

ЗАСТОСУВАННЯ КВАРТИРНИХ СИСТЕМ ДООЧИЩЕННЯ ВОДИ ДЛЯ ПИТНИХ ПОТРЕБ НА ОСНОВІ ЗВОРОТНОГО ОСМОСУ

В Україні документ, що регламентує якість питної води, яка постачається до її споживачів, є ДСанПіН [1]. Прийняття цих норм стало серйозною проблемою для багатьох водоканалів України, коли джерелом водопостачання прийняті поверхневі джерела. Вимоги щодо поліпшення якості питної води за деякими показниками стали більш жорсткими й вимагають переходу до сучасних методів її очищення та знезараження.

Згідно з одним із останніх звітів Полтавської обласної санітарно-епідеміологічної служби [2], за мікробіологічними показниками в області не відповідає вимогам 1,7% досліджених проб води. Найвищі рівні бактеріального забруднення питної води зареєстровані у Кременчуцькому, Козельщинському Оржицькому, Решетилівському, Зіньківському й Глобинському районах. Основні причини високого мікробного забруднення це незадовільний санітарно-технічний стан водогінної мережі її зношеність та внутрішня корозія труб, що призводить до поривів та аварій. В Миргородському районі 98% проб води не відповідає за санітарно-хімічними показниками за вмістом фтору. Невідповідність питної води за перевищенням фтору спостерігається в Хорольському (43,2%), Лубенському (40%), Решетилівському (37,6%), Полтавському (31%), Новосанжарському (21,5%), Карлівському (21%) районах. В Гребінківському районі не відповідає нормам 83% проб за вмістом заліза, внаслідок вторинного забруднення при транспортуванні по водогону. В м. Глобино населення споживає питну воду, в якій підвищений вміст заліза.

Для більшості людей, що мешкають на території, де відсутнє централізоване водопостачання, джерелом питної води служать шахтні колодязі, глибина яких не перевищує 20-30 м. Вода таких джерел забруднюється через відсутність санітарно-

захисних заходів, до яких відноситься будівництво в безпосередній близькості вигрібних ям, звалищ сміття, тощо. Це призводить до серйозних захворювань людей, які частіше всього не розуміють небезпеку користування незахищеним джерелом питної води. Питна вода шахтних колодязів деяких населених пунктів не відповідає вимогам санітарних правил, непридатна для питних та господарчо-побутових потреб внаслідок наявності нафтопродуктів та фенолу, високу мінералізацію, що вказує на забруднення хімічними сполуками виробничих стічних вод. Актуальною проблемою також стало забруднення води колодязів нітратами.

Високий рівень мікробного забруднення питної води, який спостерігається в деяких районах області, може призвести до виникнення гострих інфекційних захворювань серед населення, а в наступному – втрати здоров'я чи, навіть, життя. Високий рівень хімічного забруднення води призводить до виникнення у населення хронічних захворювань, які потім дуже важко вилікувати.

Найбільш небезпечним є той факт, що деякі люди, які користуються колодязною водою тривалий час (іноді десятки років) не звертають увагу на погіршення якості води, яку вони споживають для питних потреб і приготування їжі. Навіть поява на поверхні води плівки, що свідчить про наявність у ній нафтопродуктів, не викликає у населення ніяких підозр.

Існує декілька методів доочищення води для питних потреб, серед яких найбільш доцільним вважається фільтрування [3]. На рис. 1 зображено відомі технології фільтрування із відносним розміром розповсюджених речовин, які вони здатні затримувати. Серед багатьох видів фільтрів упевнено лідирує технологія зворотного осмосу. Зворотний осмос, як система водопідготовки – це комплекс пристроїв, що

складається з низки попередніх фільтрів, які захищають мембрану від пошкоджень та самої напівпроникної мембрани. Основна мета полягає у продавлюванні води під

високим тиском через напівпроникну мембрану для усунення з води розчинених речовин, органіки, колоїдних часток і бактерій.

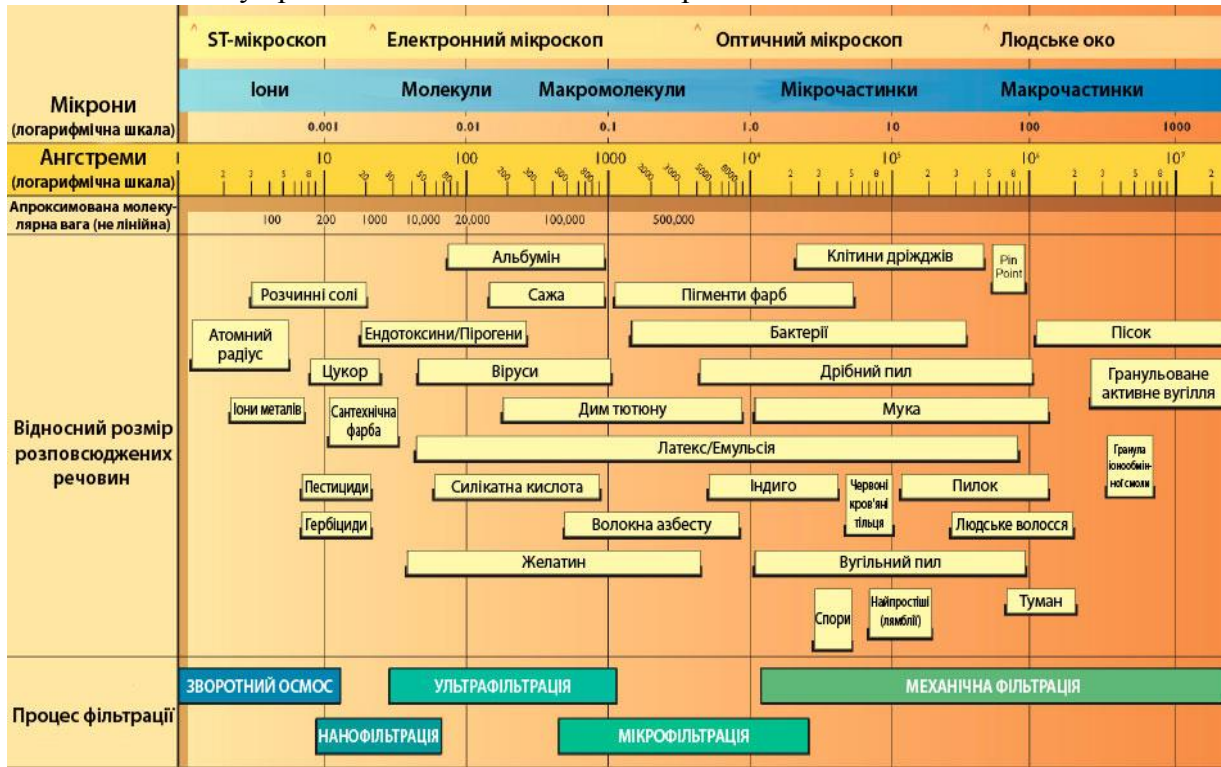


Рис. 1. Таблиця затримання різних типів забруднень деякими типами фільтрів

Ступінь очищення води в фільтрах такого типу складає за багатьма неорганічними елементами 85-98% [3, 4]. Напівпроникна мембрана для установки зворотного осмосу – це композитний полімерний матеріал нерівномірної щільності. Цей полімер утворений з декількох шарів, що нерозривно пов'язані між собою. Мембрана діє як перепона для всіх розчинених солей, органічних і неорганічних молекул з молекулярною масою більше 100, але молекули води вільно проходять крізь неї, створюючи потік. Ступінь затримання розчинених солей на мембранах зворотного осмосу становить 95...99 % [4, 5].

Ефективність процесу зворотного осмосу щодо затримання різних домішок і розчинених речовин залежить від ряду факторів (тиск, температура, величина рН, матеріал мембрани, хімічний склад води). Для очищення води з різним солемістом і вимогами до якості очищеної води застосовують різні типи мембран для зворотного осмосу, які відрізняються розмірами пор та робочим тиском. Чим вища мінералізація вихідної води, тим більший тиск

необхідно створити для процесу зворотного осмосу.

Існують наступні типи мембран зворотного осмосу: низьконапірні (для солонуватих вод), високонапірні (для солоні та морської води). Основним показником роботи установки зворотного осмосу є процент вилучення відповідних домішок або процент відновлення фільтрату (відношення кількості отриманої очищеної води до вихідної). Зазвичай, для води із середньою мінералізацією процент відновлення фільтрату складає 70-80%, для морської води – 45-50% [4]. Зараз існує чимало фірм, які пропонують придбати обладнання для зворотного осмосу. Істотним є процент вилучення та можливість штучного насичення води мінералами й мікроелементами, які зумовлюють ціну установки.

Для квартир або невеликих приватних будинків системи зворотного осмосу існують у вигляді зблокованих компактних установок, які залежно від складу вихідної води та вимог покупця можуть бути 5, 6, 7-ступеневими. Здавалося б технологія

очищення води зворотним осмосом достатньо ефективна, але в інтернеті існує чимало матеріалів, які не рекомендують вживати воду, що доочищена цими системами. Як приклад наводять погіршення самопочуття рибок, яких тримали в такій воді, фрази типу «мертва вода» й інші [6]. Проте, окрім використання несолоної води для пиття, вода надходить із фруктами, овочами та іншими продуктами, які мають свої мікроелементи. Отже, навіть при вживанні людиною в якості питної води воду, яка очищена зворотним осмосом, людина отримує необхідні їй для нормального функціонування мікроелементи з інших продуктів харчування.

ЛІТЕРАТУРА:

1. ДСанПіН 2.2.4-171-10 (ДСанПіН 2.2.4-400-10). Гігієнічні вимоги до води питної, призначеної для споживання людиною. – Київ: МОЗ, 2010. – 29 с.
2. Про стан водопостачання населення області в тому числі сільського та про виконання всіх прийнятих рішень. Інформація головного лікаря ДЗ «Центральна санепідстанція МОЗ України». – Полтава: ДЗ «Полтавська обласна санепідстанція», 2012. – 3 с.
3. Водоподготовка: Справочник. / Под ред. д.т.н., действительного члена Академии пром. экологии С.Е. Беликова. М.: Акватерм, 2007. – 240 с.
4. Мембраны FILMTEC. Техническое руководство. [Электронный ресурс] / Dow Europe. Разделительные системы. – Режим доступа до ресурсу: <http://www.dowwaterandprocess.com/en/products/>
5. Нестандартное тестирование системы обратного осмоса. [Электронный ресурс]. – Режим доступа до ресурсу: <http://www.youtube.com/watch?v=fwp36c5n1NQ>.
6. Правда про обратный осмос!!! [Электронный ресурс]. – Режим доступа до ресурсу: <http://www.youtube.com/watch?v=P4d29yKxUug>.

УДК 504.45.058

Пальченко О.Л.

Харьковский национальный университет строительства и архитектуры

ИНТЕГРАЛЬНАЯ ОЦЕНКА ВЛИЯНИЯ АНТРОПОГЕННОГО ЭВТРОФИРОВАНИЯ И ЗАГРЯЗНЕНИЙ НА ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ СОСТОЯНИЕ ВОДНЫХ ЭКОСИСТЕМ

Комплексный анализ экологической ситуации отдельных территорий Украины показал, что большинство поверхностных, а в отдельных регионах и подземных вод, по уровням загрязнения не отвечают требованиям действующих стандартов.

Наличие фактов сброса неочищенных сточных вод коммунального хозяйства в водные объекты, а также сброса объемов неочищенных поверхностных стоковых вод с территории населенных пунктов и сельскохозяйственных угодий, повлекло ухудшение экологического состояния водотоков и водоемов [1], способствовало дестабилизации функционирования водных экосистем, развитию интенсивной

эвтрофикации, а также ухудшению условий восстановления водных ресурсов.

Одной из актуальнейших проблем современной экологии есть поиск способов объективной оценки экологического состояния внешней среды [2].

В связи с этим, важной частью мероприятий по улучшению качества поверхностных вод, совершенствования организации водообеспечения – есть внедрение в водоохранную практику системы оценки влияния загрязнения и антропогенного эвтрофирования водных объектов на экологическое состояние водных экосистем, а также на качество водных ресурсов и условия их восстановления [3,4].