნიშნული მონაცემები ჩავსვათ ფორმულაში.

$$X = \frac{1000 \cdot 40}{100} \cdot \left(1 - \frac{6}{100}\right) \cdot \left(1 - \frac{2}{100}\right) = 368.$$

მოცემულ მაგალითში 1000 კგ ნედლეული გადაყვანილი სუფთა სიმჟავეზე, უდრის 368 კგ-ს.

ობის ნიშნები იმის შედეგია, რომ ნედლეულში დაიწყო მიკრობული პროცესი და იშლება მასში არსებული ღვინომჟავა. ამის გამო ობით დაავადებული ნედლეული არ უნდა იქნეს მიღებული.

ნეიტრალიზაციის სწორად ჩატარებისათვის დიდი მნიშვნელობა აქვს ცარცის ხარისხს, რომელიც ლაბორატორიული წესით უნდა შემოწმდეს. არ უნდა შეიცავდეს თიხას, რკინის, ალუმინისა და მაგნიუმის შენაერთებს.

თუ ცარცი შეიცავს შავხიუმს, წარმოიშობა ღვინომჟავა მაგნიუმი, რეაქციაში შედის გოგირდმჟავასთან და იძლევა ადვილად ხსნად გოგირდმჟავა მაგნიუმს, რომელიც გროვდება მთავარ ხსნარებში და არღვევს კრისტალიზაციის ნორმალურ მსვლელობას.

ამრიგად, ცარცით ნეიტრალიზაციის დროსაც მოსალოდნელია კირმჟავაში მოხვდეს რკინისა და ალუმინის შენაერთები უხარისხო ცარცის მიზეზით, და მით უმეტეს, თუ გარე-



ეს პროცესები არასწორად ჩატარდა, ღვინომჟავა კალციუმის მარილებს და მინერალურ ნაწილებს დააგვიანდება ხსენებული მავნე შენაერთებით და გაუარესდება ღვინომჟავა კალციუმის ხარისხი.

ცარცის გამოყენების უარყოფითი მხარე ისაა, რომ სუსტ ხსნარებში ნაკლებ აქტიურია, ვიდრე კირი. მაგრამ სხვა დანებებით თვისებების გამო ვარჩევთ ცარცით მუშაობას.

ოღნავ ზედმეტი კირი იწვევს წარმოებისათვის მავნე შენაერთთა გადაყვანას უხსნად მდგომარეობაში, ილექება კირმავასთან ერთად (როგორცაა რკინის, ალუმინისა და ფოსფორმჟავა უხსნადი შენაერთები), თან ახლავს წარმოების შემდეგ პროცესებს, ღვინომჟავა გადაჰყავს იზომერებში, უარესდება კრისტალიზაციის პროცესი და მიიღება უხარისხო პროდუქცია.

გამთიშველ აპარატში ზედმეტი კირის განეიტრალებაზე ხარჯება ნორმაზე მეტი გოგირდმჟავა.

ზედმეტი თაბაშირის წარმოქმნის გამო დიდდება გასაფილტრი მასა, უარესდება ფილტრაციის პროცესი, იზრდება დანაკარგები და მცირდება წარმოების გამტარუნარიანობა. ზემოაღნიშნული უარყოფითი მიზეზების გამო ღვინომჟავა კალციუმის რეაქცია უნდა იყოს სუსტი მჟავა ან ნეიტრალური და არავითარ შემთხვევაში — ტუტე, რომლის PH უნდა იყოს 5—6-მდე.

როცა სოდა ზედმეტი ოდენობითაა, ქლორკალციუმით განეიტრალების შედეგად მიიღება ცარცი, რომელიც დაილექება ღვინომჟავა კალციუმთან და დაანაგვიანებს მას.

თუ დაუფხვნილი სოდა მოხვდა ხსნარში, ვერ მოასწრო გვხსნა და რეაქციაში შესვლა — გაყვება ღვინომჟავა კალციუმს და აუარესებს მის ხარისხს.

ღვინომჟავას წარმოებისათვის ძვირფასი ნედლეულია ღვინის ქვა ანუ ღვინომჟავა კალიუმის მარილი. მისი ემპირიული ფორმულაა $KHC_4H_4O_6$, ხვედრითი წონა — 1,956 მოლეკულური წონა — 188.

ქიმიურად სუფთა ღვინის ქვა ღვინომჟავას შეიცავს 79,78% გამომდინარე შემდეგი გაანგარიშებიდან:

ღვინის ქვის მოლეკულური წონა 188,	
ღვინომჟავის " " "	150,
ე. ი. $188 - 150$	$X = \frac{150 \cdot 100}{188} = 79,78\%$
$100 - X$	

ღვინის ქვა სუსტი მჟავე გემოს რომბისებრი თეთრი კრისტალია. კრისტალურ წყალს არ შეიცავს. ტემპერატურის მატებასთან ერთად მატულობს მისი ხსნადობა წყალში (ნ. ვ. ლაშვილის მონაცემებზე მიხედვით):

0°	იხსნება	32 გ/ლ
30°	"	9 "
60°	"	24 "
90°	"	58 "
110°	"	82 "
120°	"	106 "

სპირტის კონცენტრაციის მატებით ღვინის ქვის ხსნადობა მცირდება. სწორედ ეს თვისება უწყობს ხელს ღვინის ქვი გამოკრისტალებას ღვინოდან. ხის კასრებში ღვინის ქვა გამოკრისტალდება კედლებზე, ხოლო ცემენტის ბუტებში და თ



ღვინის ქვის ხსნადობა გ-ბით 100 მლ სპირტწყლიან ხსნარში

სპირტის შემცველობა 0/0-ობით	ტ ე მ პ ე რ ა ტ უ რ ა			
	5°	10°	20°	25°
0	2.655	3.422	5.100	5.677
5	2.261	2.654	3.804	4.510
10	1.504	1.970	2.914	3.422
15	1.160	1.528	1.559	2.330
25	0.652	0.921	—	1.428

ხის ქვევრებში — უფრო მეტად ფსკერზე. ამიტომაც, რომ ცემენტის ბუტებისა და თიხის ქვევრების ლექი უფრო მდიდარია ღვინომჟავა შენაერთებით, ვიდრე კასრების ლექი.

ღვინის ქვის კრისტალის სისქე დამოკიდებულია: 1. ღვინოში სპირტის შემცველობაზე, 2. ღვინის შენახვის ხანგრძლიობაზე და 3. ღვინის საცავის ტემპერატურაზე. თუ ღვინო დიდი ტევადობის კასრებში დულს, ის ნელა ცივდება და კასრის კედლებზე გამოიყოფა მსხვილი კრისტალები, ხოლო თუ ღვინო პატარა ზომის კასრებში დულს, სწრაფად ცივდება, ღვინის ქვა გამოიყოფა წვრილი ფხვნილის სახით, რომელიც ილექება ფსკერზე. ამ შემთხვევაში კედელზე რჩება უმნიშვნელო კრისტალები.

ღვინოდან ღვინის ქვის მთლიანად გამოკრისტალებას ესა-



ღვინის ქვის კრისტალები.

ჭიროება 2—3 წელი. 100 ლიტრი ღვინო წელიწადში იძლევა 190—250 გ ღვინის ქვას.

ღვინის ქვას ჰყოფენ ორ ხარისხად: პირველი ხარისხის კრისტალები, რომლებიც ჭურჭლის კედლებზე გამოიყოფა, 60 %-ზე მეტ ღვინომჟავას შეიცავს, ხოლო მეორე ხარისხის, რომლებიც ქვევრებში და ცემენტის ბუტებში გამოიყოფა, უფორმო კრისტალებია და ღვინომჟავას 50—60 %-მდე შეიცავს. ღვინომჟავა ნედლეულში ღვინის ქვის შემცველობა 20—25 %-მდეა.

ღვინის ქვის მიღების საკითხი ღვინის ქარხნებში ნაკლებ ორგანიზებულია. მის შეგროვებას აქვს შემთხვევითი ხასიათი

ბუტების ან კასრების შეკეთების დროს. მისგან არ ამზადდებიან ღვინომქაფა კალციუმის მარილს და ასე იკარგება ნედლეულის მნიშვნელოვანი რაოდენობა.

არსებობს ღვინის ქვის შეგროვების რამდენიმე ხერხი: კასრებში ჩაუშვებენ 2,5—3 მ სიგრძის სპეციალურ ჯაჭვს, რომელსაც ყოველ რგოლთან აქვს 8 კბილანა. ჯაჭვს ბუტი ბოლოთი ამაგრებენ კასრის საცობს, მეორე ბოლოს კი აგდებენ კასრში, და ანჯღევენ 10—15 წუთს. შემდეგ შიგ ჩაასხამენ 2 დალ-მდე ცივ წყალს, ცოტას შეანჯღრევენ და გადმოღვრიან ჭურჭელში, ასე რეცხავენ 2—3-ჯერ. განარეცხ წყალს აგროვებენ, 1—2 საათს აყოვნებენ შემდეგ უფთა წყალს მოხსნიან და რეცხავენ მომდევნო კასრს, ხოლო დაღეჭილ ღვინის ქვას აშრობენ. ამ წესის უარყოფითი მხარის არის, რომ კასრში მაინც რჩება მცირე ოდენობის ღვინის ქვა.

2. უკეთეს შედეგს იძლევა ჭურჭლის გახსნა და გამოფხეკა. ღვინის ბუტებში ჩადის მუშა, რომლებიც სპეციალური საფუტით ან დარტყმით აცლის ღვინის ქვას. ბუტი წინასწარ უნდა შემოწმდეს ნახშირორჟანგის არსებობაზე, რისთვისაც ანთებული სანთელს გრძელი ჯოხით ჩაუშვებენ შიგ თუ ჩაქრა ჩასვლა არ შეიძლება.

მეღვინეობაში კასრებიდან ღვინის ქვის მოცილება სავალდებულოა, რადგან იგი შესაძლოა ღვინის ავადმყოფობის გამომწვევ ბაქტერიათა გავრცელების წყარო გახდეს.

3. იმ ქარხნებში, სადაც ორთქლის გამოყენების შესაძლებლობა არსებობს, კასრში ჩაასხამენ 2 დალ-მდე წყალს და ორთქლით ადუღებენ. საცობს დაახურავენ და ანჯღრევენ 10 წუთს. შემდეგ განარეცხ წყალს შეაგროვებენ თავლია ჭურ-

ჭელში და აყოვნებენ 3—4 დღეს. მოხსნილი წყარო
ცხვენი კასრების მომდევნო პარტიას, გამოკრისტალბ
ღვინის ქვას კი აშრობენ.

4. იმ ქარხნებში, სადაც ორთქლი აქვთ, აკეთებენ ცემ
ტის რამდენიმე მეტრი სიგრძის ღარს, შიგ ათავსებენ რკინის
მილს, რომელსაც ქვემოდან ამოშვერილი აქვს რკინის მილი
ღარზე 10—15 სმ-ის აცილებით. რკინის მილი შეერთებულ
ორთქლის ხაზთან. ღარზე ერთდროულად ათავსებენ რამდენ
მე კასრს და შეუშვებენ ორთქლს, რომელიც ხსნის კასრ
კედლებზე ღვინის ქვას. კონდენსირებული ორთქლი, რომ
ლიც გამოდის კასრებიდან, საერთო ღარით მიდის შემგრო
ვებელ ჭურჭელში, სადაც ცხელ მდგომარეობაში ვანეიტრ
ლებთ ქლორკალციუმით (ყოველ 50 დალ კასრის ნარკ
ემატება 300 გ CaCl_2 და ცარცი. ცარცის მიმატებ
ვწყვეტთ მაშინ, როდესაც ხსნარის ზედაპირზე მცირე
ოდენობით წარმოიშობა ქაფი.

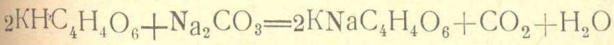
რეაქციის დამთავრებას გამოწმებთ კონგოს ქაღალდ
ხსნარს ვაყოვნებთ 2—3 საათით, რათა დაილექოს კალციუმ
მარილი. შემდეგ გადავღვრით, ხოლო დალექილ ღვინომც
კალციუმის მარილს ვრეცხავთ და ვაშრობთ.

ამ წესის უპირატესობა ის არის, რომ ერთდროულად
რმოებს ღვინის ქვის მოცილება კასრებიდან და მისგან ღ
ნომჟავა კალციუმის მიღება. ამის პარალელურად მუშავდ
კასრი ორთქლით და ისობა მიკროორგანიზმები, რაც მეღ
ნეობის თვალსაზრისით აუცილებელ საჭიროებას წარმო
გენს. თუ შემგროვებელ ჭურჭელში არ გავანეიტრალებთ,
შინ დავაყოვნებთ 3—4 დღეს. შემდეგ ხსნარს გადავღვრ
ხოლო ღვინის ქვას შევავროვებთ და გავაშრობთ.



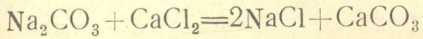
კასრის განარეცხი ხსნარისგან ღვინომჟავა კალციუმის მიღება სოდის გამოყენებით

დასახელებულ მეთოდთაგან უპირატესობით სარგებლობს კასრის განარეცხი ხსნარიდან ღვინომჟავა კალციუმის მიღება სოდის გამოყენებით. ამისათვის 1 დალ წყალში გახსნიან 250 გ სოდას Na_2CO_3 . ამ წესით შეზავებულ 2 ვედრო ხსნარს ჩაასხამენ კასრში, გააცხელებენ ადუღებამდე, დააცო-ბენ საცობს და კასრს ანჯღრევენ 10 წუთს. ამ დროს კასრში არსებული ღვინის ქვა შევა რეაქციაში სოდასთან და წარმოი-ქმნება ადვილად ხსნადი ღვინომჟავა-კალციუმ-ნატრიუმის ხსნადი სეგნეტის მარილი:



100 გ ღვინის ქვის გასახსნელად საჭიროა 100 გ სოდა. სა-შუალო ტევადობის კასრი რომ გაირეცხოს, საჭიროა 100—150 გ სოდა.

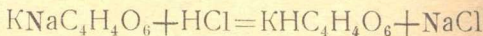
საჭირო სოდის რაოდენობაც დამოკიდებულია კასრში ღვი-ნის შენახვის ხანგრძლივობაზე. თუ კასრის გასარეცხად ვიხ-მარეთ ზედმეტი სოდა, მასზე ქლორკალციუმის დამატებისას წარმოიშობა ცარცი და გააუარესებს მიღებულ ღვინომჟავა კალციუმს. ამიტომ უნდა ვეცადოთ, სოდა საჭირო ოდენობით დაემატოთ.



სოდის საკმარისობას ამოწმებენ მარილმჟავათი. სინჯარაში დასხამენ 5 მლ ხსნარს უმატებენ 0,5 მგ მარილმჟავას. თუ ქაფი გადმოიღვარა სინჯარიდან, ეს იმას ნიშნავს, რომ სოდა დიდი ოდენობითაა მეტი და შეიძლება ამავე განარეცხი ხსნარით



გაირეცხოს მეორე კასრიც, ხოლო თუ ქაფი 2—3 სმ-მდე მოიშვა, მასში სოდა უმნიშვნელო რაოდენობით ყოფილ მეტი და შეიძლება დაემატოს ქლორკალციუმი. იმ შემთხვევაში, თუ სოდა დიდი ოდენობითაა მეტი და ხსნარი არ გვეჭრება შემდეგი კასრის გასარეცხად, მაშინ სოდის რაოდენობას ამცირებენ მარილმჟავათი. ისე რომ ხსნარს ოდნავ ტუტე რეაქცია უნდა შერჩეს. თუ HCl დავამატეთ ზედმეტი ოდენობით, ის დაშლის სეგნეტის მარილს და კვლავ მივიღებთ ღვინის ქვას და ამით გავზრდით დანაკარგებს. მაშასადამე, რეაქციაში ყოფილთვის ზუსტი ოდენობით უნდა შევიტანოთ ქიმიკატები.



სოდის დასაშვებ ოდენობამდე განსაზღვრის შემდეგ ხსნარს ვაცხელებთ 60—70°-მდე და ვამატებთ ქლორკალციუმს. თუ თო კასრის განარეცხ ხსნარს — 100—150 გ ქლორკალციუმს მისი საკმარისობა მოწმდება მჟაუნმჟავა ამონიუმით. ამისათვის სინჯარაში ვასხამთ 5 მლ ხსნარს და ვუმატებთ მჟაუნმჟავა ამონიუმის 10 %-იან ხსნარს 2 მლ-მდე. თუ მოგვცა რძის მაგვარი შეფერვა, ქლორკალციუმი საკმარისია. წინააღმდეგ შემთხვევაში შეგვიძლია დავუმატოთ. როცა რეაქცია დამთავრდება, დავაყოვნებთ 2—3 საათით დასალექად. ხსნარს გადავღვრით, ხოლო ღვინომჟავა კალციუმს გავრეცხავთ და გავაშრობთ.

დანაკარგების მთავარი მიზეზები

1. მინერალური მჟავათი ლექის გადამუშავებისას, თუ მინერალური მჟავა (H₂SO₄ ან HCl) საჭირო ოდენობით არაა, მაშინ გადასამუშავებელ ლექში არსებული ღვინის ქვა არ დაშლება და გადასალვრელ ხსნარს გაჰყვება.



2. თუ მინერალური მყავით დამუშავებული მასა გულმდებარე ღრუებში არ გავრცეხეთ, ღვინომყავა გადასაღვრელ მასაში გაყვება და გაიზრდება დანაკარგი.

3. ღვინომყავა კალციუმის მისაღებად ნეიტრალიზაცია უნდა ვაწარმოოთ რაც შეიძლება მაგარი და არა სუსტი ხსნარებით, რადგან სუსტ ხსნარებში ღვინომყავა კალციუმის ხსნალობა მეტია, რაც დანაკარგს ზრდის. ამიტომ ანეიტრალეზენ მხოლოდ პირველ ხსნარს, ხოლო სხვა ხსნარებს იყენებენ ახალ ბუყზე დასასხამად.

4. თუ ღვინომყავა კალციუმის შრობა გახანგრძლივდა, მიკროორგანიზმები ასწრებენ განვითარებას, რაც იწვევს ღვინომყავა კალციუმის დაშლას და ზრდის დანაკარგებს, ამის თავიდან აცილების მიზნით ღვინომყავა კალციუმი მიღებისთანავე იგზავნება საშრობში.

დეკანტაციის მეთოდის გამოყენებისას დანაკარგები ნაწილდება დაახლოებით შემდეგ პროცენტებზე: 1. როცა გოგორდმყავა ზედმეტი ოდენობითაა, მ ღვინომყავა გადადის ოზომერებში 2—5 %-მდე; 2. მინერალური სიმყავის ნაკლებობისას ღვინომყავას შენაერთთა ერთი ნაწილი (1—3 %-მდე) დაუშლელი რჩება; 3. ღვინომყავა კალციუმის ერთი ნაწილი (10—12 %-მდე) ნეიტრალიზაციისას ხსნად მდგომარეობაშია; 4. ღვინომყავა კალციუმი შრობისას იკარგება 1 %-მდე; 5. ხსნარების ჩამოსხმა-გადატანისას იკარგება ღვინომყავას 1—3 %. სულ სავარაუდო დანაკარგები 15—23 %-ს შეადგენს.

ეს მონაცემები მერყეობს და იცვლება იმისდა მიხედვით, თუ როგორი ტექნიკითაა აღჭურვილი წარმოება, რამდენად სწორად მიმდინარეობს ტექნოლოგიური პროცესი. ამასთან დიდი მნიშვნელობა აქვს გადასამუშავებელი ნედლეულის ხარისხს.

თუ ნედლეული არ აკმაყოფილებს მოთხოვნებს, მუშავეების შედეგად დანაკარგები შესაძლოა ორჯერ გაიზარდოს.

უჯრედანას ზედმეტობისას ღვინომჟავა კალციუმი ცუდად ირეცხება, არ გადის წყალი გასარეცხ ფენაში და რჩება გაურეცხავი. ასეთი ნედლეული შემდეგი გადამუშავებისათვის მიდის ღვინომჟავას წარმოებაში. ღვინომჟავა კალციუმის გათიშვის შემდეგ მასა გაიშვება ნუჩფილტრზე ან დოლიან ვაკუმ-ფილტრზე გასარეცხად, სადაც უჯრედანას დიდი ზედმეტობისას მასის ფილტრაცია თითქმის წყდება.

ღვინომჟავა კალციუმის მარილის ხარისხის განმსაზღვრელ ფაქტორთაგან უჯრედანას ზედმეტობა საგულისხმო ფაქტორია, მისი თანხლებისას ღვინომჟავა კალციუმის გათიშვის დროს სამუშაო მეტად შრომატევადია, დიდად ხანგრძლივდება და ძნელდება ფილტრაციის პროცესი, გარეცხვაზე იხარჯება ზედმეტი წყალი, რის შედეგად განზავდება ხსნარები და იზრდება დანაკარგი. ყველაფერ ამას თავიდან ავიცილებთ, თუ გასანეიტრალებელ ხსნარებს ძალიან სუფთას მოვხსნით. მღვრიე ხსნარი არავითარ შემთხვევაში არ შეიძლება გადავიტანოთ ნეიტრალიზატორში, რადგან თუ უჯრედანა მოხვდა გასანეიტრალებელ ხსნარში, ნეიტრალიზაციის შემდეგ ის დაილექება ღვინომჟავა კალციუმთან ერთად და ეცემა ღვინომჟავა კალციუმის ხარისხიც. შემდეგი გადამუშავების პროცესებში კი იწვევს ტექნოლოგიური რეჟიმის დაზღვევას, რის შედეგადაც იზრდება დანაკარგები.

ღვინომჟავა კალციუმის მარილში ზოგიერთი მინარევის უარყოფითი ზედეგი



1. ღვინის ქვა ზრდის ღვინომჟავა პროდუქციის ნაცრია-ნობას და არასტანდარტულს ხდის.

2. პროდუქცია მღვრია და ცუდად ხსნადი.

3. ღვინომჟავა ხსნარებში ზედმეტი გოგირდმჟავა ღვინის ქვასთან წარმოშობს გოგირდმჟავა კალიუმის ხსნად მარილს, რომელიც შესაძლოა გაჰყვეს მზა პროდუქციის და გააუარესოს მისი ხარისხი.

4. ღვინომჟავა კალციუმის გათიშვა მიმდინარეობს კონცენტრულ ხსნარებში. თუ იგი ღვინის ქვის მინარევს შეიცავს, გოგირდმჟავა ძნელად შედის რეაქციაში ღვინის ქვასთან, ფილტრაციის დროს რჩება თაბაშირთან და ვყრით, რაც ზრდის დანაკარგებს, ხოლო ნაწილი, სანამ ცხელია გასაფილტრი მასა მიჰყვება ღვინომჟავა ხსნარებს და ანაგვიანებს მას.

5. ღვინის ქვის შერევით ღვინომჟავა კალციუმის მარილში ხელოვნურად იზრდება სიმჟავის პროცენტი, რადგან ღვინის ქვაში მასთან შედარებით ორჯერ მეტი სიმჟავაა.

6. ღვინომჟავას წარმოებაში მოხვედრილი ღვინის ქვა, რომელიც მზა პროდუქციის მიჰყვება და აუარესებს მას, უნდა გამოვყოთ მისგან და ისევ გადავამუშავოთ. ამას ესაჭიროება დიდი დრო, ირღვევა ტექნოლოგიური რეჟიმი, რთულდება მუშაობის პირობები და იზრდება დანაკარგები.

ამრიგად, თუ ღვინომჟავა კალციუმს შევიტანთ ღვინის ქვის მინარევით. ხელოვნურად გავაუარესებთ პროდუქციის ხარისხს, დავარღვევთ ტექნოლოგიურ რეჟიმს, გავართულებთ მუშაობის პირობებს. ასე რომ არ მოხდეს, ღვი-



ნის ქვის მინარევიანი ღვინომეყავა კალციუმი გადევამუშაოთ, ღვინის ქვა გარდაეჭმნათ კალციუმის რილად და სუფთა ნედლეული შევიტანოთ ღვინომეყავა წარმოებაში. დაუშვებელია მათი ერთმანეთში არევა, ასეთ ღვინომეყავა კალციუმი მიღებულ უნდა იქნეს, როგორც ღვინის ქვა დამატებითი პროცესების ჩასატარებლად.

ღვინომეყავა ნედლეულის შეფუთვა, შენახვა და ტრანსპორტირება

ღვინომეყავა ნედლეული იფუთება მხოლოდ ჯვალის ან ქალაქის ტომრებში არა უმეტეს 60 კგ-ისა თითოეულში.

ტომარაზე მიკერებულ ნაჭრის იარაღებზე ჩამოურცხავი საღებავით კეთდება შტამპი შემდეგი აღნიშვნებით:

- ა) გამგზავნი საწარმოს დასახელება და ადგილმდებარეობა;
- ბ) ღვინომეყავას დასახელება და ხარისხი;
- გ) პარტიის ნომერი;
- დ) ნედლეულის დამზადების თარიღი;
- ე) ბრუტო, ტარა და ნეტო კგ-ობით;

ღვინომეყავა ნედლეული უნდა ინახებოდეს მშრალ ან თევზის, ხის თაროებზე, მისი გადატანა შეიძლება დახურული ავტომანქანებით ან ვაგონებით, კონტეინერებით, ტრანსპორტირების ან გარეშე სუნის მქონე ტვირთისაგან იზოლირებულად.

საანალიზოდ სინჯის აღება ხდება გაგზავნამდე თითოეული ტომრიდან ან ყოველი ტომრიდან, თუ პარტიაში 100 ცალზე ნაკლები ტომარაა ან ყოველი მეხუთე ტომრიდან, თუ პარტიაში 100 ტომარაზე მეტია.



სინჯის აღება ხდება მხოლოდ ერთი სახის ნედლეულიდან, სხვადასხვა სახის ნედლეულის სინჯის შერევა დაუშვებელია.

ტომრის ძირის, შუა და ზედა ნაწილიდან იღებენ 50 — 100 გ-მდე ნიმუშს. აღებულ ნიმუშებს კარგად ურევენ, იღებენ 400 გ და ათავსებენ ორ პარკში 200—200 გ-ის რაოდენობით. პარკები გაიკერება და ილუქება. ერთი ნიმუში ლაბორატორიაში რჩება ანალიზისათვის, მეორე კი იგზავნება ნედლეულთან ერთად. პარკებს უკეთდება წარწერა: გამგზავნი საწარმოს დასახელება, ადგილმდებარეობა, ნედლეულის სახეობა და ხარისხი, პარტიის ნომერი, წონა კგ-ობით, ზედნაღების ნომერი, ტვირთის გაგზავნის თარიღი და მიმღები საწარმოს დასახელება.

ნედლეულთან ერთად იგზავნება სერტიფიკატი, თითოეულ პარტიაზე და სახეობაზე, ყველა ტექნიკური მაჩვენებლის აღნიშვნით.

ღვინომჟავა კალციუმში ზოგიერთი მაჩვენებლის განსაზღვრა

1. ღვინომჟავა კალციუმში უნდა იყოს ერთგვაროვანი ფხვნილი, გორბები თითის დაჭერით ადვილად უნდა იშლებოდეს. ღია ნაცრისფერიდან მოყვითალო ფერში უნდა გადადიოდეს. (რუხმოშაო ფერში გადასვლა მაჩვენებელია ცარცის ან კირის აშკარა სიჭარბისა და ნედლეული არაკონდიციურია), არ უნდა ემჩნეოდეს ღვინის ქვის კრისტალები და კირის ან ცარცის თეთრი დაუშლელი ნაწილაკები. თუ ნედლეული ძნელად იფხვნება ეს გამოწვეულია პექტი-

ნების და სხვა ამორფული ორგანული ნივთიერებების წებოვანი მოქმედებით, როგორცაა: რკინის და ალუმინის ქანგბადოვანი შენაერთები და საფუერის უჯრედანას მინარევი. 2. გარეცხვის შემოწმება. I. იღებენ 50 გ მშრალ ღვინომჟავა კალციუმს, რომელიც მუშავდება 25 მლ გამობლილ წყლით. რეფრაქტომეტრში ფილტრატის სხივის გარდატეხა უნდა იყოს 1.335. წინააღმდეგ შემთხვევაში ნედლეული არაკონდიციურია; II. იღებენ 20 გ წმინდად დაფქვილ ღვინომჟავა კალციუმს, ათავსებენ 50 მლ-იან ცილინდრში, უმატებენ 20 მლ გამობლილ წყალს და ანჯღრევენ. დადგამენ მწუთით. წყლიანი ფენა მკვეთრად უნდა გამოიყოს ნალექისაგან, იგი უნდა იყოს გამჭვირვალე და სუფთა, მინარევების გარეშე, წინააღმდეგ შემთხვევაში ნედლეული არაკონდიციურია. 3. არეს რეაქციის შემოწმება. იღებენ 10 გ დაფქვილ ნედლეულს, უმატებენ 20 მლ გამობლილ წყალს. გააცხელებენ და შეანჯღრევენ, რომელშიც დაასველებენ უნივერსალური ინდიკატორის ქაღალდის ზოლს, ამოიღებენ, ოდნავ შეაშრობენ ჰაერზე და შეადარებენ pH-ის სკალას. ხსნარის pH უნდა მერყეობდეს 5—6-მდე. თუ pH 4-მდეა, იმის ნიშანია, რომ მასში ღვინის ქვა ურევია. 4. ცარცის სიჭარბის შემოწმება. სინჯარაში ათავსებენ 10 გ ღვინომჟავა კალციუმს, უმატებენ 20 მლ გამობლილ წყალს შეანჯღრევენ, უმატებენ 2 მლ 20%-იან მარილმჟავას და კვლავ შეანჯღრევენ, დადგამენ და წარმოშობილი ქაფის სიმაღლეს გაზომავენ. თუ ქაფის სიმაღლე 1 სმ-ს აღემატება, ნედლეული ზედმეტ ცარცს შეიცავს და არა კონდიციურია. 5. უჯრედანას განსაზღვრა. საანალიზო მასალას ფქვავენ, ღვინის ქვისა და ღვინომჟავა კალციუმის ნედლეულიდან



იღებენ 6—6 გ-ს, სხვა დანარჩენი სახის ნედლეულიდან 12—12 გ-ს. ათავსებენ ფაიფურის ჯამზე ან 100 მლ-იან ჭიქაში, უმატებენ 18 მლ 20%-იან მარილმჟავას (20%-იანი მარილმჟავის მისაღებად კონცენტრულ მარილმჟავას 55 მლ-ს ათავსებენ 100 მლ-იან საზომ კულაში და გამოხდილი წყლით ავსებენ ნიშანხაზამდე) და მინის ბრტყელთავიანი წყირით 10 წუთს კარგად სრესენ. თუ სქელი მასა მიიღეს, კიდევ უმატებენ 7 მლ მარილმჟავას და 25 მლ გამოხდილ წყალს. აურევენ, გასრესენ და უდნაკარგოდ გადაიტანენ 200 მლ-იან საზომ კულაში და შეავსებენ ნიშანხაზამდე. ისევ აურევენ და ფილტრავენ წინასწარ აწონილ მშრალ ფილტრში. შემდეგ ფილტრს აშრობენ 80—100°-ზე ერთი საათის განმავლობაში მუდმივი წონის მიღებამდე. ფილტრის წონას გამოაკლებენ და უჯრედანას წონას შემდეგი ფორმულით ანგარიშობენ:

$$X = \frac{a \cdot 100}{b}$$

- სადაც X — არის უჯრედანას წონა %-ობით
- a — ნალექის სუფთა წონა გრამობით
- b — ღვინომჟავანედლეულის პირველადი წონა გ-ობით.

იმ შემთხვევაში, როდესაც გადასამუშავებელ ნედლეულში განსაზღვრულია სიმჟავის შემცველობა, მაშინ ქიმიკატების ხარჯვის ნორმას თუ ვიანგარიშებთ სიმჟავის შემცველობის მიხედვით, კარგ შედეგს მივიღებთ. როცა მიახლოებით

ქიმიკატების ხარჯვის ნორმები

ქიმიკატების დასახელება	1 კგ ღვინის სიმკვავეზე კგ-ით	100 კგ ღვინის სიმკვავეზე კგ-ით
გოგირდმჟავა (აჯასპის ზეთი)	0,7	70
გოგირდმჟავა (გლოვერის ზეთი)	0,9	90
გოგირდმჟავა (კამერული ზეთი)	1	100
32 %-იანი მარილმჟავა	1,12	120
მშრალი ცარცი (დაფქვილი)	0,66	66
კირი ჩაუმქრალი	0,5	50
ქლორკალციუმი (კრისტალ.)	0,5	50—67
სოდა	0,7	70

შენიშვნა: რადგან ცარცი და კირი ჩვეულებრივ პირობებში არ შეიძლება იყოს იდეალურად სუფთა, მეტი იხარჯება.

ვანგარიშობთ მათ საჭირო რაოდენობას, მაშინ სათანადო ინდიკატორებით უნდა შევამოწმოთ რეაქციის სწორედ დაბოლოება და საჭირო ქიმიკატების საკმაობა. მათ საჭირო რაოდენობას ვამოწმებთ სათანადო ინდიკატორებით. ღვინომჟავა ხსნარებში მინერალურ მჟავას ვამოწმებთ მეთილვიოლეტით, ხოლო ნეიტრალიზაციას კონგო წითელით.

მეთილვიოლეტის ხსნარის დასამზადებლად 2 გ მეთილვიოლეტის ფხვნილს ვხსნით 1-ლიტრ 60°-იან გამობლილ წყალში.

ღვინომჟავა ხსნარებში მეთილვიოლეტი დებულობს ლურჯ



ფერს, მინერალური მქავეას ოდნავი ზედმეტობისას ლუწვიანი ფერი გადადის მტრედის ფერში, ხოლო 1 %-ით ზედმეტობისას მტრედის ფერი გადადის მწვანე და ბოლოს მოყვითალო ფერში.

კონგოს ხსნარის მისაღებად 1 გ კონგოს ფხვნილს ვხსნით 300 გ გამოხდილ წყალში. კონგო ნეიტრალურ და ტუტე ხსნარებში ფერს არ იცვლის. ღვინომქავეა ხსნარებში კონგოს წითელი ფერი გადადის მუქ და ბოლოს შავ ფერში.

ღვინომქავეა ხსნარების ნეიტრალიზაცია უნდა დავამთავროთ იმისდა მიხედვით თუ რომელი მასალიდან ვამზადებთ ღვინომქავეა ნედლეულს.

ლექის ბუყის ნეიტრალიზაციას ვამთავრებთ მაშინ, როცა კონგო მიიღებს ოდნავ მუქ ფერს.

ჭაჭის ბუყის ნეიტრალიზაცია მთავრდება მაშინ, როცა კონგო მიიღებს უფრო მუქ ფერს, ხოლო ღვინის ბუყის ნეიტრალიზაციას ვწყვეტთ მაშინ, როცა კონგო მიიღებს კიდევ უფრო მუქ ფერს.

ამ ინდიკატორებით სარგებლობისას ცდომილების თავიდან აცილების მიზნით უკეთესია სასინჯი ხსნარის გაფილტვრა.

ინდიკატორებისაგან წინასწარ დამზადებული ქალაღდი ცდომილებას იძლევა და ამიტომ მისი გამოყენება რეკომენდებული არ არის.

ლიტერატურა

- მოდებაძე კ. ყურძნის წვენიდან უალკოჰოლო პროდუქტთა დამზადება და მეღვინეობის მონარჩენთა გადამუშავება, 1956
- ღვალაძე ვ. ტბილსა და ღვინოში არსებული ორგანული მჟავები, 1946
- ლაშხია ა. მეღვინეობაში ხმარებული დამხმარე მასალები და მათი ანალიზი, 1950
- ლაშხია ა. ყურძნის პროდუქტთა ანალიზი, 1955
- გელაშვილი ნ. მეღვინეობა, ნაწილი 1 და 2, 1961
- გელაშვილი ნ. შამპანურის წარმოებაში რქაწითელის გამოყენების საკითხისათვის (იხ. შრომის წითელი დროშის ორდენის საქართველოს სასოფლო-სამეურნეო ინსტიტუტის შრომები, 1959).
- ზაუტაშვილი მ. ღვინომჟავა ტექნოლოგიაში იონმცვლელი პოლიმერების გამოყენებისათვის. 1964
- გველესიანი ე. პ. ღვინის გაწმენდა ბენტონიტური თიხებით და ნატრიუმის ალგინატით, 1958
- ბერიძე გ. კახური ღვინოების დაყენება, 1957.
- ბერიძე გ. ღვინის დაყენება, მოვლა და შენახვა, 1958
- ჩხეიძე გ. ძმრის წარმოება, 1957
- ავალიშვილი შ. ღვინის ტექნოლოგია, 1960
- ჩხეიძე ზ. კირმჟავას დამზადება მეღვინეობის ნარჩენებიდან, 1958
- მოსიაშვილი გ. ღვინის ავადმყოფობანი, 1957
- რამიშვილი მ. ა. მევენახეობა, 1958
- ბერიძე გ. მეცნიერების მიღწევები საქართველოს ღვინის მრეწველობაში, 1962



ზ ა უ ტ ა შ ვ ი ლ ი მ. მევენახეობა-მელვინეობის მეორადი ნედლეულის გადამუშავება, 1968

Вулихман А. А. и Миркинд А. Л. Виннокислые соединения и их получение из отходов переработки винограда, 1940.

Вулихман А. А. и Миркинд А. Л. Производство виннокислотного сырья, 1950.

Вулихман А. А. и Миркинд А. Л. Получение виннокислых соединений из отходов виноделия, 1956.

Гамбашидзе А. К. Оборудование виноподельческого производства, 1960.

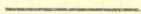
Ткачук Содержание винной кислоты в отходах виноделия и виннокислотном сырье Азербайджана. Виноделие и виноградарство СССР, 1932, № 5.

Элдаров И. Г. Новый способ переработки винных дрожжей — Вестник виноделия виноградарства и виноторговли СССР, 1931, № 4.

შ ი ნ ა ა რ ს ი

ღვინომჟავას მიღების წყარო და მისი გამოყენება	3
ლექისგან ღვინომჟავა კალციუმის მიღების მეთოდები და საჭირო ქიმიკატების რაოდენობის განსაზღვრა	4
ცარცისა და კირის მომზადება	7
ღვინის ლექის დახასიათება და მისი შენახვის პირობები	8
ლექის გამონახადი ბუყის გადამუშავება	10
ნეიტრალიზაცია	18
ღვინომჟავა კალციუმის გარეცხვა და შრომა	22
ლექისგან ღვინომჟავა კალციუმის მიღება ნეიტრალური მეთოდით	26
ღვინომჟავა კალციუმის მიღება ხმელი ლექისგან	29
ჭაჭის დახასიათება და მისი შენახვის პირობები	36
წყლის სიხისტის უარყოფითი მოქმედება და მისი თავიდან აცილება	41
წყლის სიხისტის განსაზღვრა	43
წყლის შერბილება იონმცვლელი ფისებით	45
წყლის საჭირო რაოდენობის განსაზღვრა	46
ჭაჭისგან ღვინომჟავა კალციუმის მიღება ნეიტრალური მეთოდით	47
ჭაჭისგან ღვინომჟავა კალციუმის მიღება სოდის მეთოდით	50
სოდის ზედმეტობის უარყოფითი მხარე და მასი თავიდან აცილება	58
ღვინის ბუყისგან ღვინომჟავა კალციუმის მიღება ნეიტრალური მეთოდით	60
ცარცის ნალექი	67
ღვინომჟავა კალციუმის ხარისხზე უარყოფითად მოქმედი ფაქტორები	68

ღვინის ქვა და მისი შეგროვების წესები	72
კასრის განარეცხი ხსნარისგან ღვინომქავე კალციუმის მიღება სოდის გამოყენებით	77
დანაკარგების მთავარი მიზეზები	78
ღვინომქავე კალციუმის მარილში ზოგიერთი მინარევის უარყო- ფითი შედეგი	81
ღვინომქავე ნედლეულის შეფუთვა, შენახვა და ტრანსპორტირება	82
ღვინომქავე კალციუმში ზოგიერთი მაჩვენებლის განსაზღვრა	83
ლიტერატურა	88



340/1167.



Бариаб Виссарионович Багдавадзе
Изготовление из отходов вино виннокислотного сырья
(на грузинском языке)
Издательство «Сабчота Сакартвело»
Тбилиси, ул. Марджанишвили, 5.

საზოგადოებრივი რედაქტორი პროფ. ა. ლაშხი
გამომცემლობის რედაქტორი ლ. პაჭკორია
გამომშვები გ. ბენიძე
მხატვარი ტ. შეყილაძე
მხატვრული რედაქტორი ო. მესხი
ტექრედაქტორი ჯ. რთველიაშვილი
კორექტორი ნ. ჭყონია

გადაეცა წარმოებას 29/XII 69. ხელმოწერილია დასაბეჭდად 8/VI-70 წ.
ქალაქის ზომა 70X108^{1/2} პირ. ნაბეჭდი თაბახი 4,02 სააღრ- საგა-
მომცემლო თაბახი 3.06. უე 01693 ტირაჟი 2.000. შეკვ. № 1632.
ფასი 11 კაპ.

გამომცემლობა „საბჭოთა საქართველო“
თბილისი, მარჯანიშვილის 5

საქართველოს სსრ მინისტრთა საბჭოს ბეჭდვითი სიტყვის სახელმწიფო
კომიტეტის პოლიგრაფიული მრეწველობის მთავარი სამმართველოს
სტამბა № 10 ცხინვალი, მოსკოვის ქუჩა, № 5.

Типография № 10 Главполиграфпрома Государственного Комитета
Совета Министров Грузинской ССР по печати, Цхинвали,
Московская, 5.

