

**АДСОРБЦІЙНІ ВЛАСТИВОСТІ КОМПОЗИТІВ  
ПРИРОДНИЙ МІНЕРАЛ/ПОЛІАНІЛІН***Сидорко М., Захарчук І., Яцишин М., Решетняк О.*Львівський національний університет імені Івана Франка, Львів, Україна  
sydorkomaria98@gmail.com

Поєднанням властивостей поліаніліну (ПАН) та природних мінералів (ПМ), створюють гібридні композити (ГК), а чи композитні матеріали (КМ), які набувають при цьому дуже цікавих і важливих фізико-хімічних властивостей [1]. Серед використовуваних ПМ для таких синтезів, найбільш поширеними є філосілікати три- та двошарової структури, як от монтморилоніт та каолініт та каркасні мінерали як от цеоліт [1]. Не дивлячись на багаті мінералами надра України, ПМ українського походження не досліджують вітчизняні науковці-хіміки для створення ГК чи КМ з поліаніліном, а серед цих мінералів – каолініт (каолін) (Кт), глауконіт (Гл) та цеоліт (Цт). Глауконіт до 2010 року не використовували для синтезів КМ із електропровідними полімерами, тоді як каолін (каолініт) та цеоліт використовували зарубіжні дослідники [1].

Мета нашої роботи полягала в синтезі композитних матеріалів на основі поліаніліну та глауконіту (Гл/ПАН), поліаніліну та каолініту (Кт/ПАН), та поліаніліну та цеоліту (Цт/ПАН) у водних розчинах сульфатної кислоти та дослідженні їхніх фізико-хімічних властивостей і зокрема адсорбційної здатності стосовно іонів Cr(VI). Синтез ПАН та композитів ПМ/ПАН проводили окисненням аніліну амоній пероксодисульфатом *in situ* у водних 0,25 М розчинах H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> за наявності мікродисперсій ПМ. Співвідношення анілін/ПМ становило 1 : 1 (мас). Перед дослідженням ПМ витримували за 300 °С впродовж 3 год. Для вивчення фізико-хімічних властивостей композитів використовували сучасні фізичні методи досліджень.

Синтезовані зразки досліджували як перед сорбційними випробуваннями, так і після них за допомогою рентгенівського (Дрон–5-04), інфрачервоного з Фуре (ІЧ–ФП) перетворенням (Nicolet IS 10 ATR), термічного (Derivatograph Q–1500 D) аналізів та скануючої електронної мікроскопії (ZEISS EVO 40XVP). Питому електропровідність зразків ПАН, композитів ПМ/ПАН та ПМ визначали за 20 °С за методикою описаною в [2]. Адсорбційну здатність зразків рівноважних розчинів досліджували за електронними спектрами за допомогою спектрофотометра Cadas 100. Поліанілін в зразках як чистого ПАН, так і в композитах ПМ/ПАН перебуває в стані емеральдинової солі гідросульфату поліаніліну, допованого H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> в процесі синтезу.

Отримані композити ПМ/ПАН володіють кристалічно-аморфною структурою, що є визначальним для їхнього використання як адсорбентів. Кристалічність притаманна ПМ тоді, як аморфність – поліаніліну. Між макромолекулами ПАН та поверхню ПМ наявна міжфазова взаємодія, в основному, завдяки утворенню водневого зв'язку. ІЧ–ФП-спектри та визначена питома електропровідність зразків ПАН та композитів ПМ/ПАН підтверджує їхню відносно високу електропровідність, зумовлену наявністю H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>, як допанта поліаніліну. Дослідження адсорбційної здатності зразків стосовно Cr(VI) із водних розчинів показало високу ефективність композитів ПМ/ПАН. Сорбційні дослідження нами проведено без додаткового підкислення розчинів Cr(VI). Важливим фактором який впливає на швидкість сорбції та сорбційну ємність є рН середовища, морфологія поліаніліну в композитах тощо.

Синтезовані композити можуть бути ефективними сорбентами для видалення іонів Cr(VI). Показані можливості значного збільшення сорбційної ємності синтезованих зразків.

[1] Яцишин М., Макогон В., Ціко У., Решетняк О. Композитні матеріали на основі поліаніліну та природних мінералів: короткий огляд. 1. Особливості синтезу, властивості та застосування. *Праці НТШ. Хім. науки*. 2018. Т. 53. С. 92–131.

[2] Макогон В., Максимів Н., Яцишин М., Герман Н., Решетняк О. Властивості композитів глауконіт/поліанілін, допований яблучною кислотою. *Вісник Львів. ун-ту, Сер. хім.* 2017. Вип. 58, Ч. 2. С. 412–424.