

**ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ОТРАБОТАННЫХ ИОНООБМЕННЫХ СМОЛ
ДЛЯ ОЧИСТКИ ПРИРОДНЫХ ВОД ОТ СОЕДИНЕНИЙ ЖЕЛЕЗА**

Федченко Н. А., Шибек Л. А.

Учреждение образования «Белорусский государственный технологический
университет»
Shibekal@mail.ru

Повышенное содержание железа в подземных водах Республики Беларусь является одной из общеизвестных проблем. Сложность удаления соединений железа из подземных вод обусловлена наличием в них трудно извлекаемых классическими методами очистки комплексов гуминовокислого железа. В работе проведены исследования, направленные на поиск новых материалов для удаления комплексов железа с гуминовыми соединениями.

Цель работы состояла в изучении процессов очистки воды от соединений железа в присутствии гуминовых веществ с использованием отработанных ионообменных смол.

В работе использовали отработанные измельченные (до 1 мм) ионообменные смолы: анионит марки АВ-17-8 и катионит марки КУ-2-8. Данные материалы образуются при водоподготовке на промышленных предприятиях и после многократного применения переходят в категорию отходов, которые в настоящее время не используются. В соответствии с классификатором отходов Республики Беларусь отработанные ионообменные смолы имеют 3 (отработанный анионит марки АВ-17) и 4 (отработанный катионит марки КУ-2) класс опасности.

Исследование проводили на модельных растворах. Концентрация ионов железа в растворе составляла 20–100 мг/дм³. Концентрацию ионов железа (III) определяли фотоколориметрическим методом с сульфосалициловой кислотой. Концентрация измельченных ионообменных смол в растворе составляла 0,4 г/дм³. Эффективность очистки воды оценивали путем расчета коэффициента извлечения (K_i), показывающего количество ионов железа (мг), извлекаемых из раствора, содержащего гуминовые вещества, 1 г навески измельченной ионообменной смолы.

Установлено, что в рассматриваемом диапазоне концентраций ионов железа наибольший коэффициент извлечения ионов железа в присутствии гуминовых веществ, полученных из верхового торфа, составляет 177 мг/г отработанного измельченного катионита. Наименьшее значение K_i имеет место для отработанного измельченного анионита – 30 мг/г. Полученные результаты являются закономерными, так как в составе отработанного катионита присутствуют функциональные группы, способные вступать во взаимодействие как с ионами железа, присутствующими в пробе, так и с функциональными группами гуминовых веществ, которые в последующем могут также извлекать ионы железа из раствора.

Применение смесей отработанных ионитов (катионита (К) и анионита (А) при их массовом соотношении 1:1, 2:1, 3:1 и 4:1 соответственно) при увеличении концентрации железа в пробе приводит к увеличению K_i , достигая 69 мг/г (для смесей К:А равных 3:1 и 4:1). Увеличение доли катионита в смеси ионообменных смол не приводит к закономерному росту K_i . Вероятно, определенное значение имеет также соотношение свободных функциональных групп в ионитах и возможность образования сложных полиэлектролитных комплексов различного состава с участием катионита, анионита, гуминовых веществ и ионов железа.

Таким образом, измельченные отработанные ионообменные смолы могут найти применение в процессах очистки воды от ионов железа в присутствии гуминовых веществ.