



що виникають в процесі розкладання відходів, безповоротна втрата значної кількості придатних для повторного використання матеріалів, необхідність влаштування для тривалого безпечного зберігання відходів складних та вартісних інженерних споруд — ось лише короткий перелік проблем, що виникають при накопиченні та зберіганні ТПВ. Значний об'єм ТПВ складає тара та пакування. Налагодження системи збору, переробки та повторного використання пакування дозволяє не лише економити значні кошти та отримувати прибуток, а й знизити навантаження на довкілля. Тому метою нашої роботи був аналіз поводження з тарою та пакуванням на території України. Дослідження проводилися в двох напрямках. Перший напрямок передбачав аналіз законодавчої бази поводження з тарою та пакуванням і дійсний стан справ в цій галузі. Другий напрямок включав аналіз принципу доцільності при пакуванні продукції різними виробниками.

Перші спроби вирішення проблем тари та пакування в незалежній Україні датуються ще 1997 р., коли Кабінет Міністрів України затвердив програму «Використання відходів виробництва і споживання на період до 2005 року». В подальшому було прийнято ще ряд законодавчих актів в цьому напрямку, однак реальних поступок на шляху вирішення проблем навіть сьогодні не спостерігається.

Аналіз принципу доцільності при пакуванні різних товарів проводили за трьома основними показниками — співвідношення між загальною масою продукту в пакуванні та чистого продукту (K_m), співвідношення між об'ємами пакування та продукту (K_o) і кількість шарів пакування (n). Було встановлено, що в переважній частині товарів вітчизняного виробництва принцип доцільності враховується. Так, для молочної продукції хлібо-булочних виробів та фасованих сипучих товарів коефіцієнт K_m коливається в межах 1,02–1,11. Коефіцієнт K_o для цих же товарів складає 1,01–1,20. При цьому пакування всіх продуктів цього сегменту має одношарову будову. Дещо гірша ситуація із пакуванням м'ясних продуктів. Кількість шарів тут в 50 % виробів збільшена до 2, а коефіцієнт K_o в окремих виробів сягає навіть 2,6–3,0. За рахунок низької щільності пластику та паперу, коефіцієнт K_m для цього сегменту товарів не відрізняється від попереднього. В більшості випадків наявність другого шару пакування не пов'язана із дотриманням санітарно-гігієнічних вимог і використовується для маркування, реклами і т.п. Найгірша ситуація із кондитерськими виробами. В даному сегменті в окремих виробках пакування складається із 3–4 шарів з різних матеріалів. При цьому коефіцієнти K_m та K_o зростають до 2,0 та 9,0 відповідно. Очевидно, що мінімальна кількість пакування товарів широкого вжитку пов'язана із сучасним станом економіки країни і в майбутньому буде зростати та наблизитися до стандартів продуктів так званої елітної групи (дорогі алкогольні напої, цукерки відомих фірм, продукти дрібного фасування і т. п.).

Виходячи із результатів дослідження, можна стверджувати, що законодавче обґрунтування та швидкий розвиток системи збору і переробки тари та пакування є для України сьогодні досить нагальним та актуальним.

УДК 544.725.7[628.161.2:574.992]

БАРОМЕМБРАННІ МЕТОДИ В ОЧИЩЕННІ ДНІПРОВСЬКОЇ ВОДИ ВІД ПРИРОДНИХ ОРГАНІЧНИХ СПОЛУК

Я.Ю. Битик, М.В. Александров

Національний технічний університет України «Київський політехнічний інститут»

пр. Перемоги, 37, м. Київ, 03056

e-mail: janka644@gmail.com

Вміст природних органічних сполук у джерелах питного водопостачання, до 90 % яких становлять гумінові речовини, є однією з основних проблем сучасних технологій підготовки

високоякісної питної води, оскільки було виявлено, що під час хлорування природних вод, які містять гумінові речовини, утворюються хлорорганічні сполуки [1]. Так, наприклад, при хлоруванні дніпровської води в літню пору року може утворитися понад 300–400 мг/дм³ хлороформу [2]. Існуюча технологія водоочищення дніпровської води не забезпечує повного видалення згаданих сполук, тому виникає необхідність очищення дніпровської води від цих сполук іншими, більш ефективними методами.

На теперішній час при одержанні яєсної питної води з природних вод широке розповсюдження отримали ультра- та нанофільтрація завдяки високій ефективності й економічності [3]. У зв'язку з цим метою представленої роботи стало дослідження ефективності очищення дніпровської води названими методами.

Як показують дані, представлені на рис. 1, крива 1, при очищенні дніпровської води з використанням нанофільтраційної мембрани ОПМН–П її питома продуктивність (J_w) зберігається постійною протягом ~ 88 хв і становить 0,0788 м³/(м²год). Потім спостерігається різке зниження цього показника, і через ~ 140 хв він зменшився на 15 %. Прийнято вважати, що мембрана потребує промивки, коли її продуктивність знижується на 10–15 % [4]. Промивка ж мембрани передбачає призупинення нанофільтрації (НФ) і витрату значної кількості реагентів.

Крива 2 на рис. 1 відображає зміни питомої продуктивності мембрани ОПМН–П при нанофільтрації дніпровської води, що була попередньо піддана ультрафільтраційній обробці з використанням мембрани УПМ-20. З цих даних випливає, що в цьому випадку, по-перше, питома продуктивність мембрани ОПМН–П на ~ 15 % вища, ніж у попередньому випадку, і по-друге, продуктивність мембрани довше залишається постійною.

Обробка одержаних даних у координатах теорії конвективного фільтрування [5] показала, що при нанофільтраційному очищенні дніпровської води процес підпорядковується кінетичному рівнянню, яке свідчить про відкладення осаду на поверхні мембрани (рис. 2), проте порівняння розрахованих із отриманих залежностей констант фільтрування, що становлять для необробленої та попередньо підданої ультрафільтрації (УФ) дніпровської води відповідно $5,44 \cdot 10^5$ і $1,09 \cdot 10^5$ с.м⁻², показує, що в першому випадку осад утворюється в п'ять разів швидше.

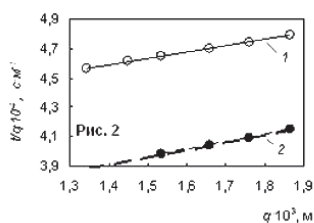


Рис. 1 – Зміни питомої продуктивності нанофільтраційної мембрани ОПМН–П при очищенні необробленої дніпровської води (1) і дніпровської води після попередньої ультрафільтраційної обробки (2)

q — об'єм фільтрату, що пройшов через одиницю площі за час t

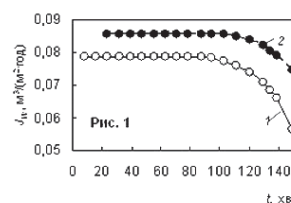


Рис. 2 – Кінетичні дані з нанофільтраційного очищення дніпровської води в координатах теорії конвективного фільтрування:
1 — вода без попередньої обробки;
2 — вода після попередньої обробки ультрафільтрацією

У таблиці 1 наведені показники дніпровської води до і після очищення баромембранними методами. Ці дані свідчать, що застосування нанофільтрації для очищення дніпровської води виявилось доволі ефективним: кольоровість і калаутність після очищення практично відсутні, перманганатна окиснюваність знизилася більш, ніж на порядок, ще більше знизився вміст загального органічного вуглецю. Також можна відмітити зменшення кількості іонів Ca²⁺.

Висновки: таким чином, проведені дослідження показали, що нанофільтрація є достатньо ефективною при очищенні дніпровської води від природних органічних речовин. Попередня обробка дніпровської води ультрафільтрацією дозволяє підвищити економічність очищення за рахунок більшою питомої продуктивності мембрани, подовженню проміжків між промивками мембрани та зменшенню реагентів, які витрачаються на промивку.



Показники дніпровської води до і після баромембранної обробки

Показники	Дніпровська вода		
	вихідна	після НФ	після УФ і НФ
Кольоровість, град	50,0	практично відсутня	практично відсутня
Каламутність, мг/дм ³	3,0	– “ –	– “ –
Окиснюваність, мгО/дм ³	16,3	1,4	1,1
Загальний органічний вуглець, мг/дм ³	14,2	0,5	0,4
Кальцій, мг/дм ³	35,4	7,1	6,3

Література:

1. Кульський Л.А. Теоритичні основи технології кондиціонування води. — К.: Наукова думка, 1988. — 214 с.
2. Экологические аспекты современных технологий охраны водной среды / В.В. Гончарук, А.П. Чернявская, В.М. Жукинский и др. — К.: Наукова Думка. — 2005. — 87 с.
3. Первов А.Г., Андрианов А.П., Ефремов Р.В., Козлова Ю.В. Новые тенденции в разработке современных нанофильтрационных систем для подготовки питьевой воды высокого качества // Критические технологии. Мембраны. — 2005, № 1 (25), С. 18–34.
4. Жужиков В.А. Фильтрование: теория и практика разделения суспензий. — М.: Химия, 1980. — 400 с.
5. Карелин Ф.Н. Обессоливание воды обратным осмосом. — М.: Стройиздат, 1988. — 208 с.

УДК 574.4

ОТРИМАННЯ ЕКОЛОГІЧНО ЧИСТОГО БІОПАЛИВА
З РИЖНО ПОСІВНОГО

Блюм Р. Я.

Київський Палац дітей та юнацтва

Ліцей «Голосіївський» № 241, м. Київ, Україна

e-mail: blume.rostislav@gmail.com

Відомо, що одним з шляхів одержання відносної незалежності від постачання нафти є створення та налагодження виробництва альтернативних сумішевих палив (АСП). Навіть частковий перехід на АСП дасть можливість зменшити імпорт нафти на декілька мільйонів тон в рік.

Крім вирішення енергетичних проблем, створення та широкомасштабне використання АСП дозволяє також, значною мірою, вирішувати екологічні проблеми, оскільки значно зменшується емісія шкідливих речовин, що викидаються в атмосферу з продуктами згорання. Це стосується всіх видів альтернативних палив. Основними компонентами АСП, які мають перспективу широкого використання в Україні, є, в першу чергу, компоненти на основі біоетанолу, рослинних олій та продуктів їх переробки. Використання етанольного (поновлюваного) компоненту на заміну традиційного (метанольного) у складі естерів жирних кислот біодизелю дозволить не лише покращити фізико-хімічні та екологічні характеристики паливного продукту, але й досягти за рахунок низького ціноутворення економічного рівня рентабельності для комерційного виробництва біодизелю.

Із зростанням потреб людства в альтернативному паливі, вчені пропонують нові джерела енергії. На сьогоднішній день біодизель в основному отримують із олії ріпака, але в останній