

МОДИФИЦИРОВАННЫЕ УГЛИ ДЛЯ ОБЕЗЖЕЛЕЗИВАНИЯ ПОДЗЕМНЫХ ВОД

Клебеко П. А.

РУП «Центр международных экологических проектов, сертификации и аудита
«Экологияинвест», г. Минск

В процессах подготовки подземных вод для питьевого водоснабжения образуются железосодержащие осадки очистки фильтров обезжелезивания. Данные осадки в Республике Беларусь не используются. Вторичное же использование отходов позволяет в первую очередь снизить антропогенное воздействие на окружающую среду, а также сократить потребление кондиционных сырьевых ресурсов, тем самым снизить себестоимость продукции.

Один из простых направлений использования данных отходов – это добавка в состав шихты для получения керамических материалов строительного назначения [1]. Однако железо является наиболее частым компонентом каталитических материалов различного назначения. Учитывая возможный потенциал рассматриваемых отходов, нами было предложено использовать их как для получения фотокаталитических материалов [2–4], так и модификации фильтрующей загрузки для обезжелезивания подземных вод [2,5, 6].

В составе осадков станций обезжелезивания содержание железа составляет до 60 мас.%. Оптимальные условия выщелачивания, полученные по экспериментальным данным и результатам моделирования: время – 30 мин. концентрация азотной кислоты – 20–25%. Для выщелачивания использовалась азотная кислота, так как для выбранного метода синтеза (экзотермическое горение в растворах) обычно используются азотнокислые прекурсоры металлов (окислитель). В качестве восстановителя использовались стехиометрические соотношения мочевины или лимонной кислоты. Инициацию экзотермической реакции синтеза осуществляли при температуре 600 °С.

В качестве исходного материала использовали фракцию антрацита 3–5 мм.

Оценку эффективности полученных материалов проводили на станции обезжелезивания подземных вод, где загрузка действующих фильтров включает: 0,5 м – верхний каталитический слой антрацита и 1 м – нижний фильтрующий слой кварцевого песка. Данная загрузка использовалась для сравнения с модифицированной на экспериментальном стенде, с установленными на нем четырьмя колонками для фильтрования. Начальная скорость фильтрования 12 м/ч.

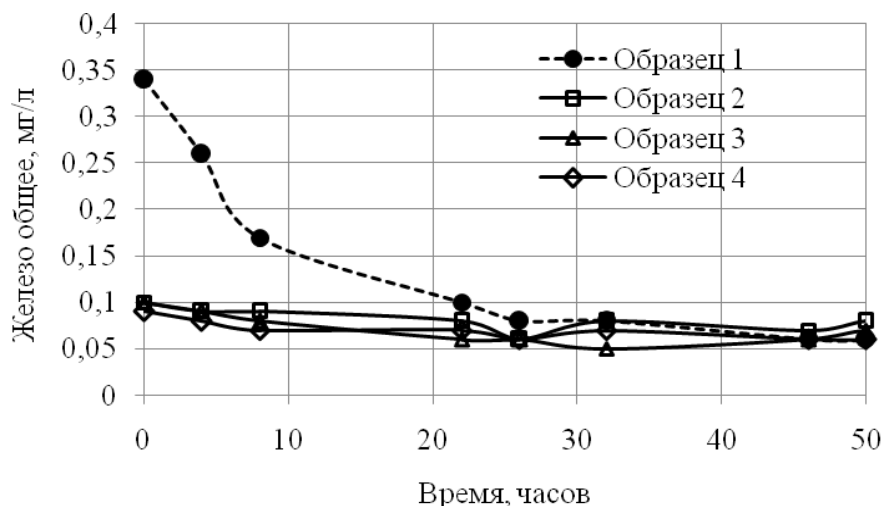


Рисунок 1 – Содержание железа общего в фильтрате

Результаты измерения содержания железа общего в фильтрате представлены на рисунке. Сравнение осуществлялось для трех образцов: образец 1 – использовался исходный антрацит, образец 2 – модифицированный антрацит, с использованием товарного нитрата железа и лимонной кислоты в качестве восстановителя, образец 3 – модифицированный антрацит с использованием прекурсора нитрата железа, полученного из отходов и лимонной кислоты в качестве восстановителя, образец 4 – модифицированный антрацит с использованием прекурсора нитрата железа, полученного из отходов и мочевины в качестве восстановителя.

Полученные данные свидетельствуют о практически одинаковой эффективности модифицированных материалов, приготовленных как из кондиционных веществ, так и из отходов. В обоих случаях уже в первых порциях фильтрата наблюдалась концентрация железа общего в три раза ниже установленного норматива (0,3 мг/л). Использование мочевины в качестве восстановителя незначительно увеличивает эффективность окисления железа в первой порции фильтрата в сравнении с использованием лимонной кислоты.

Список использованных источников

1. Романовский, В.И. Получение керамических материалов строительного назначения с использованием отходов станций обезжелезивания / В.И. Романовский, Е.В. Крышилович, П.А. Клебеко // Вода magazine. – 2018. – №2(126). – С. 8–11.
2. Романовский, В.И. Получение каталитических материалов для водоподготовки и очистки сточных вод из отходов станций обезжелезивания / В.И. Романовский, Д.М. Куличик, П.А. Клебеко, Е.В. Крышилович // Вода magazine. – 2017. – №6(118). – С. 12–15.
3. Романовский, В.И. Железосодержащие фотокатализаторы из осадков очистки промывных вод фильтров обезжелезивания / В.И. Романовский, Д.М. Куличик, М.В. Пилипенко, Е.В. Романовская // Водоочистка. Водоподготовка. Водоснабжение, 2019. – № 4. – С. 24–28.
4. Романовский В.И. Железо-цинк-содержащие фотокатализаторы из осадков очистки промывных вод фильтров обезжелезивания / В.И. Романовский, Д.М. Куличик, М.В. Пилипенко // Водоочистка. – 2019. – №4(178). – С. 71–77.
5. Романовский, В.И. Модифицированные антрациты для очистки подземных вод от железа / В.И. Романовский, А.А. Хорт // Химия и технология воды, 2017, Т.39. – № 5. – С. 532–543.
6. Romanovskii, V. I. Modified Anthracites for Deironing of Underground Water / V. I. Romanovskii, A. A. Khort // Journal of Water Chemistry and Technology, 2017, – Vol. 39. – Issue 5. – pp. 299–304.

УДК 628.544; 661.882

ФОТОКАТАЛИЗАТОРЫ ИЗ ОТХОДОВ СТАНЦИЙ ОБЕЗЖЕЛЕЗИВАНИЯ

Пилипенко М. В.

РУП «Центральный научно-исследовательский институт комплексного использования водных ресурсов», г. Минск

Вовлечение в хозяйственный оборот отходов производства является одной из актуальных задач современности. Перспективными для использования могут рассматриваться отходы водоподготовки, в частности для получения из них различных сорбентов и коагулянтов: отработанные ионообменные смолы [1–7], осадки станций обезжелезивания [8–11], осадки коагуляции, так как они характеризуются постоянством элементного состава, обычно не содержат высокотоксичных веществ. Одними из таких перспективных для использования отходов являются железосодержащие отходы станций обезжелезивания, образующиеся при очистке промывных вод филь-