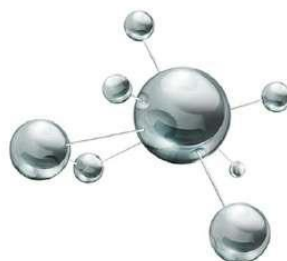




Міністерство освіти і науки України
Житомирський державний університет імені Івана Франка
Національний університет "Києво-Могилянська академія"
Донецький національний університет імені Василя Стуса
Черкаський національний університет імені Богдана Хмельницького
Інститут фізики напівпровідників НАН України
Інститут хімії поверхні НАН України



VIII ВСЕУКРАЇНСЬКА НАУКОВА КОНФЕРЕНЦІЯ



АКТУАЛЬНІ ЗАДАЧІ ХІМІЇ: ДОСЛІДЖЕННЯ ТА ПЕРСПЕКТИВИ

МАТЕРІАЛИ КОНФЕРЕНЦІЇ

Житомир
2024

НАПОВНЕНІ ПОЛІМЕРНІ ГІДРОГЕЛІ ЯК СОРБЕНТИ КАТІОННИХ БАРВНИКІВ

Слісенко О.В., Андрущенко Т.Ю.

Інститут хімії високомолекулярних сполук НАН України, olgasilenko@ukr.net

Негативні наслідки зміни клімату та збільшення обсягів промислових процесів призводять до виснаження водних ресурсів. Таким чином, розробка водоочищуючих і водовідновлювальних сорбентів є пріоритетним напрямком науки і техніки. Використання полімерних гідрогелів для водопідготовки є обґрунтованим кроком завдяки їхнім контрольованим властивостям, таким як ефективність видалення барвника з розчину, сорбційна ємність сорбенту, ступінь набухання, а також, швидкість і простота синтезу і доступність вихідних сполук.

Синтез наповнених ПМААм/А-300 гідрогелів проводили вільно-радикальною полімеризацією органічної складової МААм та зшиваючого агента - N,N'-метилен-біс-акриламід (БААм). Як ініціатор реакції радикальної полімеризації використовували персульфат амонію. Ступінь зшивки складала 3 мас.%. Наповнювач (А-300), вміст якого варіювався від 3 до 10 мас. % вводили до водного розчину мономеру МААм і зшиваючого агента БААм. Хімічну структуру досліджували методом ІЧ-Фур'є спектроскопії в діапазоні хвилових чисел 4000–400 cm^{-1} з використанням спектрометра Bruker Tensor 37. Сорбційні характеристики одержаних ПМААм/А-300 гідрогелів вивчали в ізотермічних умовах за показниками вбирання барвника катіонної природи – Азур-1 (хлорид триметилтіоніну) при використанні УФ-спектрофотометра ULAB 102 за довжини хвилі 615 нм, що відповідає максимуму вбирання барвника. Вихідна концентрація водного розчину барвника становила 0,025 мМ.

Відсутність на ІЧ-спектрах смуг поглинання при 3080 та 2975 cm^{-1} , які відносять до валентних коливань СН-зв'язків в $=\text{CH}_2$ та $=\text{CH}$ групах акриламідного мономеру, а також відсутність смуги поглинання при 1615 cm^{-1} (валентні коливання $\text{C}=\text{C}$ зв'язків), свідчить про протікання полімеризації МААм. Наповнені ПМААм/А-300 гідрогелі також характеризуються відсутністю подвійних зв'язків акриламідного компонента, також зафіксовано наявність асиметричних та симетричних валентних коливань Si-O-Si зв'язків як максимумів при 1056 та 1126 cm^{-1} . Пік при 794 cm^{-1} відносять до симетричних валентних коливань O-Si-O в тривимірній структурі силоксанової сітки.

Концентрацію розчину сорбату через певні проміжки визначали за результатами вимірювання величини абсорбції (А) розчину. За результатами фотометричних вимірювань були розраховані частка сорбованого барвника або ефективність видалення барвника з розчину (ϕ , мас.%) і питома сорбційна ємність сорбенту (γ , ммоль/г). Також в таблиці наведено величини ступеня набухання (w , г/г).

Таблиця

Показники ефективності сорбента по відношенню до барвника Азур-1

Зразок	4 год			167 год		
	γ , ммоль/г	ϕ , мас.%	w , г/г	γ , ммоль/г	ϕ , мас.%	w , г/г
ПМААм	0,021	16	0,71	0,114	78	2,52
ПМААм/А-300 95/5	0,019	24	1,10	0,102	81	2,39
ПМААм/А-300 90/10	0,023	8	0,57	0,090	82	2,84

Отримані результати свідчать про достатньо велику частку (82 мас.%) сорбованого барвника наповненими ПМААм/А-300 гідрогелями, тобто отримані ПМААм/А-300 зразки є ефективними сорбентами для видалення катіонного барвника Азур-1 з розчину.