

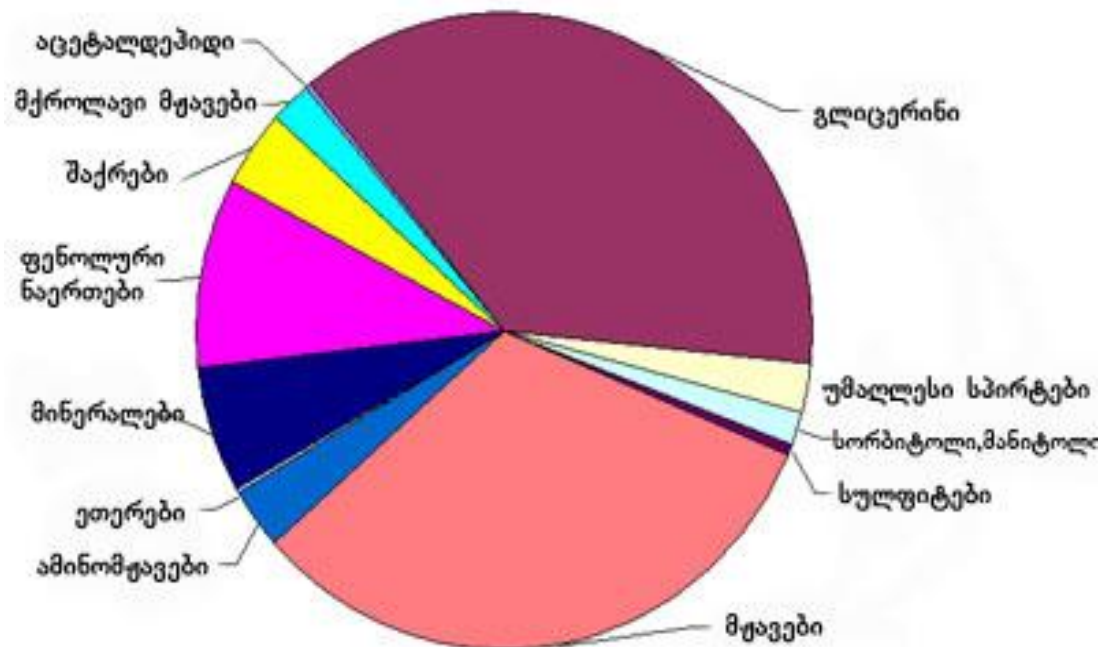


ღვინის დაწმენდა,
დამუშავება,
სტაბილიზაცია

ღვინის ანატომია



წითელი ღვინის შემადგენელი კომპონენტები

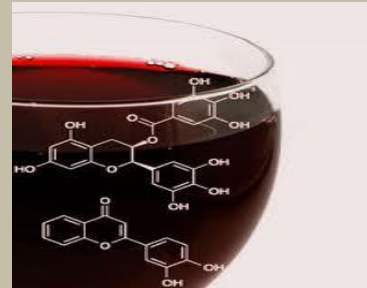


მიშა მესხი

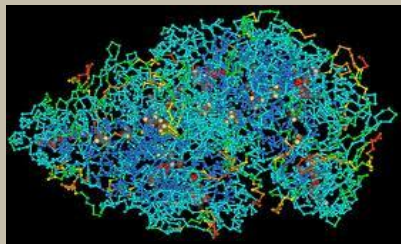
ღვინის არასტაბილური მდგომარეობები

❖ ქიმიური არასტაბილურობა

- ❑ ღვინომჟავა მარილები (ღვინის ქვა)
- ❑ ფენოლური პოლიმერიზაცია
- ❑ დაჟანგული ნაერთები
- ❑ მეტალური კასი



❖ მაკრომოლეკულური არასტაბილურობა



- ❑ პროტეინები
- ❑ პოლისაქარიდები

❖ მიკრობიოლოგიური არასტაბილურობა

- ❑ ბაქტერიები
- ❑ სოკოები (საფუვრები)

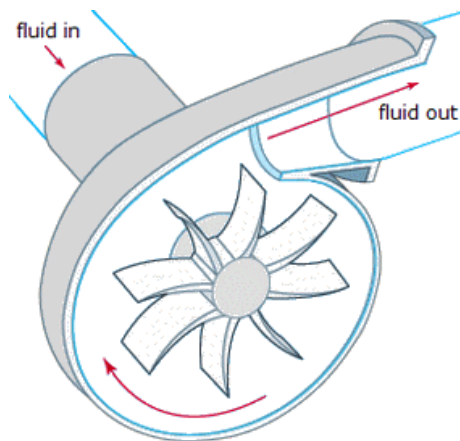


ღვინის ტექნოლოგიური ოპერაციები

- ❖ გადაღება
- ❖ ეგალიზაცია
- ❖ დაწმენდა/პროფილაქტიკა დამხმარე მასალებით
- ❖ ფილტრაცია
- ❖ თერმული დამუშავება(სიცხით დამუშავება, პასტერიზაცია)
- ❖ ელექტროდიალიზი
- ❖ მიკრო და მაკროოქსიგენაცია
- ❖ დეაეროქოლიზაცია
- ❖ დეოქსიგენაცია
- ❖ სტაბილიზაციის დაზღვევა დამხმარე მასალებით

ღვინისა და ღურდოს ტუმბო

ცენტრიდანული ტუმბო

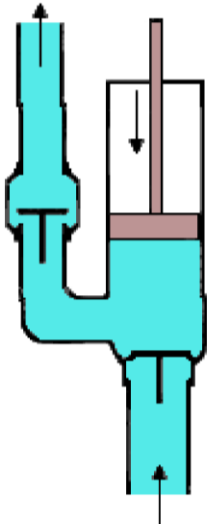


იმპულერიანი ტუმბო

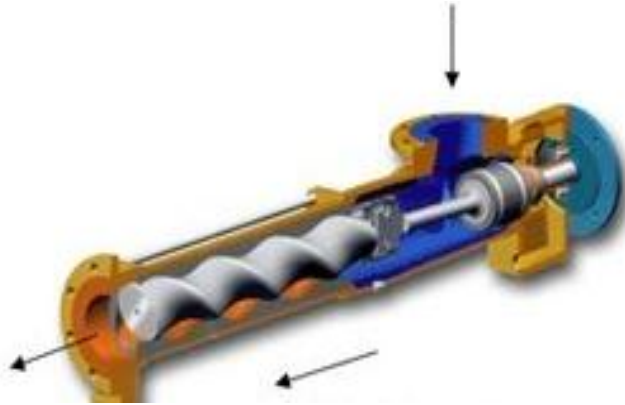


ღვინისა და ღურღოს ტუმბო

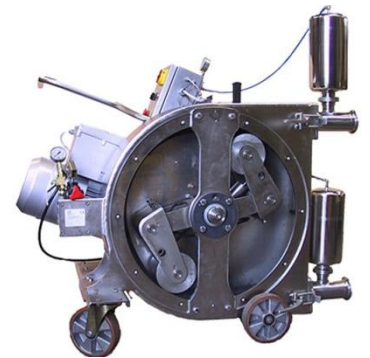
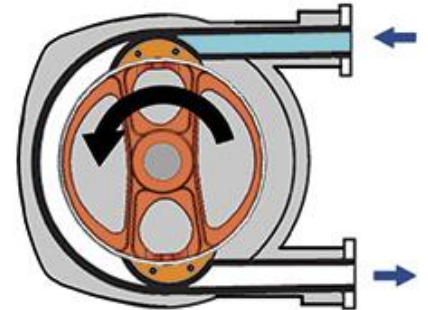
ღგუშიანი ტუმბო



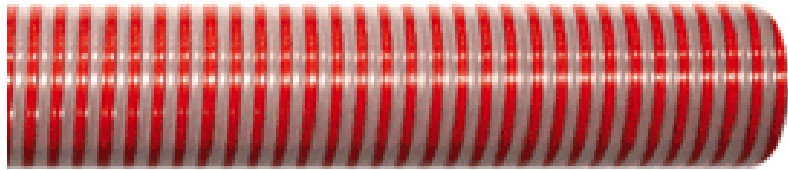
ექსცენტრულმწეკიანი
(მონო) ტუმბო



პერისტალტიკური ტუმბო



მილები (შლანგი) და კომუნიკაციები



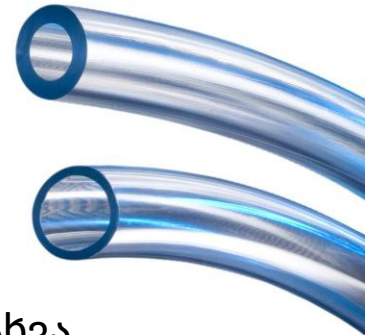
გოფრირებული PVC მილი



წნევაგამძლე მილი



გადამცემი მილები



სისტემა: DIN, Garolla, Macon და სხვა



ღვინის დაწმენდა დამხმარე მასალებით (გ ა წ ე ბ ვ ა)

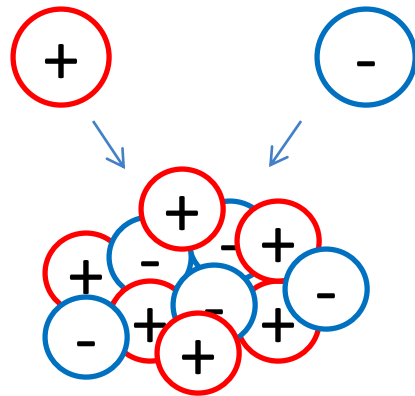
- ჟელატინი
- ბენტონიტი
- კაზეინი
- თევზის წებო
- ალბუმინი
- ქიტოსანი
- ბარდას პროტეინი
- PVPP
- სხვა



ღვინის გაწებვის პრინციპი

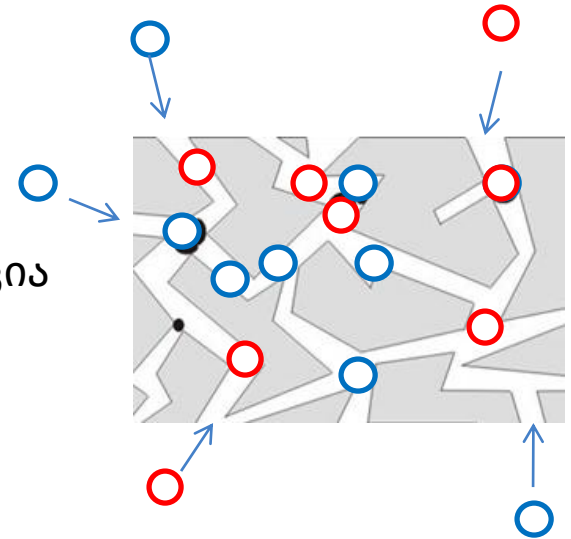
1 ფაზა: ფლოკულაცია

A. განმუხტვა



ღვინოში არსებული ხსნადი ნაერთი რეაგირებს საპირისპირო მუხტის მქონე დამწმენდ პრეპარატთან. მათი შეერთება იწვევს განმუხტვას და უხსნადი ფანტელების წარმოქმნას

B. ადსორბცია



კოლოიდურ მდგომარეობაში მყოფი ნაერთები შეიწოვება უხსნადი ადსორბენტი პრეპარატის მიერ და მექანიკურად გამოიღევნება სითხიდან

2 ფაზა: გამოღექვა

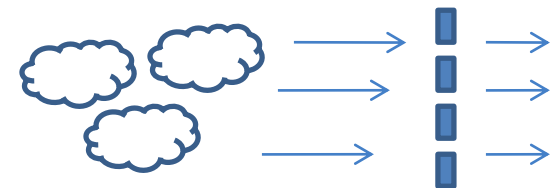
A. სედიმენტაცია(დაღექვა)



B. ფლოტაცია



C. ფილტრაცია



პრეპარატი:

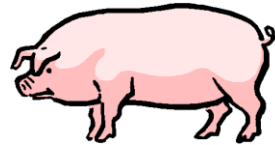
წარმოშობა:

დანიშნულება:

❑ ჟელატინი



ცხოველური
წარმოშობის პროტეინი



ფენოლური ნაერთებისა და სხვა
მაკრომოლეკულების კოაგულაცია
თეთრი, წითელი, ვარდისფერი
ღვინოების დასამუშავებლად

დოზირება: 30 -200 მგ/ლ

ელ. მუხტი (ღვინის pH): +

❑ კაზეინი



რძის პროტეინი

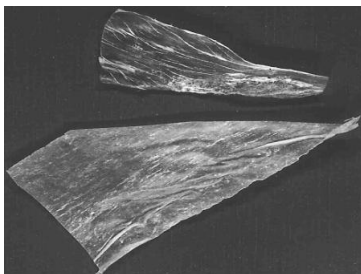


თეთრი და ვარდისფერი ღვინოების
დაწმენდა-სტაბილიზაცია ,
დაჟანგული ნაერთების მოცილება

დოზირება: 100- 700

ელ. მუხტი (ღვინის pH): +

❑ თევზის წებო



თევზის ორგანული
პროტეინი



თეთრი ევროპული და
ვარდისფერი ღვინოების
დაწმენდა სტაბილიზაცია

დოზირება: 10-50 მგ/ლ

ელ. მუხტი (ღვინის pH): +

პრეპარატი:

წარმომავლობა:

დანიშნულება:

❑ ბენტონიტი



მინერალური თიხამიწა
(ალუმინის სილიკატი)



ცილოვანი ნაერთების
ადსორბცია თეთრი და
ვარდისფერი ღვინოებში,
დაწმენდა-სტაბილიზაცია

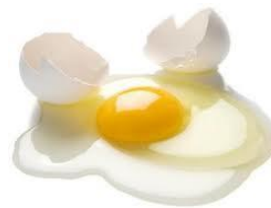
დოზირება: 100 -1000 მგ/ლ
ელ. მუხტი (ღვინის pH):

-

❑ ალბუმინი



კვერცხის ცილა



წითელი საძველო ღვინოების
დამუშავება (გემოვნური
“დარბილება” ფენოლური
სიმწკლარტის მოცილება)

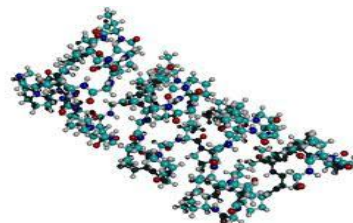
დოზირება: 50-250 მგ/ლ
ელ. მუხტი (ღვინის pH):

+

❑ PVPP



სინთეტიკური ნაერთი
(პოლივინილპოლიპიროლიდ
ონი)



თეთრი და ვარდისფერი
ღვინოების ფენოლური
ნაერთების ადსორბცია,
დაწმენდა-სტაბილიზაცია

დოზირება: 100 -700 მგ/ლ

პრეპარატი:

წარმომავლობა:

დანიშნულება:

□ სილიციუმის
დიოქსიდი SiO_2



მინერალური ქვიშა
(კვარცი)



პროტეინული გამწებავი
საშუალებების დამხმარე
აგენტი

დოზირება: 50-100 მგ/ლ

ელ. მუხტი (დვინის pH):

-

□ ტანინი



მცენარეული (წაბლი)



პროტეინული გამწებავი
საშუალებების დამხმარე აგენტი

დოზირება: 50-100 მგ/ლ

ელ. მუხტი (დვინის pH):

-

პრეპარატი:

წარმომაველობა:

დანიშნულება:

□ მცენარეული
პროტეინი



ბარდა, კარტოფილი



პროტეინული გამწებავი
საშუალებების დამხმარე
აგენტი

დოზირება: 50-100 მგ/ლ

ელ. მუხტი
(დვინის pH):



□ ქიტოსანი



მწერები, ზღვის არსებები,
მიკროორგანიზმები



აზოტშემცველი პოლისაქარიდი.
ფენოლური და სხვა ნაერთების
ძლიერი ადსორბენტი

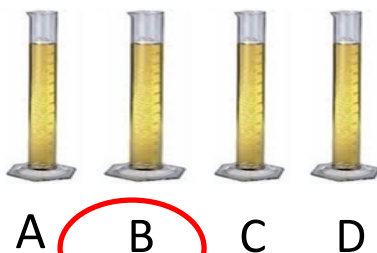
დოზირება: 20 -50 მგ/ლ

ელ. მუხტი
(დვინის pH):



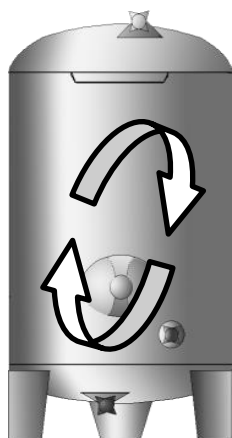
ღვინის დამუშავების ზოგადი სქემა

ღვინის დამხმარე მასალები



1

საცდელი დამუშავება
ლაბორატორიაში



2

პრეპარატის დამატება
ცისტერნაში და ღარევა

3



დაყოვნება 10 -14 დღე



4

გადაღება
ან
ფილტრაცია

დამუშავებული
ღვინო

ლექის ფილტრაცია

5

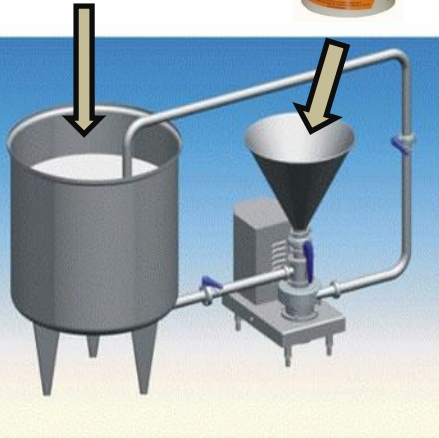


პრეპარატის შეტანა ღვინოში

პრეპარატი



წყალი ან ღვინო

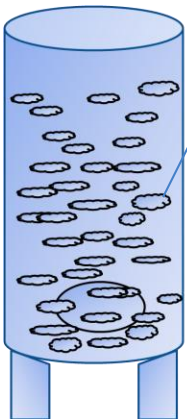


ღვინის დარევა ცირკულაციით
(ტუმბოს გამოყენებით)

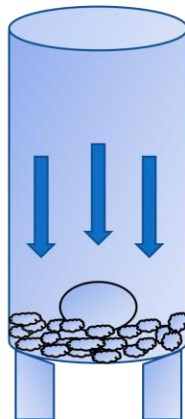
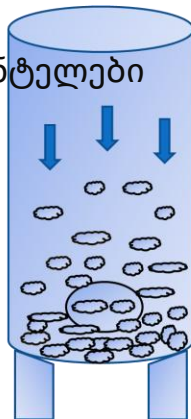
ტუმბო



ხსნარების დასამზადებელი
მოწყობილობა



ფანტულები



ღვინის დაწმენდის
დინამიკა



დამრევი

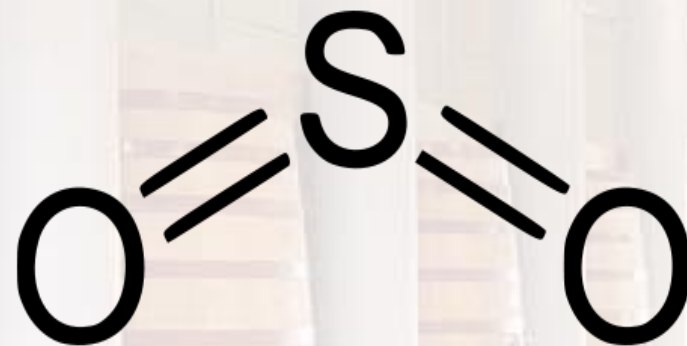
ღვინის დარევა სპეციალური
დამრევეებით

გოგირდის დიოქსიდი (SO₂)

მაქსიმალური დასაშვები დოზა:

თეთრი ღვინო : 210 მგ/ლ

წითელი ღვინო : 160 მგ/ლ



➤ ანტიოქსიდანტი

ღვინოში არსებულ კომპონენტების დაცვა დაჟანგვისაგან (თვითდაჟანგვის ხარჯზე)

➤ ანტიოქსიდაზა

დამჟანგველი ფერმენტის (ოქსიდაზა) ინაქტივაცია - ტკბილისა და ღვინის დაცვა დაჟანგვისაგან

➤ ანტისეპტიკი

მიკროორგანიზმების ინაქტივაცია



ანტისეპტიკი

ღვინის PH

მოლეკულური SO₂

SO₂
მოლეკულური

K
კალიუმი

- ☐ აცეტალდეჰიდი
- ☐ ფენოლური ნაერთები
- ☐ სხვა...

თავისუფალი

შეზღუდული

საერთო გოგირდი

ღვინოში გოგირდის დამატების ძირითადი ეტაპები

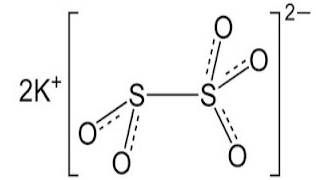


20 -30 მგ/ლ	20 -30 მგ/ლ	20-30 მგ/ლ	20-30 მგ/ლ	20-30 მგ/ლ	მაქს: 210 მგ/ლ
↓	↓	↓	↓	↓	↓
ყურძენზე მოყრა (კადეფიტი)	ყურძნის წვეწვზე ან დურდოზე	დუღილების დამთავრების შემდეგ	გაზაფხულზე გადაღებისას	დამუშავების /დავარგების პროცესებში	საბოლოო კორექტირება ჩამოსხმის წინ

- დოზირება და დამატების ინტენსივობა დამოკიდებულია ღვინის ტიპზე, მდომარეობაზე, ლაბორატორიულ ანალიზებზე
- საანალიზო ნიმუშის აღება უნდა მოხდეს მინიმუმ 1 კვირის შემდეგ

მელვინუობაში გამოყენებული გოგირდშემცველი პროდუქტების ნაირსახეობა

SO₂ კალიუმის მეტაბისულფატი (კალიფიტი, K₂S₂O₅ - 50 % -იანი გოგირდის მარილი)



SO₂ თხევადი გოგირდის დიოქსიდი (წნევის ქვეშ)

SO₂ კალიუმის მეტაბისულფატის, ამონიუმ ფოსფატისა და გოგირდის ანჰიდრიდი ხსნარები



SO₂ გოგირდის ფხვნილი და ფითილები (S)

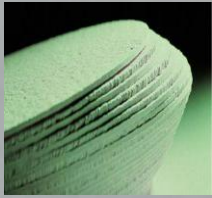


SO₂ კალიუმის მეტაბისულფატის და კალიუმის ბიკარბონატის შუშხუნა აბები და გრანულები



ღვინის ფილტრაცია

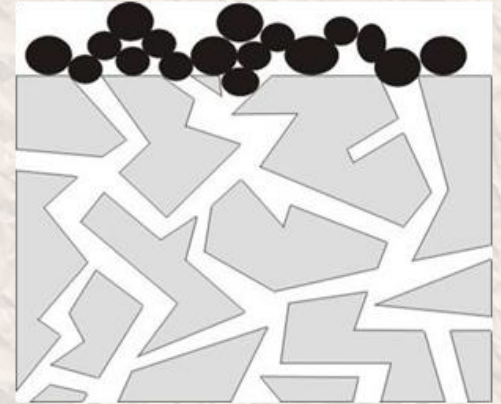
- ❖ ფირფიტებიანი ფილტრი(მუყაოს ფილტრები)
- ❖ ალუვიონური ფილტრი (დიატომიტური ფხვნილებით)
- ❖ ტანგენციალური ფილტრი
- ❖ მოდულის ფილტრები
- ❖ მემბრანული ფილტრი
- ❖ ვაკუუმ-როტაციული ფილტრი, ფილტრპრესი (ლექის ფილტრაცია)
- ❖ უკუ ოსმოსი



ფილტრაციის პრინციპი

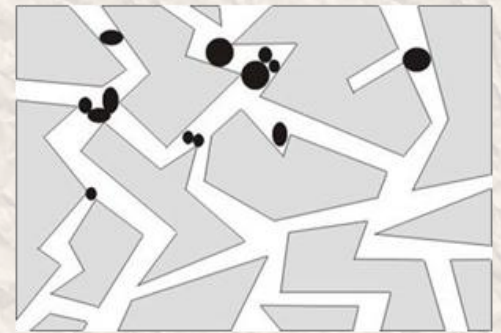
❖ მექანიკური ფილტრაცია (საცერის პრინციპი)

კავდება ნაწილაკები, რომელიც ზომით უფრო დიდია, ვიდრე ფილტრის ფორები



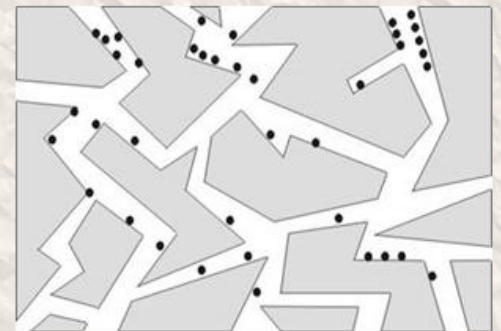
❖ ელექტროსტატიკური ადსორბცია

ე.წ. “ვან დერ ვალსის” პრინციპი, ელექტრონული მუხტის საფუძველზე მფილტრავი აგენტი იკრავს ფორებზე მცირე ზომის ნაწილაკებს

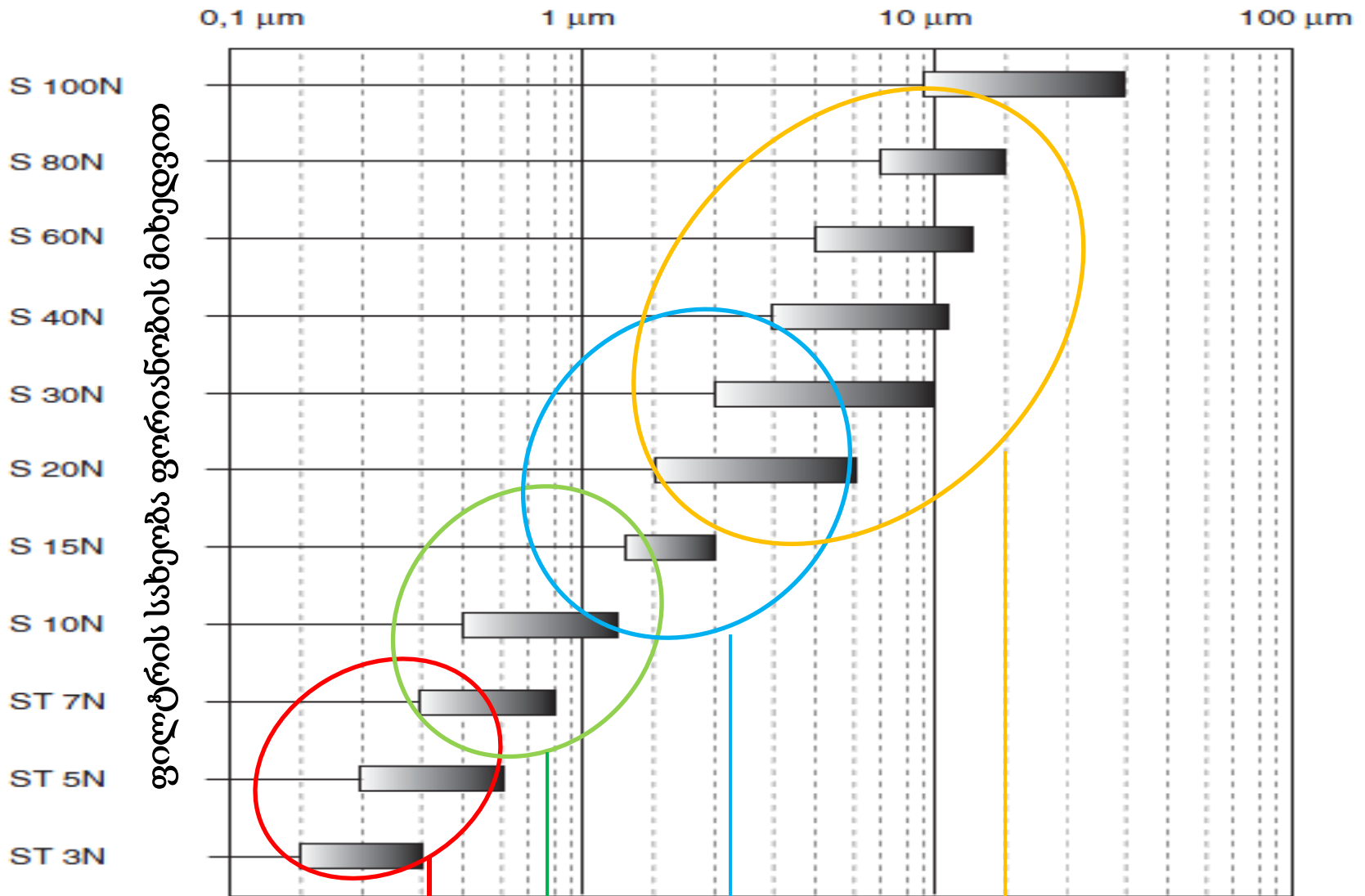


❖ ელექტროკინეტიკური ადსორბცია

პოლიელექტროლიტების ზემოქმედებით ხდება მფილტრავი აგენტის ელექტრონული მუხტის (ზეტა პოტენციალის) გაზრდა, რაც განაპირობებს მფილტრავი აგენტის მიკრობიოლოგიურ აქტიურობას.



ფორიანობა



მიკროფილტრაცია

საშუალო ფილტრაცია

უხეში ფილტრაცია

წმინდა ფილტრაცია

ფირფიტებიანი ფილტრი



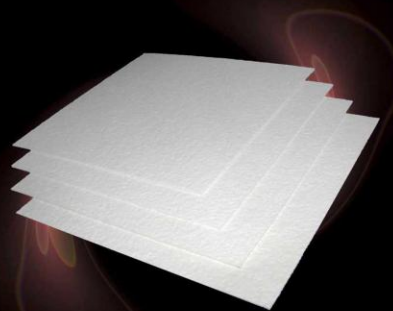
მუყაოს ფირფიტები

შემადგენლობა: ცელულოზა, პერლიტი

ფორიანობა: 0,2 - 30 მკ

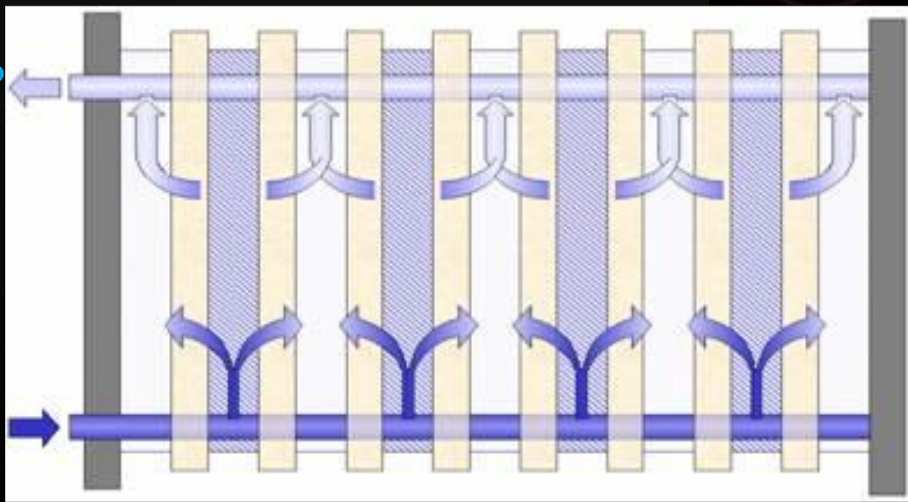
ზომები: 200x200, 400x400, 600x614 მმ

წარმადობა : 600 - 1000 ლ/მ²/სთ

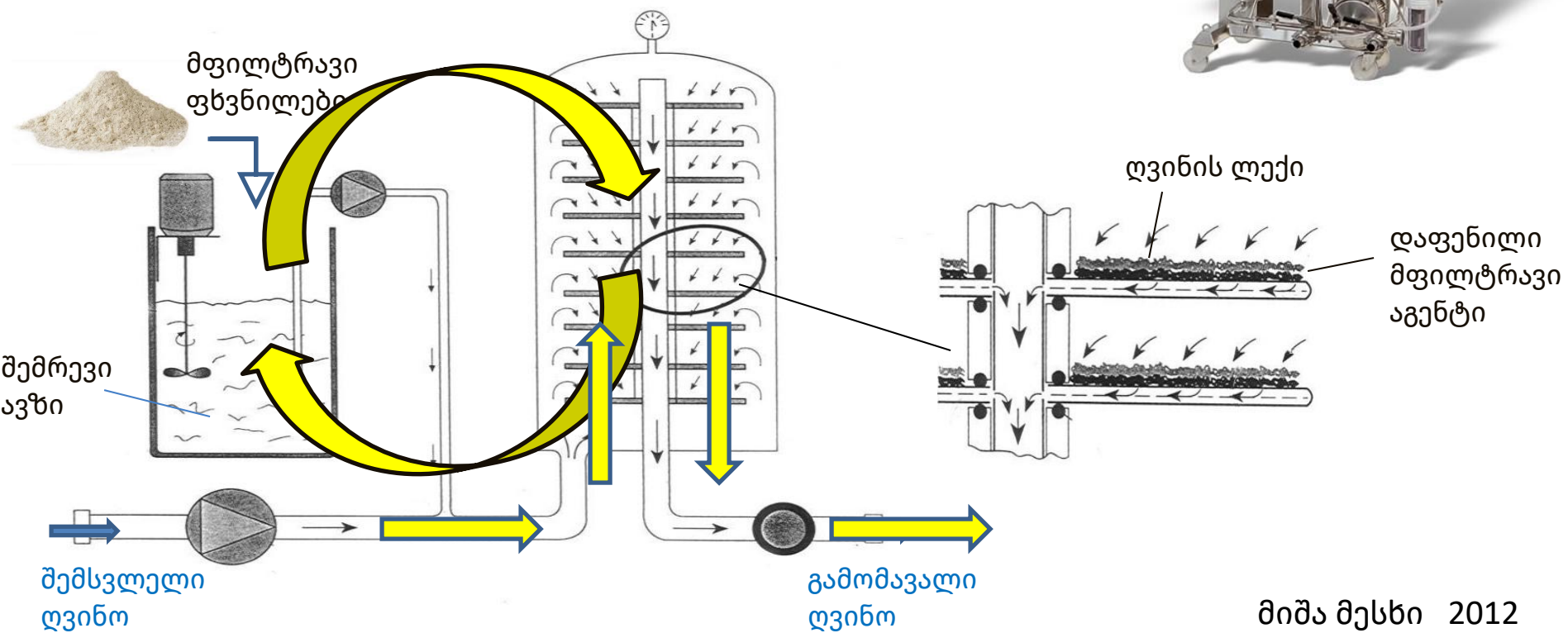


გაფილტრული
სითხე

გასაფილტრი
სითხე



ალუვიონური (დიატომიტური) ფილტრი



დიატომიტური ფხვნილი (კიზილგური)

- წარმომავლობა: დანალექი ქანები (ინფუზორული მიწა)
- შემადგენლობა: 85 -90 % სილიციუმის დიოქსიდი, 2-4 % ალუმინი
- გამოყენება მეღვინეობაში: მფილტრავი აგენტი ალუვიონური ფილტრაციის დროს, უხეში საშუალო, წმინდა ფრაქცია

პერლიტი

- წარმომავლობა: ვულკანური ქანები
- შემადგენლობა: 70-75% სილიციუმის დიოქსიდი, 12-15 % ალუმინის ოქსიდი
- გამოყენება მეღვინეობაში: საყრდენი მფილტრავი აგენტი(1 ფრაქცია) ალუვიონური ფილტრაციის დროს, ლექის ფილტრაცია (ვაკუუმ როტაციული ფილტრი)

ცელულოზის ფხვნილი

- წარმომავლობა: მცნარეული
- შემადგენლობა: პოლისაქარიდი (გლუკოზის მოლეკულური ჯაჭვი)
- გამოყენება მეღვინეობაში: ადსორბენტი, საყრდენი აგენტი ალუვიონური ფილტრაციის დროს,

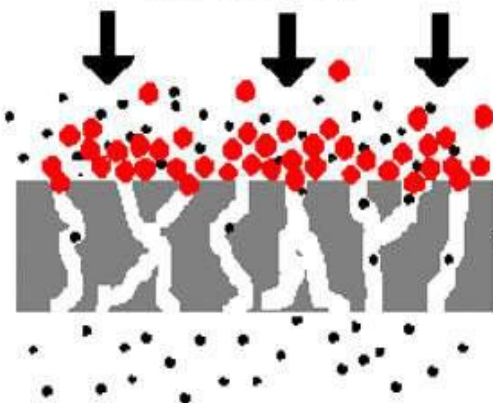




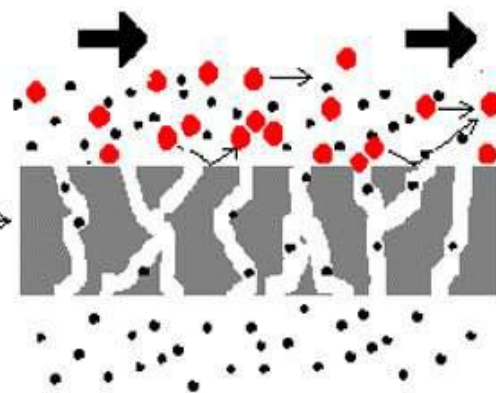
ტანგენციალური ფილტრი

კერამიკის მემბრანული ფილტრები

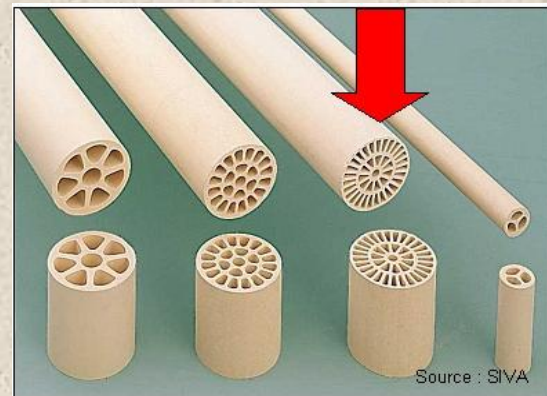
ტრადიციული (ხაზოვანი)
ფილტრაცია



ტანგენციალური ფილტრაცია



← მფილტრავი
შრე →



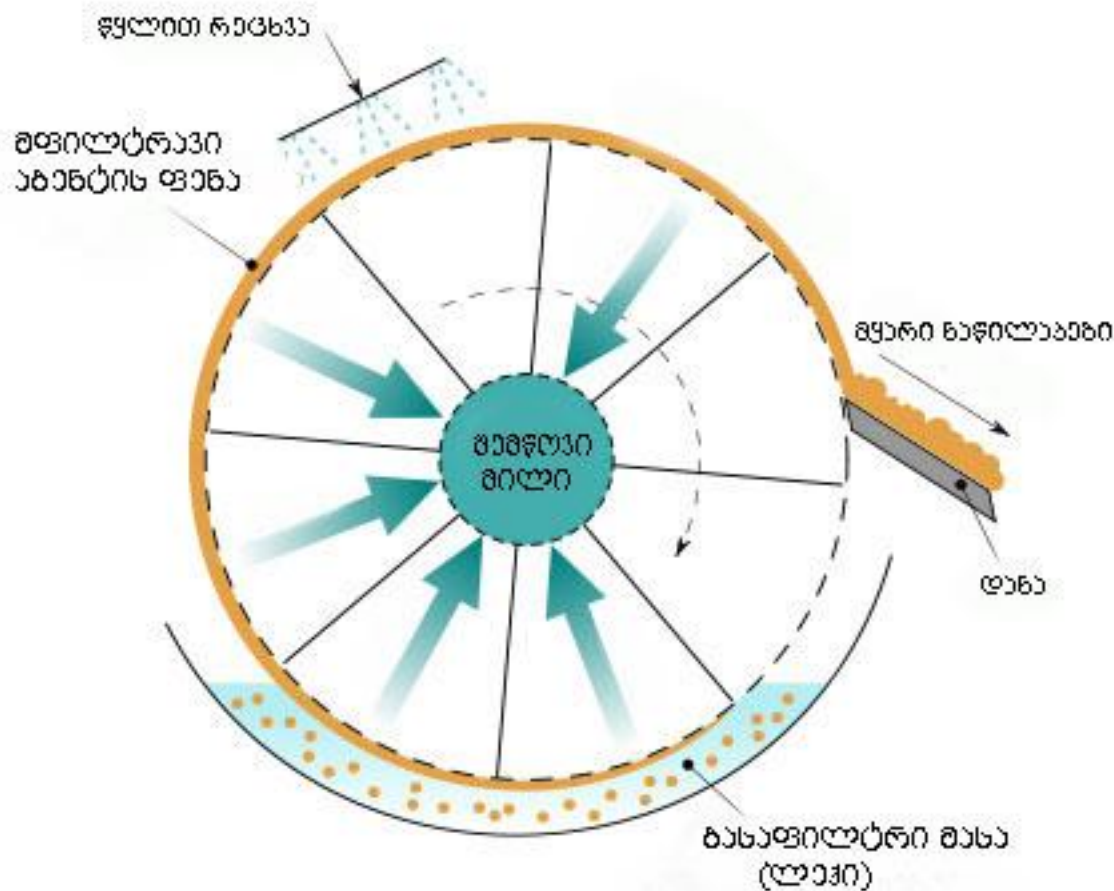


ვაკუუმ როტაციული ფილტრი ლექის ფილტრაცია



წარმადობა:

50 - 80 % ღვინო (ან წვენი) მთლიანი
გასაფილტრი ლექიდან

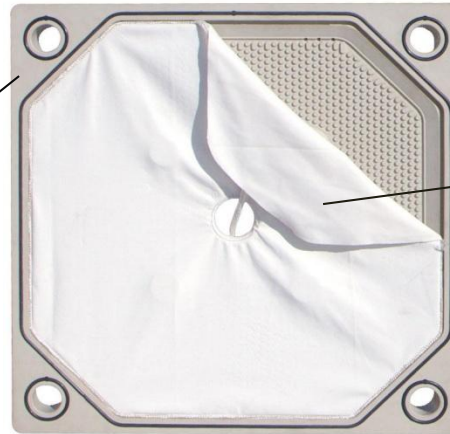


ღეჯის ფილტრპრესი

ღეჯის ტუმბო წნევის
მარეგულირებელი
მოწყობილობით

მფილტრავი ჩარჩო

მფილტრავი ნაჭრები
(პოლიპროპილენი)



მემბრანული
ფილტრის სანთელი



მემბრანული ფილტრი

მემბრანული ფილტრის
ხუფი



შემაჯალი ღვინო

გაფილტრული ღვინო



ფილტრაცია ოჯახურ პირობებში



ღვინის გაწებვა თუ ფილტრაცია?

გაწებვის უპირატესობა ფილტრაციაზე

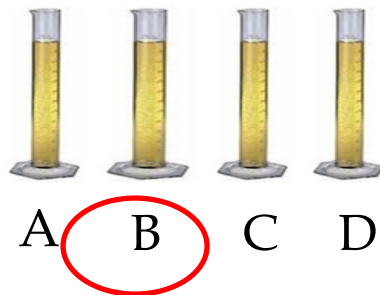
- აუმჯობესებს გემოვნურ თვისებებს (დარბილება- სიმწკლარტის, სიმწარის მოცილება)
- არ საჭიროებს რთულ და ძვირადღირებულ ინვენტარს
- უზრუნველყოფს ღვინის კოლოიდურ სტაბილიზაციას
- აუმჯობესებს ღვინის შემდგომი ფილტრაციის უნარს

ფილტრაციის უპირატესობა გაწებვაზე

- უფრო ეფექტური ვიზუალური შედეგი (სიწმინდე/სიწკრიალე)
- უზრუნველყოფს ღვინის სტერილიზაციას (მიკრობიოლოგიური სტაბილიზაცია)
- ნაკლები გვერდითი მოვლენები
- სწრაფი და მარტივი შესრულება

ღვინის პროფილაქტიკა - კორექტირება

პრეპარატი	დანიშნულება
აქტივირებული ნახშირი	სუნის, გემოს და ფერის მოცილება
კალიუმის ბიკარბონატი / კალციუმის კარბონატი	მჟავიანობის დაწვევა
ღვინის მჟავა	მჟავიანობის მომატება
სისხლის ყვითელი მარილი/კალიუმის ფიტატი	რკინის და მძიმე მეტალების მოცილება
სპილენძის სულფატის ხსნარი (Cu_2SO_4)	აღდგენილი ტონების მოცილება (ლაყე კვერცხის, მოგუდული სუნი)



ღვინის ოქსიგენაცია



კასრში დაძველება

ტანინი



ანტოციანი

+ O_2



გაღლება



ბოთლებში
დაძველება



ნაკლული
ჭურჭელი



არასწორი
შეერთებები



ღვინო და მუხა

გავლენა:

- ❖ დამატებითი არომატები ღვინოში
(მოხალული ტონი, ვანილი, თხილი, შოკოლადი)
- ❖ ღვინის დარბილება
(მცირდება უხეში ტანინების სიმწკლარტე)



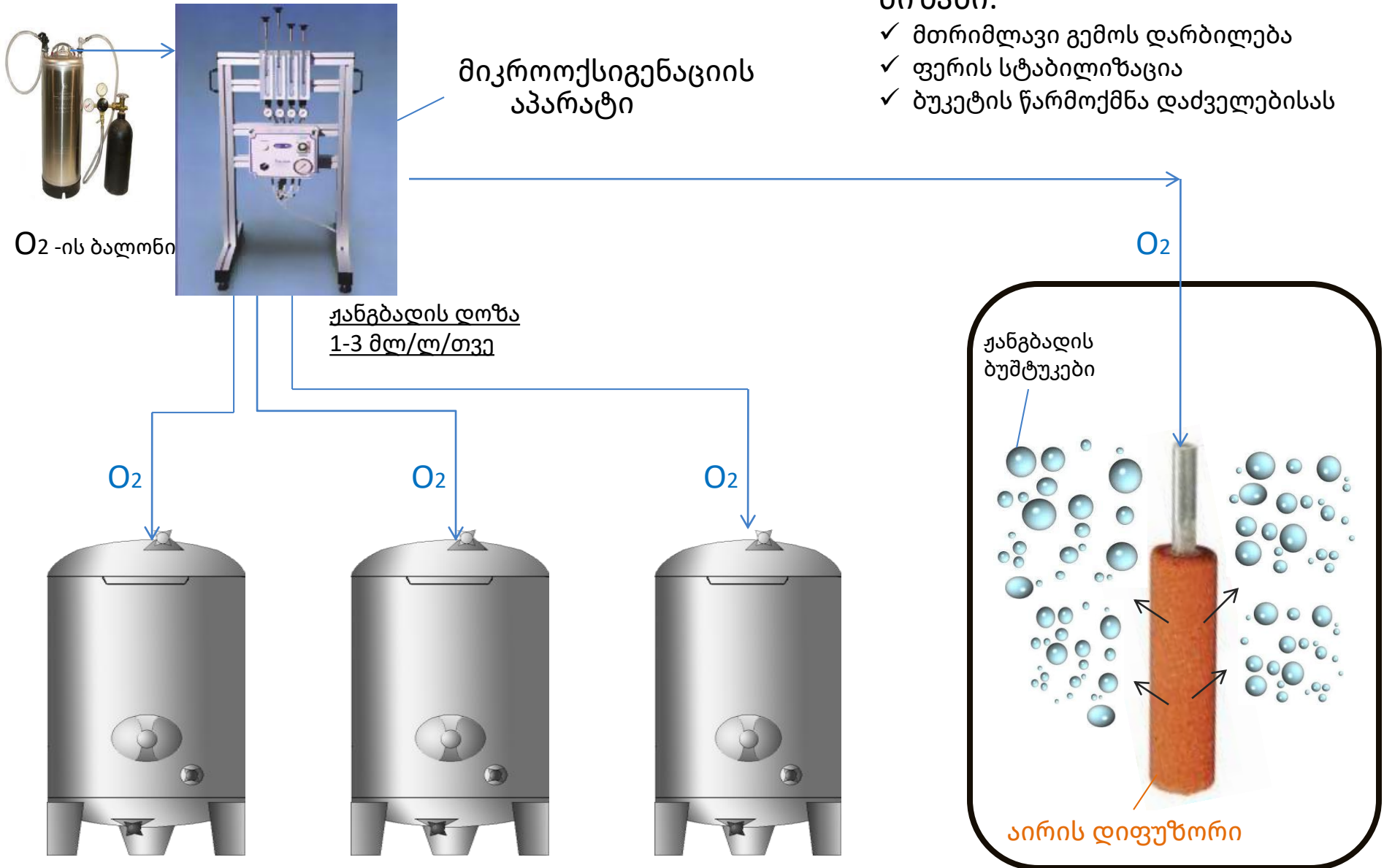
მუხის კასრი

✓ ევროპული მუხა (Quercus Robur, Quercus Petraea) მოხრავული ტონები, თხილი, რბილი ტანინები

✓ ამერიკული მუხა (Quercus Alba) ტკბილი ქოქოსი, ვანილი, უხეში ტანინები



ღვინის მიკროოქსიგენაცია



მუხის ბურბუშელები და მიკროოქსიგენაცია



+



+

$O_2 =$

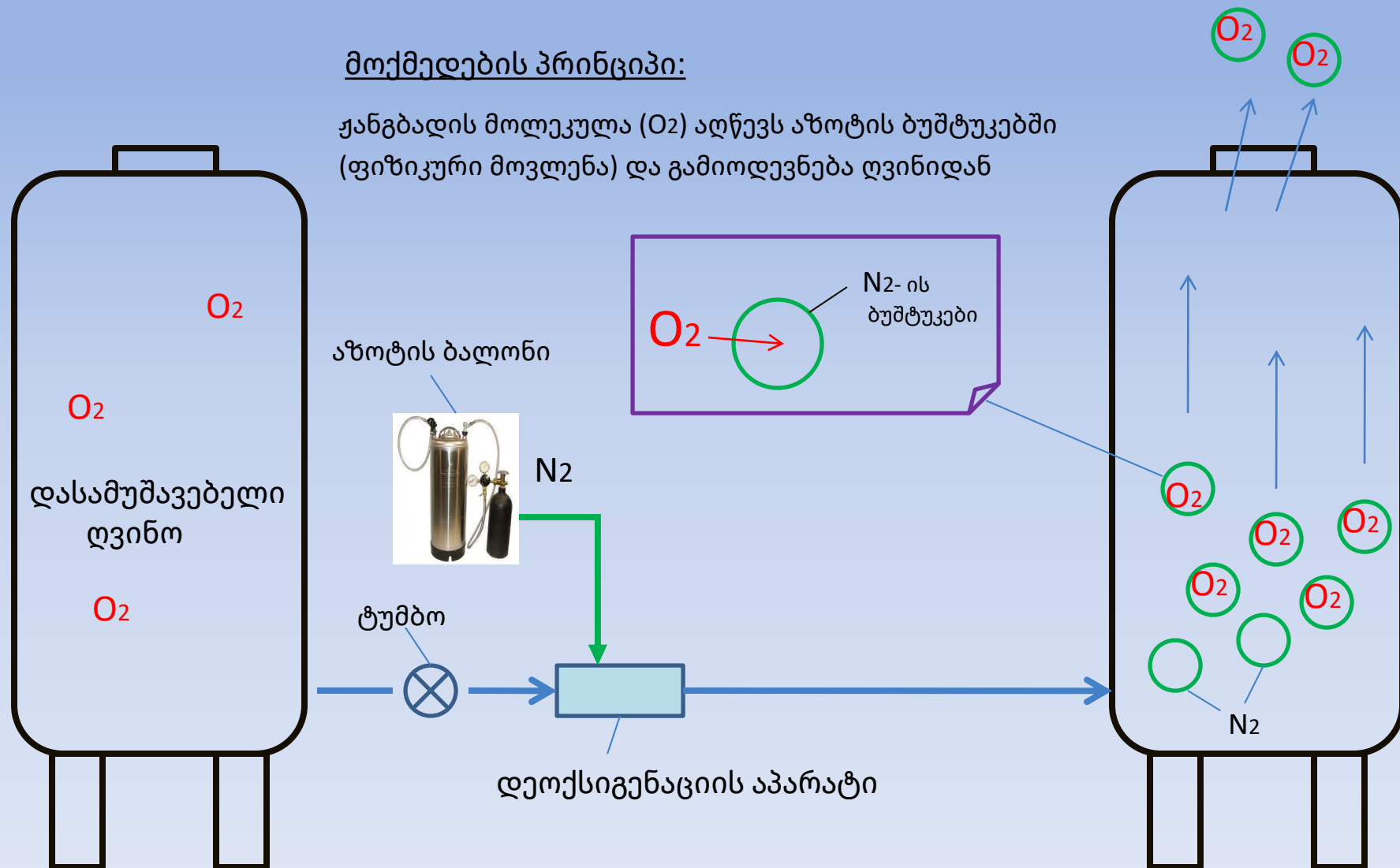


?

ღვინის დეოქსიგენაცია

მოქმედების პრინციპი:

ჟანგბადის მოლეკულა (O_2) აღწევს აზოტის ბუშტუკებში (ფიზიკური მოვლენა) და გამოიღვწება ღვინიდან

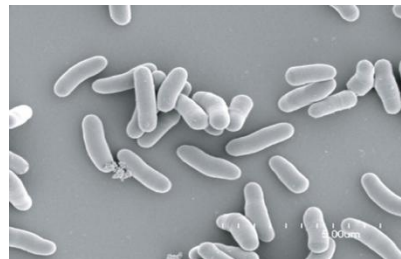


ღვინის დეოქსიგენაციის ხელსაწყო



ღვინის პასტერიზაცია

- ❖ ბოთლური პასტერიზაცია
- ❖ ფლეშ - პასტერიზაცია
- ❖ პასტერიზაცია თერმო გვირგვინით



მიზანი: მიკრობიოლოგიური სტაბილიზაცია

- მქროლავი მჟავიანობა
- ბრეტანომიცესი
- ღვინის გაღორწოვნება
- თაგვის გემონაკრავი
- რეფერმენტაცია (ნ/ტკ ღვინოების)



ღვინის კრისტალური სტაბილიზაცია

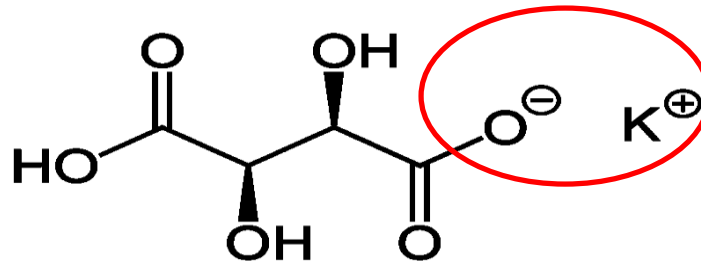
- სიცივით დამუშავება
- ელექტროდიალიზი
- პოლიმერული მემბრანები

ღვინის ქვა

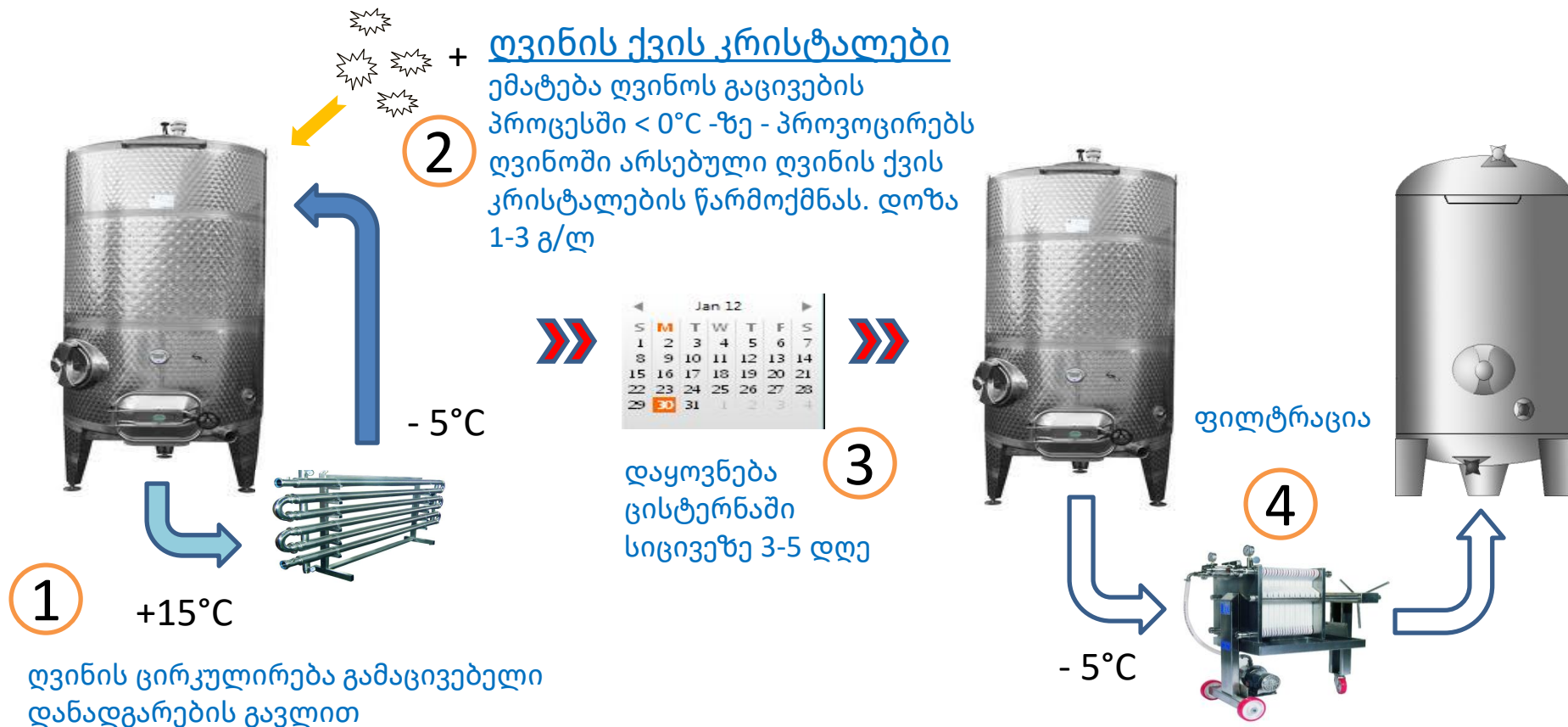
(კალიუმის ბიტარტრატი, კალციუმის ტარტრატი)



ღვინის მჟავა + K = კალიუმის
ბიტარტრატი



ღვინის სიცხით დამუშავება



რა ტემპერატურაზე უნდა გავაცივოთ ღვინო?

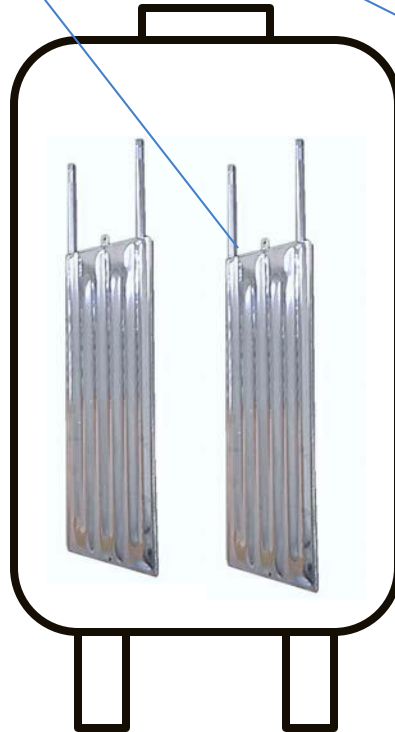
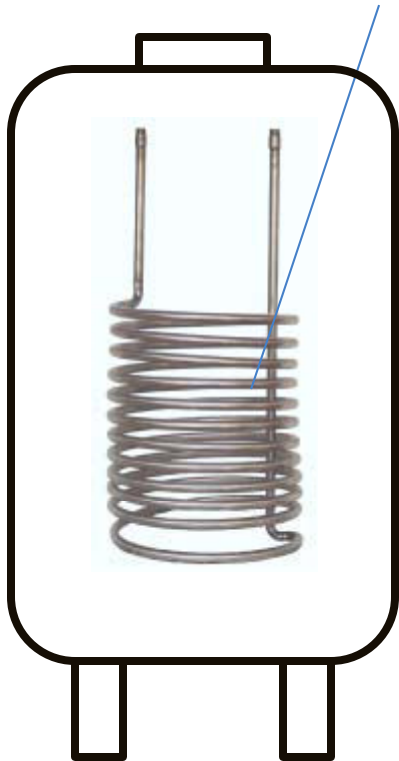
$$\text{ღვინის გაცივების ტემპერატურა} = - \left(\frac{\text{ღვინის სიმაგრე (\%)}}{2} - 1 \right)$$

ღვინის დაყოვნება სიცივეზე ცისტერნებში

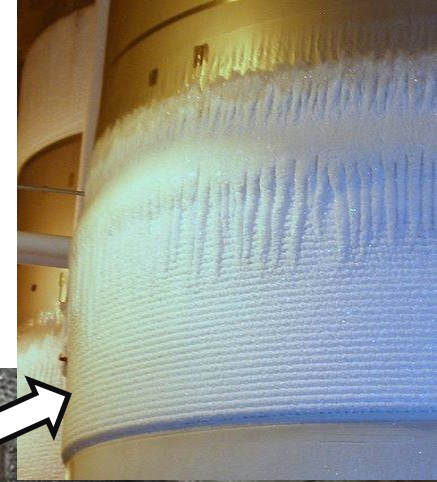


სამაცივრო
დანადგარი

გამაცივებელი აგრეგატი (გლიკოგენის ხსნარი)
ცირკულირებს ცისტერნის პერანგებში ან
გამაცივებელ მოწყობილობაში



ღვინის პერანგიანი
ცისტერნები

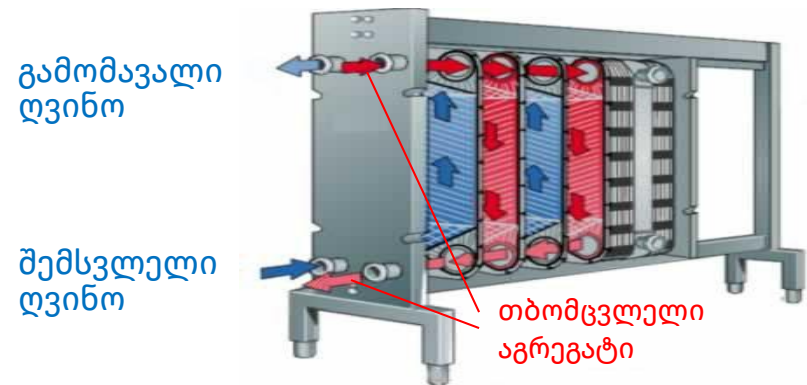
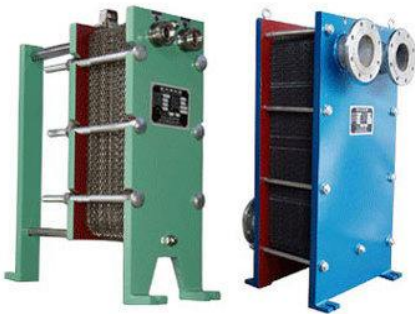


ღვინის თბომცვლელი დანადგარები

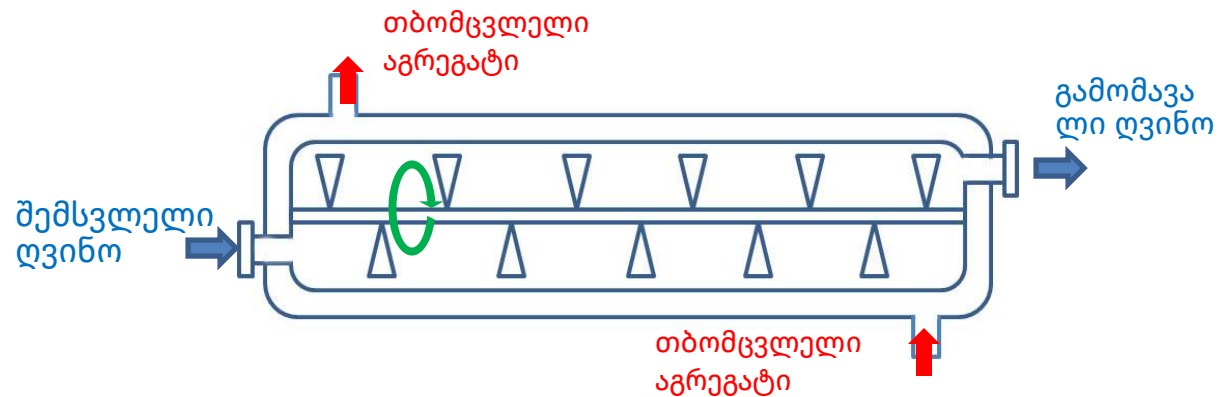
თბომცვლელი (“მილი მილში”)



ფირფიტებიანი თბომცვლელი



თბომცვლელი დამრევიტ



ღვინის
ცისტერნები

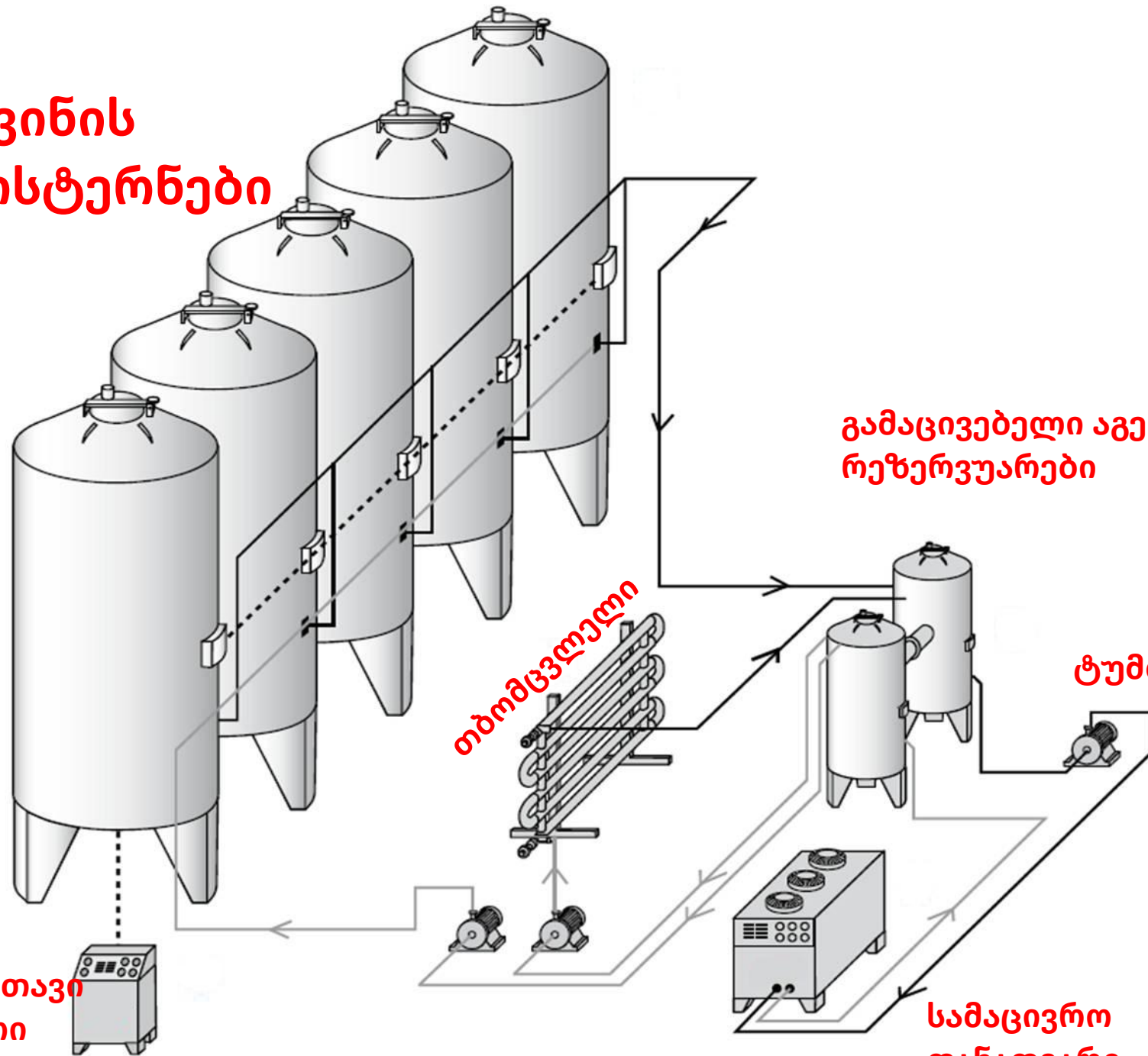
გამაცივებული აგენტის
რეზერვუარები

თბომცვლელი

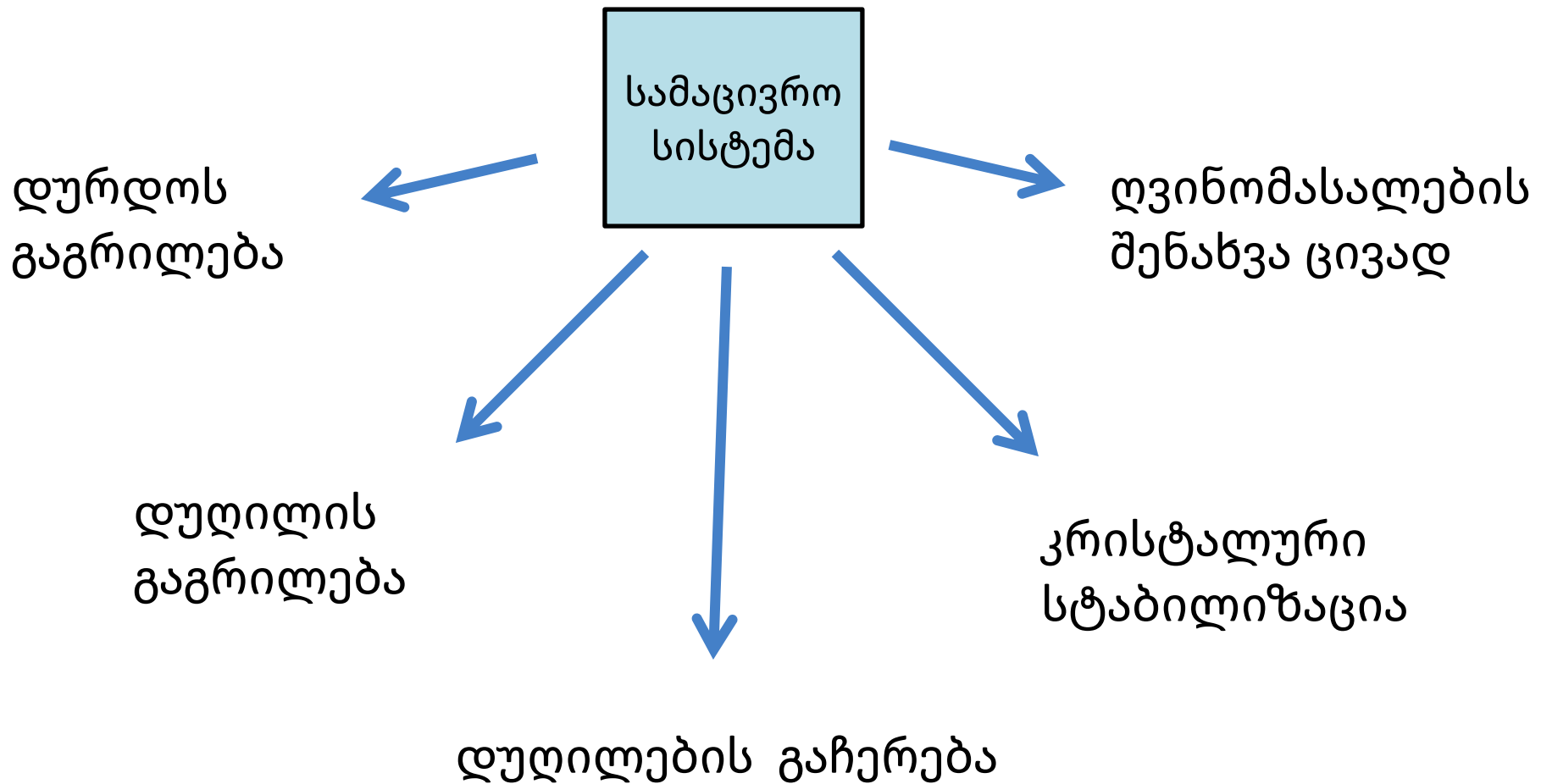
ტუმბო

სამართავი
პანელი

სამაცივრო
დანადგარი



სიცივეს გამოყენება მეღვინეობაში



ღვინის კრისტალური სტაბილიზაციის ალტერნატიული საშუალებები

ღვინის კრისტალური
სტაბილიზაციის უწყვეტი
მოქმედების გამაცივებელი



ელექტროდიალიზი



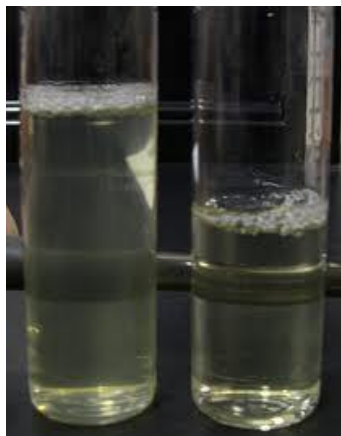
ღვინის კრისტალური სტაბილიზაციის
დანადგარი პოლიმერული მემბრანებით



“იონცვლითი პრინციპის”
ღვინის კრისტალური
სტაბილიზაციის
დანადგარი



ლაბორატორიული ტესტები ღვინის სტაბილიზაციაზე



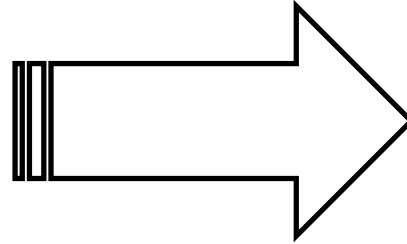
- ✓ ტესტი კოლოიდურ სტაბილიზაციაზე
- ✓ ტესტი პროტეინული (ცილოვანი) სტაბილიზაციაზე
- ✓ ტესტი კრისტალური სტაბილიზაციაზე
- ✓ მიკრობიოლოგიური კონტროლი



ღვინის გადაცემა ჩამოსხმაზე



ღვინომასალების
განყოფილება



ჩამომსხმელი
განყოფილება