

სასამელი წყლიდან ნაწილობრივ და სრულად დემინერალიზებული წყლის (გამოხდილი) მიღების მემბრანული გაყოფის პროცესის კვლევა და ათვისება

გ.ბიბილაძე

საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტის მემბრანული ტექნოლოგიების საინჟინრო ინსტიტუტი

ნაშრომში გაშუქებულია მტკნარი წყლებიდან ნაწილობრივ და სრულად დემინერალიზებული წყლის მიღებისთვის ბარომემბრანული პროცესების თეორიული და ექსპერიმენტალური კვლევის შედეგები. ჩატარებული კვლევების შედეგების საფუძველზე დამზადდა 250 ლ/სთ წარმადობის ნანოფილტრაციული და 100 ლ/სთ უკუოსმოსური საწარმოო მემბრანული დანადგარი და ექსპლოატაციაში ჩაეშვა ინსტიტუტის ლაბორატორიაში. შექმნილი მემბრანული დანადგარებით მიღებული წყლის ხარისხობრივი მაჩვენებლები მიესადაგება კვების მრეწველობას, სამედიცინო დანიშნულების საწარმოებსა და ენერგეტიკის სფეროს.

ფარმაცევტიკაში ახალი სტანდარტების გამოჩენამ გამოიწვია მემბრანული პროცესების ფართო გამოყენება სამკურნალო პრეპარატების, ინექციური (პერინტალური) ხსნარების მსხვილმასშტაბიან წარმოებებში მათი გაწმენდის, ცივი სტერილიზაციის, გაყოფის, ფრაქციონირებისა და კონცენტრირებისათვის ოთახის ტემპერატურაზე. ამით თავიდან არის აცილებული პრეპარატების განსაკუთრებით კი თერმობილური მედიკამენტების, თბური დამუშავება (ავტოკლავირება, თბური კონცენტრირება), რის გამოც მემბრანულ სტერილურ ფილტრაციას არ გააჩნია ალტერნატივა.

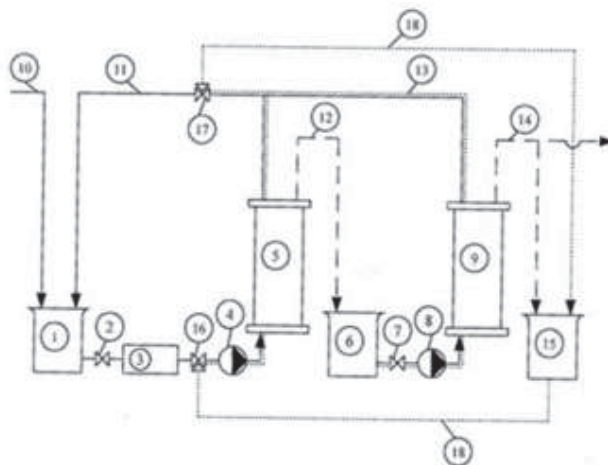
ამ საკითხების უდიდეს მნიშვნელობაზე მეტყველებს აშშ-ისა და ევროპული ფარმაცოპები,

რომლებიც ხაზგასმით მიუთითებენ სამკურნალო საშუალებების მემბრანული სტერილიზაციის აუცილებლობაზე. ინსტიტუტში დამუშავებულია და ათვისებისათვის არის მომზადებული პრეპარატების თეასაპონინისა და ტრიბუსპონინის წარმოების პრინციპულად ახალი მემბრანული ტექნოლოგია და ტექნიკა (შესაბამისი პატენტი), რომელიც ამცირებს ტექნოლოგიური პროცესების რაოდენობას 14-დან 7-მდე. თავიდან აცილებულია რეაგენტების (ალუმინისჟანგის, მეთანოლის, აცეტონის) გამოყენება და თბური დამუშავება, ვინაიდან მემბრანული დანადგარი უზრუნველყოფს ხსნარების ცივი სტერილიზაციას, ფრაქციონირებასა და კონცენტრირებას ოთახის ტემპერატურაზე ენერგოტეკადი ფაზური გარდაქმნების გარეშე, რაც განაპირობებს მაღალხარისხოვანი სტერილური პროდუქციის მიღებას მცირე ენერგომატერიული და ექსპლოატაციური დანახარჯებით.

უახლოეს პერიოდამდე ფარმაცევტიკულ მრეწველობაში ინექციური და აპიროგენული წყლების მიღება ხორციელდებოდა უმთავრესად დისტილაციისა და იონგაცვლითი მეთოდებით, რომლებსაც გააჩნიათ რიგი მნიშვნელოვანი უარყოფითი მხარეები, როგორცაა ლითონტევადობა, დიდი ენერგოდანახარჯები, არამაღალხარისხოვანი წყლის მიღება, ექსპლოატაციის სირთულე და სხვა.

მაღალხარისხოვანი ინექციური და აპიროგენული წყლების მიღების ყველაზე დახვეწილი მეთოდი მდგომარეობს მემბრანული პროცესების ულტრაფილტრაციის, ნანოფილტრაციისა და უკუოსმოსის ბარომემბრანული პროცესების გამოყენებაში, რომლებიც უზრუნველყოფენ ყველა ჩანართების, მიკროორგანიზმების, სიხისტის მარილების, ანიონებისა და კათიონებისაგან თავისუფალი წყლის მიღებას. სწორედ ამიტომ ზემოთ აღნიშნული ფარმაცოპებით შექმნილია იურიდიული საფუძველი და რეკომენდებულია ამ წყლების მომზადება განხორციელდეს მხოლოდ მემბრანული მეთოდებით.

ინსტიტუტში დამუშავდა პრინციპულად ახალი მემბრანული ტექნოლოგია და მრავალსაფეხურიანი მთლიანად ავტომატიზირებული მემბრანული ხაზი (შესაბამისი პატენტი), რომელიც უზრუნველყოფს სტერილური მაღალხარისხოვანი ინექციური და აპიროგენული წყლების მიღებას მსოფლიო სტანდარტების დონეზე, რომელთა ფიზიკურ-ქიმიური და ბაქტერიოლოგიური მახასიებლები შეესაბამებიან საფრანგეთის ქინციის სათაო ლაბორატორიის მიერ შემუშავებულს ტანდარტულ მონაცემებს ამ წყლებზე. ნახაზი 1-ზე მოცემულია კომბინირებული მემბრანული დანადგარის პრინციპული სქემა, სადაც 3, 5 და 9 ციფრებით აღნიშნულია შესაბამისად ულტრა-ნანოფილტრაციული და უკუოსმოსური მემბრანული აპარატები.



ნახ 1. კომბინირებული მემბრანული დანადგარი

პროდუქციის სტერილურობის განსაზღვრა წარმოადგენს ხარისხის კონტროლის მნიშვნელოვან ელემენტს ფარმაცევტიულ და კვების მრეწველობებში. სამკურნალო პრეპარატებისა და კვების პროდუქტების (სასმელების) სტერილურობის განსაზღვრისათვის საუკეთესო მეთოდს წარმოადგენს მემბრანული ფილტრაცია, ვინაიდან იგი საშუალებას იძლევა გამოიყოს პროდუქტიდან ყველა მინარევი მათი სიცოცხლისუნარიანობის განსაზღვრისათვის, შემოწმებული იქნეს სტერილურობაზე დიდი მოცულობები (რაც ზრდის მეთოდის მგრძობიარობას), გამარტივდეს სტერილურობაზე გამოცდის მეთოდი.



სურათი 2. ნანოფილტრაციული დანადგარი



სურათი 3. უკუოსმოსური დანადგარი

სურათი 2 და 3 მოცემული დანადგარები დამონტაჟებულია ინსტიტუტის ლაბორატორიებში და მთლიანად უზრუნველყოფს მას ნაწილობრივ და სრულად დემინერალიზებული წყლით.

ლიტერატურა

1. Дубяга В. П., Бесфамильный И. Б. Нанотехнологии и мембраны. – Критические технологии. Мембраны, 2005, №3. - с.11-16.
2. Первов А. Г., Козлова Ю. В., Андрианов А. П., Мотовилова Н. Б. Разработка технологии очистки поверхностных вод с помощью нанофильтрационных мембран. – Критические технологии. Мембраны, 2006, №1. - с.20-33.

**ИССЛЕДОВАНИЕ И ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПРОЦЕССА МЕМБРАННОГО ДЕЛЕНИЯ ДЛЯ
ЧАСТИЧНО И ПОЛНОСТЬЮ ДЕМИНЕРАЛИЗОВАННОЙ ВОДЫ (ДИСТИЛЛИРОВАННОЙ)
ИЗ ПИТЬЕВОЙ ВОДЫ**

Г. Бибилишвили

Инженерный Институт Мембранных Технологий

Грузинского технического университета.

Резюме

В работе рассмотрены теоретические и экспериментальные исследования барометрических процессов для получения частично и полностью деминерализованной воды из пресной воды. На основании результатов проведенных исследований было изготовлено нанофильтрационное оборудование производительностью 250 л/ч и 100 л / ч обратного осмоса производственно-мембранное устройство и запущено в эксплуатацию в лаборатории Института. Качество воды, производимой мембранным оборудованием, подходит для пищевой промышленности, предприятий здравоохранения и энергетической сферы для пищевой промышленности, предприятий здравоохранения и энергетической сферы.

**RESEARCH AND EXPLOITATION OF MEMBRANE DIVISION PROCESS OF PARTIALLY
AND FULLY DEMINERALIZED WATER (DISTILLED) FROM DRINKING WATER**

G. Bibileishvili

Engineering Institute of Membrane Technologies of Georgian Technical University

Summary

The work is covered by theoretical and experimental research of barometric processes for partially and fully demineralized water from freshwater. On the basis of the results, 250 l / h and 100 l / h reusable enterprise membrane equipment was manufactured in the laboratory of the institute. Quality of water produced by membrane equipment is suitable for food industry, healthcare enterprises and energy sector.