

- Engineering Aspects. – 2020. – V. 585. – Articles 124141.
3. Формирование и свойства Ibl-пленок на основе пектина и нанокompозита пектин-Ag / К.С. Гилевская, А.Н. Красковский, В.Е. Агабеков // Физикохимия поверхности и защита материалов, – 2018. – Т. 54 (1). – С. 30–37.
 4. Синтез пористых сферических микрочастиц карбоната кальция в присутствии биополимеров / Гилевская К.С., Шутова Т.Г., Агабеков В.Е. // Материалы, технологии, инструменты. – 2011. – № 1. – С. 82–85.

ПЕРСПЕКТИВНЫЕ МАГНИТНЫЕ СОРБЕНТЫ ИЗ ОТХОДОВ СТАНЦИЙ ОБЕЗЖЕЛЕЗИВАНИЯ

О.Н. Горелая¹, Е.В. Романовская²

¹Белорусский государственный университет транспорта, Гомель, Беларусь; glesya@mail.ru

²Белорусский государственный технологический университет, Минск, Беларусь

Глобальной задачей современности является переход к малоотходным и безотходным технологиям, предусматривающим цикличность материальных потоков. Вторичное использование отходов позволяет в первую очередь уменьшить антропогенное воздействие на окружающую среду, а также значительно снизить потребление полезных ресурсов и стоимость конечного продукта.

При очистке промывных вод на станциях обезжелезивания образуется значительное количество железосодержащих осадков. В настоящее время данный вид осадков не нашел широкого применения в хозяйственном обороте ресурсов и продолжает складироваться либо вывозиться на захоронение. Такой подход в современных реалиях не может быть приемлемым ни с точки зрения экономической эффективности использования данного ресурса, ни, тем более, с точки зрения экологической безопасности, т.к. приводит к изъятию из оборота полезных площадей и нерациональному использованию природных ресурсов.

Отходы, образующие на станциях водоподготовки в результате промывки фильтров станций обезжелезивания, являются относительно стабильными по элементному составу. Фазовый состав осадков определяли рентгенофазовым анализом, который однозначно показал, что в данном виде отходов отсутствуют высокотоксичные компоненты [1–3]. В составе отходов преимущественно находится железо (более 50%), а также примеси кремния, кальция и др. элементов. Данные отходы могут быть использованы для получения каталитических материалов различного назначения [1, 4–6], получения магнитных сорбентов [3, 7, 8], получения строительной керамики [9] и по другим направлениям.

Ранее нами было предложено получение наноструктурированных сорбционных материалов для удаления нефтепродуктов из водных сред [1–2, 7]. В качестве железосодержащих прекурсоров для синтеза (методом экзотермического горения из растворов [5–7]) использовались растворы кислотного (азотная кислота) выщелачивания железосодержащих осадков станций обезжелезивания. В качестве восстановителя использовались лимонная кислота, мочевины, глицин, гексаметилентетрамин с мольным соотношением «окислитель-восстановитель», равным 1.

Полученные образцы были проанализированы на сканирующем электронном микроскопе с элементным анализом, ИК-спектрометре Фурье, просвечивающем электронном микроскопе, рентгенофазовом анализе. Кроме этого, были определены величина адсорбционного равновесия и нефтеемкость. Анализ всех растворов на содержание искусственно добавленного загрязнителя проводили по определению оптической плотности на характерной длине волны 645 нм с использованием спектрофотометра PV 1251C Solar [8].

По полученным данным можно сделать следующие выводы:

- по результатам просвечивающей электронной микроскопии и рентгенофазового анализа все полученные образцы являются наноразмерными (5–40 нм);
- исследуемые образцы характеризуются достаточно высокими значениями полной статической обменной емкости (ПСОЕ): от 3,0 до 4,2 мг/г;
- наиболее перспективными являются сорбенты, полученные при температуре 700 °С;
- полученные сорбенты обладают достаточно высокой удельной поверхностью (более 150 м²/г), сравнимой с суммарной площадью поверхности пористых адсорбентов;

– нефтеемкость, определенная для образцов сорбента, достигает значений 6,09 г/г и сопоставима с нефтеемкостью природных органических материалов и некоторых композиционных материалов, предлагаемых в качестве нефтяных сорбентов;

– все полученные образцы обладают более или менее выраженными магнитными свойствами.

Дальнейшая работа будет направлена на более детальный анализ состава и свойств полученных материалов и получение на их основе магнитных сорбентов с высокоразвитой поверхностью.

1. 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. 18–22.
2. Романовский, В.И. Магнитные сорбенты для удаления нефтепродуктов из водных сред / В.И. Романовский, О.Н. Горелая, А.А. Хорт // Актуальные вопросы и перспективы развития транспортного и строительного комплексов: материалы IV Междунар. науч.-практ. конф.: в 2 ч. Ч. 1 / М-во трансп. и коммуникаций Респ. Беларусь, Бел. ж. д., Белорус. Гос. Ун-т трансп. под общ. ред. Ю.И. Кулаженко. – Гомель: БелГУТ, 2018. – С. 215–216.
3. Горелая, О. Н. Синтез наноструктурированных сорбентов нефтепродуктов из осадков очистки промывных вод фильтров обезжелезивания / О. Н. Горелая, Е. В. Романовская // Проблемы безопасности на транспорте: материалы IX Междунар. науч.-практ. конф.: в 2 ч. Ч. 1 / М-во трансп. и коммуникаций Респ. Беларусь, Бел. ж. д., Белорус. гос. ун-т трансп., под общ. ред. Ю. И. Кулаженко. – Гомель: БелГУТ, 2019. – 415 с. – С. 277–279.
4. 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.
5. Propolsky D., Romanovskaia E., Kwapinski W., Romanovski V. Modified activated carbon for deironing of underground water / Environmental Research. – 2020. – Volume 182. – P. 108996.
6. Romanovski V. New approach for inert filtering media modification by using precipitates of deironing filters for underground water treatment / Environmental Science and Pollution Research. – 2020. – №27. – P. 31706–31714.
7. Горелая, О. Н. Влияние условий синтеза на фазовый состав магнитных сорбентов из осадков станций обезжелезивания / О. Н. Горелая, Е. В. Романовская // Инновационные материалы и технологии: материалы Междунар. науч.-техн. конф. молодых ученых. – Минск : БГТУ, 2020. – С. 258–260.
8. Горелая, О.Н. Магнитный сорбент из отходов водоподготовки для очистки нефтесодержащих сточных вод / О.И. Горелая, В.И. Романовский // Вестник БрГТУ. Водохозяйственное строительство, теплоэнергетика и геоэкология. – 2020. – №2. – С. 61–64.
9. 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.

ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОЦЕССА ФОРМОВАНИЯ ВОЛОКНИСТЫХ МАТЕРИАЛОВ ИЗ РАСТВОРОВ СОПОЛИМЕРОВ АКРИЛОНИТРИЛА В АПРОТОННОМ РАСТВОРИТЕЛЕ С РАЗЛИЧНЫМ СОДЕРЖАНИЕМ ВОДЫ

И.С. Городнякова, Л.А. Щербина, И.А. Будкуте

Могилевский государственный университет продовольствия, Могилев, Беларусь; htvms@tut.by

Апротонные растворители являются самыми распространенными при производстве полиакрилонитрильных (ПАН) волокон. Наиболее часто применяются диметилформамид и диметилацетамид. Менее изученным является способ формования с применением диметилсульфоксида (ДМСО) в качестве растворителя сополимеров акрилонитрила. Среди достоинств данного растворителя можно выделить следующие: меньшая токсичность, способность образовывать высококонцентрированные растворы, возможность получения волокон со требуемыми структурно-механическими свойствами. Большое научное и практическое значение представляет информация о влиянии добавок воды в ДМСО на реологические свойства прядильных растворов сополимеров акрилонитрила и свойства получаемых из них ПАН волокон.