

АДСОРБЦІЯ ІОНІВ ЦИНКУ З ВОДНОГО РОЗЧИНУ КРЕМНІЙ- ТА АЛЮМІНІЙВМІСНИМИ МАТЕРІАЛАМИ

*Степанюк К. О.*¹, Куколевська О. С.¹, Герашенко І. І.², Ющенко Т. І.¹

¹Вінницький національний медичний університет ім. М. І. Пирогова,
м. Вінниця, Україна

²Інститут хімії поверхні ім. О. О. Чуйка НАН України, м. Київ, Україна
kattyunichka8@gmail.com

У рамках створення лікарського засобу, що містить кремнеземвмісну адсорбційну основу та сполуку цинку, доцільно вивчити фізико-хімічну взаємодію між його інгредієнтами, зокрема дослідити адсорбцію іонів цинку на поверхні кремнезему. Для порівняльного вивчення обрано низку Si- та Al-вмісних матеріалів, у тому числі лікарських засобів, серед яких пірогенні кремнеземи – аеросили марок А-300 і R 972 Pharma, пористий пірогенний кремнезем Syloid® 244 FP, силікагель, Ентеросгель, поліметилсилоксан, пірогенний оксид алюмінію.

Випробування проводили в однакових умовах. До наважки сорбенту додавали 10 мл розчину сульфату цинку з концентрацією 2,5 мг/мл у перерахунку на йони Zn^{2+} . До середовищ, що містили Aerosil® R 972 Pharma і поліметилсилоксан, з метою їх гідрофілізації додавали 250 мкл етанолу. Отримані суспензії струшували протягом 1 год, потім центрифугували при частоті 6000 об/хв протягом 20 хв. Концентрацію йонів цинку в центрифугатах визначали дитизоновим методом. За різницею між вихідним і кінцевим вмістом йонів цинку обчислювали величину адсорбції, мг/г. Питому поверхню матеріалів визначали методом адсорбції-десорбції азоту або аргону.

В результаті виявлено значні розбіжності у величинах адсорбції йонів Zn^{2+} (табл.).

Таблиця. Структурно-адсорбційні характеристики Si- та Al-вмісних матеріалів

Матеріал	Структурні особливості	Питома поверхня, м ² /г	Адсорбція Zn^{2+} , мг/г
Аеросил А-300	Непористий, заряд поверхні (–)	300	78
Aerosil® R 972 Pharma	Непористий, гідрофобний	130	52
Syloid® 244 FP	Мезопористий, заряд поверхні (–)	354	234
Силікагель	Мікропористий, заряд поверхні (–)	до 500	241
Ентеросгель	Гідрофільно-гідрофобний, заряд поверхні (–)	-	72
Поліметилсилоксан	Мікропористий, гідрофобний	520	44
Пірогенний оксид алюмінію	Непористий, заряд поверхні (+)	110	не сорбує

Аналіз отриманих результатів показує, що головним чинником, який впливає на адсорбцію йонів цинку, є електростатичний заряд поверхні. Так, серед вивчених матеріалів лише оксид алюмінію має в нейтральному розчині позитивно заряджену поверхню ($\text{IET}_{\text{Al}_2\text{O}_3} = 9,8$) і, відповідно, не адсорбує йони Zn^{2+} . Другим важливим чинником є пориста структура: високопористі Syloid® 244 FP і силікагель відрізняються ефективною адсорбцією йонів Zn^{2+} , але у разі пористого поліметилсилоксану цей чинник не працює, оскільки гідрофобність матеріалу не сприяє адсорбції гідратованих йонів цинку.

Як наступний етап дослідження заплановано побудувати відповідні ізотерми адсорбції йонів цинку на згаданих матеріалах.