

СОРБЦІЯ ЙОНІВ ВАЖКИХ МЕТАЛІВ НА АДСОРБЕНТАХ РІЗНОЇ ПРИРОДИ .

*Ревенко Г.О., студент, Сідельнік К.О., студент,
Марченко Л.І., доцент, СумДУ, м. Суми*

Кількість стічних вод, у тому числі і тих, що містять шкідливі йони важких металів, зростає з року у рік. Токсичність деяких йонів виявляється навіть при незначних концентраціях. Так, ГДК для шестивалентного хрому від 0,01 до 0,0014 мг/м³. Сполуки що містять шестивалентний хром є генотоксичними канцерогенами і здатні викликати рак легенів, дихальних шляхів та інші захворювання. Для очищення стоків від йонів важких металів, серед яких значну частину займають йони хрому, використовують різні методи: реагентні, електрохімічні, іонообмінні. Але все більше застосовування знаходять адсорбційні методи, де в якості сорбентів використовують речовини природного і штучного походження: активоване вугілля, силікагель, глинисті породи, апатити, цеоліти. Використання таких сорбентів обумовлено їхньою достатньо високою сорбційною ємністю, катіонообмінними властивостями деяких з них, порівняно низькою вартістю і доступністю. З метою оцінки ефективності використання місцевих глинистих мінералів у технологіях очищення стоків, досліджували адсорбцію йонів хрому на каолінових і смектитових глинах Сумщини в порівнянні з відомим адсорбентом – активованим вугіллям.

Процес адсорбції досліджували в умовах ідеального перемішування при сталій температурі. Для вивчення процесів адсорбції використовували модельний розчин, виготовлений з чотириводного натрій хромату (ТУ 6-09-91-84) Na₂CrO₄·4H₂O в розведеннях, яке відповідало вмісту йонів CrO₄²⁻ (моль-екв/л): 0,5·10⁻³; 0,25·10⁻³; 0,125·10⁻³. Наважки адсорбентів масою 5 г перемішували з 50 мл модельного розчину протягом 5 хвилин. Визначення вмісту хромат-іонів проводили на фотоколориметрі КФК-2М згідно до ГОСТ 12.3.008-75, що використовують для визначення CrO₄²⁻ в електролітах при гальванічних процесах.

Показник адсорбції розраховували за формулою:

$$Г = \frac{(C_0 - C) \cdot V}{m},$$

де C_0 – вихідна концентрація адсорбату, моль-екв/л; C – рівноважна концентрація адсорбату, моль-екв/л; V – об'єм розчину адсорбату, л; m – маса адсорбенту, г, $Г$ – показник адсорбції, моль-екв/г.

Одержані результати наведені в таблиці.

Таблиця – Порівняльна характеристика показників адсорбції йонів CrO₄²⁻ на адсорбентах різної природи.

Вихідна концентрація адсорбату в розчині (ммоль-екв/л)	Концентрація адсорбату після адсорбції на глинах (ммоль-екв/л)	Концентрація адсорбату після адсорбції на активованому вугіллі (ммоль-екв/л)	Показник адсорбції на глинах (моль-екв/г·10 ³)	Показник адсорбції на активованому вугіллі (моль-екв/г·10 ³)
0,125	0,094	0,121	0,31	0,04
0,25	0,218	0,246	0,32	0,05
0,35	0,29	0,31	0,60	0,40
0,5	0,35	0,377	1,5	1,20

Результати експериментальних досліджень, наведені в таблиці, свідчать про неоднакову ефективність адсорбції йонів CrO₄²⁻ на адсорбентах різної природи. Більш високі показники адсорбції одержані при використанні адсорбентів, виготовлених з глинистих мінералів. Тенденція зміни показника адсорбції відповідає стандартним уявленням про характер ізотерми адсорбції з розчинів на твердих адсорбентах. Слід відмітити, що найбільшу ефективність виявляють адсорбенти – глинисті мінерали при незначних концентраціях йонів у розчині. Це дозволяє пропонувати використання мінеральних сорбентів для вилучення йонів важких металів з розведених розчинів.