

ДОСЛІДЖЕННЯ СОРБЦІЇ ПАРАЦЕТАМОЛУ НА ПОВЕРХНІ K_2TiO_3

Кожухова Марія Миколаївна,
здобувач вищої освіти II курсу другого (магістерського) рівня, mariia.p.m.1999@gmail.com
Житомирський державний університет імені Івана Франка, Україна

Денисюк Роман Олександрович,
кандидат хімічних наук, доцент, chem@ukr.net
Житомирський державний університет імені Івана Франка, Україна

Камінський Олександр Миколайович,
кандидат хімічних наук, доцент, alexkamin@ukr.net
Житомирський державний університет імені Івана Франка, Україна

Писаренко Сніжана Василівна,
асистент кафедри хімії, snezhunka1107@gmail.com
Житомирський державний університет імені Івана Франка, Україна

Часте забруднення водних ресурсів фармацевтичною продукцією – антибіотиками, гормонами, анальгетиками, психотропними, жарознижуючими та протизапальними засобами, привернули величезну увагу вчених всього світу через їх залишки, які потрапляють у водне середовище через очисні споруди. Присутність цих лікарських засобів у навколишньому середовищі становить загрозу для водних організмів з точки зору мутагенності, а також наразі невідомого впливу на людину.

До таких препаратів відноситься і парацетамол, який є одним із найбільших поширених та використовуваних фармацевтичних препаратів, як для знеболювальної та жарознижувальної терапії. Особливо під час пандемії коронавірусної хвороби 2019 (COVID-19) відбулося безпрецедентне зростання його використання, оскільки для лікування симптомів COVID-19 парацетамол був рекомендований як жарознижувальний та знеболювальний препарат першого ряду. Виведення ліків та їх метаболітів біологічними рідинами призводить до потрапляння їх у стічні, поверхневі та ґрунтові води [1].

Метою даної роботи є дослідження процесу адсорбції парацетамолу, одного з найбільш використовуваних ліків під час пандемії COVID-19, з водного розчину за допомогою синтезованого калій титанату, методом лужного плавлення з ільменіту Іршанського родовища (Україна) [2].

Дослідження кінетики процесу адсорбції парацетамолу поверхнею калій титанату проводили в постійних умовах при кімнатній температурі 25°C, концентрації парацетамолу 3 г/л, масі адсорбенту 0,1 г, об'ємі розчину 100 мл за різні часові інтервали (15хв, 30хв, 45хв, 60хв). Концентрацію парацетамолу до та після адсорбції встановлювали за допомогою цериметричного титрування, як титрант використовували 0,1 М розчин церію сульфату.

Для дослідження адсорбційних властивостей калій титанату використали 0,1 г адсорбенту та 100 мл розчину парацетамолу, час адсорбції – 60 хв. Для цього використано розчини з початковими концентраціями 1, 2, 3, 4, 5 та 7 мг/л.

Ступінь вилучення парацетамолу з водних розчинів визначали за формулою:

$$X = \frac{(C_0 - C_p)}{C_0} \cdot 100\%,$$

де C_0 і C_p – концентрація вихідного розчину та розчину після адсорбції (г/л).

Для визначення оптимального часу процесу адсорбції побудовано залежність ступеня вилучення парацетамолу від часу контакту реагентів (рис. 1). Як видно з рис. 1, збільшення часу контакту збільшує ступінь вилучення парацетамолу з водного розчину.

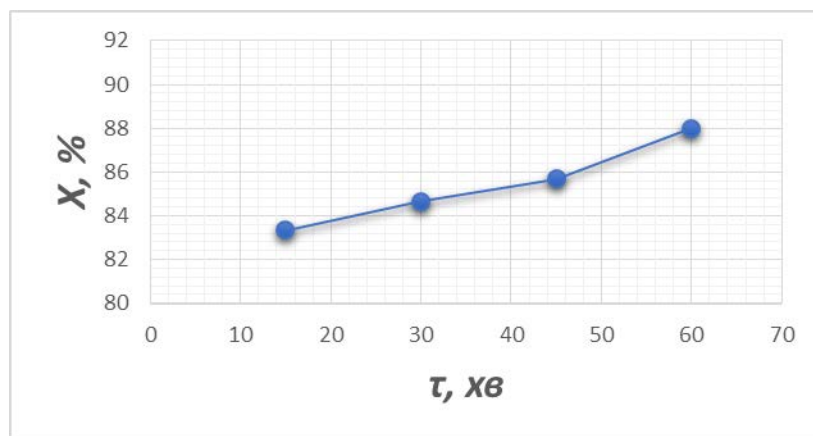


Рис.1. Залежність ступеня вилучення парацетамолу із водного розчину від часу контакту реагентів

На рис. 2 зображено залежність ступеня вилучення парацетамолу залежно від концентрації. Встановлено, що за 60 хвилинного контакту ступінь вилучення парацетамолу лінійно зростає із збільшення вмісту парацетамолу у розчині. При початковій концентрації 1 г/л ступінь вилучення становить 86%, а при концентрації – 7 г/л – 90,6%, тобто відсоток вилучення є досить високим.

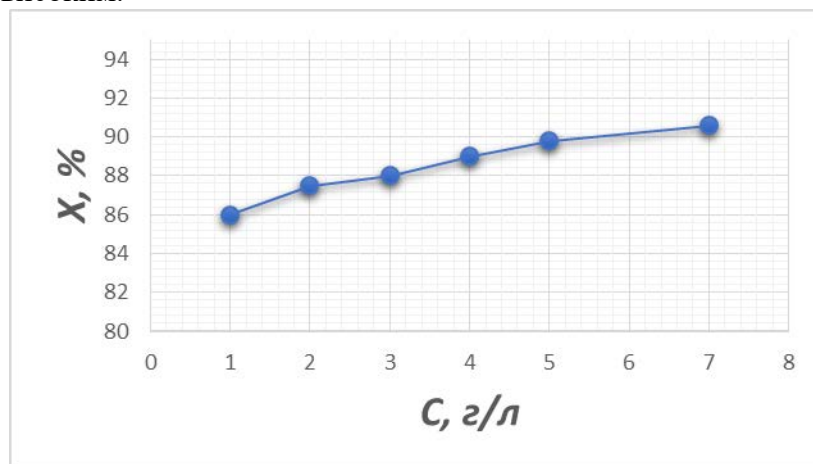


Рис. 2. Залежність ступеня вилучення парацетамолу із водного розчину від концентрації парацетамолу в розчині

В результаті роботи було з'ясовано, що синтезований калій титанат володіє сорбційними властивостями щодо адсорбції парацетамолу з водного розчину, та встановлено, що протягом перших 15 хв ступінь вилучення парацетамолу в статичному режимі становить 82 %.

Експериментальні дані свідчать про перспективність подальших проведень досліджень для майбутнього застосування синтезованого калій титанату як хорошого адсорбенту для видалення залишків парацетамолу із навколишніх водойм.

1. Al-howri B.M., Alsobaai A.M., Hamid N.A., Ismail S. Comparison study for different adsorbents used to remove paracetamol from water sources. *International Journal of Advanced Natural Sciences and Engineering Researches*. 2023.

2. Писаренко С.В. Лужне вилуговування титану з ільменіту Іршанського родовища / В.Ю. Черненко, О.Е. Чигиринець, О.М. Камінський, М.О. Мироняк. // *Питання хімії та хімічної технології*. 2021. № 6. С. 51–56. DOI: 10.32434/0321-4095-2021-139-6-51-56