

КЛЕБЕКО П.А.

Минск, ЦНИИКИВР

Научный руководитель – Романовский В.И., канд. технич. наук

ОЧИСТКА ПРОМЫВНЫХ ВОД СТАНЦИЙ ОБЕЗЖЕЛЕЗИВАНИЯ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ОТХОДОВ ВОДОПОДГОТОВКИ

Для хозяйственно-питьевого водоснабжения населения Республики Беларусь в основном используется вода из подземных источников. Подземные воды республики характеризуются повышенным содержанием железа и марганца.

Наиболее распространенным методом обезжелезивания воды является фильтрование через зернистую загрузку с предварительной глубокой либо упрощенной аэрацией. Регенерация фильтров осуществляется водовоздушной либо водяной промывкой. Доля воды, расходуемой для промывки, может достигать до 10 % от общего расхода очищаемой воды. Промывные воды, образующиеся в процессе регенерации, характеризуются высоким содержанием железа, концентрация которого достигает около 500 мг/л.

Сегодня промывные воды станций обезжелезивания как у нас в стране, так и за рубежом, в большинстве случаев сбрасываются в водные объекты либо на городские канализационные очистные сооружения. Этот способ применяется как после предварительного отстаивания промывных вод, так и без него. Однако при этом способе происходит значительное загрязнение почвы, поверхностных и подземных вод, а также значительные потери воды.

Ранее авторами [1–4] было предложено использовать отходы отработанных ионообменных смол для получения органических коагулянтов-флокулянтов. Использование их для интенсификации очистки промывных вод станций обезжелезивания позволит сэкономить на покупных коагулянтах, вовлечь в хозяйственный оборот отходы, которые в настоящее время не перерабатываются и вывозятся на захоронение, а очищенные воды использовать повторно. Все это позволит снизить воздействие на окружающую среду и снизить себестоимость воды.

Цель выполняемых исследований – определить эффективность очистки промывных вод станций обезжелезивания с использованием в качестве коагулянта отработанных ионообменных смол АВ-17 и КУ-2 [1–4], образующихся в процессе водоподготовки.

Для исследования эффективности очистки промывных вод станций обезжелезивания использовалась промывная вода станции обезжелезивания водоканала г. Лунинец с концентрацией 326,5 мг/л в пересчете на железо общее.

В качестве коагулянта были использованы предварительно измельченные отходы отработанных ионообменных смол, с содержанием частиц медианным

диаметром 63–100 мкм не менее 60 %. Соотношения катионита и анионита: 1:0, 1:2, 1:4, 1:1, 2:1, 4:1, 0:1. Доза коагулянта составляла 1,0, 2,5 и 5 г/л. Исследуемое время отстаивания – 5, 10, 15, 30, 60 и 120 минут.

В ходе выполнения исследований подтверждена эффективность использования отходов отработанных ионитов для очистки высококонцентрированных железосодержащих промывных вод. Исследовано влияние способа введения реагентов на степень очистки: при образовании комплекса в растворе, образуются менее рыхлые и менее крупные хлопья, которые обладают значительно меньшей скоростью осаждения, однако изначальное введение анионита более полно позволяет сорбировать железо из раствора.

В ходе исследования реагентной очистки промывных вод станции обезжелезивания установлено, что наилучший результат в течение двух часов отстаивания наблюдается при использовании коагулянта № 6 расходом 1,0 г/л. Остаточная концентрация железа составила 1,3 мг/л, эффект очистки при этом составил 99,4 %. После стадии фильтрования остаточная концентрация железа общего составляет менее 0,3 мг/л. Удельное сопротивление осадка, образующегося при обработке промывных вод с использованием ионообменных смол ниже в 41 раз, чем при безреагентном отстаивании и в 49–51 раз ниже, чем при использовании традиционных коагулянтов.

Подтверждена возможность использования образующегося осадка в технологии изготовления керамических изделий строительного назначения. Экспериментально показано, что использование осадка станции обезжелезивания, осажденного отработанными ионообменными смолами, дает более интенсивную темную окраску черепка, а также приводит к увеличению морозостойкости.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1 Романовский, В. И. Термохимическая и механохимическая переработка отходов сетчатых полимеров: дис. ...канд. тех. наук: 25.00.36 – Геоэкология; 05.17.06 – Технология и переработка полимеров и композитов / В.И. Романовский; БГТУ. – Минск, 2008. – 178 с.

2 Романовский, В. И. Распределение гетероатомов синтетических ионитов в продуктах пиролиза / В. И. Романовский, В. Н. Марцунь // Журнал прикл. хим. – 2009. – Т. 82, № 5. – С. 782–785.

3 Романовский, В. И. Вододерживающие свойства агрегатов, полученных из отходов отработанных ионообменных смол / В. И. Романовский, В. Л. Грузинова // Вестник БрГТУ. Водохозяйственное строительство, теплоэнергетика и геоэкология. – 2013. – № 2. – С. 101–103.

4 Романовский, В. И. Поверхностные свойства агрегатов, полученных из отходов отработанных ионообменных смол / В. И. Романовский, В. Л. Грузинова // Вестник БрГТУ. Водохозяйственное строительство, теплоэнергетика и геоэкология. – 2013. – №2. – С. 103–106.