

Список литературы

1. Легонькова О.А., Сухарева Л.А. Тысяча и один полимер от биостойких до биоразлагаемых. – М.: РадиоСофт, 2004. – 272с.
2. Poly(lactic acid): synthesis, structures, properties, processing, and applications / edited by Rafael Auras. ISBN 978-0-470-29366-9.
3. Клинков А.С. Утилизация и вторичная переработка тары и упаковки из полимерных материалов. – М.: Тамбов, 2010. – 100с.
4. Philippe Coszach., e.a. Chemical recycling of PLA by hydrolysis. Patent US № 8,431,683B2.

ИЗУЧЕНИЕ ВОЗМОЖНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ МИНЕРАЛЬНОГО СОРБЕНТА ДЛЯ ОЧИСТКИ ВОДЫ ОТ НЕОРГАНИЧЕСКИХ ИОНОВ

Чан Туан Хоанг, В.Ю. Луговская

Научный руководитель – к.х.н., доцент Т.А. Юрмазова

Национальный исследовательский Томский политехнический университет
634050, Россия, г. Томск, пр. Ленина 30, Cungbinh9327@gmail.com

К числу важнейших факторов, обуславливающих загрязнение воды, относятся тяжелые металлы и мышьяк. Попадание в воду тяжелых металлов связано с деятельностью целого ряда отраслей промышленности.

Одним из наиболее эффективных способов очистки воды является сорбционный метод, поэтому создание новых видов сорбентов является перспективной задачей

Вследствие низкой стоимости минеральных сорбентов адсорбционные процессы с их использованием, всё больше находят применение в процессах водоочистки [1]. Следует отметить, что часто минеральные сорбенты не обладают нужными сорбционными характеристиками и их нужно химически модифицировать. После модифицирования повышается максимальная сорбционная емкость в отличие от исходного минерала в несколько раз. В работе [2] на трепеле определена максимальная сорбционная емкость по некоторым ионам, но не был объяснен механизм процесса сорбции.

Целью данной работы явилось изучение сорбционных возможностей трепела по отношению к AsO_4^{3-} , $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$, Ni^{2+} , Fe^{3+} , а также исследование механизма адсорбции для использования его в процессах водоочистки в качестве сорбента.

В качестве объекта исследования был выбран трепел Зикеевского месторождения Калужской области. Средний химический состав трепела в (%): SiO_2 – 80–83, Al_2O_3 4–5, Fe_2O_3 – 2–3,5, CaO – 1–2, MgO – 0,3–0,9, прочие компоненты – 2–5,5.

Сорбция ионов Fe^{3+} , Ni^{2+} , $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$, H_2AsO_4^-

проводилась в статическом режиме на природном трепеле. Через час при достижении сорбционного равновесия, раствор центрифугировали и определяли равновесные концентрации адсорбатов. Равновесные концентрации Fe^{3+} , Ni^{2+} , $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$, AsO_4^{3-} определяли фотоколориметрически. Из полученных изотерм сорбции оказалось, что катионы сорбируются, а анионы практически нет.

Полученные изотермы были обработаны в координатах уравнений Ленгмюра и Фрейндлиха. Высокие значения коэффициентов корреляции подтверждают, что данные изотермы адсорбции хорошо аппроксимируются уравнением Ленгмюра, это значит, что процесс адсорбции локализован на отдельных активных центрах поверхности трепела при этом образуется мономолекулярный слой.

Для определения заряда поверхности трепела был применен индикаторный метод. Для этого, в качестве индикаторов были выбраны: анионный краситель эозин и катионный краситель метиленовый голубой (МГ). Полученные экспериментальные результаты показали, что эозин не сорбируется на трепеле, а метиленовый голубой сорбируется, это говорит о том, что активные центры поверхности заряжены отрицательно.

Кроме того был измерен дзета-потенциал исходного трепела, а также потенциал трепела с различным количеством адсорбированного МГ, характер изменения дзета-потенциала описывается кривой, проходящей через нулевое значение. При адсорбции МГ происходит не только изменение величины, но и знака дзета-потенци-

ала, т.е. происходит перезарядка поверхности. Это еще раз подтверждает решающую роль зарядовых взаимодействий.

С целью увеличения удельной поверхности и придания дополнительных сорбционных свойств трепела, проводилась модификация его поверхности катионами железа. На модифицированном ионами железа трепеле максимальная сорбционная емкость по хрому и мышьяку увеличивается в несколько раз, чем больше содержание железа в трепеле, тем больше макси-

мальная сорбционная емкость по мышьяку и по хрому.

Следовательно, прежде чем использовать природный трепел для удаления анионов, его необходимо модифицировать, для того, чтобы изменить заряд поверхности, т.е. повысить его адсорбционные свойства.

Разработка новых способов модифицирования трепела с целью получения на его основе высококачественных сорбентов является актуальной задачей для водоочистки.

Список литературы

1. Дацко Т.Я., Зеленцов В.И., Дворникова Е.Е. // *Электронная обработка материалов*, 2005.–Т.47.– №6.– С.59–68.
2. Анисимов В.С., Мартынов П.Н., Мерков С.М. // *Энерготехнологии и ресурсосбережение*, 2010.– №1.– С.62–66.

АНАЛИЗ ПОРИСТОЙ СТРУКТУРЫ ГРАНУЛИРОВАННЫХ АКТИВНЫХ УГЛЕЙ, ПОЛУЧЕННЫХ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ПРОДУКТОВ НЕФТЕПЕРЕРАБОТКИ И НЕФТЕХИМИИ В КАЧЕСТВЕ СВЯЗУЮЩЕГО

А.Д. Чучалина, А.С. Ширкунов

Научный руководитель – д.т.н., профессор В.Г. Рябов

*Пермский национальный исследовательский политехнический университет
Россия, г. Пермь, пр. Комсомольский 29, anniextt@mail.ru*

Гранулированные активные угли (ГАУ) являются наиболее широко распространенными сорбентами, применяемыми в системах очистки вентиляционных газов, воды и прочих жидкостей, а так же при производстве средств индивидуальной защиты органов дыхания [1].

Большинство промышленных марок ГАУ в России получают из каменноугольного сырья с использованием в качестве связующего каменноугольных и лесохимических смол [2]. В то же время для таких продуктов характерна значительная нестабильность свойств во времени, что приводит к снижению технологичности процесса получения промежуточного продукта – угольно-смоляной композиции (УСК), и ухудшению качества конечных ГАУ.

В качестве альтернативных связующих в работе использовались высококипящие продукты нефтепереработки и нефтехимии. Возможность их применения в качестве связующего определялась по динамической вязкости и содержанию коксового остатка. Твёрдофазным компонентом УСК выступала угольная пыль неспекающегося каменного угля марки ССОМ производства ЗАО

«Стройсервис» [3].

После того, как были подобраны оптимальные связующие, на их основе на лабораторной установке были получены опытные образцы ГАУ в соответствии со стадиями производственного процесса: получение УСК, её формование, грануляция, термообработка (сушка, карбонизация, обезлетучивание, активация). Полученные ГАУ обладали оптимальными показателями насыпной плотности (от 482 до 491 кг/м³ при норме ≤ 550 кг/м³), прочности при истирании (для всех образцов 85% при норме $\geq 68\%$). Одним из основных показателей качества ГАУ является их сорбционная способность, которая оценивалась по величине равновесной активности по толуолу. Для полученных ГАУ этот показатель так же соответствует ГОСТ 8703-74 на уголь марки АР (от 153 до 163 кг/м³ при норме ≥ 145 кг/м³).

Сорбционные свойства активных углей в значительной степени зависят от характера пористой структуры активных углей. Поэтому поверхностные свойства являются крайне важной характеристикой сорбентов, и их исследованию уделяется большое внимание [4].