

АДСОРБЦІЙНЕ ВИЛУЧЕННЯ ІОНІВ ХРОМУ (III) БЕНТОНІТОВИМИ ГЛИНАМИ

Воротнюк О., Чорна О., Сакалова Г.В., Василінич Т.М.

Вінницький державний педагогічний університет імені Михайла Коцюбинського,

м. Вінниця, Україна

sakalovag@gmail.com

Проведені дослідження процесу очищення стічних вод від іонів Хрому (III) початкової концентрації 1,0-2,0 г/дм³ адсорбцією на бентоніті в умовах нерухомого шару адсорбенту. Очищення води проводилося на лабораторній адсорбційній колоні, яка має діаметр 35мм та висоту 300 мм, при використанні природної бентонітової глини. Підготовлену глину засипали у колону. Загальна маса сорбенту в адсорбційній колоні склала 15 ÷25г. Об'єм сорбенту в колоні становив 21,6 см³ та 29 см³ відповідно при масі сорбенту 15 і 20г. Розчини з вмістом іонів Cr³⁺ заданої концентрації пропускали через колону. Під час сорбції відбиралися проби через кожні 10 см³, концентрацію іонів Cr³⁺ в розчині визначали титриметричним методом. Розчини аналізували через кожний об'єм колони (OK), середній час проходження становив 3÷4 хв/см³, контрольні точки визначали кожні 40 см³ розчину.

Досліджувались залежності концентрації іонів важкого металу на виході з колони (C_{eff}) від об'єму прокачаних модельних розчинів (V_{eff}) за певної маси адсорбенту (рис. 1, 2). Як показали криві насичення бентоніту іонами хрому, витрати адсорбенту мають суттєвий вплив на перебіг процесу насичення. За однакових концентрацій іонів хрому об'єми розчинів, а також час адсорбції до настання повного насичення адсорбенту значно вищі.

Найбільший ефективний об'єм при прокачуванні модельного розчину через шар сорбенту 15 г становить 30,34, а при пропусканні розчину через 20 г сорбенту – 41,4. Ці значення в обох випадках спостерігаються для модельних розчинів з найвищою концентрацією іону важкого металу, а це дозволяє стверджувати, що застосування адсорбційного методу з нерухожим шаром сорбенту для видалення поллютантів низьких концентрацій (менше 0,5 г/дм³) можливо і при менших витратах бентоніту. Також із збільшенням початкової концентрації іонів хрому в межах значень експерименту збільшується час появи перших слідів забрудника на виході із колони, а час до проскоку у всіх випадках швидко настає при концентрації забрудника на виході з колони 70% від початкової. Виключеннями є залежності при концентрації іонів хрому 0,5 г/л – в цьому випадку збільшення концентрації на виході з колони має лінійний характер.

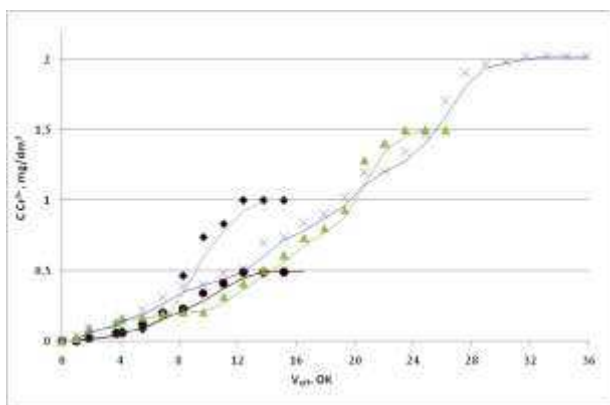


Рисунок 1. Криві насичення бентоніту масою 15г модельним розчином з вихідною концентрацією Cr³⁺: г/дм³: ●-0,5;◆-1; ▲-1,5; х-2,0.

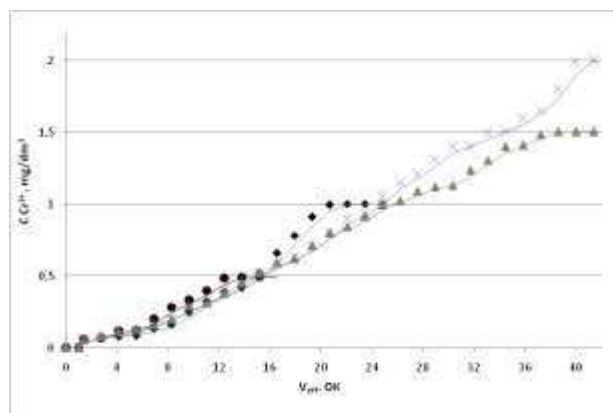


Рисунок 2. Криві насичення бентоніту масою 20г модельним розчином з вихідною концентрацією Cr³⁺: г/дм³: ●-0,5;◆-1; ▲-1,5; х-2,0.