

ПРИРОДНІ СОРБЕНТИ ТА ЇХ АКТИВУВАННЯ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Розповсюдженість різноманітних забруднюючих речовин у водах, спричинене промисловою діяльністю, стає серйозним глобальним питанням, оскільки такі речовини спричиняють багато проблем, серед яких шкода для здоров'я та навколишнього середовища. Пошук екологічних матеріалів для ефективного очищення води є складним завданням. В цьому контексті інноваційні матеріали на основі промислових відходів стають альтернативою, оскільки вони є відходами, мають низьку вартість і потребують правильної утилізації.

Ключові слова: активоване вугілля, кізельгур, промислові відходи, очищення стічних вод

Abstract

The spread of various pollutants in water caused by industrial activities is becoming a serious global issue because such substances cause many problems, including harm to health and the environment. Finding ecological materials for effective water purification is a difficult task. In this context, innovative materials based on industrial waste become an alternative, since they are waste, have a low cost and need proper disposal.

Keywords: activated carbon, kieselguhr, industrial waste, wastewater treatment

На сьогодні кількість відходів, що утворюються при виробленні продукції у різних галузях промисловості, спричиняють серйозні екологічні проблеми у світі. Останнім часом забруднення води викликають сильне занепокоєння, оскільки крім кліматичних змін, які відбуваються у світі, зростає також вирубування лісів та скидання промислових відходів у воду, що відповідно знижує рівень питної води на планеті. Таким чином, розробка методів очищення води має велике значення для забезпечення якості води, яку ми споживаємо. Для таких цілей доречно використовувати такий метод, як адсорбція. Цей метод має певні переваги перед іншими методами, за рахунок доступного обладнання та має досить малу кількість відходів, які утворюються в ході адсорбції, до того ж можливе також повторне використання адсорбенту. Адсорбція – це процес розділення, в ході якого специфічні фазові компоненти переносяться на поверхню твердого сорбенту [1,2]. Однак, через певний період їх експлуатації сорбційна ємність суттєво зменшується і сорбенти, що використовувались, потребують заміни або регенерації/активування їх поверхні. Основні методи модифікування поверхні природних сорбентів, що є найбільш поширеними наведені у таблиці. Конкретний метод регенерації залежить як від природи сорбенти, так і від технологічних особливостей його використання при очищенні технічної води.

Таблиця 1 – Основні способи модифікування природних сорбентів [3]

Спосіб модифікування/регенерації	Умове позначення зразка
1. Кип'ятіння впродовж певного часу (τ) в дистильованій воді та висушування до сталої маси при 110°C	H ₂ O-Сорбент-т
2. Кип'ятіння впродовж певного часу (τ) у кислоті певної концентрації (X), відмивання дистильованою водою до рН=5, або до негативної реакції на нітрат-іон та висушування до сталої маси при 110°C	XH-Сорбент-т
3. Прожарювання за температури 300°C або 1000°C	300(1000)-Сорбент
4. Модифікування водними розчинами солей у певних концентраціях та співвідношенні та висушування до сталої маси при 110°C	KAn-Сорбент

В даній роботі нами використовувався досить недорогий матеріал, який можна використовувати в якості сорбенту а саме активоване вугілля або сумішевий сорбент, який складається з активованого вугілля та кізельгуру. При цьому дані сорбенти можна використати із відходів певних виробництв, де вони безпосередньо беруть участь у технологічному процесі очищення води. Сорбенти після їхнього використання можливо регенерувати та відновити їх адсорбційні властивості. Регенерацію сумішевого сорбенту (активоване вугілля + кізельгур) можна здійснювати за допомогою перемішуванню суміші з водою при підігріванні та подальшою обробкою розчином лугу та кислоти

при кип'ятінні суміші. Такі методи регенерації сумішевого сорбенту дають можливість збільшити сорбційну ємність у порівнянні з не регенованою сумішшю сорбентів приблизно на 40-45% та фактично досягти значення сорбційної ємності, яку мав сумішевий сорбент до його технологічного використання у виробництві [4].

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Ranskiy, A. P., Khudoyarova, O. S., Gordienko, O. A., Titov, T. S., Kryklyvyi, R. D. (2019). Regeneration of sorbent mixture after the purification of recycled water in production of soft drinks. *Journal of Water Chemistry and Technology*, 41(5), 318–321.
2. Тарасевич Ю.И. Природные сорбенты в процессах очистки воды. – К.: Наукова думка, 1981. – 302 с.
3. Ракитська Т.Л., Кюск Т.О., Труба А. С., Роскола Л.А. Фізико-хімічні властивості природних сорбентів та металокомплексних каталізаторів на їх основі. Навчальний посібник. – Одеса: ОНУ, 2018. – 152 с.
4. Пат. 134391 UA, МПК C01B 32/30, C01B 32/36, B01J 20/34. Спосіб регенерації суміші активованого вугілля та кізельгуру від органічних забруднювачів / А. П. Ранський, О. С. Худоярова, О. А. Гордієнко, Р. Д. Крикливий, Т. С. Тітов (Україна). – № u 2018 12909, заявл. 26.12.2018 , опубл. 10.05.2019, Бюл. № 9. – 5 с.

Сандул Ольга Миколаївна – аспірантка кафедри екології, хімії та технологій захисту довкілля, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: sandulola11@gmail.com

Тітов Тарас Сергійович – канд. хім. наук, доцент кафедри екології, хімії та технологій захисту довкілля, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця

Сидорук Тетяна Іванівна – канд. хім. наук, доцент, доцент кафедри екології, хімії та технологій захисту довкілля, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця

Томчук Михайло Миколайович – студ. групи ТЗД-216, факультет будівництва, цивільної та екологічної інженерії, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця

Olga M. Sandul – Postgraduate of the Department of Ecology, Chemistry and Environmental Protection Technologies, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: sandulola11@gmail.com

Taras S. Titov – Ph.D. (Chem.), Associate Professor of the Department of Ecology, Chemistry and Environmental Protection Technologies, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia

Tetiana I. Sydoruk – Ph.D. (Chem.), Docent, Associate Professor of the Department of Ecology, Chemistry and Environmental Protection Technologies, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia

Mykhaylo M. Tomchuk – student, Faculty of Civil Engineering, Civil and Ecological Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia