

БУДОВА ТА АДСОРБЦІЙНІ ВЛАСТИВОСТІ КРІОГЕЛІВ НА ОСНОВІ ПОЛІВІНІЛОВОГО СПИРТУ ТА ХІТОЗАНУ

*Діхтярук С. В.*¹, Матковський О. К.¹, Котлярова А. Б.², Котик О. А.², Гунько В. М.¹

¹Інститут хімії поверхні ім. О. О. Чуйка НАНУ, 03164, Київ, вул. Генерала Наумова, 17

²Інститут фізіології ім. О. О. Богомольця НАНУ, 01601,

Київ, вул. Академіка Богомольця, 4
eugenchemlab@gmail.com

Гідрогелі на основі полімерних матеріалів – зшиті, зазвичай гідрофільні системи, здатні набухати у воді, формувати нерозчинну тривимірну просторову сітку, і вони характеризуються великими зворотніми деформаціями без руйнування каркасу. Метод кріоструктурування є досить технологічним способом отримання макропористих (рис. 1) полімерних гідрогелів (кріогелів), що полягає у формуванні тривимірної пористої структури в присутності гетерофази замороженого розчинника, тобто пороутворювача, як правило, води. Кріогелі можуть утримувати воду в межах тривимірної сітки полімерних ланцюгів, що обумовлює ряд властивостей: проникність, набухання тощо. З рис. 1 видно, що найбільша кількість пор на зрізі сухого кріогелю лежить в межах 80–150 мкм за розміром, що свідчить про його переважну макропористість. Виконано дослідження адсорбційних властивостей кріогелів для оцінки перспективності їх застосування як біосумісних сорбентів. Наявність функціональних груп в полімерних компонентах кріогелів (лігнін, хітозан) та їх макропориста будова створює передумови для специфічних адсорбційних взаємодій як у випадку низько-, так й високомолекулярних адсорбатів, та можуть дозволити їх використання не лише в якості «контейнерів», а й в якості ефективних сорбентів.

Було синтезовано зшиті глутаровим альдегідом кріогелі із водних розчинів полівінілового спирту (ПВС) та хітозану, а також кріогелевий композит із додаванням 10 % крафт-лігніну. Кріожелювання проводили в умовах атмосферного (КАТ) та в кріобомбах за підвищеного тиску (КВТ). В якості модельних йонів металів для сорбції було обрано мідь(II). Початкова концентрація Cu^{2+} становила 53,10 мг/л при рН 6,1. Результати наведено в табл. 1, які вказують на ефективність вилучення Cu(II) .

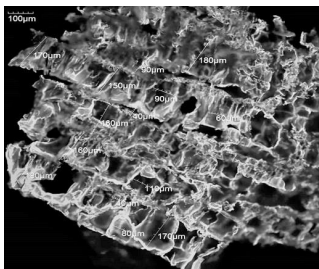


Рис. 1. Зображення кріогелю низького тиску, зроблене конфокальним мікроскопом

Таблиця 1. Концентрації та ступінь вилучення Cu(II)

Кріогелі при ПВС : хітозан 1:3	Концентрація Cu(II) , мг/л	Ступінь вилучення, %
КВТ	5,29	90,0
КАТ	3,84	92,8
КАТ з лігніном	8,49	84,0

Найбільший ступінь вилучення у 92,8 % забезпечує кріогель, синтезований за умов атмосферного тиску, що забезпечує наявність мікропор у стінках макропор. Додавка лігніну погіршує сорбційні властивості, можливо, за рахунок зменшення доступності активних центрів, здатних до комплексоутворення з Cu^{2+} , за рахунок ущільнення стінок макропор. В наслідок цього ж ефекту кріожелювання за підвищеного тиску незначно погіршує сорбцію йонів. Таким чином, було показано, що синтезовані кріогелі проявляють добрі сорбційні властивості та можуть слугувати біосумісними сорбентами.