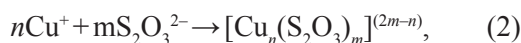


Образовавшийся по реакции 1 ион Cu^+ реагирует с избытком тиосульфата. Однако, в зависимости от соотношения реагирующих веществ ($\text{Cu}^+ : \text{S}_2\text{O}_3^{2-}$) в растворе могут образовываться различные соединения меди с тиосульфатом. В общем виде уравнение взаимодействия Cu^+ с $\text{S}_2\text{O}_3^{2-}$ можно записать так:



где $n = 1, 2$; $m = 1, 2, 3$.

Из раствора можно выделить комплексные соединения – NaCuS_2O_3 , $\text{Na}_3[\text{Cu}(\text{S}_2\text{O}_3)_2]$, $\text{CuNa}_2[\text{Cu}(\text{S}_2\text{O}_3)_2]$, $\text{CuNa}[\text{Cu}(\text{S}_2\text{O}_3)_2]$ и $\text{Na}_4[\text{Cu}_2(\text{S}_2\text{O}_3)_3]$. Предварительно нами были получены тиосульфатные соединения меди и проверена их фотохимическая устойчивость при УФ-облучении их водных растворов. Было определено, что при мольных соотношениях $\text{S}_2\text{O}_3^{2-} : \text{Cu}^+$ от 0,5 до 2 максимальная оптическая плотность в электронных спектрах наблюдается для соотношения 1:1 (табл. 1). Это указывает, что наибольшей фотохимической активностью обладает соединение NaCuS_2O_3 .

В процессе фотолиза водных растворов NaCuS_2O_3 происходит образование твердофазных продуктов фотолиза, которые отделяли от

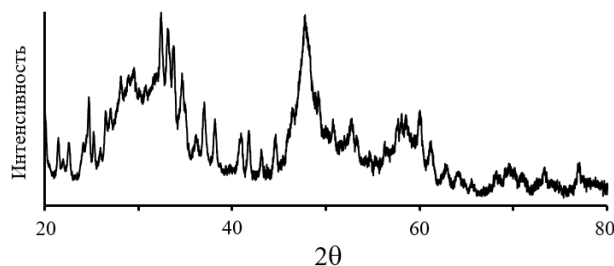


Рис. 1. Дифрактограмма продукта фотолиза водного раствора NaCuS_2O_3

раствора центрифугированием. Осадок промывали два раза водой, один раз этиловым спиртом и сушили в вакуумном эксикаторе. Дифрактограмма продукта фотолиза водного раствора NaCuS_2O_3 представлена на рисунке 1. Рентгенофазовый анализ показал, что в процессе фотолиза образуется Cu_2S .

Исследование продуктов фотолиза с использованием ИК-спектроскопии показало, что твердофазный продукт фотолиза содержит ионы $\text{S}_4\text{O}_6^{2-}$, имеющие поглощение при 1218 см^{-1} и 1016 см^{-1} , и ионы SO_3^{2-} , имеющие поглощение при 920 см^{-1} и 623 см^{-1} .

Таким образом в настоящей работе показано, что при УФ-облучении водных растворов NaCuS_2O_3 происходит образование частиц Cu_2S , на поверхности которых адсорбируются ионы $\text{S}_4\text{O}_6^{2-}$ и SO_3^{2-} .

ИССЛЕДОВАНИЕ ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИХ И СОРБЦИОННЫХ СВОЙСТВ НАНОСТРУКТУРНОГО СОРБЕНТА НА СИНТЕТИЧЕСКОЙ ОСНОВЕ

О.И. Мишукова, Д.В. Мартемьянов, Е.А. Денисенко

Научный руководитель – к.х.н., старший преподаватель С.П. Журавков

Национальный исследовательский Томский политехнический университет
634050, Россия, г. Томск, пр. Ленина 30, oksana_mishukova@mail.ru

Химические загрязнения, находящиеся в воде являются самыми опасными видами примесей [1]. Среди присутствующих в гидросфере химических загрязнителей тяжёлые металлы особенно токсичны. В связи с этим очень важно эффективно очищать воду, используемую для пищевых целей, от ионов тяжёлых металлов. При извлечении из водных сред ионов тяжёлых металлов широкое применение имеет сорбционный способ очистки [2].

Цель данной работы – изучение свойств синтезированного на основе вермикулитобетона сорбента, поверхность которого была модифицирована с помощью оксигидроксида железа [3].

Таблица 1. Значения дзета-потенциала, удельной поверхности и удельного объёма пор синтезированного сорбента и его компонентов

Образец	Дзета-потенциал, мВ	Удельная поверхность, м ² /г	Удельный объём пор, см ³ /г
Сорбент	-15,8	136,64	0,0589
Вермикулитобетон	-3,65	9,85	0,004
Оксигидроксид железа	-4,18	227,6	0,089

Дзета-потенциал образцов был определен с помощью прибора «Zetasizer Nano ZSP» в автоматическом режиме. Удельная поверхность и удельный объём пор были определены методом БЭТ на приборе «Сорбтометр М».

Эффективность сорбента была оценена по содержанию извлекаемых ионов Pb^{2+} и Zn^{2+} из модельного раствора до и после сорбции в статических условиях при перемешивании магнитной мешалкой. Для приготовления модельных растворов использовались ГСО цинка и свинца и дистиллированная вода. Концентрация ионов Pb^{2+} в растворе составляла 30,74 мг/дм³. Концентрация ионов Zn^{2+} в растворе составляла 30,21 мг/дм³. Брали соотношение 0,2 г сорбента на 100 см³ модельного раствора. Время контакта сорбента и раствора: 0,5; 1; 5; 15; 30; 60 и 150 минут.

Физико-химические характеристики в виде дзета-потенциала, значений удельной поверхности и удельного объёма пор полученного сорбента и его компонентов представлены в таблице 1.

Можно отметить, что самые большие значения дзета-потенциала соответствуют модифицированному сорбенту. В свою очередь, что величины удельной поверхности и удельного объёма

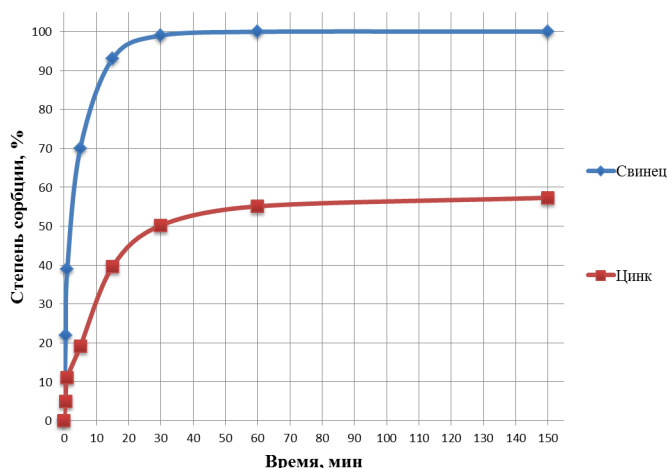


Рис. 1. Определение степени извлечения ионов Pb^{2+} и Zn^{2+} при использовании исследуемого сорбента

пор носителя минимальны.

Характеристики сорбции для синтезированного сорбента были оценены по извлечению из модельного раствора ионов свинца и цинка и представлены на рисунке 1.

Из представленного выше рисунка видно, что сорбент проявляет хорошую эффективность сорбции ионов Pb^{2+} уже на тридцатой минуте процесса. Степень извлечения ионов Zn^{2+} значительно ниже в сравнении с очисткой от ионов Pb^{2+} .

Список литературы

1. Тягунова Г.В., Экология: учебник / под редакцией Ярошенко Ю.Г. – М.: Интермет Инжиниринг, 2000. – 300с.
2. Мартемьянова И.В., Мосолков А.Ю., Плотников Е.В., Воронова О.А., Журавков С.П., Мартемьянов Д.В., Короткова Е.И. // Мир науки, 2015. – Вып.2. – С.1–10.
3. Мартемьянов Д.В., Галанов А.И., Журавков С.П., Мухортов Д.Н., Хаскельберг М.Б., Юрмазова Т.А., Яворовский Н.А. Сорбент для очистки водных сред от тяжёлых металлов и способ его получения // Описание изобретения к патенту (№ 2592525). – Томск, 2016. – С.2.

СИСТЕМА АВТОМАТИЗИРОВАННОГО УПРАВЛЕНИЯ РАСХОДОМ ХЛАДАГЕНТА АППАРАТА ДЕСУБЛИМАЦИИ ПРОИЗВОДСТВА ГЕКСАФТОРИДА УРАНА

А.В. Николаев, Н.С. Криницын

Научный руководитель – к.т.н., доцент В.Ф. Дядик

Национальный исследовательский Томский политехнический университет
634050, Россия, г. Томск, пр. Ленина 30, niav@tpu.ru

Решение вопроса о разработке системы автоматизированного управления технологическим процессом зачастую связано с возникающими требованиями в улучшении и стабилизации качества выпускаемой продукции, уменьшении

экономических затрат, снижении влияния человеческого фактора на протекание технологического процесса.

Технологическая схема производства гексафторида урана (ГФУ) на Сублиматном заводе