

სასმელი და ჩამდინარი წყლების გაუსნებოვნება

შესავალი: ნანოსისტემების უმნიშვნელოვანეს ნიშან-თვისებას წარმოადგენს მათი რეალიზაციის დროს მიღებული პროდუქტების, მასალებისა და მოწყობილობების ხარისხობრივი ცვლილებები და თვისებები. სასმელი წყლების დაბინძურება აღიარებულია თანამედროვე მსოფლიოს მთავარ გამოწვევად, რაც საფრთხეს უქმნის მოსახლეობის ჯანმრთელობას. წყლის სანიტარული ნორმების დაცვა, სასურსათო უსაფრთხოება, ადამიანის ჯანმრთელობისათვის უსაფრთხო გარემოს შექმნა დღის წესრიგში აყენებს მოსახლეობის მაღალხარისხიანი სასმელი წყლით უზრუნველყოფას. მოსახლეობის სწრაფი ზრდით, ეკოლოგიური პრობლემებით და კლიმატის გაუარესებით შექმნილი სუფთა წყლის დეფიციტის გამო, იზრდება მოთხოვნა ახალ, ინოვაციურ ტექნოლოგიებზე, რომლებიც დაკავშირებულია მემბრანული პროცესებით სხვადასხვა წარმოშობის ბუნებრივი და ჩამდინარე წყლების გასუფთავებასთან, გაუსნებოვნებასა და რეგენერაციასთან [1,2,3]. სხვა ტრადიციულ მეთოდებთან შედარებით, როგორც არის ბიოლოგიური გაწმენდა, ადსორბცია, დაჟანგვა, მემბრანული დაყოფის პროცესები ავლენენ მაღალ ენერგოეფექტურობას, დაბალ საექსპლოატაციო ხარჯებს და რაც მთავარია, არ გააჩნიათ გარემოზე მავნე ზემოქმედების უნარი [4,5]. მიკრო-, ულტრა-, ნანოფილტრაცია და უკუოსმოსი განიხილება როგორც პერსპექტიული ალტერნატივა, რომლებიც წარმატებით გადაჭრიან სხვადასხვა ხარისხით დაბინძურებული ბუნებრივი და ჩამდინარე წყლების გასუფთავების აქტუალურ პრობლემას.

წყლების დამუშავების ტრადიციულმა ტექნოლოგიებმა (სხვადასხვა ტიპის ქიმიური და მექანიკური ფილტრაციის მეთოდები, ოზონირება, ულტრაიისფერი, ულტრაბგერითი, მაგნიტური და ვერცხლის იონებით დამუშავება) ამჟამად მიაღწიეს თავის ზღვარს, მათი შემდგომი ოპტიმიზაციისა და წარმოების გაზრდილი მოთხოვნების მიმართ ადაპტაციის თვალსაზრისით. ამასთან დაკავშირებით უკვე დღეს შეიძლება გაკეთდეს დასკვნა, რომ 21-ე საუკუნე

მეტწილად დაეთმობა ეკოლოგიურად უსაფრთხო, და რაც მთავარია მცირედანახარჯებიან, ეკონომიურად და ტექნოლოგიურად დასაბუთებულ მასალებისა და ნივთიერებების გადამუშავების პროცესებს.

ბუნებრივი და წყალგაყვანილობის წყლის გაწმენდა, სტერილიზაცია, საჭირო დონეზე გამტკნარება განსაკუთრებით მნიშვნელოვანია არა მარტო საყოფაცხოვრებო პირობებში, სამკურნალო, პროფილაქტიკურ და საკვლევ-სამედიცინო დაწესებულებებში, არამედ სასკოლო და უმაღლესი სასწავლებლებისათვის, ვინაიდან ბავშვების, მოსწავლეების, სტუდენტებისა და პედაგოგებისათვის სასიცოცხლოდ მნიშვნელოვანია სტერილური, საჭირო დონეზე დემინერალიზებული, ეპიდემიური და რადიაციული თვალსაზრისით უსაფრთხო, ქიმიური შემადგენლობით უვნებელი, კეთილსასურველი ორგანოლექტიკური თვისებების მქონე ხელმისაწვდომი სასმელი წყლით უზრუნველყოფა.

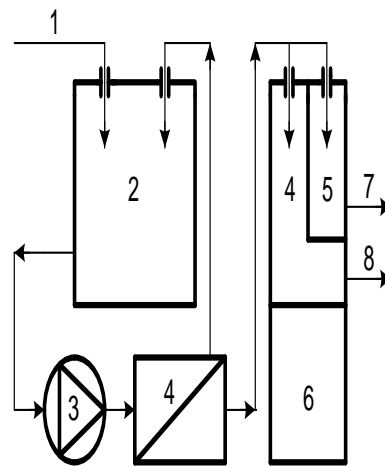
“ადამიანის ჯანმრთელობისათვის უსაფრთხო გარემოს უზრუნველყოფის მიზნით, ცენტრალიზებული, არაცენტრალიზებული და ზედაპირული წყალმომარაგების სისტემის წყლის ხარისხის გაუმჯობესება სასწავლო-სამედიცინო დანიშნულების ორგანიზაციებისათვის, მაღალხარისხოვანი სასმელი წყლის მიღების მემბრანული ტექნიკისა და ტექნოლოგიების თანამედროვე ნანოსისტემების შექმნითა და ათვისებისათვის მომზადებით” პროგრამის ფარგლებში დამუშავდა, შეიქმნა და ექსპლოატაციაში გაეშვა მემბრანული ნანოტექნოლოგიის ბაზაზე დამზადებული, ცივი და ცხელი, სტერილური სასმელი წყლის მიღების, 200-250ლ/სთ წარმადობის უწყვეტი ქმედების სრულად ავტომატიზირებული დანადგარი.

დანადგარის გამართულ მუშაობას უზრუნველყოფს მემბრანული ტექნოლოგიების საინჟინრო ინსტიტუტში შექმნილი ულტრაფილტრაციის მემბრანები და ინოვაციური ტექნოლოგიური კვანძები:

1. წყლის სტერილიზაციისა და საჭირო დონეზე დემინერალიზაციის კომპაქტური და ავტომატიზირებული მემბრანული ნანოსისტემა;

2. წყლის გაციება-გაცხელების კომპაქტური და ავტომატიზირებული სისტემა;
3. მზიდ კონსტრუქციაზე ძირითადი მუშა (ტექნოლოგიური) კვანძების დამაკავშირებელი ელექტო და მილსადენი გაყვანილობა;
4. კომუნიკაციებთან (ელ. სადენი, მილსადენი, კანალიზაცია) შემაერთებელი გაყვანილობა და მაკომპლექტებელი ელექტრომოწყობილობები;
5. ნანოფილტრაციული პროცესის ავტომატიზირებული მართვის ბლოკი;
6. მოწყობილობის თანამედროვე აპარატურული დიზაინი.

აღნიშნული დანადგარის პრინციპული სქემა მოცემულია, ნახაზი 1-ზე და ხოლო საერთო



ხედი სურათი 1-ზე



ნახ.1 დანადგარის პრინციპული სქემა

სურ.1 დანადგარის საერთო ხედი

დანადგარის მუშაობის პრინციპი მდგომარეობს შემდეგში: საწყისი წყალი მილსადენით 1 მიეწოდება ავზს 2; ავზიდან 2 ტუმბოს 3 მეშვეობით საწყისი წყალი მიეწოდება ნანოფილტრაციულ მემბრანულ მოდულს 4, საიდანაც დამუშავებული სითხე (ფილტრატი) მიეწოდება კვანძის 6 გამაცხელებელ 5 და გამაციებელ 4 განყოფილებებს, ხოლო სითხის დაუმუშავებელი ნაწილი (რეტენტანტი) ბრუნდება საწყისი წყლის ავზში 2; საჭირო დონეზე დემინერალიზებული, სტერილური სასმელი წყალი ცივი და ცხელი სახით

გამოედინება შესაბამისი განყოფილებიდან 4 და 5, გამომყვანი მილებით 7, 8 მომხმარებლისათვის მისაწოდებლად.

საქართველოში სამომხმარებლო ბაზარზე 1 ლიტრი ბოთლის წყლის ყველაზე დაბალი ფასი შეადგენს 0,50 ლარს. ამ წყლის მიწოდება ორგანიზაციებზე სხვადასხვა კომპანიების მიერ ხდება 19 ლიტრის ტევადობის ჭურჭლით, რომლის მინიმალური ღირებულება შეადგენს 4,75 ლარს.

ჩვენს მიერ შემოთავაზებული დანადგარის საგარანტიო რესურსი შეადგენს 500000 ლიტრს, ხოლო მუშა რესურსი 1,2-1,5 მილიონ ლიტრს. აქედან გამომდინარე სამომხმარებლო ბაზარზე არსებული მინიმალური ფასების პირობებში (1 ლიტრი-0,50 ლარი), ერთი დანადგარის შეძენის შემთხვევაში (6800_7500 ლარი) მომხმარებელი ღებულობს $500000 \times 0,50 = 250000$ ლარის სტერილურ სასმელ წყალს.

ამრიგად, წყლის მწარმოებელი კომპანიებისაგან საუკეთესო შემთხვევაში 7500 ლარად შესაძლებელია 30000 ლიტრი ბოთლის წყლის შესყიდვა, როდესაც საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტის მემბრანული ტექნოლოგიების საინჟინრო ინსტიტუტის მიერ შემოთავაზებული დანადგარის გამოყენებით (ფასი 6800-7500 ლარი) მილგაყვანილობის წყლის გადამუშავებით მიიღებთ მინიმუმ 500000 ლიტრ სტერილურ სასმელ წყალს, რომლის ერთი ლიტრის ღირებულებაც 0,015 ლარი, ინდუსტრიული დანადგარის კაპიტალდაბანდების რესურსზე გადათვლით.