

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
Київський національний університет будівництва і архітектури  
НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ НАУК УКРАЇНИ  
Інститут телекомунікацій та глобального інформаційного простору  
Інститут теплофізики  
УКРАЇНСЬКА АКАДЕМІЯ АГРАРНИХ НАУК  
Інститут гідротехніки і меліорації  
РАДА НАЦІОНАЛЬНОЇ БЕЗПЕКИ І ОБОРОНИ УКРАЇНИ  
Інститут проблем національної безпеки  
МІНІСТЕРСТВО ОХОРОНИ НАВКОЛИШНЬОГО ПРИРОДНОГО  
СЕРЕДОВИЩА УКРАЇНИ  
Державна служба заповідної справи України  
НАЦІОНАЛЬНЕ КОСМІЧНЕ АГЕНСТВО УКРАЇНИ  
Державний науково-виробничий центр "Природа"  
ТОВ НІЦ "ПОТЕНЦІАЛ-4"



**Міжнародна науково-практична конференція  
молодих вчених і студентів**

**Підвищення ефективності використання  
водних, теплових та енергетичних ресурсів та  
охорона навколишнього середовища**

27 – 29 квітня 2009 року, м.Київ

Збірник тез доповідей

Київ 2009

**Деякі можливості поліпшення екологічного стану р.верещиця – лівої притоки Дністра.**

О.А. Ніколенко

**Исследование влияния «возраста» фильтрата полигонов твердых бытовых отходов на эффективность очистки.**

М.В. Солодовник

**Реагентное удаление соединений фосфора из хозяйственно-бытовых сточных вод.**

Т.А. Шевченко, научный руководитель доц. А.Н. Коваленко.

**Оцінка зміни екологічного стану р.Мукша внаслідок скидання у неї стічних вод м.Кам'янець-Подільський.**

В.В. Шаравара

**Науково-технічне забезпечення реалізації мембранних технологій для підготовки питної води**

М.В. Кравченко, науковий керівник проф. Я.М.Заграй

**Система моніторингу за станом геологічного середовища на схилах Українських Карпат.**

М.В. Амброзьяк, науковий керівник проф. Я.О.Адаменко

**Характеристика впливу сернокислих відходів акумуляторних батарей на оточуюче середовище.**

Т.С. Башевая

**До питання оцінки ризику небезпечних геологічних процесів правобережної частини Дніпра в залежності від режиму експлуатації водосховищ.**

Ю.О. Березницька, науковий керівник проф. О.С. Волошкіна

**Выбросы вредных веществ железорудных карьеров.**

А.В. Березневич, научный руководитель проф. П.В. Бересневич

**Контроль якості поверхневих вод на прикладі Івано-Франківської області.**

Н.Ю. Букевич, науковий керівник проф. Я.М. Семчук

**Геоэкологические особенности района нижнего Днестра.**

О.А. Буняк, научный руководитель доц. С.В. Кадурын

**Донні відклади непроточних водойм – віддзеркалення хімізму берегової зони.**

П.В. Воскобойніков, науковий керівник доц. Н.В. Максименко

**Стратегічні аспекти моніторингу гідро екосистеми Криворізького басейну.**

Н.Г. Грицай, К.О. Кудіна, науковий керівник доц. П.Г.Комащенко.

$$D = \sqrt[n]{\prod_{i=1}^n d_i} = \sqrt[n]{d_1 \cdot d_2 \cdot d_3 \cdot \dots \cdot d_n}.$$

$D$  – узагальнена (інтегральна) оцінка екологічної якості;

$d_i$  – числове значення  $i$ -го параметру функціональної системи.

Чим більшим є значення показника якості  $D$ , тим вищою є якість оцінюваного водного об'єкта. В загальному оцінка проводиться за шкалою, відповідно до якої показник  $D$  коливається в межах від 0 до 1: недопустимий рівень якості –  $0 < D < 0,37$ ; допустимий, достатній рівень –  $0,37 < D < 0,60$ ; допустимий, достатньо високий рівень –  $0,60 < D < 1,0$ .

За даною моделлю була виконана оцінка екологічного стану річки Мукша за показниками вмісту забруднюючих речовин у воді водойми. Метод узагальнення критеріальної оцінки дозволив отримати значення комплексного інтегрального показника  $D$  екологічного стану р.Мукша (орієнтовно течії) вище 100 м очисних споруд і нижче 500 м від місця скиду стічних вод з очисних споруд, який склав відповідно  $0,49$  і  $4,22 \cdot 10^{-7}$ . Таким чином, екологічний стан р.Мукша до скиду стічних вод відповідає допустимому, достатньому рівню, а от після скиду – недопустимому рівню якості.

На основі даної комплексної оцінки екологічного стану водойми можливим є оперативно оцінювати вплив антропогенної діяльності на навколишнє середовище. Результати даної оцінки дають змогу розробити та практично реалізувати прогноз динаміки змін якості поверхневого водного об'єкту під впливом антропогенно-техногенного навантаження.

## НАУКОВО-ТЕХНІЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ РЕАЛІЗАЦІЇ МЕМБРАННИХ ТЕХНОЛОГІЙ ДЛЯ ПІДГОТОВКИ ПИТНОЇ ВОДИ

М.В. Кравченко, науковий керівник Я.М. Заграй

Київський національний університет будівництва і архітектури

Не дивлячись на велику кількість науково-технічної та патентної літератури з проблем застосування мембранних технологій для підготовки питної води нормативної якості, теоретичного обґрунтування цих процесів і технологій на закінченій основі, по суті, немає.

На сьогодні, в тому чи іншому варіанті, для пояснення мембранних процесів і, зокрема, зворотного осмосу, запропоновано декілька гіпотез та моделей, які потребують негайного ретельного підтвердження.

Найперспективнішими вважають структурну, капілярно-фільтраційну та електрохімічну моделі механізму зворотного осмосу, тому що вони ґрунтуються на таких фундаментальних властивостях поверхні гетерогенних систем як гідрофільність і заряд. Дослідження цих властивостей сучасними фізико-хімічними методами дозволяє торкнутися глибинних явищ процесу зворотного осмосу.

В той же час, основним вихідним положенням є положення, пов'язане із визначенням осмотичних тисків і практично у всіх джерелах літератури мова йде про вдосконалення визначення концентрацій в розчинах, які піддаються мембранній обробці. Це не дозволяє вести коректні розрахунки мембранних процесів і апаратів і вони не можуть здійснюватися внаслідок того, що при реалізації процесів в системі «розчин – мембрана – вода» концентрації різко відрізняються. Так, вода – дуже розбавлений розчин, мембрана – граничні процеси і розчин, де концентрації досягають значних величин, тому в цьому випадку застосовувати вирази для концентрацій не коректно.

Так, згідно рівняння, яке використовується практично у всіх джерелах літератури, розрахунок осмотичного тиску здійснюють за формулою:

$$\pi = cRT$$

де  $c$  – мольна доля розчиненої речовини;  $R$  – універсальна газова стала;  $T$  – абсолютна температура розчину.

Представлена формула на сьогодні у запропонованих гіпотезах і моделях механізму зворотного осмосу вдосконалена вираженням кількості частинок в процесі:

$$\pi = icRT; i = \nu\Phi$$

де  $i$  – коефіцієнт Вант-Гоффа, що враховує кількість частинок в розчині;  $\nu$  – число іонів, що утворюються при дисоціації 1 молекули речовини;  $\Phi$  – практичний осмотичний коефіцієнт. Проте і це не дає відповідних результатів, так як не вирішена фундаментальна проблема визначення активності і її зв'язку з концентрацією, особливо для електролітів, яких достатньо у воді.

Можливість теоретичного розрахунку коефіцієнту активності була показана науковцями ДІЕК КНУБА і доведена до наукової громадськості на попередніх конференціях.

Вся суть питання зводиться до необхідності експериментального визначення коефіцієнту активності та порівняння його значень з теоретичними.

Ідея експериментального визначення полягає у тому, щоб створити прилад і методику для вивчення процесів в системі «розчин-напівпроникна мембрана-вода», на якому можна було б експериментально здійснювати процеси осмосу і зворотного осмосу.

Вся складність у створенні такого приладу полягала в тому, що експериментально вивчити ці процеси за методиками, які опубліковані в літературі, практично неможливо внаслідок того, що треба спеціальні приміщення і спеціальні капіляри, висотою до десятків метрів. Так як такі виміри треба робити як для окремих компонентів розчину, так і для сумішей різних концентрацій, то вирішення проблеми визначення всіх цих параметрів для вод, які є складними багатоконпонентними системами, з точки зору часу, необхідного для експерименту, стає практично нереальним.

Враховуючи ці обставини, були розроблені умови і конструкція апарату для вивчення процесів в системі «розчин-напівпроникна мембрана-вода».

Так, в апараті передбачено:

1. праву камеру, як камеру для вивчення осмотичних процесів, яка облаштована: пристроєм для встановлення і підтримки напівпроникної мембрани; капіляром для визначення протікання процесу; пристроєм для заповнення камери.

2. ліву камеру (камера розчину), призначену для доповнення апарату з метою здійснення зворотноосмотичних процесів і яка облаштована: магнітною мішалкою для усунення явища концентраційної поляризації; високоточним програмним датчиком тиску, який дозволяє вимірювати тиск в межах 0...60 атм; капіляром для визначення протікання зворотноосмотичного процесу; пристроєм для заповнення камери.

3. сумісну для обох камер напівпроникну мембрану.

4. балон із стисненим азотом для створення тиску, що забезпечить початок процесу зворотного осмосу.

Камери розташовані і заповнюються на одному рівні.

Принцип роботи приладу наступний:

а) Осмос. Ліва і права камери заповнюються відповідно розчином певної концентрації і розчинником (дистильованою водою). Камери облаштовані так, що вони, в залежності від напрямку протікання процесу, герметично закриваються, за винятком відповідного капіляра, який буде

фіксувати хід процесу. Процес прямого осмосу здійснюється через напівпроникну мембрану і переходом осмотично переміщеної води в ліву камеру – камеру зворотного осмосу, де за підйомом рівня рідини в капілярі датчик тиску фіксує створюваний тиск і результати у вигляді таблиць і графіків виводяться на монітор комп'ютера.

б) Зворотний осмос. Після досягнення певного рівня осмотичного процесу установка переключається на зворотний порядок. При цьому герметизується камера зворотного осмосу (ліва камера) і відкривається вимірювальний капіляр в правій камері. Для початку процесу зворотного осмосу в ліву камеру з певною визначеною швидкістю подають азот із балона з ростом тиску до початку процесу зворотного осмосу, який фіксується підйомом рівня капіляру правої камери, а датчик тиску заміряє значення зворотноосмотичного тиску і виводить їх на монітор комп'ютера.

Така методика проведення вимірювання дозволить нам:

- вивчати процеси осмосу і зворотного осмосу для одно- і багатокомпонентних систем та залежності цих процесів від концентрації розчинів;
- визначати осмотичні і зворотноосмотичні тиски одно- і багатокомпонентних розчинів в залежності від їх концентрацій;
- на основі експериментально визначених значень осмотичних тисків розраховувати коефіцієнти активності і саму активність;
- визначати швидкість процесів і їх зміну в часі.

## **СИСТЕМА МОНІТОРИНГУ ЗА СТАНОМ ГЕОЛОГІЧНОГО СЕРЕДОВИЩА НА СХИЛАХ УКРАЇНСЬКИХ КАРПАТ**

М.В. Амброзяк, науковий керівник проф. Я.О. Адаменко  
Івано-Франківський національний технічний університет нафти і газу

Привабливість Карпатського регіону з точки зору проектування та будівництва гірськолижних туристичних комплексів є на сьогодні беззаперечною. Сучасний аналіз розвитку туристичних гірськолижних комплексів, баз відпочинку, приватних садиб з витягами для катання дозволяє зробити висновок про значне збільшення кількості туристів, відповідно — значне антропогенного навантаження на довкілля.

Спорудження об'єктів даного типу спричиняє до збільшення залучених площ під будівництво. Це, в свою чергу, здійснює вплив на всі компоненти навколишнього середовища. Головним чином – на геологічне.