



Міністерство освіти і науки України  
Міністерство охорони здоров'я  
Національний фармацевтичний університет  
Фаховий коледж

## **ЕКОЛОГІЧНІ ПРОБЛЕМИ СУЧАСНОСТІ. ЕКОЛОГІЯ ТА ЗДОРОВ'Я ЛЮДИНИ**



*Матеріали  
Всеукраїнської дистанційної екологічної  
науково-практичної конференції з  
міжнародною участю*

**03 квітня 2026 року  
м. Харків**

5. Бойчук Ю. Д., Солошенко Е. М., Бурчак Р. В. *Екологія і охорона навколишнього середовища : навч. посіб.* — 4-те вид., випр. і допов. — Суми : Університетська книга, 2017. — 316 с.
6. *Лікарські рослини : енциклопедичний довідник* / за ред. А. М. Гродзінського. — Київ : Голов. ред. УРЕ ім. М. П. Бажана, 1992. — 544 с.
7. *Зелена книга України* / за ред. Я. П. Дідуха. — Київ : Альтерпрес, 2009. — 448 с.

## **ВОДА: ВІД МОРСЬКОЇ ДО ПРІСНОЇ**

*Арина Коливанова*

*Керівник – О.В.Гунько*

***Фаховий коледж Національного фармацевтичного університету***

***м. Харків, Україна***

Кожний з нас неодноразово спостерігав, як закипає в чайнику вода. Якщо струмінь пару з носика направити на дно каструлі з холодною водою, пар, охолоджуючись, знову перетвориться у воду, стікаючи з дна тонким струменем.

А для чого робити ці досліди? –спитаєте ви. Була вода і получили воду. Тільки використали паливо і час. Використали? Так. Але не даремно! Теж відбудеться, якщо охолоджувати пори, які утворюються при кип'ятінні солоної води. Тільки всі солі залишаться в чайнику, А ми одержимо прісну воду без розчинених в них домішок.

Людина з незапам'ятних часів використовувала цю властивість для отримання прісної води з морської. Вона кип'ятила воду у нехитрих пристосуваннях, а утворений пар конденсувала і збирала у посудину. Пізніше для конденсації стали застосовувати трубки у вигляді змієвиків, по яким протікала холодна вода.

Наше знайомство з методами, які використовує людство, для отримання

прісної води, ми почали з процесу дистиляції. Незважаючи на те, що спосіб цей уходить своїми коренями в далеке минуле, він і в теперішній час є найпоширенішим і перспективним. В останні роки він значно удосконалений.

Для постачання прісної води до приморських районів міста Баку у 1898 році був побудований опріснювач. Ще декілька пояснювальних установок діяли на півострові Челикен. Однак працювали ці установки незадовільно. Окрім великих теплових затрат, сильно ускладнювала роботу відкладення солей на стінках апаратів. Дуже часто доводилося зупиняти випарники та очищувати їх від накипу, який товстим шаром покривав теплопередаючу поверхню. Навіть для невеликих установок ця операція виявилась досить трудомною. Для крупних випарювачів очищення перетворюється в серйозну проблему.

Вочевидь, при таких обставинах установка не може давати дешеву прісну воду. Тому створення сучасних дистиляційних опріснювачів немислимо без застосування надійної системи запобігання утворення накипу.

В теперішній час існує більше десятка різних типів випарювальних установок. Основні їх апарати - випарювачі і конденсатори. По характеру використання тепла ці установки розділяються на одноступінчасті, многоступінчасті і термокомпресійні.

Одноступінчасті установки представляють собою посуд, наповнений солоною водою, всередині якого розташовані труби. По ним підводиться нагріваючий пар. Солона вода нагрівається до кипіння, а пари, що виділяються, поступають в холодильник і конденсуються.

Однак розглянута схема одноступінчастого випарення не економічна, оскільки потребує значних витрат палива. Підвищення економічності опріснюючих установок можна досягнути, якщо тепло, яке виділяється при конденсації пару, направити на другу ступінь випарювання, де за рахунок цього тепла можна випарити додаткову кількість солоної води, і так далі. Установки, які працюють за такою схемою, називають багатоступінчастими.

Випарювальні опріснюючі установки, які працюють за

багатоступінчастою схемою, представляють собою декілька: від 5 до 12 послідовно працюючих випарювачів, включених таким чином, що тепло конденсації пара попередньої ступені використовується для підігріву води у випарювачі наступної ступені. Процес випарювання по ступіням відбувається при різних тисках: в кожній наступній ступені воно нижче, ніж у попередній.

Термокомпресійний метод подібний випарюванню, з тією ж лише різницею, що для підвищення теплової економічності пар з випарного апарата стискається у компресорі і направляється у зігріваючу камеру того же апарата, в якому він утворився. При стисканні у компресорі пар нагрівається до температури більш високої, ніж температура солоної води у випарювачі, тобто механічна робота стискання переходить в теплоту. Далі пар конденсується, а утворене тепло використовується для випарювання нової порції води. Якщо установка многоступінчаста, то пар, утворений на останній ступені, стикається компресором до температури, яка на декілька градусів перевищує температуру розсолу першої ступені.

У термокомпресійних установок є важлива перевага: вони можуть працювати без додавання тепла зовні. Для їх запуску служить невеликий паровий котел. А тому немає необхідності зводити джерела тепла, і такі установки можна зробити транспортабельними, що дає можливість використовувати їх в будь-яких районах.

А як ми вже знаємо, при експлуатації випарювачів, працюючих на морській воді, великі труднощі виникають внаслідок утворення накипу. Тому погіршується теплопередача, знижується продуктивність випарювачів. Щоб уникнути цього небажаного явища, в нашій країні створено багатоступінчасті опріснювальні установки миттєвого випарювання. Принцип їх дії в наступному. Попередньо нагріта морська вода поступає в теплообмінну камеру, де тиск нижче ніж тиск насиченої води при даній температурі. Звичайно, вона миттєво закипає і частина її випарюється. Її залишок перетікає в сусідню камеру з більш низьким тиском, де випарюється ще її частина, і т д.

Процес дистиляції миттєвим кипінням майже на всіх ступінях (їх, як правило 30 – 40) відбувається при тиску нижче атмосферного. В зв'язку з тим, що такі установки можуть мати велику продуктивність, вони дуже перспективні для опріснення солоних вод. Майже всі проекти потужних відносних установок базуються на способі миттєвого кипіння.

Існує ще один метод, який дозволяє уникнути утворення накипу при опресненні морської води. Він базується на дистиляції за допомогою гідрофобного теплоносія. Останній в нагрітому стані вприскується в камери солоної води і нагріває її. При цьому частина води випарюється і конденсується. Сам же гідрофобний теплоносій відділяється від розсолу, який залишився після частинного випарювання води, повертається для нагрівання. В якості гідрофобних теплоносіїв використовуються парафіни, масла та інші речовини.

**Висновки.** Розглянуті вище методи боротьби з утворенням накипу у випарювачах представляють собою безповерхневу передачу тепла, що повністю виключає утворення накипу. Існує ще декілька способів, завдяки яким вдається попередити утворення накипу. Вони передбачають додавання зерністих присадок, гідрофобне покриття поверхні теплопередачі, пом'якшення поживної води випарювача, магнітну і ультразвукову обробку та інше.

### **Економіка опріснення: скільки коштує крапля океану**

Кожний кубометр прісної води з моря коштує 0.4-1.5 \$ в залежності від масштабу та енергії. Великі заводи, як в Саудівській Аравії, досягають 0.5 \$/m<sup>3</sup> завдяки економії масштабу. Енергія - головний живодер бюджету, до 50% затрат, але відновлювані джерела , як сонце, різуть її навпіл.



Капітальні вкладення в гігантські проекти досягають мільярдів доларів. Для малого бізнесу України портативні RO – установки від 10 тисяч євро очищають тисячі літрів в день. Зниження вартості на 50% за десятиліття робить опріснення конкурентними з традиційними джерелами. В Україні стартап HYDRATICO пропонує мобільні системи для Чорного моря, де солоність нижче, ніж в океані, – ідеально для пілотів.

## ***ІГРОМАНІЯ ТА ІНТЕРНЕТ -ЗАЛЕЖНІСТЬ***

*Маргарита Коток*

*Керівник – А.Є.Мартиненко*

***Фаховий коледж Національного фармацевтичного університету***

***м. Харків, Україна***

Ігрова залежність (ігроманія, лудоманія, залежність від азартних ігор) — це стан, коли особа втрачає контроль над своєю поведінкою під час азартних ігор, умовою яких є грошовий внесок (внесення ставки). Ігрова поведінка завдає шкоди людині чи її сім'ї, негативно впливає на повсякденне життя та кар'єру. Азартні ігри активують систему нагород у мозку, через що люди, залежні від них, відчувають «кайф» завдяки повторному викиду дофаміну.

Основними симптомами ігроманії є: