

СИНТЕЗ ТА ДОСЛІДЖЕННЯ ФІЗИКО-ХІМІЧНИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ АЕРОСИЛОГЕЛЮ

Концедайло В.О., Кичкирук О.Ю.

Житомирський державний університет імені Івана Франка

В умовах постійного зростання обсягів антропогенного забруднення довкілля актуальною проблемою залишається розробка дешевих, високочутливих, здатних до регенерації і багаторазового використання сорбентів для очищення забрудненої техногенної води

Хімічне закріплення комплексують на поверхні мінеральних адсорбентів, зокрема кремнеземів, дозволяє поєднати переваги неорганічних носіїв (розвинена поверхня, не набухання у водних та органічних розчинах, висока швидкість встановлення адсорбційної рівноваги) зі специфічністю відомих аналітичних реагентів. Важливо при цьому, щоб в результаті ковалентного зв'язку центрів поверхні з функціональними групами реагента зберігались властивості останнього.

Відомо, що використання реакції Манніха для хімічного модифікування поверхні кремнезема дозволяє значно скоротити час синтезу, а також отримати модифіковані сорбенти з достатньою кількістю закріплених функціональних груп органічного реагенту. Імобілізація аналітичного реагенту з використанням реакції Манніха можна провести в одну стадію.

В роботі проводили хімічне модифікування аеросилогелю, одержаного з аеросилу фірми Merck (з площею поверхні $200 \pm 25 \text{ м}^2/\text{г}$) за методикою [1]: 140 г носія вміщували в фарфоровий стакан ємністю 1 л, доливали 850 мл дистильованої води і ретельно перемішували скляною паличкою протягом 20-30 хв. до утворення однорідної суміші. Суміш виливають в кристалзатор і залишали на 30 годин до застигання в гідрогель. Добутий гідрогель розрізали на шматки $10 \times 10 \times 10 \text{ мм}$ і висушували в сушильній шафі при 100°C протягом 10-12 год. Висушений гель прожарювали муфельній печі при $650 \pm 5^\circ \text{C}$ протягом 6 годин.

Одержаний аеросилогель використовували для покращення його сорбційних властивостей і модифікували за реакцією Манніха органічними реагентами 1-(2-піріділазо)-2-нафтолом (ПАН), 4-(2-піріділазо)резорцином (ПАР), 8-оксихіноліном (8-ох). Ці реагенти раніше використовувались для закріплення на інших носіях [2], оскільки це аналітичні реагенти, що здатні вилучати більшу кількість йонів з розчинів.

Аеросилогель також модифікували реагентом, що містить аміногрупи з водного (I спосіб) та толуольного (II спосіб) розчинів. Закріплення 3-амінопропілтриетоксисилану (АГМ) за першим способом проводили за такою методикою: 10 г аеросилогелю заливали 50 мл 5%-ного розчину АГМ у воді так, щоб повністю просочити і покрити шар порошку, витримували при кімнатній температурі протягом 19 годин. Надлишок рідини видаляли декантацією, сушили при 100°C протягом 2 годин, промивали 20-кратним об'ємом (до об'єму зразка) дистильованої води і знову висушили при 120°C до сталої маси.

Вміст аміногруп на поверхні визначали методом кислотно-основного титрування. Для цього використовували 0,01 н розчин хлоридної кислоти з індикатором метиловим червоним.

Вміст функціональних груп ПАР, ПАН, 8-ох визначали фотометричним методом з використанням фотоколориметру КФК-2 при $\lambda = 490 \text{ нм}; 440 \text{ нм}; 364 \text{ нм}$ відповідно. Результати вимірювань наведено в таблиці.

Таблиця

Вміст прищеплених функціональних груп реагентів на поверхні кремнезему

Реагент	Концентрація реагента на поверхні силікагелю, ммоль/г	
	Взято для синтезу	Визначено
ПАР	0,20	0,05
ПАН	0,50	0,30
8-ох	0,04	0,02
АГМ (I спосіб)	2,00	0,77
АГМ (II спосіб)	2,00	0,88

1. Никитина Ю.С., Петров Р.С. Экспериментальные методы в адсорбции и молекулярной хроматографии. - М: МГУ. - 1980. - 318с
2. Кичкирук О.Ю., Кусяк Н.В., Янишпольський В.В., Тьортих В.А. Оптимізація процесу іммобілізації 8-оксихіноліну за одностадійною реакцією Манніха // Магістеріум. НаУКМА. Хімічні науки. - 2006.- Т.24.-С. 72-75.