

# СЕКЦИЯ ФИЗИКОХИМИИ ПОЛИМЕРНЫХ И КОЛЛОИДНЫХ СИСТЕМ

## СОРБЦИЯ КОЛЛОИДНЫХ СОЕДИНЕНИЙ ЖЕЛЕЗА

*Мачехина К.И.*

Национальный исследовательский  
Томский политехнический университет  
634050, г. Томск, пр. Ленина, д. 30

Изучение процесса сорбции коллоидных соединений железа, стабилизированных органическими веществами гумусового происхождения и соединениями кремния, играет важную роль для решения проблемы очистки подземных вод от примесей с целью получения питьевой воды высокого качества.

Цель работы – изучение процесса сорбции коллоидных соединений железа, стабилизированных органическими веществами гумусового происхождения и соединениями кремния, на активированном угле.

В процессе адсорбции в качестве сорбента использовали активированный уголь (РАС) Norit SA UF производства фирмы Norit. Данный сорбент обладает высокими кинетическими характеристиками благодаря сверхтонкой структуре его частиц и имеет высокую адсорбционную емкость для ряда соединений. Масса навески сорбента составляла 12,5 мг на 250 мл исследуемого раствора. Для приготовления модельного раствора, содержащего ионы железа (III), кремния и органические вещества гумусового происхождения в мольном соотношении 1:7:2, использовали методику, описанную в работе [1]. Содержание органических веществ анализировали по измерению общего органического углерода – ТОС (Total Organic Carbon).

Экспериментально установлено, что кремний и железо практически не сорбируются, а концентрация органических веществ снижается в три раза. Время адсорбции составляет 3 часа. Поэтому далее адсорбционный эксперимент для получения изотермы адсорбции проводился 3 часа. Для получения изотермы адсорбции концентрация активированного угля составляла 50 мг/л, концентрация железа и кремния в исходных растворах не изменялась и составляла для железа 6,73 мг/л и для кремния 25,61 мг/л, а концентрация органических веществ увеличивалась от 1,2 мг/л до 30,1 мг/л.

Для построения изотермы была применена модель Ленгмюра которая выражается уравнением:

$$\frac{C}{q} = \frac{C}{q_m} + \frac{1}{q_m \cdot K_l},$$

где  $q$  - количество вещества, адсорбированного 1 м<sup>2</sup> поверхности адсорбента, г/м<sup>2</sup> или г/г;  $q_m$  - количество вещества, адсорбированного 1 м<sup>2</sup> поверхности адсорбента при максимальном ее заполнении, г/м<sup>2</sup> или г/г;  $C$  - равновесная концентрация вещества в растворе;  $K$  - постоянная величина, зависящая от строения адсорбируемых молекул.

Модель Ленгмюра не описывает полностью весь процесс, поэтому только для четырех последних точек был рассчитан коэффициент, который составил 0,26. Значение максимальной сорбционной емкости активированного угля по отношению к органическим веществ, которое составило  $q_m=0,25$  мг/мг.

Таким образом, показано, что органические вещества могут быть удалены из модельного раствора с помощью процесса адсорбции на активированном угле. В результате удаления органических веществ из модельного раствора будет происходить деструкция коллоидных соединений железа с последующим образованием осадка в виде Fe(OH)<sub>3</sub>.

1. Мачехина К.И., Шиян Л.Н., Тропина Е.А. и др. Изучение процессов ультра- и нанофильтрации коллоидных растворов железа // Изв. ТПУ. 2011. № 3. С. 27–30.

*Работа выполнена в рамках ГЗ «Наука» 7.1326.2014.*

## **ПРИМЕНЕНИЕ БЛИЖНЕЙ, ДАЛЬНЕЙ ИК- И УФ-СПЕКТРОСКОПИИ К ИССЛЕДОВАНИЮ МОРФОЛОГИИ ПОЛИМЕРНЫХ КОМПОЗИТОВ И ПОРИСТЫХ МАТЕРИАЛОВ**

*Ситникова В.Е., Хижняк С.Д., Пахомов П.М.*

Тверской государственный университет  
170100, Тверь, ул. Желябова, д. 33

В настоящее время к одному из приоритетных направлений научных исследований относится создание конструкционных и функциональных полимерных материалов. Свойства новых материалов зависят от их строения на различных уровнях структурной организации (нано, микро и макро). В связи с этим чрезвычайно актуальной проблемой является характеристика строения полимерных материалов с помощью прямых физических методов. Для анализа полимерных композитов и пористых веществ используют в основном неразрушающие методы анализа (ЯМР, эллипсометрия). Однако многие из перечисленных методов являются дорогостоящими и редко используются в лабораторной прак-