

УДК 66.021.2.081.3: 546.76

Мальований М.С., Браташук А.О. (Україна, Львів),
Сакалова Г.В., Василінич Т.М. (Україна, Вінниця)

ОЧИЩЕННЯ СТИЧНИХ ВОД ВІД ІОНІВ ХРОМУ(III) НА ПРИРОДНИХ АДСОРБЕНТАХ

Метою роботи є дослідження ефективності очищення стічних вод від іонів хрому(III) природним глинистим сорбентом бентонітом.

Було визначено залишкову концентрацію іонів важких металів у випадку, якщо на однаковому шарі адсорбенту поглинається стічна вода з різною концентрацією іонів Хрому (III). Концентрація вихідного розчину Cr^{3+} становила 250-1000 мг/л. Робоча температура досліду становила 20°C; кількість обертів мішалки – 50 обертів за хвилину; тривалість процесу адсорбції змінювалась від 1 год до 24 год, маса дозованого сорбенту становила 5-10г. Відбір та аналіз проб здійснювали щогодинно.

Загалом, результати проведених експериментів свідчать, що максимальне поглинання іонів важких металів відбувається впродовж 24 годин у статичних умовах; а при періодичному перемішуванні значення залишкових концентрацій практично не змінюється після 14 години. При високих концентраціях іонів хрому (500 – 1000 мг/л) максимальне поглинання відбувається впродовж перших 7 год; при більш низьких концентраціях іонів важких металів у стоках процес адсорбції відбувається рівномірно за часом. При збільшенні концентрації йонів металу ефективність адсорбції зменшується, так як відбувається насичення (заповнення) поверхні мінералу адсорбатом, що підтверджує поверхневий характер сорбції. При малих концентраціях максимальне поглинання іонів хрому становить 82% за статичних умов і 88,8% при проведенні процесу з періодичним перемішуванням. При вищих початкових концентраціях ефективність адсорбції, знижується і максимальне поглинання іонів хрому відповідно становить 67,4% в статичних умовах та 77% при перемішуванні. Збільшення дозування сорбенту з 5 до 10г значно збільшує ефективність очищення.

Обраний метод адсорбції іонів важких металів шляхом дозування сорбенту у розчин і періодичного перемішування забезпечує максимальну площу контакту між фазами, що дозволяє в повній мірі використати поглинальну ємність сорбенту. Недоліком цього методу є необхідність очищення обробленої води від відпрацьованого сорбенту. Найбільш доцільним в даному випадку є розділення сорбенту і води під дією сили тяжіння.

Для прискорення процесу осадження рекомендовано використовувати 2% робочі розчини коагулянтів. Визначали вплив коагулянту, а саме поліакриламід (ПАА) на ступінь адсорбції. Експериментально визначено, що розчин ПАА сповільнює процес сорбції. Це можливо за рахунок укрупнення глинистих частинок і таким чином зменшення їх поглинальної здатності а також не виключений процес десорбції внаслідок катіонного обміну. Тому доцільно дозувати розчин ППА наприкінці процесу.

Результати досліджень кінетики процесу осадження свідчать, що у початковий момент часу проходить найбільш інтенсивне осадження частинок крупних фракцій (40 хвилин). Цей період відповідає стрімкому зниженню концентрації сорбенту у воді. Далі інтенсивність очищення значно знижується і визначається швидкістю осадження частинок найдрібнішої фракції. Можливо стверджувати, що дозування розчину ПАА дозволяє знизити час осадження на 20 хвилин та збільшити ступінь осадження в середньому на 30%.

Проведені дослідження підтвердили перспективність застосування бентонітових та палигорськітових глин для очищення стічних вод від іонів хрому(III).

Список використаних джерел

1. Запольський А. К. Водопостачання, водовідведення та якість води: [підручник] / Запольський А. К. – К.: Вища школа, 2005. – 671 с.
2. Яновська Е. С. Наукові основи безвідходної технології доочищення промислових стічних вод від сумішей іонів важких металів/ Е. С. Яновська, І. В. Затовський, М. С. Слободяник // Екологія довкілля та безпека життєдіяльності, 2008. – №5. – С.50 – 54.