

K $\frac{40.020}{2}$

დასახელება



ღვინის
დამუშავება
სისხლის
ყვითელი
პერიოდში



საქართველოს სსრ სოფლის მეურნეობის სამინისტროს
მებაღეობის, მივინახეობისა და მელვინეობის **საქართველოს**
სამეცნიერო-კვლევითი ინსტიტუტი **ბიბლიოქოლექცია**

მ. დარასხველიძე

ღვინის დამუშავება სისხლის ყვითელი მარქილით

K 40.020
2



გამომცემლობა „საბჭოთა საქართველო“
თბილისი — 1971

663.2
678.5
663.25
დ 222

წიგნის რედაქცია

ეროვნული
ბიბლიოთეკა

ბროშურა წარმოადგენს პირველ ცდას, ქართულ ენაზე გააშუქოს სისხლის უვითელი მართლით ღვინიდან კარბი ლითონების გამოღებვისას დაკავშირებული თეორიული და პრაქტიკული საკითხები.

Отар Константинович Дарахвалидзе
Обработка вин желтой кровяной солью

(на грузинском языке)

Издательство «Сабчота Сакартველო»,
Тбилиси, Марджанишвили 5.

Тбилиси, 1971

შესავალი

გამჭვირვალობა ღვინის ხარისხის ერთ-ერთი განმსაზღვრელი ფაქტორია. მღვრიე ღვინო მომხმარებელს მის ბუნებრიობაში, სისალესა და სისუფთავეში აეჭვებს. ნიადაგიდან უურძენში ლითონები ისე მცირე რაოდენობით გადადის, რომ უარყოფით გავლენას ვერ ახდენს ღვინის გამჭვირვალობაზე. ამიტომ უმეტეს შემთხვევაში ღვინის ამღვრევა გარეშე წყაროებიდან მასში ჭარბად გადასული ლითონებითაა გამოწვეული.

ლითონური კასის (სიმღვრივის) თავიდან აცილების საუკეთესო საშუალება იქნებოდა ღვინის ტექნოლოგიაში მანქანა-იარაღები და ჭურჭელი მზადდებოდეს ისეთი მასალები: საგან, რომელიც ღვინოს ლითონებით არ გაამდიდრებდა. რაც პრაქტიკულად ჯერჯერობით ვერ მოხერხდა. ამიტომ კასის თავიდან აცილებისათვის ჭარბი ლითონების გამოლექვას მიმართავენ.

ღვინოში მძიმე ლითონების შემცირების მრავალი მეთოდი არსებობს. ყველაზე უფრო ეფექტურია: კასის ხელოვნურად გამოწვევა, ფიტინით დამუშავება, იონმცვლელ ფისში გატარება, ლიმონმჟავას დამატება და სისხლის ყვითელი მარილით დამუშავება.

ლითონური კასის წარმოსაქმნელად მიმართავენ ღვიწხს
ძლიერ დაქანგვას, ზოგიერთ შემთხვევაში უმატებენ ტანისს,
აცივებენ და გაწებავენ. ამ მეთოდით დამუშავებულს უმწიფე
შენელოდ მცირდება რკინა და ღვინოც დაზოგავს. მისი
ხელახალი ამღვრევისაგან. ამასთან, ძლიერი დაქანგვა ღვი-
წხის ხარისხზე უარყოფით გავლენას ახდენს.

უქანასკნელ წლებში ღვინიდან გამოსალექად ეძებენ ის-
ეთ არატოქსიკურ ნაერთებს, რომლებიც უარყოფითად არ
იმოქმედებენ ღვინის ხარისხზე. ასეთ ნაერთებს ეკუთვნის
ფიტინი. იგი საფხვებით უვნებელია და შეიძლება მისი სტა-
ნდარტული დოზებით ხმარება. ფიტინი სამვალენტოვან რკი-
ნასთან უხსნად ნაერთებს წარმოქმნის და ღვინიდან თეთრი
ნალექის სახით გამოიყოფა. აქვს უარყოფითი მხარეც —
ძნელდება ღვინიდან მისი მთლიანად მოცილება. გარდა ამი-
სა, იგი გამოლექავს მხოლოდ სამვალენტოვან რკინას, ორ-
ვალენტოვანი კი სხვა ლითონებთან ერთად ღვინოში რჩება
და მის ამღვრევას იწვევს.

იონმცვლელ ფისებს ღვინის ამღვრევისაგან დაცვის მი-
ზნით ცოტა ხანია რაც იყენებენ. იონმცვლელი ფისების
გამოყენებით შესაძლებელია ღვინოში რკინისა და სპილენძის
მინიმუმამდე შემცირება. იონმცვლელ ფისებს ღვინოში
არსებული ელემენტების სელექტურად შთანთქმის უნარი
არა აქვს, ამიტომ მათი გამოყენება ნებადართული არ არის.

რკინის კასის თავიდან აცილების ყველაზე მარტივი სა-
შუალებაა ღვინოში ლიმონჟავას შეტანა. იგი სამვალენტოვან
რკინასთან ხსნად კომპლექსურ ნაერთს წარმოქმნის. თუ ღვი-
ნოში დიდი რაოდენობითაა რკინა, აუცილებელია მასში
ლიმონჟავას საგრძნობი რაოდენობით (2გ/ლ და მეტი) შე-

ტანა. ასეთი დოზა კი უარყოფითად მოქმედებს ღვიძლის ხა-
რისხზე. გარდა ამისა, ღვიძლში სპილენძის კონცენტრაციის
ლიმონმეცხე სპილენძის კაის წარმოქმნას ხელს უწყობს.

მართალია, ღვიძლის დამუშავების ზემოაღნიშნულ მეთოდებს გარკვეული უარყოფითი მხარეები აქვს, მაგრამ მათი გამოყენება ზოგიერთ კონკრეტულ შემთხვევაში სავსებით შესაძლებელია და ღვიძლს ამღვრევისაგან იცავს. ყველა პირობებში ლითონების სიჭარბით გამოწვეული სიმღვრევისაგან ღვიძლის დაცვა მხოლოდ სისხლის ყვითელი მარილით დამუშავების გზით შეიძლება.

ზოგადი ნაწილი

სისხლის ყვითელი მარილი — კალიუმის ფეროციანიდი, ანუ კალიუმის ჰექსაციანოფერატი $K_4[Fe(CN)_6] \cdot 3H_2O$ ფეროციანწყალბადმეცხეს კალიუმის კომპლექსური მარილია. წინათ იგი ხორცის წარმოების ნარჩენებისაგან, უმთავრესად, კალიუმის კარბონატთან და რკინის ფხვნილთან გამზრალი სისხლის გავარვარებით მიიღებოდა. აქედან წარმოსდგება მისი ტექნიკური სახელწოდება — სისხლის ყვითელი მარილი.

სისხლის ყვითელი მარილი ღია ყვითელი, ჰაერზე მდგრადი კრისტალებია. წყალში ადვილად იხსნება (10° -ზე — 17,5%, 20° -ზე — 22,4%). დისოციაციის შედეგად იძლევა K^+ და მდგრად $[Fe(CN)_6]^{4-}$ იონებს. პრაქტიკულად ასეთი ნაერთი სრულიად არ შეიცავს Fe^{2+} და $(CN)^-$ იონებს და არც ორ-



ვალენტოვანი რკინისათვის დამახასიათებელ რეაქციას იძლევა. კალიუმის ფეროციანიდი მალალმეავიან მოწამლავ ციანწყალბადმეავამდე იშლება. ბადმეავა სასიკვდილო დოზაა ადამიანისათვის, კალიუმის ფეროციანიდი კი საწამლავი არ არის. მას მცირე დოზებით იყენებენ თირკმელებით დაავადებისა და სპილენძით მოწამვლის შემთხვევაში. იგი სუსტ მეავე არეში წარმოქმნის ლურჯი ფერის უხსნად ნაერთს — ბერლინის ლაევარდს, რომელიც ტექნიკაში მინერალური საღებავებისა და სხვა ნაერთების დასამზადებლად გამოიყენება, ხოლო ანალიზურ ქიმიასში — სამვალენტოვანი რკინის აღმოსაჩენად.

გერმანელმა ენოლოგმა მესლინგერმა ღვინიდან რკინის გამოლექვის მიზნით სისხლის ყვითელი მარილს შესწავლა მე-19 საუკუნის 80-იან წლებში დაიწყო. 1903 წელს პირველი ექსპერიმენტები აწარმოა, ოთხი წლის შემდეგ კი სისხლის ყვითელი მარილით დაამუშავა რამდენიმე ათასი დეკალიტრი ღვინო. მესლინგერის ლაბორატორიული და საწარმოო ცდების წარმატების მიუხედავად, დაშლის შემთხვევაში ძლიერ ტოქსიკური ციანწყალბადმეავას წარმოქმნის შიშით, კანონი არ იძლეოდა მეღვინეობაში მისი გამოყენების უფლებას.

1922 წელს ქ. ფრეინბერგში მეღვინეობის საერთაშორისო ბიუროს სესიაზე საჯაროდ განიხილეს მესლინგერის მიერ შემუშავებული მეთოდი. მოხსენებით გამოვიდა კლინგერი (ქ. ნორსტეტიდან), რომელმაც დაასაბუთა სისხლის ყვითელი მარილით ღვინის დამუშავების უსაფრთხოება და ლითონური კასის თავიდან აცილების მიზნით მისი გამოყენების შესაძლებლობა.

იმავე წელს გერმანიაში მიიღეს კანონი სისხლის ყვითელი მარილით დამუშავების მესლინგერის წესის გამოყენების შესახებ. მას შემდეგ ეს წესი ფართოდ გავრცელდა.

საბჭოთა კავშირში ამ მარილის გამოყენების ინტენსიური გამოჩენილი ენოლოგი ა. ფროლოვ-ბაგრევი. მან 1928 წელს წამოაყენა წინადადება მშრალი თეთრი ღვინოების სისხლის ყვითელი მარილით დამუშავების შესახებ. მეღვინეთა 1938 წლის საკავშირო თათბირის წინადადებით სასკომსაბჭომ დაამტკიცა მეღვინეობაში სისხლის ყვითელი მარილის გამოყენების პროექტი.

სისხლის ყვითელი მარილით ღვინის დამუშავებას მთავარი მიზანია ქარბი რკინის გამოლექვა, რადგან მრავალი მეცნიერული გამოკვლევა და პრაქტიკული დაკვირვება ადასტურებს, რომ ღვინის ამღვრევას რკინის სიჭარბე უწყობს ხელს.

რკინა, ორგანული მარილების სახით, ყურძნიდან ღვინოში მცირე რაოდენობით (1,2-დან 3,7 მგ/ლ-მდე) გადადის, მაგრამ, თუ რკინა სხვა წყაროდან მოხვდა, ლიტრზე 120 მგ-მდეც კი აღწევს.

ღვინოში რკინის რაოდენობა დამოკიდებულია ყურძნის დამუშავებას წესზე. მაგალითად, ლაბორატორიაში ხელით გამოწნეხილი ტკბილი შეიცავს 5 მგ/ლ რკინას, წარმოებაში — 11-12, განუწყვეტელი ქმედების წნეხიდან მიღებული ტკბილი — 20-22, კასრებში დადუღებული ღვინო — 2-18, ცემენტის რეზერვუარებში დადუღებული ტკბილი კი — 22-114 მგ/ლ.

სისხლის ყვითელი მარილით რკინასთან ერთად ღვინოში მოხვედრილი ორგანიზმისათვის საშიში სპილენძის, თუთიისა და ტყვიის ნაერთებიც გამოილექება.



ტკბილსა და ღვინოში, რკინასთან შედარებით, სპილენძი მცირე რაოდენობით იხსნება, მისი ხსნადობა ღვინო გოგირდოვანმკვასს დიდი რაოდენობით შეიცავს. სპილენძი შეიძლება ნიადაგიდან მცენარის მიერ შეწოვის გზითაც მოხვდეს. ამ შემთხვევაში სპილენძი არ აღემატება 0,3 მგ/ლ, მაგრამ შეიძლება ვაზის მავნებლების წინააღმდეგ სპილენძის შემცველი ქიმიკატების გამოყენების გამო მან მიაღწიოს 3 მგ/ლ, სპილენძის აპარატურის ან ჭურჭლის გამოყენების შემთხვევაში კი გადააჭარბოს 5—8 მგ/ლ.

ტკბილის ალკოჰოლური ღუღილის დამთავრებისას სპილენძის დიდი ნაწილი გამოილექება და ღვინოში ნიშნებილია რჩება. ღვინოში სპილენძის ჭარბი რაოდენობა სუფთა სპილენძის ან მისი შენადნობებისაგან დამზადებული მანქანა-იარაღების ნაწილების ღვინოსთან შეხებით იქნება გამოწვეული.

სპილენძის მარილები მომწვამვლელია და ღვინოს ლითონის გემოს სძენს. სტერილურად ჩამოსხმული ტკბილიდან სპილენძის გამოლექვა აუცილებელია, რადგან ასეთი ტკბილი აღარ განიცდის ალკოჰოლურ ღუღილს, რომლის დროსაც სპილენძი საფუფრის უჯრედების მიერ შთაინთქმება და გამოილექება.

სპილენძი დიდი რაოდენობით გვხვდება ნაქაჯ ღვინოებში, განსაკუთრებით ღუღილის დაწყებამდე დაწმენდილი ტკბილის ლექიდან მიღებულ ღვინოებში. დიდი რაოდენობით სპილენძს შეიცავს აგრეთვე საფუფრებიდან გამოწნეხილი წვენი.

სპილენძს ღვინიდან სისხლის ყვითელი მარილით გამოლექავენ. ამ მარილთან იგი მოწითალო-მოყავისფრო ნალექს იძლევა. სისხლის ყვითელი მარილის შეტანით ღვინიდან სპილენძი გამოილექება თუთიის შემდეგ და რკინაზე უფრო ადრე, ე. ი. დამუშავებულ ღვინოში სპილენძი აღარ რჩება.

სპილენძის შემცველი ღვინო დაზღვეული არ არის ამ ღვრევისაგან — სპილენძის კასისაგან. სპილენძის კასი ძლიერ წააგავს რკინის თეთრ კასს, მხოლოდ უფრო გვიან მოქმედებს და ხშირად მზა პროდუქციის ამღვრევი ხდება.

სპილენძის კასი თეთრი კასისაგან იმით განსხვავდება, რომ იგი სპილენძის ძლიერ მცირე რაოდენობით არსებობის შემთხვევაშიც შეიძლება წარმოიქმნას. სპილენძის კასი მზის სხივების მოქმედებით ძლიერდება, რკინის კასი კი ქრება. ღვინის გაქარვით რკინის კასი ძლიერდება, სპილენძის კასით ამღვრეული ღვინო კი იწმინდება.

შესაძლებელია, ღვინოში ერთდროულად ჰქარბი რაოდენობით იყოს როგორც რკინა, ისე სპილენძი. თუ ასეთი ღვინო გაიქარება და ჟანგბადს შეიერთებს, მისი ჟანგვითი პოტენციალი გაიზრდება, რაც ორვალენტოვანი რკინის სამვალენტოვნად დაეანგვას გამოიწვევს. დაეანგვული რკინა ორვალენტოვან რკინასთან შედარებით უფრო აქტიურად უერთდება ღვინის შემადგენელ კომპონენტებს და წარმოქმნის უხსნად ნაერთებს, რითაც ღვინო იმღვრევა. თუ ღვინოს ჰერმეტიკულად თავდაბურულ ჭურჭელში მოვათავსებთ, არსებული ჟანგბადის მოხმარების შემდეგ, აღდგენითი პროცესების გამო, რკინა მთლიანად აღდგება, რკინის კასი გაქრება და ღვინო გამჟღავნებას მიიღებს.

ძლიერი აღდგენითი პროცესების დროს ორვალენტოვანი სპილენძი ქვეყანგად გადაიქცევა, ეს უკანასკნელი გოგირდოვანმეყვას აღადგენს გოგირდწყალბადამდე, გოგირდწყალბადი სპილენძის ჟანგთან წარმოქმნის უხსნად ნაერთებს, რაც კვლავ ღვინის ამღვრევას გამოიწვევს.



ამრიგად, ჟანგვითი პროცესების დროს ადგილი აქვს რკინის ჟანგის მარილების წარმოქმნას, აღდგენის პროცესების დროს კი — სპილენძის უხსნადი მარილების წარმოქმნას. ღვინო ორივე შემთხვევაში იმღვრება. ღვინის ჟანგვა-აღდგენითი პროცესების შეჩერება თითქმის შეუძლებელია.

ღვინის წარმოებაში გამოყენებული მანქანა-იარაღების ნაწილები ხშირად თუთიის შემცველი თიხბრის ან თუთიისა და სპილენძის შემადგენლობისაგან მზადდება. თუთია გამოიყენება აგრეთვე რკინის დასაფარავად. საჭიროა, გავარჩიოთ მოთუთიება (თუთიით დაფარვა) მოკალესაგან (კალით დაფარვა). ტკბილისა და ღვინის დამზადებისას მოკალეული საგნების გამოყენება დასაშვებია, ხოლო მოთუთიებული — საშიში. ხშირად ალუმინის შენადნობისაგან დამზადებული ქურჭელი შეიცავს თუთიას, რომელიც ღვინოში გადადის. თუთია ადვილად იხსნება მკავე სნარებში. მისი ყველა მარილი საწამლაია, ამიტომ იქ, სადაც შესაძლებელია, ტკბილთან და ღვინოსთან მის შეხებას უნდა ვერიდოთ.

თუთია დუღილის შედეგად არ გამოილექება. იგი ღვინოში რჩება და მას არასასიამოვნო გემოს სძენს. დიდი რაოდენობით თუთიის შემცველი ღვინის ნორმალური მიღებაც კი კუჭის აშლასა და გულის რევას იწვევს.

სისხლის ყვითელი მარილით დამუშავებისას თუთია სპილენძზე, რკინასა და მანგანუმზე ადრე გამოილექება, რადგან სისხლის ყვითელ მარილთან მისი ნაერთები სხვა ლითონებთან შედარებით უფრო მდგრადია. ამ მარილთან იგი თეთრ ფიფქისმაგვარ ნაერთს იძლევა. არის შემთხვევები, როდესაც ლექი მარტო თუთიის მარილებისაგან შედგება, რაც ღვინოში მისი დიდი რაოდენობით არსებობის მაჩვენებელია.



სისხლის ყვითელი მარილით დამუშავების შედეგად ღვინის გემოს გაუმჯობესება განსაკუთრებით შესაძლებელია დამუშავებამდე ღვინო დიდი რაოდენობით თიას. ასეთი ღვინის სისხლის ყვითელი მარილით დამუშავება სანიტარულ-ჰიგიენური თვალსაზრისითაც გამართლებულია — ღვინო თუთიის ტოქსიკური მარილებისაგან მთლიანად თავისუფლდება.

სუფთა კალა ღვინოში ძალიან მცირე რაოდენობით ისნება, რაც იწვევს სიმღვრიეს. თუ მოკალთული ჭურჭელი ხმარების შემდეგ კარგად არ გაირეცხა და მშრალ ადგილზე არ შეინახა, მასზე ღვინოში შემავალი ძლიერ განზავებული მჟავები დარჩება. ღვინის ქარხნებში ჰაერში ყოველთვის არის გოგირდოვანმჟავას ანჰიდრიდი, რომელიც ჰაერის ეანგბადთან და ღვინოში შემავალ მჟავებთან ერთად კალის ღვინოში გახსნას ხელს უწყობს. ამიტომ აუცილებელია, კალით დაფარული ყველა ხელსაწყო და ჭურჭლის საფუძვლიანი გარეცხვა როგორც ხმარების წინ, ისე მის შემდეგ და მათი მშრალ ადგილზე შენახვა. ამ პირობების დაცვა უფრო მეტად საჭიროა თუთიის, სპილენძის, რკინისა და ალუმინის შემცველი ჭურჭლისა თუ მანქანა-იარაღების ხმარების დროს.

ღვინის, შამპანურის ან ტკბილის სისხლის ყვითელი მარილით სწორად დამუშავების შედეგად ტემპერატურის ცვალებადობა მათ გამჭვირვალობაზე მცირე გავლენას ახდენს. თუ გაცივების შემდეგ ღვინის ქვა მაინც გამოაღეჭა, მაშინ მისი კრისტალები სუფთა, თეთრი ფერისა იქნება და სითბოზე შენახვისას ღვინოს აღარ აამღვრევს.

ცილოვანი სიმღვრივე, რომელიც წარმოიქმნება თბილ




ადგილზე ღვინის შენახვის შედეგად ან პასტერიზაციის დროს, სისხლის ყვითელი მარილით დამუშავებისას უფრო იშვიათია. ასეთი ღვინის გამკვირვალბა რჩება. შეიძლება გამონაკლისს წარმოადგენდეს არახელსაყრელ ბუნებრივ პირობებში მიღებული ცილოვანი ნივთიერებებით მდიდარი ღვინოები. ამ შემთხვევაში აუცილებელია სისხლის ყვითელ მარილთან ერთად ღვინის ბენტონიტოვანი თიხებით დამუშავება.

სისხლის ყვითელი მარილისა და ლითონების ურთიერთმოქმედებით დიდი ზედაპირის მქონე კოლოიდური ნაერთები წარმოიქმნება. ეს ნაერთები ადსორბციითა და მექანიკური მოქმედებით დალექვის პროცესში სხვა შეტივტივებულ მექანიკურ ნაწილაკებსაც თან იტაცებს, რისთვისაც სისხლის ყვითელი მარილით დამუშავებას გაწებვასაც უწოდებენ.

ღვინოში სისხლის ყვითელი მარილის შეტანის შედეგად წარმოქმნილი ბერლინის ლაყვარდის კოლოიდების გამოლექვა ნაწილობრივ ათავისუფლებს ღვინოს ბაქტერიებისაგან. ამ მარილით დამუშავება და გაფილტვრა საშუალებას იძლევა, ღვინო მიკროორგანიზმებისაგან მთლიანად გავათავისუფლოთ. სისხლის ყვითელი მარილი გამოლექავს ლაბილურ აზოტს და ამით ბაქტერიების საკვებ არეს ამცირებს.

კარგი შედეგია მიღებული სისხლის ყვითელი მარილით წითელი ღვინოების დამუშავებისას, თუმცა ეს უკანასკნელი ოდნავ კარგავს შეფერილობას, მაგრამ სამაგიეროდ სუფთა წითელ ტონს და გამკვირვალობას იძენს, უმჯობესდება ღვინის ორგანოლექტიური მაჩვენებლები. ასევე კარგი შედეგებია მიღებული სადესერტო და ტკბილი ღვინოების სისხლის ყვითელი მარილით დამუშავებისას.



კრიალა სიწმინდე განსაკუთრებით აუცილებელია საბ-
ჭოთა შამპანურისათვის. მდგრადი გამჭვირვალობის შემპანურ-
ის მიღება მისი ღვინომასალის სისხლის ყვითელი მარილით
დამუშავებას მოითხოვს. ეს მარილი, გამოლექვის რა შამპა-
ნური ღვინომასალიდან ლითონებს, ხელს უშლის ღვინოში
ჯანგვითი პროცესების წარმართვას და ღვინის საღებავ ნი-
ვთიერებებს დაქანგვისაგან იცავს. სისხლის ყვითელი მარი-
ლით დამუშავებული ღვინომასალებიდან დამზადებული
შამპანური გამჭვირვალობასა და დაუქანგავი ღვინისათვის
დამახასიათებელ ოდნავ მომწვანო ღია ჩალისფერს დიდ-
ხანს ინარჩუნებს.

სისხლის ყვითელი მარილით ღვინის დამუშავება ნება-
დართულია გერმანიაში, ავსტრიაში, უნგრეთში, ლუქსემბურგ-
ში, იუგოსლავიაში, საბერძნეთში, ჩილესა და საბჭოთა კავშირ-
ში. კანონით ნებადართული არ არის იტალიაში, პორტუგალია-
ში, თურქეთში და ტუნისში. საფრანგეთში 1955 წელს გამოც-
დის მიზნით ორი წლით იქნა დაშვებული, მაგრამ სხვადასხვა
მკვლევარებისა და მეღვინეების შეუთანხმებლობის გამო
საფრანგეთში ამ მარილით ღვინის დამუშავება აკრძა-
ლულია.

ბ. კოჩერგას მონაცემების მიხედვით, სისხლის ყვითელი
მარილი 27-მდე ლითონთან წარმოქმნის $Me[Fe(CN)_6]$ -ის
სახის ნაერთს, სადაც Me ლითონის პირობითი აღნიშვნაა.
პ. ბერინგერის აზრით, ეს მარილი ღვინოში არსებულ ლი-
თონებთან სხვადასხვა სისწრაფით წარმოქმნის უხსნად ნაე-
რთებს. ყველაზე სწრაფად იერთებს თუთიას, შემდეგ სპი-
ლენძს, რკინას, ნიკელს, კობალტსა და ბოლოს მანგანუმს.
იგივე ავტორი მიუთითებს, რომ სისხლის ყვითელი მარილი



ბერლინის ლაქვარდის ცხილი (დ. დავისონის შეყვანილი)

ბიზლინოთეკა

ზოგადი სახელწოდება	შედგენილობა	ფორმულა	სახელწოდება
<p>ხსნადი ბერლინის ლაქვარდი</p>	<p>ფეროციანწყალბ-დმევაზე Fe^{3+} -ის მოქმედებით. ფეროციანწყალბ-დმევა-ს დაეანგვით. ხსნად ბერლინის ლაქვარდზე შეევას მოქმედებით.</p> <hr/> <p>ფეროციანიდზე Fe^{2+} -ის მოქმედებით. $Fe^{2+} +$ ფეროციანიდი ფეროციანიდის დაეანგვით. ფერიფეროციანიდის აღდგენით.</p>	<p>$HFe^{3+}[Fe(CN)_6]^{4-}$</p> <hr/> <p>$KFe^{3+}[Fe(CN)_6]^{4-}$ ან $KFe^{2+}[Fe(CN)_6]^{3-}$</p>	<p>წყალბადფერიფეროციანიდი</p> <hr/> <p>კალიუმის ფერიფეროციანიდი ან კალიუმის ფერიფეროციანიდი</p>
<p>უხსნადი ბერლინის ლაქვარდი.</p>	<p>ჰარბი Fe^{2+} -ის ფეროციანიდზე მოქმედებით. Fe^{2+} -ის მოქმედებით ხსნად ბერლინის ლაქვარდზე</p>	<p>$Fe^{2+}[Fe(CN)_6]^{4-}$</p>	<p>ფეროფერიციანიდი</p>
<p>ტერნბელის ლურჯი ლაქვარდი</p>	<p>ჰარბი Fe^{2+} -ის ფეროციანიდზე მოქმედებით. Fe^{2+} -ის ხსნადი ბერლინის მოქმედებით</p>	<p>$Fe^{2+}_3[Fe(CN)_6]^{3-}$</p>	<p>ფეროფერიციანიდი</p>



ალუმინთან, ტყვიასთან, კალასთან და ვერცხლთან ქიმიურ ნაერთებს არ წარმოქმნის, აღნიშნულ ლითონებთან ბერლინის ლაევარდის კოლოიდები გამოლევენ.

ღვინოში სხვა ლითონებთან შედარებით უფრო მეტი რაოდენობით არის რკინა და ამიტომ სისხლის ყვითელი მარლით დამუშავების დროს მთავარი ყურადღება რკინისა და ამ მარლის ურთიერთმოქმედებით წარმოქმნილი ნაერთების შესწავლას ექცევა.

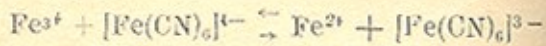
სისხლს ყვითელ მარილზე სამვალენტოვანი რკინის მოქმედებით ლურჯი ფერის კომპლექსური მარლი — ბერლინის ლაევარდი წარმოიქმნება. ბერლინის ლაევარდს უწოდებენ არა ერთ რომელიმე გარკვეული შედგენილობის ნაერთს, არამედ რკინისა და ფეროციანწყალბადმზავას სხვადასხვა შედგენილობის ნაერთებს (1-ლი ცხრილი).

როგორც 1-ლი ცხრილიდან ჩანს, სამვალენტოვანი რკინის იონების ჭარბი რაოდენობისას უხსნადი ბერლინის ლაევარდი წარმოიქმნება, ხოლო ხსნარში სამვალენტოვანი რკინისა და ფეროციანიდის იონების ეკვივალენტური რაოდენობისას ან ფეროციანიდის სიჭარბის შემთხვევაში — ხსნადი ბერლინის ლაევარდი.

დ. დავიდსონის აზრით, ბერლინის ლაევარდს წარმოქმნა განსაზღვრულ დროს მოითხოვს. ამის დასამტკიცებლად მან აიღო 0, 0002 ნორმალობის სისხლს ყვითელი მარლისა და ამავე ნორმალობის რკინამონიუმის შაბის $NH_4 \cdot Fe(SO_4) \cdot 12 H_2O$ ხსნარები. ამ ხსნარების ერთმანეთში შერევის შედეგად სითბე პირველად ყვითლად შეიფერა, შემდეგ სწრაფად გადავიდა მწვანე ფერში და ბოლოს ლურჯი ფერი მიიღო. ეს რეაქცია ერთ წუთს გაგ-

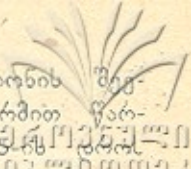


რძელდა. სამჯერ ძლიერი ნორმალობის ხსნარების შემთხვევაში რეაქცია ერთ წამში დამთავრდა. ხსნარების სისხლის კვლი ნორმალობის ერთი მესამედით შემცირების შემთხვევაში რეაქცია ერთ საათს გაგრძელდა. ამ მოვლენას დ. დავიდსონი იმით ხსნის, რომ სისხლის ყვითელი მარილისა და სამვალენტოვანი რკინის ურთიერთმოქმედებისას პირველად კალიფეროციანიდი იყვანება ფეროციანიდად (სისხლის წითელი მარილი), სამვალენტოვანი რკინა კი აღდგება Fe^{2+} -ად. შემდეგ რეაქცია ისე მიმდინარეობს, როგორც ორვალენტოვანი რკინასა და სისხლის წითელ მარილს შორის:



ცნობილია, რომ, რაც უფრო მეტია ხსნარში იონთა კონცენტრაცია, მით უფრო სწრაფად წარმოებს რეაქცია და პირიქით — იონთა კონცენტრაციის შემცირების შესაბამისად რეაქციის სისწრაფე მცირდება. ღვინოში სისხლის ყვითელი მარილის შეტანისას რკინისა და ამ მარილის იონების დიდი კონცენტრაციის გამო ბერლინის ლავეარდი სწრაფად წარმოიქმნება და ღვინო ლურჯად შეიფერება. მიუხედავად ამისა, ბერლინის ლავეარდის წარმოქმნა დამთავრებული არ არის: ღვინოში რკინისა და ამ მარილის იონების შემცირების შესაბამისად მცირდება მათი ურთიერთშეჯახების სისწრაფე და რეაქცია ნელა მიმდინარეობს.

მელენოების პრაქტიკიდან ცნობილია, რომ რკინის იონების მიერ ფეროციანიდის იონების სრული შებოჭვა განსაზღვრულ დროს მოითხოვს. ღვინოში ბერლინის ლავეარდის მოლეკულები დისოცირდება და მოქმედებს, როგორც ელექტროლიტი. ელექტროლიტის გამოლექვისათვის კი




საჭიროა საწინააღმდეგო მუხტის მატარებელი იონის შეკრება. ბერლინის ლაქვარდი კოლოიდური ფორმით წარმოიქმნება. პ. ბერინგერის აზრით, pH 3,0—3,5-ის მნიშვნელობის ფეროციანიდის კოლოიდებს აქვთ დადებითი მუხტი, ხოლო ღვინოში არსებულ კოლოიდებს — უარყოფითი. უარყოფითი და დადებითი მუხტების გათანაბრების შემთხვევაში ფიფქისებური ნალექი წარმოიქმნება.

სისხლის ყვითელი მარილით ღვინის დამუშავება სხვადასხვა ქვეყანაში ტექნოლოგიის სხვადასხვა ეტაპზე ხდება. უნგრეთში ღვინოებს ამ მარილით პირველი გადაღებისთანავე ამუშავებენ. ადრეული დამუშავებითა და ბოთლებში ჩამოსხმით უნგრელი მეღვინეები თავიანთ დაბალმჟავიან ღვინოებს არომატსა და სიხალისეს უნარჩუნებენ. ბუდაპეშტის ამპელოგრაფიულ კვლევით ინსტიტუტში შეისწავლეს ამ მარილით ადრეული დამუშავების გავლენა ღვინის ხარისხზე და დაადგინეს, რომ პირველი გადაღებისთანავე სისხლის ყვითელი მარილით დამუშავება საუკეთესო შედეგს იძლევა.

ავსტრიაში, გერმანიაში და საბერძნეთში სისხლის ყვითელი მარილით ღვინოს მეორე გადაღების შემდეგ ამუშავებენ, თუ ღვინო მაღალმჟავიანია, — უფრო გვიანაც.

საბჭოთა კავშირში სისხლის ყვითელი მარილით ღვინის დამუშავების პერიოდი განსაზღვრული არ არის. ✓

ა. ფროლოვ-ბაგრევევის აზრით, ყველა ღვინო ლითონების შემცველობაზე უნდა იხიზგებოდეს. სისხლის ყვითელი მარილით უნდა დამუშავდეს მკვახე ან მოყინული ყურძნისაგან დამზადებული ჭარბი ლითონების შემცველი და არასასიამოვნო გემოს მქონე ღვინოები, რომლებიც განსაკუთრებით



თრებით ბევრ ცილოვან ნივთიერებებს შეიცავენ. სიმღვრი-
ვის თავიდან აცილების საქმეში ამ მარილოვან ნივთიერებებს
მუშავეების დადებით გავლენას ა. ფროლოვი, ვ. ბაგრატიანი, მ. მ.
წერს ბერლინის ლაევარდს, რომელსაც ცილოვანი ნივ-
თიერებების აღსორბციისა და გამოლექვის უნარი აქვს. V

მ. გერასიმოვი მიუთითებს, რომ ამ მარილის გამოყენე-
ბით განსაკუთრებული კრისტალური გამჭვირვალობისა და
კარგი გემოს ღვინო მიიღება და იგი ახალგაზრდა ღვინოე-
ბისათვის საუკეთესო გამწმენდი და ხარისხის გაუმჯობესე-
ბის საშუალებაა.

მ. მაიერ-ობერპლანს სისხლის ყვითელი მარილით დამუ-
შავება ღვინის მდგრადი გამჭვირვალობის მიღწევის ერთ-
ერთ საუკეთესო საშუალებად მიაჩნია. მისი აზრით, ამ მა-
რილით დამუშავების შედეგად შესაძლებელია ღვინოების
ბოთლებში ჩამოსხმა განვითარების ყველაზე საუკეთესო
პერიოდში, რადგან სიმღვრივის წარმოქმნის საშიშროება
გამორიცხულია. სისხლის ყვითელი მარილი რკინისა და სპი-
ლენძის გამოლექვით ღვინოს იცავს ქიმიური წონასწორობის
დარღვევისაგან, რაც სხვა მეთოდით ღვინის დამუშავების
დროს ვერ ხერხდება.

ყოველგვარი ტექნოლოგიური პროცესის ჩატარების შე-
დეგად რკინა სხვადასხვა ფორმაში გადადის. უმნიშვნელო
აერაცია ან გოგირდოვანმჟავას ანჰიდრიდი ღვინოში არ-
ღვევს ქიმიურ წონასწორობას და მის ამღვრევას იწვევს. მცი-
რე რაოდენობის სპილენძი ხელს უწყობს კასის განვითარე-
ბას, დიდი რაოდენობა კი თვით წარმოქმნის კასს.

ლითონები ხელს უწყობს გოგირდოვანმჟავას ანჰიდრიდის
გოგირდმჟავად დაქანგვას. ეს უკანასკნელი კი ღვინოს არა-



სასიამოვნო მეავე გემოს აძლევს. თუ რკინა, სპილენძი და
 თუთია გამოლეჭილია, მაშინ ღვინოში არსებულ ღრუბრულ
 დოვანმეავას ანჰიდრიდი დიდხანს რჩება თავისუფალი და
 დარებით ნელა იყენება და პროდუქციის გამჭვირვალო-
 ბის შენარჩუნებას უზრუნველყოფს.

დაბალმეავიანი ღვინოები ლითონების ოდნავი სიჭარ-
 ბითაც კი იმღვრევა, ამიტომ ასეთი ღვინოებიდან ჭარბი ლი-
 თონების გამოლეჭვა აუცილებელია. გ. ტროოსტი აღნიშნავს,
 რომ სისხლის ყვითელი მარილით დამუშავება ხელს უწყობს
 ღვინის დამწიფებას და ამიტომ ბოთლებში ღვინის ნადრევა
 ჩამოსხმისათვის იგი წარმატებით გამოიყენება. ასეთი დამუშა-
 ვება ნაწილობრივ ცვლის კასრებში ღვინის დაყოვნების
 ხანგრძლივობას, ე. ი. ღვინის დამწიფებას აჩქარებს.

სისხლის ყვითელი მარილით ღვინის დამუშავებას უარ-
 ყოფითი მხარეებიც აქვს. ა. ფროლოვ-ბაგრეევის აზრით,
 ეს პროცესი ღვინოს ყოველგვარი ამღვრევისაგან არ იცავს.
 გარდა ამისა, მართალია, მრავალი თეორიული და პრაქტი-
 კული გამოცდილება უარყოფს სისხლის ყვითელი მარილის
 ზომიერი შეტანის შედეგად ღვინოში ტოქსიკური ნაერთების
 წარმოქმნას, მაგრამ მართლ ის ფაქტი, რომ ამ მარილის
 მოლეკულა ძლიერ მომწიფლავ ნაერთს — ჰიდროციანმეა-
 ვას შეიცავს, ხშირ შემთხვევაში მისი გამოყენების აკრძალ-
 ვის მიზეზი ხდება.

ჰიდროციანმეავას წარმოქმნის საშიშროება განსაკუთრე-
 ბით იზრდება იმ შემთხვევაში, თუ ღვინოში სისხლის ყვი-
 თელი მარილი ზედმეტი რაოდენობითაა შეტანილი. ამ დროს
 ლითონების მიერ შეუბოჭავად დარჩენილი სისხლის ყვითელი
 მარილი ღვინოში შემავალი ორგანული მეავეების მოქმედე-



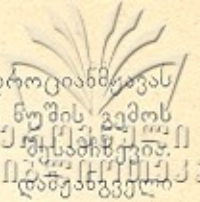
ბით შეიძლება დაიშალოს და ჰიდროციანმჟავა წარმოიქმნას. ჰიდროციანმჟავას შემცველი ღვინის გამოყენებას უსაფრთხო დაუშვებელია. აკრძალულია კვების მრეწველობის სპირტად მისი გამოხდაც.

ბოლო ხანებში სისხლის ყვითელი მარილის გამოყენება არც ისე საშიშად ითვლება, როგორც ამას წინათ მიიჩნევდნენ. მისი გამოყენების 45 წლის მანძილზე მოწამელის არც ერთი შემთხვევა არ ყოფილა. უკანასკნელ ხანს გერმანიაში, უნგრეთსა და საბჭოთა კავშირში ნებადართულია სისხლის ყვითელი მარილის ჭარბი რაოდენობით შემცველი ღვინოების გამოსწორება რკინით მდიდარ ღვინოებთან დაკუბაყებით.

კ. ტარანტოლას უკანასკნელი მონაცემებით (1963 წ.), ბუნებრივ პირობებში ერთი ლიტრი ღვინო 4-დან 140 მკგ-მდე თავისუფალსა და 5-დან 230 მკგ-მდე შებოჭილ ჰიდროციანმჟავას შეიცავს. სისხლის ყვითელი მარილით დამუშავების შედეგად ღვინოში მხოლოდ 3—6 მკგ/ლ ჰიდროციანმჟავა წარმოიქმნება. ღვინოში 10 გ/კლ ჭარბი მარილის შეტანის შემთხვევაში, კ. ტარანტოლას შეხედულებით, 20° ტემპერატურასა და 3,0—3,7 pH დროს 450—960 მკგ/ლ თავისუფალი და 300—350 მკგ/ლ შებოჭილი ჰიდროციანმჟავა წარმოიქმნება. ამიტომ ამ მარილით დამუშავებისას ერთ ლიტრ ღვინოში ჰიდროციანმჟავას სასიკვდილო დოზით (50 მგ) წარმოქმნა გამორიცხებულია.

ა. ფროლოვ-ბაგრეევი, როცა აღნიშნული მარილის ტოქსიკურობას ეხება, მიუთითებს, რომ ღვინოში გოგირდოვანმჟავას ანჰიდრიდის შეტანა უფრო არასასურველია, ვიდრე ამ მარილისა.

ბ. ბერინგერის მონაცემების მიხედვით, სისხლის ყვითელი



მარილის დაშლის შედეგად წარმოქმნილი ჰიდროციანმჟავას ძლიერ მცირე რაოდენობაც კი ღვინოს მძაფრი ნუშის გემოს აძლევს, რაც ორგანოლექტიკურად ადვილად შეისაძინებელია. ჰიდროციანმჟავა ჰაერის უანგბადის ან სხვა დაშვანებული ნერთების მოქმედებით იშლება. გარდა ამისა, იგი უერთდება გოგირდოვანმჟავას ანჰიდრიდს და ნაკლებ ტოქსიკური ხდება. ჰიდროციანმჟავა აქროლადია და თუ მცირე რაოდენობითაა, ღვინოს გაქარვით მისი მოცილება შესაძლებელია.

ყველა მეცნიერი, რომელიც კი სწავლობდა მეღვინეობაში სისხლის ყვითელი მარილის გამოყენებას, მიდის იმ დასკვნამდე, რომ ჩვეულებრივი დოზით მისი ხმარება არ იწვევს ჰიდროციანმჟავას მნიშვნელოვანი რაოდენობით წარმოქმნას მაშინაც კი, როდესაც დამუშავებული ღვინო ბერლინის ლაევარდის ლექზე დიდხანს რჩება.

აღნიშნული წესის ერთ-ერთი ძირითადი უარყოფითი მხარე ის არის, რომ ყოველი დასამუშავებელი ღვინოსათვის ცალ-ცალკე და მეტისმეტად ზუსტად უნდა განისაზღვროს მარილის რაოდენობა და დასამუშავებელი ღვინოს თითოეულ პარტიას სათანადო კონტროლი უნდა გაეწიოს. სისხლის ყვითელი მარილის დოზის განსაზღვრა შრომატევადი სამუშაოა და კვალიფიციურ მუშახელს მოითხოვს.

სისხლს ყვითელი მარილით დამუშავების შედეგად ღვინოდან გამოიყოფა ლურჯი ფერის ნალექი, რომელიც მხოლოდ ტექნიკური სპირტის ან საღებავების მისაღებად გამოიყენება. ეს გარემოება თუმცა უმნიშვნელოდ, მაგრამ მაინც ზრდის პროდუქციის დანაკარგებს ტექნოლოგიური პროცესების დროს.

ბერლინის ლაევარდი მყარად ეკვრის ჭურჭლის კედლებს,



რის გამოც ღვინის გადაღების შემდეგ პურზელი სპეციალურად უნდა დამუშავდეს.

ბერლინის ლავარდის გამოლექვა ხანდახან ორ-სამ თვე გრძელდება, ეს კი ტექნოლოგიური პროცესების გახანგრძლივებას იწვევს. ლურჯი ფერის მოცილებისათვის საჭირო ხდება დამატებითი გადაღებები, ზოგიერთ შემთხვევაში კი ღვინის გაფილტვრა. სწორედ ამის გამო არის, რომ ხშირად სისხლის ყვითელი მარილის გამოყენებას ერიდებიან.

მიუხედავად აღნიშნული ნაკლოვანებებისა, ღვინის მდგრადი გამჭვირვალობის მისაღებად, ხშირ შემთხვევაში, სისხლი ყვითელი მარილის გამოყენება აუცილებელია.

ღვინის დამუშავებისათვის საჭირო სისხლის ყვითელი მარილის რაოდენობის დადგენა

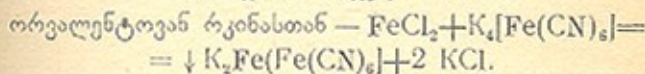
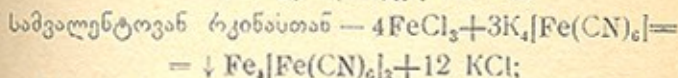
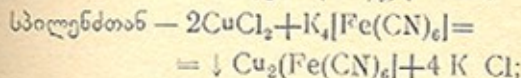
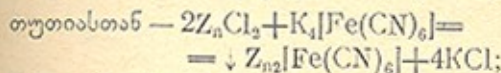
ღვინის დაწმენდის სისწრაფე და ხარისხი, ხშირ შემთხვევაში, გამწევაზე ნივთიერების სწორ შერჩევასა და მისი რაოდენობის ზუსტ განსაზღვრაზეა დამოკიდებული. ღვინის დამუშავებისათვის განსაკუთრებული მნიშვნელობა აქვს სისხლის ყვითელი მარილის რაოდენობის სწორ დადგენას. ღვინოში მარილი ისეთი რაოდენობით უნდა შევიტანოთ, რომ მან შებოჭოს ის ლითონები, რომლებიც შემდეგ შეიძლება სიმღვრივის გამოწვევები გაზდნენ.

ა. ფროლოვ-ბაგრევიცის მითითებით, ღვინოზე რკინის უაქროფითი მოქმედების თავიდან ასაცილებლად მისი რაოდენობა ლიტრზე 4 მგ-ს არ უნდა აღემატებოდეს. პ. უნგურიანი გამოკვლევების მიხედვით, 6 მგ/ლ მეტი რკინის შემცველი ღვინოები თეთრი კასისაგან დაზღვეული არ არის და ამიტომ მის



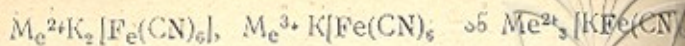
სი რაოდენობა ლიტრში 2 მგ-მდე უნდა დავიყვანოთ, რაც ღვინოში შესატანი სისხლის ყვითელი მარილის საზღვრას მოითხოვს. ნაკლები რაოდენობით ღვინოში შესატანი სისხლის ყვითელი მარილი მთლიანად ვერ გამოლექავს ჰარბ ლითონებს, ღვინოში 4 მგ/კმეტი რკინა დარჩება და ღვინო-ამღვრევისაგან დაცული არ იქნება.

ა. ფროლოვ-ბაგრევი ლითონებისა და სისხლის ყვითელი მარილის ურთიერთმოქმედებას ასე გამოხატავს:



ბ. კოჩერგა ფეროციანიდმეცავს სრულ მარილებს კათიონების ვალენტოვნების მიხედვით ოთხ ტიპად ჰყოფს: ერთვალენტოვანი ლითონების ნაერთები ფეროციანიდთან ქმნიან $Me_4[Fe(CN)_6]$, ორვალენტოვანი — $Me_2^{2+}[Fe(CN)_6]$, სამვალენტოვანი — $Me_3^{3+}[Fe(CN)_6]$ და ოთხვალენტოვანი — $Me_4^{4+}[Fe(CN)_6]$ ტიპის ნაერთებს.

მისი შეხედულებით, შეიძლება, ფეროციანიდის ორმაგი მარილები, ლითონების ვალენტოვნებისა და რეაქციის მიხედვით, სხვადასხვა რაოდენობის კალიუმს შეიცავდეს. მაგალითად:



ზემომოყვანილი ფორმულებიდან გამომდინარე ერთ-ერთი წილი სამვალენტოვანი რკინის გამოლეკვისთვის [Fe(CN)₆]³⁻ წილი კალიფეროციანიდია საჭირო, ხოლო ორვალენტოვან სათვის — 7,564 ნაწილი.

სისხლის ყვითელი მარლი სხვა ნაერთებსაც წარმოქმნი სამვალენტოვან რკინასთან კალიფეროციანიდმა შეიძლება მოგვეს წყალში ხსნადი ლურჯი ფერის ორმაგი მარლი $FeK[Fe(CN)_6]$, ორვალენტოვანთან კი — სრული მარლი $Fe_2[Fe(CN)_6]$.

სისხლის ყვითელი მარლი ღვინოში არსებულ თითქმის ყველა ლითონს უერთდება და ამიტომ დამუშავებისათვის მოსი რაოდენობის სტექიომეტრული განსაზღვრა თითქმის შეუძლებელია.

ღვინის დასამუშავებლად სისხლის ყვითელი მარლის სწორი დოზის დადგენის პირველი ცდები მესლინგერს ეკუთვნის.

ფონ დერ ჰეიდემ შეაჯამა ამ საკითხის შესახებ მესლინგერისა და სხვა მეცნიერთა მონაცემები და 1926 წელს ჩამოაყალიბა ღვინის დამუშავებისათვის საჭირო სისხლის ყვითელი მარლის რაოდენობის განსაზღვრის მეთოდი, რაც შემდეგ აფროლოვ-ბაგრეევმა გადმოიღო. ეს მათოდი მცირეოდენი ცვლილებებით საფუძვლად დაედო საბჭოთა კავშირში 1946 წელს მიღებულ კანონსა და ამჟამად მოქმედ, 1965 წელს დაბტკიცებულ ინსტრუქციას.

ანალიზისათვის ნიმუშის აღება. სისხლის ყვითელი მარლის ზუსტი დოზის დასადგენად განსაკუთრებული მნიშვნელობა აქვს დასამუშავებელი ღვინის ნიმუშის სწორად აღე-

ბას. ცნობილია, რომ უძრავ მდგომარეობაში ღვინის სხვა დასხვა ფენა სხვადასხვა რაოდენობით შეიცავს რკინას, ამიტომ ნიმუშის აღების წინ ღვინის ჰომოგენიზაცია გვარგვენება აუცილებელია.

ანალიზისათვის ღვინის ნიმუში უნდა ავიღოთ არანაკლები ნახევარი ლიტრისა, სუფთა, მშრალ მინის ჭურჭელში. ნიმუშის აღება ლითონის ხელსაწყოთი ან ლითონის ონკანიდან აკრძალულია. ანალიზი ნიმუშის აღებისთანავე უნდა ჩატარდეს. თუ ღვინო მღვრიეა, ანალიზის წინ უნდა აირიოს ისე, რომ სიმღვრივის გამომწვევი ნაწილაკები ატივტივდეს და სითხეში თანაბრად განაწილდეს. დრო ნიმუშის აღებიდან სისხლის ყვითელი მარილის ღვინოში შეტანამდე 6 საათს არ უნდა აღემატებოდეს.

ნიმუშის აღება, მისი ანალიზი, დამუშავებისათვის საჭირო სისხლის ყვითელი მარილის რაოდენობის გაანგარიშება, ხსნარის მომზადება და ცალკეულ პარტიებში მისი შეტანა უნდა აწარმოოს ლაბორატორიის მხოლოდ ერთი და იგივე თანამშრომელმა, რომელიც პასუხისმგებელია მოცემული პარტია ღვინის დამუშავებაზე.

თეთრი ღვინის საცდელი დამუშავება. საამისოდ საჭიროა სისხლის ყვითელი მარილს გაანგარიშება ლაბორატორიაში საანალიზო ნიმუშის საცდელი დამუშავების საფუძველზე წარმოებდეს. საცდელი დამუშავებისა და საწარმოო კონტროლისათვის აუცილებელია შემდეგი რეაქტივები:

1. 0,5 %-იანი სისხლის ყვითელი მარილის წყალხსნარი. ამ ხსნარის დასამზადებლად 100 მლ-იან საზომ კოლბაში ხსნიან 0,5 გ კალიუმის ფეროციანიდს, ნიშანხაზამდე ავსებენ წყლით და კარგად ურევენ. რადგანაც სხვადასხვა ჭურჭელში მო-



თავსებული სისხლის ყვითელი მარილის ფხვნილი, მოში არსებული სინესტის გამო, ხშირად წყალს შეიცავს, სამზადებლად რეაქტივს იღებენ იმ ქილიდან, რომელიც ღვინის საწარმოო დამუშავებისათვის საჭირო ხსნარი დამზადდეს. დამზადებული რეაქტივი საზომი კოლბა გადააქვთ კონუსურ კოლბაში, რომელსაც გარედან გაურკვეველ მასალა (სტანიოლი, შავი ქაღალდი, ფოლგა და ს.ა.) აქვს შემოხვეული. რეაქტივი თვეში ერთხელ მაინც უნდა მოიცვალოს. სასურველია, კოლბას საცობის საშუალო შეუერთდეს 2—2,5 მლ-იანი მიკრობიურეტი, რომელშიც 0,01 მლ დანაყოფები აქვს;

2. 0,2 %-იანი ტანინის ხსნარი. ამ ხსნარის დასამზადებლად ლიტრიან საზომ კოლბაში 2 გ სუფთა ტანინს ხსნიან 100 მლ ცხელ წყალში, შემდეგ კოლბაში ასხამენ 500 მლ წყალს და რეაქტიფიცირებული (96 % მოც.) სპირტით შანხანამდე ავსებენ;

3. 0,2 %-იანი ელათინის ხსნარი. 2 გ წვრილად დაჭრილ სუფთა ელათინს ათავსებენ ლიტრიან საზომ კოლბაში უმატებენ 200 მლ წყალს. რამდენიმე საათის შემდეგ, როცა ელათინი გაიჯირჯება, კოლბას წყლის აბაზანში ელათინის გახსნამდე აცხელებენ, გაცივების შემდეგ 120 გ რეაქტიფიცირებულ სპირტს უმატებენ, რომელშიც წინასწარ გახსნილია 8 გ ღვინომეყვა. კოლბას წყლით ნიშანხაზამდე ავსებენ და კარგად ურევენ;

4. სისხლის ყვითელი მარილისა და სისხლის წითელი მარილის — $K_3[Fe(CN)_6]$ ხსნარი. ქიმიურ სუბსტანციებში ათავსებენ თითო გრამ ორივე სახის მარილს

უმატებენ 20 მლ წყალს და შენჯღრევით ხსნიან. ხსნარი ინახება საწვეთურიან უფერული მინის ჭურჭელში. რეაქტივი დამზადებიდან 15 დღემდე ვარგისია, შემდეგ კი უნდა შენჯღრევი ცვალოს;


5. მარილმჟავას 2 ნორმალობის ხსნარი. 162 მლ მარილმჟავას (ხვ. წ. 1,19) ხსნიან 1ლ გამობდილ წყალში;

6. რკინაამონიუმის $[\text{NH}_4]_2\text{Fe}(\text{SO}_4)_2 \cdot 12\text{H}_2\text{O}$ შაბის ხსნარი. მზადდება დაახლოებით 30 %-იანი მაძლარი ხსნარი. ჭურჭელს, რომელშიაც მოთავსებულია რეაქტივი, საწვეთური აქვს გაკეთებული.

თეთრი ღვინის საცდელი დამუშავებისათვის სისხლის ყვითელი მარილის დოზის დადგენა წარმოებს შემდეგნაირად:

ხუთ სინჯარაში ათავსებენ ათ-ათ მლ საცდელ ღვინოს და თანმიმდევრულად უმატებენ 0,05, 0,10, 0,15, 0,20 და 0,25 მლ სისხლის ყვითელ მარილის 0,5 %-იანი ხსნარს (რეაქტივი 1), რაც ერთ ჰექტოლიტრ ღვინოში 2,5, 5,0 7,5 10,0, და 12,5 გ სისხლის ყვითელ მარილს შეესაბამება. თუ ღვინოში რკინა დიდი რაოდენობითაა, სისხლის ყვითელი მარილი დასამუშავებელ დოზას 2—3-ჯერ და მეტად ზრდიან. შემდეგ სინჯარებში შეაქვთ დაახლოებით 1 მლ 0,2 %-იანი ტანინის ხსნარი (რეაქტივი 2) და ანჯღრევენ, უმატებენ 1 მლ 0,2 %-იანი ექლატინის ხსნარს (რეაქტივი 3) და კვლავ ანჯღრევენ.

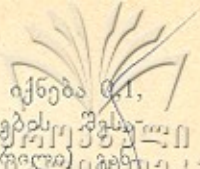
ნალექის გამოყოფის შემდეგ, მაგრამ არა ნაკლები 10 წუთისა, ხსნარს ფილტრავენ გლუვი ქაღალდის ფილტრში. თითოეული სინჯარის ფილტრატს დაახლოებით ორ თანაბარ ნაწილებად ყოფენ და ერთნაირი ზომის უფერული მინის სინჯარებში ასხამენ. სინჯარებს ათავსებენ შტატივში ორ-



რიგად პირვანდელი თანმიმდევრობით. პირველი რიგის სინჯარებში ასხამენ თითო მლ მარილმყეავას ხსნარს (რეაქტივი 5) და თითო წვეთ სისხლის ორივე სახის მარილის მარილმყეავას აქტივი 4). სინჯარებში ლურჯი ან მწვანე შეფერვის მარილის მარილმყეავას იმის მაჩვენებელია, რომ ღვინოში კიდევ არის დარჩენილი ლითონები, ხოლო თუ შეფერვა არ წარმოიქმნა, ლითონები მთავრად ანად გამოლექილია და ჰარბად სისხლის ყვითელი მარილი.

მეორე ნაწილს ამუშავენ 1 წვეთი რკინაამონიუმის შაბის (რეაქტივი 6) და 1 მლ 2 ნორმალობის მარილმყეავას ამ შემთხვევაში ლურჯი ფერის წარმოქმნა ჰარბი სისხლის ყვითელი მარილის მაჩვენებელია. შეფერვის წარმოქმნის საბოლოოდ 10—20 წუთის შემდეგ ამოწმებენ. უმჯობესია, ოდროს სინჯარებს თეთრ ფონზე ზემოდან დაეხედოს. ორივე რიგის სინჯარებში წარმოქმნილი შეფერვის ინტენსივობის მიხედვით მსჯელობენ სისხლის ყვითელი მარილის იმ რაოდენობის შესახებ, რომელიც ღვინოდან მძიმე ლითონების მთლიან გამოლექვას უზრუნველყოფს ისე, რომ მასში ჰარბი რეაქტივი არ დარჩეს. მაგალითად, თუ პირველი რიგის პირველი და მეორე სინჯარა იძლევა რეაქტივს მძიმე ლითონების არსებობაზე, ხოლო მეორე რიგის მესამე და შემდეგი სინჯარები რეაქტივს სისხლის ყვითელი მარილის არსებობაზე, მაშინ აღებული 10 მლ ღვინოსათვის სისხლის ყვითელი მარილის სწორი დოზა 0,1-სა და 0,15 მლ-ს შორის უნდა ვეძიოთ.

ამის შემდეგ წარმოებს მთავარი შემოწმება ისე, როგორც ზემოთ არის აღწერილი, მხოლოდ 0,5 %-იანი სისხლის ყვითელი მარილის ხსნარს უფრო მცირე ინტენსივობით იღებენ და იმ ფარგლებში, როგორც წინასწარ შე-



მოწმებისას. ჩვენი მაგალითისათვის ეს დოზები იქნება 0,1, 0,11, 0,12, 0,13, და 0,14 მლ. შემოწმების შედეგებს შესაბამისად ქვემოთ მოყვანილი ცხრილით (მე-2 ცხრილი) განსაზღვრავენ თითოეული დალი ღვინის დამუშავებისათვის საჭირო სისხლის ყვითელი მარილის რაოდენობას და შემდეგ დასამუშავებელი ღვინის მთლიან რაოდენობაზე გაიანგარიშებენ. მაგალითად, თუ მთავარი შემოწმებისას ლურჯად შეიფერა პირველი რიგის სამი სინჯარა და მეორე რიგის ბოლო სინჯარა, ხოლო ორივე რიგის მე-4 სინჯარაში ღვინომ ფერი არ შეიცვალა, ამ შემთხვევაში მძიმე ლითონების კათიონების ნახევრე გამოლექვისათვის, რომ არ დარჩეს ჭარბი რეაქტივი, 10 მლ ღვინოზე საჭიროა 0,5 %-იანი სისხლის ყვითელი მარილის ხსნარის 0,13 მლ, ანუ 0,65 გ სისხლის ყვითელი მარილი თითოეულ დალ ღვინოზე. საწარმოში ღვინის დამუშავებისას ღვინოში რომ მძიმე ლითონების კათიონების ნაწილი დარჩეს და არა სისხლის ყვითელი მარილი, მე-2 ცხრილის შესაბამისად დასამუშავებელ დოზად 0,59 გ/დალ უნდა გამოიყოს.

წითელი ღვინის საცდელი დამუშავება. იღებენ ათ-ათამდე მლ წითელი ღვინის ნიმუშს და ამუშავებენ 0,5 %-იანი სისხლის ყვითელი მარილის მზარდი რაოდენობით (რეაქტივი 1). მაგალითად, 0,06, 0,12, 0,18, 0,24, 0,30 მლ და ა.შ. გარდა ამისა, ყოველ სინჯარაში შეაქვთ ზუსტად 1 მლ 0,2 %-იანი ელატინის ხსნარი (რეაქტივი 3). ნალექი ჩვეულებრივ სწრაფად გამოიყოფა. ყოველი სინჯარიდან იღებენ 3 მლ ფილტრატს და ერთნაირი დიამეტრის უფერული მინისაგან დამზადებულ ორ სინჯარაში ათავსებენ. მიიღება სინჯარების ორი ნიმუში. ყოველ ფილტრატში შეაქვთ თითო მლ მარილმყა-



ღვინის დამუშავებისათვის საჭირო სისხლის ყვეფელი მარილის განსაზღვრის ცხრილი

საცდელი დამუშავებით განსაზღვრული სისხლის ყვეთელი მარილის რაოდენობა (მლ)	ღვინოში მძიმე ლითონების კატიონების შემცველობა სამეგალენტო-ვან რკინაზე გადაანგარიშებით (მგ/ლ)	მძიმე ლითონის კატიონების გამოლევისათვის საჭირო სისხლის ყვეთელი მარილის რაოდენობა (გ/დალ)	საცდელი ღვინის სახარმოო დამუშავებისათვის საჭირო სისხლის ყვეთელი მარილის რაოდენობა (გ/დალ)
1	2	3	4
0,01	0,9	0,05	—
0,02	1,8	0,10	—
0,03	2,6	0,15	—
0,04	3,5	0,20	0,16
0,05	4,4	0,25	0,22
0,06	5,3	0,30	0,27
0,07	6,2	0,35	0,31
0,08	7,1	0,40	0,36
0,09	7,9	0,45	0,40
0,10	8,8	0,50	0,45
0,11	9,2	0,55	0,49
0,12	10,6	0,60	0,54
0,13	11,5	0,65	0,59
0,14	12,3	0,70	0,63
0,15	13,2	0,75	0,67
0,16	14,1	0,80	0,72
0,17	15,0	0,85	0,76
0,18	15,9	0,90	0,81
0,19	16,7	0,95	0,85



494135320
707 22110133

1	2	3	
0,20	17,6	1,00	0,90
0,21	18,5	1,05	0,95
0,22	19,4	1,10	0,99
0,23	20,3	1,15	1,03
0,24	21,2	1,20	1,08
0,25	22,0	1,25	1,12
0,26	22,9	1,30	1,17
0,27	23,8	1,35	1,21
0,28	24,7	1,40	1,26
0,29	25,6	1,45	1,30
0,30	26,4	1,50	1,35
0,31	27,3	1,55	1,39
0,32	28,2	1,60	1,44
0,33	29,1	1,65	1,48
0,34	30,0	1,70	1,53
0,35	30,9	1,75	1,57
0,36	31,8	1,80	1,62
0,37	32,6	1,85	1,66
0,38	33,5	1,90	1,71
0,39	34,4	1,95	1,75
0,40	35,3	2,00	1,80
0,41	36,2	2,05	1,84
0,42	37,0	2,10	1,89
0,43	37,9	2,15	1,93
0,44	38,8	2,20	1,98
0,45	39,7	2,25	2,02
0,46	40,6	2,30	2,07
0,47	41,5	2,35	2,11
0,48	42,3	2,40	2,16
0,49	43,2	2,45	2,20
0,50	44,1	2,50	2,25



ვას ხსნარი (რეაქტივი 5). სინჯარების პირველ მწკრივს უმეტესად ტიპურ სისხლის ყვითელი მარილის ხსნარს (რეაქტივი 4), ხსნარს კი — რკინაამონიუმის მაძლარი ხსნარის (რეაქტივი 5) თითო წვეთს. ორივე მწკრივში მიღებულ შეფერვას ვაშლის კომპარატორში ერთმანეთს წყვილ-წყვილად უდარებენ. ვიდრე რკინა ფილტრატშია, სინჯარების პირველ მწკრივში ბერლინის ლაქვარდი გამოიყოფა, მეორე მწკრივში კი არ გამოიყოფა, სინჯარების პირველი მწკრივი მეორე მწკრივთან შედარებით უფრო მუქად შეიფერება. ფილტრატის მომდევნო ნიმუშებში შეფერვის სხვაობა თანდათან მცირდება და საბოლოოდ, როდესაც ფილტრატში სისხლის ყვითელი მარილი და რკინა აღარ იქნება, ორივე ნიმუში ერთნაირად იქნება შეფერილი.

მომდევნო სინჯარების ფილტრატში აღმოჩნდება თავისუფალი სისხლის ყვითელი მარილი. ამასთან ერთად, სინჯარების პირველ მწკრივში, რომელსაც დამატებული ჰქონდა ორივე მარილის ხსნარი, ბერლინის ლაქვარდი არ წარმოიქმნება, სინჯარების მეორე მწკრივში კი რომელსაც დამატებულ ჰქონდა რკინაამონიუმის მაძლარი ხსნარი, ბერლინის ლაქვარდი თანდათანობით მზარდი რაოდენობით წარმოიქმნება. პირველი და მეორე მწკრივის სინჯარების ფილტრატები კვლავ სხვადასხვა შეფერვისაა.

სისხლის ყვითელი მარილის სწორი დოზა იქნება სინჯარების ამ სერიის იმ მონაკვეთში, სადაც განსხვავება არ იქნება შეფერვაში. ძლიერ შეფერილი წითელი ღვინოების გამოცდის დროს ღვინო უნდა განზავდეს იმ ანგარიშით, რომ 3 სმ შრე გამჭვირვალე იყოს.



ერთი პექტოლიტრი ღვინის დასამუშავებლად ლაბორატორიულ პირობებში განსაზღვრული სისხლის მარილის რაოდენობა გაიანგარიშება ერთ დეკალიტრზე და შემდეგ დასამუშავებელი ღვინის მთლიან რაოდენობაზე.

სისხლის ყვითელი მარილით ღვინის დამუშავების წესი

სისხლის ყვითელი მარილით ღვინის დამუშავება ნებადართულია მხოლოდ იმ ჭარბი მძიმე ლითონების კათიონების მოსაცილებლად, რომელიც ღვინის მდგრადობასა და გემოზე უარყოფით გავლენას ახდენს. მისი გამოყენება შეიძლება მხოლოდ იმ საწარმოში, სადაც წარმოების კონტროლისათვის საჭირო მოწყობილობა და ლაბორატორია არის.

ამ საქმეზე მომუშავე წინასწარ უნდა იცნობდეს სათანადო ინსტრუქციას და ვალდებულია, მკაცრად დაიცვას ის ვიცადარღვეული აქვს ფერების შეგრძნება, სისხლის ყვითელი მარილით ღვინის დამუშავებაზე არ დაიშვება.

ანალიზის შედეგები და გაანგარიშება აუცილებლად მაშინვე უნდა ჩაიწეროს დანომრილ, ზონარგაყრილ და ბეჭედდასმულ სპეციალურ ეურნალში „სისხლის ყვითელი მარილით ღვინის დამუშავება“, რომლის ფორმა მე-3 ცხრილშია მოცემული.

ყველა ამ წესის დაცვაზე პასუხისმგებელია წარმოების მთავარი ინჟინერი (მთავარი ტექნოლოგი) და ტექნიკური კონტროლის უფროსი (ლაბორატორიის გამგე).

ლაბორატორიის დასკვნის საფუძველზე სისხლის ყვითელი მარილით დამუშავების შესახებ განკარგულებას იძლევა

15	შპს. ღვ. მასლა
	ცისტ. № 2, 2500 დალ
2315	
0,15	
	ლითონები
0,10	
	ლითონები
0,13	
11,5	
0,65	

№№ რიგ.

დასამუშავებელი ღვინის დასახელება, პარტიის ნომერი

მოლიანი მოცულობა და იმ რეზერვუარის ნომერი, რომელშიც მიმდინარეობს ღვინის დამუშავება

სუმ-ით დასამუშავებელი ღვინის რაოდენობა, დალ

სიწვარას დაგმატა 0,5 %-იანი სუმ

მძიმე ლითონების კათიონები ან კარბი სუმ

სიწვარას დაგმატა 0,5 %-იანი სუმ

ლითონების კათიონები ან კარბი სუმ

საძველი დამუშავების დროს ღვინიდან მძიმე ლითონების მთლიანად გამოლქმვისთვის საჭირო 0,5%-იანი სუმ-ის რაოდენობა, გლ

მძიმე ლითონების კათიონების შემცველობა სტანდარტულ ნიმუშში (სამკალტრეოვან რეინზე გადასვლის რიგებით)

ღვინიდან მძიმე ლითონების მთლიანი გამოლქმვისთვის სუმ-ის დოზა, გდალ



მე-3 ცხრილი

პარკით ღვინის დამუშავება — ფორმა

საწარმოო დამუშავებისას სემ-ის რაოდენობა (გ-ში)	ღვინოში დამატებული
სისხლის ყვითელი მარილი	ღვინის დამუშავების
მჭიმე ლითონების კათიონები	ღვინის
ჰარბი სემ	დამუშავების შემოწმების შედეგები
დამმუშავებელი ქიმიკოსის ხელმოწერა	
დამუშავებული ღვინის ლექიდან მოხსნის თარიღი	
ანალიზის თარიღი	დამუშავებული ღვინის შემოწმების შედეგები
მჭიმე ლითონების კათიონები	
ჰარბი სემ	
ბერლინის ლაქვარდის ლექი	
ლაბორატორიის გამგის დასკვნა და ხელმოწერა	
შენიშვნა	

საქართველოს
საქართველოს

მაგალითი

1366	
2; 11. 1917 წ.	
არის	
(.)	
20. 11. 1971 წ.	
25. 11. 1971 წ.	
არის 2,6 მგ/ლ	
არ არის	
არ არის	
დამუშავება ჩატარდა ხარისხიანად, ღვინო ვარჯისა სავსაძეოდ)	

მთავარი ტექნოლოგი ან საამქროს უფროსი. სისხლის
თელი მარილით შეიძლება დამუშავდეს მხოლოდ ერთ
იგივე ტექნოლოგიურ ჭურჭელში მოთავსებული ნარევი
დასამუშავებელი ღვინის რაოდენობა ზუსტად უნდა და
ნდეს. თუ ჭურჭლის მოცულობის განსაზღვრისას დასაშუ
ცდომილება 2 %-ს აღემატება, ღვინის დამუშავება აკ
ლულია.

ღვინის დასამუშავებლად განკუთვნილი სისხლის ყვი
ლი მარილი უნდა შეესაბამებოდეს „სუფთა“ პრეპარატს
(ГОСТ-4207-48). იგი წარმოადგენს სამ წყალბაზა
ცვლებულ კრისტალოჰიდრატს, რომელშიც გარეშე მინარ
ვები (ქლორიდები, სულფატები, კარბონატები და წყალ
უხსნადი ნივთიერებები) 0,08 %-ს არ უნდა აღემატებოდ
სისხლის ყვითელი მარილის მარაგი უნდა ინახებოდეს ც
ვე, ჩაკეტილ კარადაში, სუფთა, პერმეტულად დახურ
ჭურჭელში. მისი შენახვა საწარმოო საამქროში დაუშვებ
ლია. საჭირო რაოდენობა უნდა განისაზღვროს მხოლოდ
სტრუქციის მტკიცე დაცვით, ლაბორატორიაში ჩატარებულ
საცდელი დამუშავების საფუძველზე. სისხლის ყვითელ
მარილის საჭირო რაოდენობის განსაზღვრის სხვა ხერხები
და მეთოდების გამოყენება დაუშვებელია.

დამუშავების ერთ ციკლზე მძიმე ლითონების საერთო
რაოდენობის 90 % უნდა გამოილექოს. ღვინო, რომელში
მძიმე ლითონების კათიონები სამვალენტოვან რკინაზე გ
დაანგარიშებით აღემატება 40 მგ/ლ, რამდენიმეჯერ უნ
დამუშავდეს. თუ ღვინოში მძიმე ლითონების კათიონები
კლებია 3 მგ/ლ, სისხლის ყვითელი მარილით მისი დამუშ
ვება საჭირო არ არის.



ღვინის დამუშავებისათვის ლაბორატორიული ანალიზით განსაზღვრული სისხლის ყვითელი მარილი ტექნოლოგიაში წარმოადგენს მნიშვნელოვან როლს. მარილი (2-5 ლ) ოდენობით (35-40°) წყალში იხსნება. მარილის უშუალოდ ღვინოში გახსნა დაუშვებელია. ღვინო უნდა დამუშავდეს მხოლოდ ახლად დამზადებული სისხლის ყვითელი მარილის ხსნარით. ხსნარი მზის სხივებისაგან უნდა დავიცვათ.

ხსნარის შეტანისას ღვინო მექანიკური სარევის ან ტუმბოს საშუალებით ისე უნდა ავუროთ, რომ მარილი ღვინოში თანაბრად განაწილდეს. ღვინის არევა ხსნარის შეტანის შემდეგაც არანაკლები ერთი საათისა უნდა გავაგრძელოთ. ამავ დროს სხვა გამწვავი ნივთიერებების (თევზის წებო, ელატინი, ასკანგელი) შეტანაც დასაშვებია და მიზანშეწონილია.

დამუშავებული და საფუძვლიანად არეული ღვინო დასაწმენდად შეიძლება იმავე ჭურჭელში დარჩეს ან სხვა ჭურჭელში გადავიტანოთ. მანამდე კი სისხლის ყვითელი მარილისა და მძიმე ლითონების კათიონების არსებობა სპეციალური წესით უნდა შემოწმდეს. თუ დამუშავებულ ღვინოში სისხლის ყვითელი მარილი აღმოჩნდა ან რეაქცია მძიმე ლითონების კათიონების შემცველობაზე უარყოფითია, ღვინო მაშინვე უნდა შესწორდეს დაუშვებელი ღვინით ისე, რომ მასში აუცილებლად იყოს მძიმე ლითონების ნიშნები. დამუშავებული ღვინო დასაწმენდად ყოვნდება არა უმეტეს 20 დღისა. დაწმენდილი ღვინო ლექიდან დეკანტაციით იხსნება, ჩარჩოიან ფილტრში იფილტრება და წარმოებაში გათვალისწინებული ტექნოლოგიური სქემით დამუშავებისათვის გადაეცემა. თუ ეს სქემა ღვინომასალის გაფი-

ლტვრას, გაწებვას, სითბოთი დამუშავებას, შამპანიზაციას და ა. შ. ითვალისწინებს, მაშინ ბერლინის ლაქტოზის დაქვეითების დან მოხსნილი კარგად დაწმენდილი ღვინის გამოყენება აუცილებელი არ არის. სისხლის ყვითელი მარილით დაქვეითებული ღვინის რეალიზაცია მხოლოდ ლექიდან მოხსნის 10 ლის შემდეგ შეიძლება.

ღვინის გადაღების შემდეგ დარჩენილ ბერლინის ლაქტოზის ლაქტოზის თხევად ლექს მაშინვე გაფილტრავენ, ან ცენტრიფუგირების საშუალებით ასქელებენ. მიღებულ სუფთა ღვინოს ძირითად პარტიას უმატებენ, ხოლო შესქელებულ ბერლინის ლაქტოზის ლექს ან ქიმიურ ქარხნებს გადასცემენ, ან სპობენ. წარმოებაში ბერლინის ლაქტოზის თხელი ლექსი შენახვა დაუშვებელია.

ჩამოსხმის, დასაძველებლად დაყოვნების, შამპანიზაციის ან სხვა ოპერაციის წინ დამუშავებული ღვინო უნდა შემოწმდეს სპეციალური წესით სისხლის ყვითელი მარილი ბერლინის ლაქტოზისა და მძიმე ლითონების შემცველობაზე.

სისხლის ყვითელი მარილით დამუშავებული ღვინის უმომწობა

ღვინოში მძიმე ლითონებისა და სისხლის ყვითელი მარილის შემცველობის განსაზღვრა. დამუშავებული ღვინის ნიმუშს ქალაქის ფილტრში გაფილტვრის შემდეგ ორ ათწილკიანი სინჯარაში ჩაასხამენ. თითოეულს უმატებენ 2 მლ ნორმალუბის მარილმჟავას ხსნარს. შემდეგ ერთ სინჯარას უმატებენ 2—3 წვეთ სისხლის ყვითელი და წითელი მარილებს.

სწარს, ხოლო მეორეს 2—3 წვეთ რკინაამონიუმის მადლარ
სწარს. პირველ სინჯარაში ღვინო უნდა შეიფეროს ღია
ლურჯად ან მწვანედ, რაც მძიმე ლითონების კაჟინების
არსებობის, ანუ სწორად დამუშავების მაჩვენებელია. სინჯარაში
ღვინომ ფერი არ უნდა შეიცვალოს.

მეორე სინჯარაში ლურჯი ფერის წარმოქმნა ან პირველ
სინჯარაში ფერის შეუცვლელობა ნიშნავს, რომ ღვინოში
ჭარბადაა სისხლის ყვითელი მარილი და მთლიანად გამოლე-
ჭილია მძიმე ლითონები, რაც დამუშავების დროს შეცდო-
მის დაშვების ნიშანია.

ბერლინის ლაჟვარდის ლექის არსებობის განსაზღვრა.
შემოწმება წარმოებს მზა ღვინის ჩამოსხმის, დასაძველე-
ბლად დაყოვნების, შამპანიზაციის ან სხვა ოპერაციის წინ.
0.5 ლ სისხლის ყვითელი მარილით დამუშავებული ღვინო
12 სმ დიამეტრის მქონე გლუვზედაპირიან ქაღალდის ფილ-
ტრში იფილტრება. გაშრობის შემდეგ ფილტრის ქაღალდზე
არ უნდა დარჩეს ლურჯი შეფერვა, ვინაიდან იგი ღვინოში
ბერლინის ლაჟვარდის კოლოიდების არსებობის ნიშანია.

ზოგჯერ აუცილებელია ღვინოში ბერლინის ლაჟვარდის
ან სისხლის ყვითელი მარილის დაშლის შედეგად წარმოქმნი-
ლი ჰიდროციანმჟავას არსებობის დადგენა.

ჰიდროციანმჟავას არსებობის დადგენა ბერლინის ლაჟ-
ვარდის წარმოქმნის რეაქციით. კარგად არეული ღვინიდან
იღებენ 200 მლ ნიმუშს და ათავსებენ მრგვალძირიან კოლ-
ბში, რომელსაც გაკეთებული აქვს საცობი 2 გამოსაშვები
მილით. ღვინოს ამუშავებენ 2 ნორმალობის გოგირდმჟა-
ვითი (55,6 მლ კონცენტრული გოგირდმჟავა შევსებული 1
ლიტრამდე გამოხდილი წყლით). კოლბს მაშინვე უკეთებენ



საცობს და მოკლე გამოსაშვებ მილს მაცივარს უერთებს ამის შემდეგ მეორე გამოსაშვებ მილს, უერთდება უკვე ძირამდე ჩადის, ორთქლის წყაროს უერთდება და ერთსა და მეორეს მადულარი წყლის აბაზანას უდგამენ. მაცივრის მილს უდროდ უნდა ჰქონდეს მორგებული ალონეი, რომლის საშუალებით ჩაშვებულა ელენმეიერის კოლბში მოთავსებულ გაბრტყილებულ წყალში. დისტილატის მისაღებად გამოყენებულ ელენმეიერის კოლბში ასხამენ 10—15 მლ წყალს და წვეთ 30 %-იან ნატრიუმის ტუტეს უმატებენ.

გამოხდის დროს არეგულირებენ ორთქლის მიწოდებას და ერიდებიან ძლიერ აქაფებას, რითაც თავიდან იცილებენ სითბის მაცივარში გადასვლას. 50 მლ ნახადის დასაგროვებლად მიმღებ კოლბს წინასწარ უკეთებენ ნიშანხაზს. ნიშნული რაოდენობით შეგროვებულ ნახადს ურევენ ამოწმებენ მის რეაქციას. ნახადს ყოველთვის ტუტე რეაქცი უნდა ჰქონდეს.

ბერლინის ლაევარდის წარმოქმნის რეაქციისათვის მიღები კოლბიდან იღებენ 20 მლ ნახადს, ათავსებენ ელენმეიერის კოლბში, აცხელებენ 50—60°-მდე და $FeSO_4$ 1 %-იან ხსნარს რკინის ჰიდრატის წვრილი, მაგრამ ადვილ შესამჩნევი ფიფქების წარმოქმნამდე წვეთწვეთობით უმატებენ. ამის შემდეგ ხსნარს არ ეხებიან, 15 წუთის შემდეგ კოლბს კარგად ანჯღრევენ და რკინის მარილის ჰიდრატს გახსნამდე წვეთწვეთობით უმატებენ 2 ნორმალობის მარილმკვავას. მკვეთრად გამოხატული მკვავე რეაქციის მისაღებად კიდევ 0,5 მლ 2 ნორმალობის მარილმკვავასა და 1—2 წვეთ რკინის ქლორიდს უმატებენ.

მიღებულ ხსნარს კოლბში ანჯღრევენ, გადააქვთ შემდეგ

ფართე სინჯარაში და აკვირდებიან. შესაძლებელია, ციანმკა-
ვას არსებობისას ნახადში მაშინვე წარმოიქმნას ბერლინის
ლაყვარდის ცისფერი შეტივტივებული ფიფქები, ან სხვადასხვა
სხვა ინტენსივობით შეიფეროს. ბერლინის ლაყვარდნი რამ-
დენიმე საათის შემდეგ გამოილექება.

შესაძლებელია, ციანმკავას მცირე რაოდენობისას ხსნა-
რი ლურჯ-მონაცრისფროდ არ შეიფეროს, რაც ბერლინის
ლაყვარდის სიმცირით, ან არასპეციფიკური შეფერვით
იქნება გამოწვეული. ამ შემთხვევაში შეიძლება ნალექი
ერთი დღე-ღამის შემდეგ გამოილექოს, ამიტომ რეაქცია
ერთი დღე-ღამის შემდეგ გამოყოფილი ბერლინის ლაყვა-
რდის ლექის საფუძველზე უნდა შეფასდეს.

საექვო რეაქციის მიღებისას ციანიდების განსაზღვრას
ბრუნსვიკის მიკრორეაქციით აწარმოებენ.

მიდროციანმჟავას არსებობის დადგენა ბრუნსვიკის მიკ-
რო რეაქციით. ზემოაღწერილი ციანიდების განსაზღვრისას
ანალიზი მიღებულ ნახადს ან უშუალოდ ღვინის ნიმუშს
უკეთდება. ამ მიზნით 50 მლ-იან ელენმეირის კოლბში 10
მლ ნახადს, ხოლო მეორე ასეთივე კოლბში კი 10 მლ კარ-
გად არეულ გაფილტრული ღვინის ნიმუშს ასხამენ.

კოლბების შიგთავსს 1 მლ 2 ნორმალობის გოგირდმკავას
ხსნარით ამკავებენ, რის შემდეგ დაუყოვნებლივ აფარებენ
სასაგნე მინას, რომელზედაც დაკიდულია აზოტმკავათი შე-
მკავებული აზოტმკავავერცხლის 1 %-იანი ხსნარის წვეთი
(ვერცხლის ხსნარის 10 მლ-ს უმატებენ 2—3 წვეთ 2 ნორ-
მალობის აზოტმკავას).

ამ მდგომარეობაში კოლბებს 30 წუთს ისე აჩერებენ, რომ
ისინი მზის სხივებისა და გოგირდწყალბადისაგან იყვეს



დაცული. ციანშეავას ან ციანიდების არსებობის შემთხვევაში დაკიდული წვეთი, მის ზედაპირზე ვერცხლს კონტაქტის ნემსისმაგვარი მიკროკრისტალების ატმოსფეროვან გამო, იმღვრევა. ციანშეავას უმნიშვნელო რაოდენობა ვერცხლის წვეთის გამჭვირვალობას ოდნავ ცვლის, რისთვისაც წვეთი მიკროსკოპში ყოველთვის საფარი მინის გარეშე უნდა გაისინჯოს. განსაკუთრებულ ყურადღებას აქცევენ წვეთის ნაპირებს, საიდანაც იწყება კრისტალების წარმოქმნა.

იმ შემთხვევაში, როდესაც ბრუნსვიკის რეაქცია დადებით შედეგს იძლევა, ხოლო რეაქცია ბერლინის ლაქვარდზე — უარყოფით შედეგს, იგივე ღვინო ორთქლის ქავლით გამმორებით და ორმაგი რაოდენობით (ნახადის ბერლინის ლაქვარდის შემცველობაზე შემოწმებით) უნდა გამოიხადოს. გამოსახდელი ღვინის შემთხვევა ხდება არა განზავებული გოგირდმქავათი, არამედ ღვინომქავათი, რითაც კიანტველმქავად ციანშეავას ჰიდროლიზური დაშლის ალბათობა მცირდება.

**სისხლის ყვითელი მარილით ღვინოდან
ლითონების გამოღწევაზე მოქმედი
ფაქტორები**

ღვინოში ლითონები თავისუფალი სახით იშვიათად გვხვდებიან. ისინი ღვინის ორგანულ ნივთიერებებს უკავშირდებიან და რთულ ნაერთებს წარმოქმნიან. ლითონთა ორგანული ნაერთები დისოციაციის ხარისხით ერთმანეთისაგან დიდად განსხვავდებიან სამვალენტოვანი რკინის ორგანულ



ნაერთი ხშირად ჩვეულებრივ პირობებში რკინისათვის დამახასიათებელ არც ერთ რეაქციას არ იძლევა. ამიტომ საშუალებად ძლიერი მეავას დამატება ან წინააღმდეგობა ცაა საჭირო. ამიტომ არის, რომ ღვინოში შეტანილი სისხლის ყვითელი მარილი რკინასთან რეაქციაში მთლიანად არ შედის და ბერლინის ლავეარდის სრული წარმოქმნისათვის გარკვეული დროა საჭირო.

ღვინოში სისხლის ყვითელი მარილით ლითონთა უხსნადი ნაერთების წარმოქმნასა და გამოლექვის სისწრაფეზე სხვადასხვა ფაქტორი მოქმედებს. ამ ფაქტორებიდან აღსანიშნავია თვით ლითონთა ორგანული ნაერთების ბუნება, ღვინის ჟანგვა-აღდგენითი პოტენციალი, აქტიური მეავიანობა, დასამუშავებლად შეტანილი სისხლის ყვითელი მარილის რაოდენობა და იმ პირობების გავლენა, რომელშიც ტექნოლოგიური პროცესი მიმდინარეობს.

ჟანგვა-აღდგენითი პოტენციალი. როგორც ცნობილია, ტექნოლოგიური ოპერაციების დროს და ღვინის განვითარების სხვადასხვა ეტაპზე ჟანგვა-აღდგენითი პოტენციალს დიდი მნიშვნელობა აქვს. სისხლის ყვითელი მარილით ღვინის დამუშავებაზე ჟანგვა-აღდგენითი პროცესების გავლენა ღვინოში არსებული რკინის იონური ფორმების ცვლილებებთან დაკავშირებით უნდა განვიხილოთ.

ღვინოში ორ და სამვალენტოვანი რკინა გვხვდება როგორც თავისუფალ იონურ მდგომარეობაში, ისე კომპლექსურ ნაერთებში. რაც უფრო მაღალია ღვინის ჟანგვა-აღდგენითი პოტენციალი, მით რკინის მეტი ნაწილია დაქანებული და პირიქით. სისხლის ყვითელი მარილის მიერ რკინის შეერთებისა და გამოლექვის საკითხი სამეცნიერო ლიტერატურა-



რაში ნაკლებადაა გაშუქებული. გ. ტროოსტის აზრით, სისხლის ყვითელი მარილით ღვინის დამუშავებისას სად დაეანგულ ფორმაში მყოფი რკინა გამოიშვება ბერო-გაიონის მონაცემებით, სისხლის ყვითელი მარილი უფრო ადვილად აღდგენილ ფორმაში მყოფ რკინას უერთდება, რაც, მისი აზრით, ორვალენტოვანი რკინის კომპლექსური მარილების ადვილი დისოციაციის უნარითაა გამოწვეული.

სისხლის ყვითელი მარილით ღვინის დამუშავების დროს რკინის იონური ფორმების გავლენის შესასწავლად უხსნადი ნაერთების წარმოქმნასა და გამოლექვაზე ავიღეთ ერთი და იგივე ქიმიური შემადგენლობისა და სხვადასხვა რაოდენობის სამვალენტოვანი რკინის შემცველი ღვინო. ღვინის ერთი ნაწილი ინახებოდა ჰერმეტიკარებლად, მეორე გავრეებული იყო ჰერით და მესამეში რკინის მაქსიმალური დაეანგვისათვის წყალბადის ზეჟანგი გვექონდა შეტანილი.

ამრიგად, მიღებულ იქნა სხვადასხვა ქანგვა-აღდგენითი პოტენციალისა და სხვადასხვა რაოდენობით დაეანგული რკინის შემცველი ნიმუშები. ამ ნიმუშებში სისხლის ყვითელი მარილის შეტანამდე განსაზღვრული იყო ქანგვა-აღდგენითი პოტენციალი და რკინის ფორმები (მე-4 ცხრილი).

ცხრილის მონაცემებიდან ჩანს, რომ, როგორც მოსალოდნელი იყო, ქანგვა-აღდგენითი პოტენციალი დაბალ დონეზე აღმოჩნდა პირველ ვარიანტებში (385, 360, 363 მლვ) მაღალზე კი — მესამე ვარიანტებში (510, 505, 513 მლვ). შესაბამისად, სამვალენტოვანი რკინა მცირე რაოდენობით იყო პირველ ვარიანტებში (3,1 2,0; 6,0 მგ/ლ), ხოლო დიდი რაოდენობით — მესამე ვარიანტებში (18,5 11,4, 17,2 მგ/ლ).

უანგვა—ლღვინთა პოტენციალის გავლენა სხსლის ყვითელი მარილით ღვინიდან რკინის გამოღვივის სიხარაფზე

მდგომარეობა	რკინის რაოდენობა ღვ/ლ		რკინის რაოდენობა სხსლის ყვითელი მარილით ღვინიდან გამოღვივებულ ღვ/ლ		სამხსარი საათი		ერითი საათი		სამხსარი საათი		24 საათი		ორი კვირა		
	საერთო	FGმ	საერთო	FGმ	საერთო	FGმ	საერთო	FGმ	საერთო	FGმ	საერთო	FGმ	საერთო	FGმ	
I 385		3,1	3,2	2,9	3,1	2,9	—	—	—	—	—	—	—	3,1	2,0
II 410	20,3	9,8	3,7	3,0	3,5	3,0	3,3	2,9	—	—	—	—	—	3,0	2,0
III 510		18,5	4,4	4,0	3,8	3,6	3,3	2,9	—	—	3,1	2,9	—	2,8	2,8
I 360		2,0	4,4	1,5	4,2	1,5	—	—	—	—	4,0	1,4	—	4,0	1,1
II 399	13,5	7,3	4,2	3,2	4,0	3,1	3,8	3,1	—	—	3,8	2,9	—	3,6	1,5
III 505		11,4	5,0	4,8	4,8	4,3	4,8	4,1	—	—	3,6	3,5	—	3,4	3,4
I 363		6,0	6,2	2,2	5,6	2,2	5,5	2,1	—	—	—	—	—	5,3	1,5
II 382	17,2	11,3	6,2	4,3	6,0	4,1	5,6	4,1	—	—	5,3	3,9	—	5,3	2,3
III 531		17,2	4,7	4,1	4,1	4,1	4,0	3,7	—	—	3,7	3,7	—	3,6	3,6



თითოეული ნიმუშის სამივე ვარიანტი დამუშავდა წინა-
წარ განსაზღვრული სისხლის ყვითელი მარილის
იგივე რაოდენობით, შემდეგ კი განისაზღვრა
თო რაოდენობა და მისი ფორმები. როგორც ცხრილიდან
ჩანს, რაც უფრო მაღალია დამუშავებული ღვინის ენგვა-ალ-
დგენითი პოტენციალი, მით უფრო მეტია მასში სამვალენ-
ტოვანი რკინა და სისხლის ყვითელი მარილით ღვინიდან
რკინის გამოლექვას დროც მეტი სჭირდება.

დ. დავიდსონმა გამოთქვა თეორიული მოსაზრება იმის
შესახებ, რომ სისხლის ყვითელ მარილსა და სამვალენტოვან
რკინას შორის რეაქცია რთულია და რამდენიმე საათს გრძელ-
დება. მე-4 ცხრილიდან კი ჩანს, რომ, როდესაც რკინის დიდი
ნაწილი დაეანგულია, რეაქცია რამდენიმე დღეს გრძელდ-
ბა. ამიტომ, ჩვენი აზრით, ბერლინის ლაქვარდის გამოლექ-
ვის დაგვიანება უმეტეს შემთხვევაში ღვინის ფიზიკურ-ქიმი-
ური მაჩვენებლების ბრალია, ვიდრე ქიმიური რეაქციისა.

სისხლის ყვითელი მარილით დამუშავების შედეგად რკინის
საერთო რაოდენობა ყველაზე მეტად შემცირდა მესამე
ვარიანტში, რომელშიც ენგვა-ალდგენითი პოტენციალის დონე
და სამვალენტოვანი რკინის რაოდენობაც მაქსიმალურად
იყო გაზრდილი.

როგორც ცნობილია, სამვალენტოვანი რკინის გამოსალ-
ქად უფრო ნაკლები სისხლის ყვითელი მარილია საჭირო,
ვიდრე ორვალენტოვნისათვის. უნდა აღინიშნოს ისიც, რომ
ასეთ შემთხვევაში ბერლინის ლაქვარდის წარმოქმნა და გ-
მოლექვა დაგვიანებით ხდება.

ამჟამად არსებული წესის მიხედვით შამპანური ღვინო-
მასალის სისხლის ყვითელი მარილით დამუშავება მეღვინე-



ბის პირველადი ქარხნებიდან 'მამბანური ღვინის ქარხანაში' პოტენციისთანავე წარმოებს, რაც არასწორი უნდა იყოს. განაც ტრანსპორტირების შედეგად ღვინის თი პოტენციული მაღალია, ეს კი სისხლის ყვითელი მარილისა და რკინის ურთიერთმოქმედების შედეგად უხსნადი ნაერთების წარმოქმნასა და გამოლექვას აბრკოლებს.

გარდა ამისა, ქანგვითი პროცესების დროს ადგილი აქვს ორ და სამვალენტოვან რკინას შორის შეფარდების ცვლას, რაც დასამუშავებლად საჭირო სისხლის ყვითელი მარილის რაოდენობის ზუსტად დადგენას აძნელებს.

თუ დამუშავებას წინ უსწრებს ღვინის გადატანა დიდი ტევადობის ჭურჭელში, აქ იგი გარკვეული დროის განმავლობაში ეხება ჰაერს, მასში იხსნება ჰაერის ქანგბადი და იზრდება ქანგვა-აღდგენითი პოტენციული, რასაც ორვალენტოვანი რკინის დაქანგვის ხარჯზე სამვალენტოვანი რკინის კონცენტრაციის ზრდა მოჰყვება.

შამპანურ ღვინომასალებში სისხლის ყვითელი მარილით დამუშავებამდე ქანგვა-აღდგენითი პოტენციისა და რკინის ფორმების ცვლილება მოცემულია მე-5 ცხრილში.

ცხრილში მოცემული ნიმუშის ქანგვა-აღდგენითი პოტენციული ბუტში ღვინის გაერთგვაროვნებამდე 321 მლვ იყო, 12 საათის შემდეგ იგი 353 მლვ-მდე გაიზარდა. შესაბამისად 3,1-დან 6,2 მგ/ლ-მდე გაიზარდა სამვალენტოვანი რკინის რაოდენობაც. ამ შემთხვევაში თითქოს უმნიშვნელო ცვლილება მოხდა, მაგრამ იგი უარყოფითად იმოქმედებს სისხლის ყვითელი მარილით ღვინის დამუშავებაზე.

თუ სისხლის ყვითელი მარილი სამვალენტოვან რკინასთან წარმოქმნის ბერლინის ლაქვარდს $Fe_4[Fe(CN)_6]_3$ და ორ-



მე-ნ ც ბ რ ი ლ ი

ქანკვა-აღდგენითი პოტენციალისა და რკინის იონების მუხარბების ცვლილებები ღვინოში სისხლის ყვითელი მარილით დატვირთვების შემთხვევაში

ნიმუშის დასახელება	ვანსაზღვრის ღრძ	ლიტრები	რკინა მლ/ლ		
			საერთო	Fe ²⁺	
ცაქია შანპანური ღვინო-მასალა	ბუტში ვალატანამდე	331	14,2	11,1	3,1
	ბუტში ღვინის გაერთვე-როვნების შემდეგ	322		10,7	3,5
	3 საათის შემდეგ	337		9,5	4,7
	6 საათის შემდეგ	345		8,9	5,3
	12 საათის შემდეგ	353		8,0	6,2

ვალენტოვან რკინასთან კი—ევრიტის მარილს $FeK_2[Fe(CN)_6]$, მაშინ 1 მგ სამვალენტოვანი რკინის გამოსალექად საჭირო იქნება 5,67 მგ სისხლის ყვითელი მარილი, ხოლო იმავე რაოდენობის ორვალენტოვანი რკინის გამოსალექად —7,56 მგ.

აღნიშნული შემთხვევისათვის ბუტში ღვინის გაერთვე-როვნებამდე 1 ლიტრი ღვინიდან რკინის მთლიანი რაოდენობის გამოლექვისათვის საჭირო იქნებოდა $11,1 \times 7,56 + 3,1 \times 5,67 = 101,4$ მგ სისხლის ყვითელი მარილი, ხოლო 12 საათის შემდეგ — $8,0 \times 7,56 + 6,2 \times 5,67 = 95,6$ მგ, ე. ი. ნიმუშის აღებიდან 12 საათის შემდეგ ერთი ლიტრი ღვინიდან რკინის გამოსალექად საჭირო იქნება $101,4 - 95,6 = 5,8$ მგ-ით ნაკლები სისხლის ყვითელი მარილი, ვიდრე ნიმუშის აღების



დროს ასეთი შეცდომა კი ღვინოში ჭარბი სისხლის ყვითელი მარილის შეტანას გამოიწვევს.

ამრიგად, რაც უფრო მალე მოხდება სისხლს მარილის რაოდენობის განსაზღვრა და მისი ღვინოში შეტანა, მით უფრო ნაკლები იქნება შეცდომა. როგორც ცნობილია, ღვინოში შეტანილი სისხლის ყვითელი მარილის მიერ რკინის შეერთების სისწრაფე კომპლექსური მარილების დისოციაციის ხარისხის შემცირებასთან ერთად მცირდება. სისხლის ყვითელ მარილსა და რკინას შორის რეაქციის სისწრაფის შემცირება განსაკუთრებით მაშინ შეიმჩნევა, როცა ღვინოში 4 მგ/ლ-ზე ნაკლები რკინა რჩება. ამით უნდა აიხსნას ის გარემოება, რომ ხშირად ერთ ლიტრ ღვინოში 2 მგ-ზე ნაკლები რკინის არსებობისას მოსალოდნელია თავისუფალი სისხლის ყვითელი მარილიც. მიუხედავად ამისა, რეაქცია დროთა განმავლობაში მაინც დამთავრდება, რაც გამოიწვევს ბერლინის ლავეარდის დაგვიანებით გამოლექვას. ამის თავიდან აცილების მიზნით სასურველია, დამუშავებამდე რამდენიმე დღის განმავლობაში ღვინო არ შეეხოს ჰაერს. ეს გამოიწვევს უანგვა-აღდგენითი პოტენციალის შემცირებას, დაეანგული რკინის ნაწილის აღდგენასა და ღვინის შემადგენელ ელემენტებს შორის ქიმიური წონასწორობის დამყარებას, რაც შესაძლებელს გახდის სისხლის ყვითელი მარილის დოზის ზუსტ დადგენას.

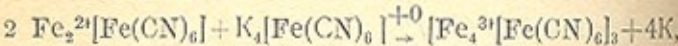
აქვე უნდა გავითვალისწინოთ, რომ სისხლის ყვითელი მარილის შეტანის შედეგად წარმოქმნილი უხსნადი ნაერთების გამოლექვის დაჩქარების მიზნით დამატებული თევზის წებოს ან ეელატინის კოლოიდების ფლოკულაციისათვის ღვინოში 2-3 მგ/ლ სამვალენტოვანი რკინის არსებობა აუცილებელია.



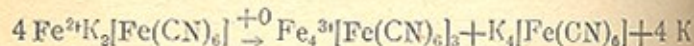
აერაცია. როგორც ირკვევა, ღვინომასალაში რკინის საერთო რაოდენობიდან მეტი ნაწილი აღდგენილი ფორმითაა წარმოდგენილი. სისხლის ყვითელი მარტილი შედეგების წარმოქმნისას ნასთან სხვადასხვა შედეგნილობის ნაერთებს წარმოქმნის ორვალენტოვანი რკინის შემცველ ხსნარებში სისხლის ყვითელი მარტილის შეტანის შედეგად შეიძლება წარმოიქმნას $Fe_2[Fe(CN)_6]$, ან $FeK_2[Fe(CN)_6]$, ან ორივე ერთად.

ამ ნაერთების რაოდენობა ძირითადად დამოკიდებულია მათი შემადგენელი კომპონენტების რაოდენობაზე. თუ ხსნარში გრამეკვივალენტობით გამოსახული მარტილის რაოდენობა მეტია, ვიდრე ორვალენტოვანი რკინა, მაშინ წარმოიქმნება ორმაგი მარტილი, ხოლო, თუ ორვალენტოვანი რკინა ჭარბობს — სრული მარტილი.


ორვალენტოვანი რკინის წყალბადფეროციანიდმეჯავა როგორც რთული, ისე ორმაგი მარტილი თეთრია და ჰაერის ეხებადის შეხებით ადვილად იქანგება ბერლინის ლაქვარდამდე. სრული მარტილისათვის:



ორმაგი მარტილისათვის:



პირველი ფორმულიდან ჩანს, რომ ორი მოლეკულა ორვალენტოვანი რკინის სრული მარტილის დაქანგვა ერთ მოლეკულა სისხლის ყვითელ მარტილს საჭიროებს; მეორე ფორმულიდან ჩანს, რომ ოთხი მოლეკულა რკინის ორმაგი მარტილი დაქანგვისას ერთ მოლეკულა სისხლის ყვითელ მარტილს გამოყოფს.



არსებული წესით შამპანური ღვინომასალების დამუშავებისას ღვინოში მარილის შეტანა ამრევემექანიზმთან, რეზერვუარებშია გათვალისწინებული, საიდანაც ღვინო იმავე დღეს დააქვთ სხვა ჭურჭელში. ამ ოპერაციას თან ახლავს ღვინოს გაქარვა, რამაც შეიძლება ორვალენტოვანი რკინისა და სისხლის ყვითელი მარილის ურთიერთმოქმედებით წარმოქმნილი ნერთების დაეანგვა და აქედან გამომდინარე ზოგიერთი ცვლილებები გამოიწვიოს.

აღნიშნული საკითხის შესწავლის მიზნით ავიღეთ შამპანური ღვინომასალის 8 ნიმუში. თითოეული ნიმუში გავყავით ორ ნაწილად. ერთ ნაწილში სისხლის ყვითელი მარილი შევიტანეთ იმ ანგარიშით, რომ დამუშავების შემდეგ ღვინოში მხოლოდ 4—5 მგ/ლ რკინა დარჩენილიყო, მეორე ნაწილში კი მარილი ორჯერ უფრო ნაკლები რაოდენობით შევიტანეთ. სისხლის ყვითელი მარილით დამუშავებული ნიმუშებიდან წარმოქმნილი უბსნადი ნერთების გამოლექვის დაჩქარების მიზნით ყოველ მათგანს ერთი და იგივე რაოდენობით ტანინი და ელათინი დავუმატეთ.

საცდელი ნიმუშები დავყავით სამ-სამ ნაწილად. ერთი ნაწილი მოვათავსეთ ჰაერისაგან იზოლირებულად, მეორე ძლიერ გავქარეთ და მესამეს კი ჟანგვა-აღდგენითი პოტენციის გაზრდის მიზნით დავუმატეთ წყალბადის ზეჟანგის ხსნარი (2 წვეთი 30 %-იანი H_2O_2 100 მლ ნიმუშზე). ბერლინის ლავარდის გამოლექვის შემდეგ ნიმუშებში განვსაზღვრეთ რკინის საერთო რაოდენობა. მიღებული შედეგები მოცემულია მე-6 ცხრილში.

აღნიშნული ცდის ვარიანტში, სადაც სისხლის ყვითელი მარილი მცირე რაოდენობით შევიტანეთ, წარმოიქმნა სრული

აერაციის ვაგლენა სისხლის უვითელი მარილით დატენიანების დამატების

ბიბლიოცენტრი

ნომერი №№	რკინა მგ/ლ	ვიტამინები	დაემატა სუბ მგ/ლ	დარჩა გამოუღებავი რკინა მგ/ლ		
				ვაუტარავი	ვაქარული	H ₂ O ₂ დამატებული
1.	10,0	I	40	4,6	4,2	3,1
		II	20	7,0	7,2	7,5
2.	15,3	I	70	5,2	4,1	3,8
		II	35	6,1	6,8	7,2
3.	17,8	I	95	6,2	5,1	4,6
		II	47	8,7	9,3	9,7
4.	19,6	I	105	7,2	6,4	5,4
		II	52	9,3	10,0	10,3
5.	23,0	I	130	7,7	6,0	5,9
		II	75	8,8	9,0	9,5
6.	26,0	I	150	6,3	5,6	4,5
		II	75	8,7	9,1	9,2
7.	18,4	I	100	5,0	3,8	2,9
		II	50	7,2	7,5	7,7
8.	11,0	I	50	5,1	4,6	3,2
		II	25	8,0	8,5	8,9

მარილი, რომლის დაყენება მოითხოვს სისხლის უვითელი მარილის დამატებას, ამიტომ ფეროფერციანიდის სრული ვა-



რილის გამოლექვისას რკინა უფრო ნაკლებად შემცირდა ვიდრე ამ მარილის დაქანგვის შემდეგ.

პირველ ვარიანტში, სადაც სისხლის ყვითელობა იქნა შეტანილი, წარმოიქმნა ორმაგი მარილი. რადგან ღვინოში არსებული რკინის ორგანული ნაერთები უფრო ნაკლებად არის დისოცირებული, ვიდრე აღნიშნული მარილი, მისი დაქანგვის შედეგად თავისუფლდება ერთი მოლეკულა სისხლის ყვითელი მარილი, რომელიც რკინას დამატებით გამოლექავს.

ასევეა ღვინომასალების სისხლის ყვითელი მარილით დამუშავებისას. როცა ღვინოში შეტანილი ფეროციანიდის იონები უფრო მეტია, ვიდრე რკინის თავისუფალი იონები, ორმაგი მარილი წარმოიქმნება. მისი დაქანგვით განთავისუფლებული სისხლის ყვითელი მარილი კი დარჩენილ რკინას გამოლექავს, რაც თითქოს უფრო ხელსაყრელი უნდა იყოს, მაგრამ უნდა გავითვალისწინოთ, რომ შამპანური ღვინომასალების დასამუშავებლად საჭირო სისხლის ყვითელი მარილის რაოდენობას ისე ანგარიშობენ, რომ ლიტრ ღვინოში 4 მგ რკინა დარჩეს. დამუშავების შემდეგ დარჩენილი რკინის ნაწილი რთულ კომპლექსურ ნაერთებში შედის.

თუ ღვინოში სისხლის ყვითელი მარილი საჭიროზე მეტი რაოდენობითაა შეტანილი, ან დამუშავების შემდეგ ევრიტის მარილის დაქანგვის შედეგად დამატებით წარმოიქმნება სისხლის ყვითელი მარილი, იგი მაშინვე ვერ შეიერთებს „დაფარულ“ რკინას და ამიტომ ღვინოში სისხლის ყვითელი მარილი იქნება და რკინაც.

დროთა განმავლობაში ჰაერისაგან იზოლირებულ ღვინოში სამეალენტოვანი რკინა ორვალენტოვნად აღდგება. ორვალენ-



ტოვანი რკინის რთული ნაერთები კი უფრო ადვილად დი-
სოცირდება ორვალენტოვანი რკინის იონების წარმოქმნით
და თუ ღვინოში დარჩენილია მცირე ოდენობით მეფოსფატი
მარილი, რკინა აუცილებლად შეუერთდება მას.

აქტიური მეავიანობა. ცნობილია, რომ არაორგა-
ნულ ხსნარებში ბერლინის ლაფეარდის წარმოქმნას ხელს უწყობს ზომიერი შემჟავება. სისხლის ყვითელი მარილით ღვინის დამუშავებისას აქტიური მეავიანობა უნდა განვიხილოთ, როგორც ღვინოში რკინის ორგანული ნაერთების დისოციაციის ხარისხის ერთ-ერთი ფაქტორი.

რკინა ღვინოში ხშირად გვხვდება ნაკლები დისოციაციის უნარის მქონე ლითონურ-ორგანული ნაერთების სახით, როგორცაა ვაშლმჟავა და ლიმონმჟავა მარილები, კოლოიდურ ნაერთებში ტანინთან და ფოსფორმჟავასთან შეერთებული. განსაკუთრებით ძალიან ცოტაა თავისუფალი სამვალენტოვანი რკინის იონები.

ღვინოში შეტანილი სისხლის ყვითელი მარილი პირველ რიგში იონურ ფორმაში მყოფ რკინას უერთდება. არეში იონური ფორმების შემცირების შედეგად ირღვევა წონასწორობა თავისუფალ და შებოჭილ რკინას შორის, ამის გამო იწყება რკინის იმ ნაერთებიდან გამოყოფა, რომელთა დისოციაციის ხარისხი უფრო მაღალია. სისხლის ყვითელი მარილი არღვევს რკინის კომპლექსულ ნაერთებს, თვითონ იერთებს რკინას, წარმოქმნის უხსნად ნაერთებს და ღვინიდან გამოილეკება.

სისხლის ყვითელ მარილთან რკინის შეერთება მით უფრო სწრაფად ხდება, რაც უფრო დისოციაციის უნარის მქონე ნაერთებში იქნება წარმოდგენილი რკინა. რკინის კომპლექსუ



ნი ნაერთების დისოციაციაზე მოქმედ ერთ-ერთ ძირითად ფაქტორს აქტიური მკვათიანობა წარმოადგენს. ქვემოთ მოცემული მკერვა pH მით მკერია დისოციაციის ხარისხზე და მკერეფი უ. ი. რაც უფრო მაღალია pH მით მკერი რაოდენობით იქნება „დაფარული“ რკინა.

სისხლის ყვითელი მარილით მკიმე ლითონთა უხსნადი ნაერთების წარმოქმნაზე აქტიური მკვათიანობის გავლენის გამოსარკვევად საცდელ მასალად ავიღეთ ღვინო, რომლის pH 3,2 იყო, რკინის საერთო რაოდენობა კი—27 მგ/ლ. აქედან, 16,2 მგ/ლ — სამვალენტოვანი, 10,8 მგ/ლ — ორვალენტოვანი. ღვინო გავყავით ხუთ ულუფად. პირველ და მეორე ულუფას ღვინომკავას დამატებით შევუმკირეთ pH (3,0 და 2,8), მესამე ულუფა დავტოვეთ უცვლელად; მეოთხე და მეხუთე ულუფის pH 0,1 ნორმალობის კალიუმის ტუტის დამატებით 3,5 და 3,8-მდე გავზარდეთ. ამრიგად, მივიღეთ ერთი და იგივე შედგენილობის სხვადასხვა ტიტრული და აქტიური მკვათიანობის მკონე ხუთი ვარიანტი. ამ ღვინოებს დავუმატეთ ტანინი, ელატინი და სისხლის ყვითელი მარილი ისეთი რაოდენობით, რომელსაც შეეძლო 23 მგ/ლ რკინის შეერთება. თითოეული გავანაწილეთ ათ-ათ სინჯარაში და ღროის განსაზღვრულ მონაკვეთში გავილტვრის შემდეგ მათში შემოკილ რკინას ვსაზღვრავდით (მე-7 ცხრილი).

როგორც ცხრილიდან ჩანს, სისხლის ყვითელ მარილსა და რკინას შორის რეაქციის სისწრაფე ღვინის აქტიურ მკვათიანობაზე დამოკიდებულია: რაც უფრო ძლიერია ღვინის მკვათიანობა, მით სწრაფად წარმოიქმნება უხსნადი ნაერთები და პირიქით.

სასურველია, რომ ღვინოში შეტანილი მარილი სწრაფად

აქტიური მკვანობის გავლენა რკინასთან სისხლის მარილის შეერთების სისწრაფეზე

სისხლის ყვითელი მარილი დამუშავების ხანგრძლივობა (საათებში)

სისხლის ყვითელი მარილის მიერ შებოჭილი რკინის რაოდენობა

	pH-2,8		pH-3,05		pH-3,2		pH 3,5		pH-3,8	
	მგ/ლ	%	მგ/ლ	%	მგ/ლ	%	მგ/ლ	%	მგ/ლ	%
0,5	22,0	81,1	21,6	79,2	20,2	75,0	16,3	60,4	12,1	44,8
1,0	22,8	84,4	22,6	82,2	21,4	79,2	17,2	63,7	13,8	51,1
2,0	—	—	—	—	22,1	81,5	19,4	71,8	15,4	57,0
3,0	—	—	—	—	22,9	85,0	21,0	77,7	16,5	61,0
5,0	—	—	—	—	—	—	21,6	79,2	17,7	65,5
6,0	—	—	—	—	—	—	21,8	80,8	18,6	68,9
8,0	—	—	—	—	—	—	22,8	84,4	19,1	70,8
10,0	—	—	—	—	—	—	—	—	20,6	76,2
12,0	—	—	—	—	—	—	—	—	21,6	82,2
15,0	—	—	—	—	—	—	—	—	22,3	83,3

შეუერთდეს ლითონებს, მაგრამ ასევე საჭიროა წარმოქმნილი ნაერთების ღვინიდან მთლიანად და სწრაფად გამოლექვა, რაზეც მნიშვნელოვან გავლენას ღვინის აქტიური მკვანობა ახდენს. ამ საკითხის დასადასტურებლად ერთი და იგივე შედგენილობის ღვინომასალა დაეყავით რამდენიმე ულუფად და pH ხელოვნურად მივიყვანეთ 2,2; 2,3; 2,5; 2,8; 3,0; 3,3; 3,5; 3,8-მდე. მიღებული ნიმუშები დავამუშავეთ ერთი და



იგივე რაოდენობის სისხლის ყვითელი მარილით და დაევათ
 ნეთ მის სრულ გამოლექვამდე.

აღნიშნულ ნიმუშებში ბერლინის ლაევარდის
 სწრაფად და ხარისხოვნად 3,0-დან 3,3-მდე
 ღვინოებში გამოილექება, რაც იმით უნდა აიხსნას, რომ ბერ-
 ლინის ლაევარდის და სისხლის ყვითელი მარილის სხვა ნა-
 ერთებიც დაბალ pH-ზე უფრო ადვილად იხსნებიან, ვიდრე
 მაღალ pH-ზე.

ინსტრუქციის თანახმად, ღვინომასალების კონდიციამდე
 მიყვანის მიზნით დაშვებულია სისხლის ყვითელი მარილით
 ღვინის დამუშავების დროს ლიტრზე 2 გრამის რაოდენობით
 ლიმონმჟავას მიმატება. სისხლის ყვითელი მარილით მაღალი
 მჟავიანობის ღვინოების დამუშავებისას ლიმონმჟავას დამატე-
 ბა ხელს შეუშლის ბერლინის ლაევარდის გამოლექვას, ამი-
 ტომ მისი შეტანა არასასურველია.

გამწევა ვი ნივთიერებანი. ღვინოში სისხლის
 ყვითელი მარილის შეტანის შედეგად წარმოქმნილი ნაერთე-
 ბის გამოლექვის დაჩქარებისათვის სასურველია მარილთან
 ერთად სხვა რომელიმე გამწევა ვი ნივთიერების (თევზის წე-
 ბო, ელათინი, ასკანგელი და სხვა.) შეტანა. ამ შემთხვევაში
 გამწევა ვი ნივთიერება აჩქარებს ბერლინის ლაევარდის კო-
 ლოიდების გამოლექვას, მნიშვნელოვნად აღიდებს ამ კოლოი-
 დების ზედაპირს და სისხლის ყვითელი მარილის, როგორც
 გამწევა ვი ნივთიერების, გამოყენების ეფექტს ზრდის.

ღვინის დამუშავებისათვის დიდი მნიშვნელობა აქვს გამ-
 წევა ვი ნივთიერების შერჩევას. ტანინით მდიდარი ღვინოების
 დასაწმენდად უფრო ხშირად ელათინს მიმართავენ, ხოლო
 მსუბუქი, ევროპული ტიპის თეთრი ღვინოებისა და შამპანუ-



რი ღვინომასალების გაწებვისათვის თევზის წებოს ხმარობენ. ხშირად იყენებენ ბენტონიტოვან თიხებსაც, ~~გერმანულ~~ ~~საქართველოში~~ გელს. შამპანური ღვინომასალების დამუშავებისას ~~საქართველოში~~ ყვითელ მარილთან ერთად შეტანილი გამწებავი ნივთიერებებით გამოწვეული ქიმიური ცვლილებების შესწავლის მიზნით ღვინომასალა დაეყავით რ ნაწილად და მე-მ ცხრილის მიხედვით დავამუშავეთ (მე-მ ცხრილი).

გამოირკვა, რომ ცხრილში აღნიშნული ვარიანტებით დამუშავებული ღვინის ქიმიური შედგენილობა ძირითადად იგივე რჩება. უმნიშვნელოდ იცვლება საერთო აზოტი, ძლიერ მცირდება რკინა, სისხლის ყვითელი მარილით ღვინის დამუშავების დროს წარმოქმნილი ფეროციანიდის კოლიდებს უხსნადი აზოტოვანი ნაერთების აღსორბციისა და გამოლექვის უნარი აქვს. განსაკუთრებით შესამჩნევია საერთო აზოტის შემცირება სისხლის ყვითელი მარილითა და ასკანგელით ღვინის დამუშავებისას. აზოტოვანი ნივთიერებების შემცირება თვით ღვინის ბუნებაზე და შეტანილი ასკანგელის რაოდენობაზეა დამოკიდებული.

ცდის მეორე ვარიანტში სისხლის ყვითელი მარილითა და ელათინით ღვინის გაწებვის შედეგად შეიმჩნევა საერთო აზოტის ზრდა, რაც შეტანილი ელათინის ღვინოში დარჩენით უნდა აიხსნას.

ცნობილია, რომ აზოტით მდიდარი ღვინოები ამღვრევისაგან დაზღვეული არ არის. ელათინით შამპანური ღვინომასალების გაწებვით არათუ მცირდება საერთო აზოტი, არამედ ზოგიერთ შემთხვევაში მატულობს. გარდა ამისა, ელათინით გაწება უარყოფითად მოქმედებს თეთრი მსუბუქი ღვინოების გემოზე, ამიტომ მისი გამოყენება შამპანური და

სხვადასხვა ვარიანტით გაწევილ ღვინოში აზოტისა და რკინის შემცველობა

სიმუშის დასახელება	ცდის ვარიანტი	დაემატა გამწევაში ნივთიერება გ/კლ-ზე					საერთო აზოტის შემცველობა	რკინის მგ/ლ
		სუმ	ტანინი	თევზის წებო	შვლა ტინი	ასკან-გელი		
ციცმა	საკონტროლო	—	—	—	—	—	176	14,3
	I	10	2	3	—	—	170	2,6
	II	10	2	—	3	—	182	2,5
	III	10	—	—	—	—	176	2,5
	IV	10	—	—	—	40	167	2,1
	V	10	—	—	—	80	153	2,1
ჩინური	საკონტროლო	—	—	—	—	—	218	12,1
	I	9	2	3	—	—	212	3,1
	II	9	2	—	3	—	208	3,1
	III	9	—	—	—	—	212	3,2
	IV	9	—	—	—	40	212	3,0
	V	9	—	—	—	80	211	2,9
პინო	საკონტროლო	—	—	—	—	—	208	7,5
	I	10	2	3	—	—	198	2,1
	II	10	2	—	3	—	198	2,2
	III	10	—	—	—	—	198	2,5
	IV	10	—	—	—	40	188	1,5
	V	10	—	—	—	80	182	0,8

ევროპული ღვინომასალების დამუშავებისას მიზანშეწონილია.

თევზის წებოს გამოყენებისას ბერლინის ლექვა 20—25 დღეს გრძელდება, ასკანგელის კი 12 დღეში მთავრდება.

სისხლის ყვითელ მარილთან ერთად ასკანგელის გამოყენებას უარყოფითი მხარეც აქვს. სახელდობრ, ღვინოში შეტანილი ასკანგელი სწრაფად კოაგულირდება და მაშინ იწყებს გამოლექვას, როცა მარილის მოქმედება ჯერ კიდევ არ არის დამთავრებული. ასკანგელის გამოლექვის შემდეგ წარმოქმნილი ბერლინის ლაქვარდის კოლოიდების სენდიმენტაცია უფრო ნაკლები სისწრაფით მიმდინარეობს და ამის გამო ლურჯი ფერის კოლოიდები დიდი ხნის განმავლობაში დაულექავად რჩება ღვინოში.

სისხლის ყვითელი მარილითა და ასკანგელით ღვინის მესამე ნიმუშის დამუშავებისას რკინის რაოდენობა 2,8-დან 1,5 მგ/ლ-მდე მცირდება, სისხლის ყვითელ მარილთან ერთად თევზის წებოთი დამუშავებისას კი — მხოლოდ — 2,1 მგ-მდე. სისხლის ყვითელი მარილითა და ასკანგელით ღვინის დამუშავებისას რკინის რაოდენობის ასეთი შემცირება გამოწვეული უნდა იყოს ასკანგელის მოქმედებით. ცნობილია, რომ ბენტონიტოვანი თიხებით გაწებვის შედეგად ღვინოში რკინა ლიტრზე 1—8 მგ-ით მცირდება. რკინის შემცირება ამ შემთხვევაში დამოკიდებულია თვით ღვინის ბუნებაზე. რკინა დიდი რაოდენობით მცირდება მაშინ, თუ იგი უხსნად ნაერთებშია წარმოდგენილი. წინასწარ გაწებილ და შემდეგ გაფილტრულ ღვინოში რკინის შემცირება ასკანგელით გაწებვისას სრულიად არ შეიმჩნევა.



სისხლის ყვითელ მარილთან ერთად შეტანილი ასკანგელი მაშინვე იწყებს გამოლექვას, თან წარიტაცებს რქაწიქს შექმნილი დიდი ზომის კოლოიდებს და ღვინოში რქაწიქსს ახერხებენ ნურად ამცირებს.

როგორც აღვნიშნეთ, სისხლის ყვითელ მარილსა და რკინას შორის რეაქციის დამთავრება გარკვეულ დროს მოითხოვს. თუ მის დამთავრებამდე შევიტანეთ ასკანგელი, მაშინ რკინა ზედმეტად შემცირდება და ღვინოში ჭარბი სისხლის ყვითელი მარილი დარჩება.

რკინის შემცირება ამღვრეულ ღვინოებში თევზის წებოთი და ელათინით გაწებვის დროსაც შეიმჩნევა, მაგრამ სისხლის ყვითელ მარილთან ერთად გამოყენების დროს მათი როლი რკინის გამოლექვაში ნაკლებია. ასკანგელთან შედარებით ელათინისა და თევზის წებოს კოლოიდების გამსხვილება და გამოლექვა უფრო ნელა მიმდინარეობს, ვიდრე სისხლის ყვითელ მარილთან რკინის შეერთება. სისხლის ყვითელი მარილი ასწრებს შეიერთოს თავისი წილი რკინა და წებოსა და ელათინს მხოლოდ ღვინის ამღვრევე ნაწილაკებთან ერთად ბერლინის ლავეარდის კოლოიდების გამოლექვა უბდება.

ტემპერატურა. სისხლის ყვითელი მარილით დამუშავების დროს დიდი მნიშვნელობა აქვს გარემოსა და ღვინის ტემპერატურას. სხვადასხვა ტემპერატურის მქონე ღვინოშასალების დამუშავებამ გვიჩვენა რომ ღვინის დაწმენდა ყველაზე უკეთ 10—15°-ზე მიმდინარეობს.

ღვინო ყოველთვის ისწრაფვის მიიღოს იმ გარემოს ტემპერატურა, რომელშიც თითონ იმყოფება. სითხეში სითბოს გადაცემა კი კონვექციური დინებების საშუალებით ხორციელ-

დება. იმ შემთხვევაში, თუ გარემოს ტემპერატურა ღვიძლის ტემპერატურისაგან განსხვავდება და ღვინოში გამწვანები ნივთიერებაა შეტანილი, წარმოქმნილი სითხის კონსისტენციის დინების გამო ღვინის დაწმენდა ძნელდება. ეს განსაკუთრებით ნათლად ჩანს სისხლის ყვითელი მარილით დამუშავებულ ღვინოში ლურჯი ფიფქების უწესრიგო მოძრაობით, რაც ხელს უშლის კოლოიდების გამოლექვას და ღვინის დაწმენდას. ზოგ შემთხვევაში ნაცვლად იმისა, რომ ბერლინის ლაევარდის კოლოიდები ჭურჭლის ფსკერზე დაილექოს, ღვინის ზედაპირზე იყრის თავს.

სისხლის ყვითელი მარილით დამუშავების დროს ისევე, როგორც თევზის წებოთი ან ელატინით ღვინის გაწმენვისას, დამცავი კოლოიდები ეწინააღმდეგება სიმღვრივის გამოწვევი კოლოიდების ფლოკულაციას. პროტეინების, პექტინებისა და ლორწოვანი ნივთიერებების კოლოიდები გარს ეკვრის ბერლინის ლაევარდის კოლოიდებს და ხელს უშლის ნალექის წარმოქმნას. დამცავი კოლოიდების მოქმედებით რეაქცია სწრაფად არ ხდება და ამის გამო შეიძლება, ღვინოში თავისუფალი დარჩეს როგორც რკინა, ისე სისხლის ყვითელი მარილი. ამიტომ სასურველია, დასამუშავებელი ღვინო რაც შეიძლება ნაკლებ დამცავ კოლოიდებს შეიცავდეს. სისხლის ყვითელი მარილით დამუშავება მით უკეთ მიმდინარეობს, რაც უფრო გასუფთავებულია ღვინო მექანიკური და კოლოიდური სახის სიმღვრივისაგან.

როგორც ცნობილია, ღვინო ბიოლოგიური სითხეა. მასში გამუდმებით მიმდინარეობს ბიოქიმიური გარდაქმნები, რასაც თან სდევს თვისობრივი ცვლილებები: ღვინო იმღვრება და გამოყოფს ნალექს. ბიოქიმიური გარდაქმნების შეჩერება

შეუძლებელია, მაგრამ მათი შენელებისათვის მრავალი შე-
თოდი არსებობს. ამ მეთოდებს მიეკუთვნება სისტემის ყველაფე-
ლი მარტივად ღვინიდან ჭარბი ლითონების გამოლექვა, გარ-
თულებების გარეშე ამ მარტივის გამოყენებით ღვინის დაცვა
ამღვრევისაგან შესაძლებელია იმ შემთხვევაში, თუ გათვა-
ლისწინებულ იქნება ის ოპტიმალური პირობები, რომლებიც
ბერლინის ლაევარდის კოლოიდების წარმოქმნისა და გამო-
ლექვის სისწრაფეზე ახდენენ გავლენას.

2917



შინაარსი

ეროვნული
ბიბლიოთეკა

შესავალი	3
ზოგადი ნაწილი	5
ლენინის დამუშავებისათვის სისხლის ყვითელი მარილის საჭირო რაოდენობის დადგენა	22
სისხლის ყვითელი მარილით ღვინის დამუშავების წესი	33
სისხლის ყვითელი მარილით დამუშავებული ღვინის შემოწმება	38
სისხლის ყვითელი მარილით ღვინიდან ლითონების გამოლექვაზე მოქმედი ფაქტორები	42

რედაქტორი ა. ნაპირაძე, მხატვარი ვ. მკედლიშვილი,
 მხატვ. რედაქტორი ო. მესხი, ტექ. რედაქტორი ც. შველიძე,
 კორექტორი მ. ერისთავი, გამომშვეები გ. ბენიძე

გადაეცა წარმოებას 1/XII-69 წ. ბელმოწერილია დასაბეჭდად 12/IV-71 წ.
 ქალაქის ზომა 70X108¹/₃₂. პირობითი ნაბეჭდი თაბახი 2,8. სააღრიცხვო-
 საგამომცემლო თაბახი 2,21. ტირაჟი 500 შუკვ. № 1635 უე01810
 ფასი 7 კაპ.

გამომცემლობა „საბჭოთა საქართველო“,
 თბილისი, მარჯანიშვილის 5.

სახელმწიფო კომიტეტის პოლიგრაფიული მრეწველობის მთავარი
 სამმართველოს სტამბა № 10. ცხიხვალი, მოსკოვის ქუჩა № 5.

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

5⁰²/17



72673-

პარლამენტის პრინციპული სივლინების



K 40.020/2



პარლამენტი

საპარლამენტო მდირობის სამსახური