



*Экологическая химия 2020, 29(1); 21–27.*

## ОЧИСТКА СТОЧНЫХ ВОД ГАЛЬВАНИЧЕСКИХ ПРОИЗВОДСТВ БЕНТОНИТОМ, МОДИФИЦИРОВАННЫМ ГИДРОКСИДОМ ЦИНКА

**А. Т. Исаханова\*, А. М. Хасбулатов**

*Дагестанский государственный университет,  
ул. М. Гаджиева 43а, Махачкала, 367001 Россия  
\*e-mail: a.isahanova@yandex.ru*

Поступило в редакцию 18 июля 2019 г.

Получен бентонит, модифицированный гидроксидом цинка. Определены его текстурные характеристики. Изучена степень извлечения ионов меди, цинка и кадмия из одинарных, двойных и тройных систем с помощью модифицированного бентонита. Показана возможность удаления ионов меди, цинка и кадмия из двойных и тройных систем.

**Ключевые слова:** модифицированный бентонит, медь, цинк и кадмий, сорбция, сточные воды

### ВВЕДЕНИЕ

Для удаления тяжелых металлов из водных растворов используют различные технологические способы, которые включают химическое осаждение, ионный обмен, мембранную фильтрацию, электроосаждение и флотацию [1]. Некоторые из этих методов имеют недостатки и находят ограниченное применение. Например, осаждение приводит к образованию большого количества осадка в растворах [2], мембранная фильтрация, ионный обмен, электроосаждение и фильтрация являются дорогостоящими [3]. Среди наиболее эффективных способов удаления тяжелых металлов из сточных вод с низкими затратами можно отметить адсорбцию [4, 5]. В качестве адсорбентов используют различные твердые материалы. Активированный уголь считается наиболее эффективным

адсорбентом из-за его большой пористости и большой площади поверхности [6]. Тем не менее, использование активированного угля в качестве адсорбционного материала для очистки сточных вод отходов в развивающихся странах является сложной технологией. В связи с этим, в литературе предпринимаются попытки замены активированного угля другими адсорбентами, которые обладают высокой сорбционной способностью при низких затратах. Множество работ посвящено использованию природных материалов для удаления тяжелых металлов из сточных вод.

Бентонит, природный глинистый минерал, становится заменой дорогостоящим адсорбционным материалам из-за его доступности, относительно низкой стоимости и высокой адсорбционной способности по отношению к различным ионам тяжелых металлов. Химически