

# АДСОРБЦІЙНИЙ МЕТОД ОЧИЩЕННЯ СТІЧНИХ ВОД ВІД ІОНІВ ХРОМУ

*Онофрійчук Н.В., Василінич Т.М.*

<sup>1</sup> Вінницький державний педагогічний університет ім. М. Коцюбинського,  
*[natalee96@ukr.net](mailto:natalee96@ukr.net)*

Стічні води, містять важкі метали, які утворюються в автомобільній та хімічній промисловості, при виробництві гальванічних елементів і обробці металевих поверхонь, в електронній промисловості, у друкарні, на шкіряних фабриках та інших. Вони становлять велику небезпеку для навколишнього середовища і для людини. Токсичність деяких йонів виявляється навіть при незначних концентраціях.

Проблема видалення важких металів із стічних вод зараз особливо актуальна. Погано очищені стічні води надходять у природні водойми, де важкі метали накопичуються у воді і донних відкладеннях, стаючи таким чином джерелом вторинного забруднення. Сполуки важких металів порівняно швидко поширюються за обсягом водного об'єкта. Внаслідок чого вміст важких металів у відкладах постійно збільшується, і коли адсорбційна здатність опадів вичерпується, важкі метали надходять у воду, що і призводить до екологічної кризи. Штрафні санкції за скидання важких металів у воду стають дедалі жорсткішими, але це не вирішує проблеми.

Хромування поверхонь металевих виробів широко застосовується на сучасних гальванічних виробництвах. Електроліти, які використовуються під час хромування, через певний час роботи забруднюються катіонами заліза та іншими домішками і це вимагає їх часткової або повної заміни. Велика кількість вод, що містять розчинні сполуки хрому, утворюється під час промивання деталей після електролітичних ванн. Значні кількості можуть надходити у водойми зі стічними водами фарбувальних цехів текстильних підприємств, шкіряних заводів і підприємств хімічної промисловості [3]. Сполуки хрому (III) належать до 2-го класу небезпечності, а сполуки хрому (VI)

– до 1-го класу небезпечності. Причиною надлишку іонів хрому є надходження їх із питною водою, а також порушення регуляції обміну хрому. Основні прояви надлишку хрому: астено-невротичні розлади, алергизуючі чинники, дерматити і екземи. Як приклад, в смт. Турбів Вінницької області виявлено забруднення індивідуальних заборів питної води хромом, вміст якого в деяких колодязях становить більше 2 мг/л, при нормі 0,05 мг/л. В цю зону зараження потрапило близько 500 дворів. Подекуди вміст хрому перевищував норму в 400 разів. Відтак, така вода стала непридатною для вживання. За попередніми даними, ймовірним джерелом забруднення води є цех гальваніки місцевого машинобудівного заводу. Поліпшення якості питної води наразі досягається як її очищенням, так і покращенням стану водних джерел, яке забезпечується впровадженням заходів по попередженню їх забруднення [2].

Під час експериментальних досліджень в різних районах м. Вінниці та Вінницької області було відібрано 15 проб води (2010 р.), які використано для визначення іонів амонію, хрому, нітритів фотометричним методом та нітратів потенціометричним методом. Концентрація хрому в пробах коливалася в межах від 6 до  $710 \cdot 10^{-3}$  мг/дм<sup>3</sup> [2].

Постійне зростання об'ємів забруднених природних та стічних вод внаслідок антропогенного впливу потребує пошуку нових безпечних методів їх очищення. Існує велика кількість методів очищення стічних вод, проте кожен із методів має свої недоліки. Так, до недоліків екстракційних методів відносять складність технологічної схеми, більшість вживаних екстрагентів в тій чи іншій мірі розчиняються в оброблюваній воді. Недоліком методу осадження є поява в розчинах великої кількості йонів  $\text{Na}^+$ ,  $\text{K}^+$ ,  $\text{Ca}^{2+}$ ; методів іонообмінного очищення стічних вод – невисока робоча обмінна ємність іонообмінного матеріалу [1]; коагуляційного методу – утворення невідновлюваних відходів та низький ефект очистки від органічних домішок.

Останнім часом значну увагу дослідників привертають адсорбційні методи очищення стоків від забруднювачів, зокрема із застосуванням природних дисперсних сорбентів. Перевагами застосування адсорбційних матеріалів є:

природні сорбенти широко розповсюджені в Україні; природні сорбенти є доступним, недорогим матеріалом; адсорбційні технології з використанням природних дисперсних сорбентів забезпечують високу ступінь очищення; відпрацьований природний адсорбент необхідно утилізувати шляхом застосування в технологіях отримання інших продуктів, він не потребує регенерації [1].

Очищення водних розчинів за допомогою дисперсних сорбентів відповідає багатьом вимогам екологічно чистого та енергоощадного виробництва, що базується на принципі безвідходності. Потужні геологічні запаси, дешеве видобування породи, проста підготовка до транспортування та використання, можливість використання відпрацьованих сорбентів у інших технологіях, завдяки чому відпадає потреба у дорогій за вартістю регенерації – основні переваги використання природних мінералів.

1. *Василінич Т.М., Сакалова Г.В.* Дослідження ефективності очищення стічних вод від іонів хрому (III) на природних адсорбентах // Вісник Хмельницького національного університету. - 2012. - №4. - С. 12 – 15.

2. *Петрук В.Г., Гайдей Ю.А., Вовк О.С.* Аналіз стану якості питної води у колодязях м. Вінниці та Вінницької області. - 2011. - С. 1 – 5.

3. *Сидорчук О.В., Гумницький Я.М.* Сорбція іонів хрому із водних розчинів природним клиноптилолітом // Вісник нац. університету "Львівська політехніка", 2013. - С. 301 – 305.