

Работа выполнена при поддержке гранта Президента Российской Федерации для поддержки молодых российских ученых № МК-5939.2016.8

Литература.

1. Мартемьянова И. В., Мосолков А. Ю., Плотников Е. В., Воронова О. А., Журавков С. П., Мартемьянов Д. В., Короткова Е. И. Исследование свойств наноструктурного адсорбента // Мир науки. – 2015. – Выпуск 2. – С. 1-10.
2. Мартемьянов Д. В., Галанов А. И., Юрмазова Т. А., Короткова Е. И., Плотников Е. В. Сорбция ионов As^{3+} , As^{5+} из водных растворов на вермикулитобетоне и газобетоне модифицированных оксигидроксидом железа // Известия высших учебных заведений. Химия и химическая технология. - 2014. - Том 57. Вып. 11. – С. 30-33.
3. Зарубин В. В., Мартемьянов Д. В., Мартемьянова И. В., Рыков А. В. Исследование сорбционных свойств синтетического адсорбента в процессах водоочистки // Материалы XXI всероссийской научно-технической конференции Энергетика: Эффективность, надежность, безопасность. – Томск, 2015. – 2 Т. – С. 187-189.
4. Баталова А. Ю., Мартемьянова И. В., Мартемьянов Д. В. Использование пирита для очистки водных сред от ионов Cr^{6+} // Сборник трудов VI Международной научно-практической конференции Инновационные технологии и экономика в машиностроении. – Томск, 2015. - С. 341-343.
5. Бухарева П. Б., Мартемьянов Д. В., Назаренко О. Б., Мартемьянова И. В. Использование природного глауконита для очистки воды из реки Ушайка // Материалы XXI всероссийской научно-технической конференции Энергетика: Эффективность, надежность, безопасность. – Томск, 2015. – 2 Т. – С. 113-116.
6. Зарубин В. В., Мартемьянов Д. В., Мартемьянова И. В., Толмачёва Т. П. Исследование характеристик гранулированного минерального сорбента // Материалы XXI всероссийской научно-технической конференции Энергетика: Эффективность, надежность, безопасность. – Томск, 2015. – 2 Т. – С. 269-272.
7. Мартемьянов Д. В., Галанов А. И., Юрмазова Т. А. Определение сорбционных характеристик различных минералов при извлечении ионов As^{5+} , Cr^{6+} , Ni^{2+} из водных сред // Фундаментальные исследования. – 2013. – № 8 (часть 3). – С. 666-670.
8. Мартемьянова И. В., Денисенко Е. А., Мартемьянов Д. В. Изучение свойств модифицированного сорбента на основе глауконита при извлечении ионов Fe^{3+} и Pb^{2+} из модельных растворов // Сборник статей Международной научно-практической конференции Теоретические и практические аспекты развития научной мысли в современном мире. – Уфа, - С. 15-17.
9. Лисецкий В. Н., Лисецкая Т. А., Меркушева Л. Н. Сорбент для очистки воды от ионов тяжёлых металлов // Описание изобретения к патенту. – Томск, 2008. – С. 1.

СОРБЕНТ ДЛЯ ОЧИСТКИ ВОДЫ ОТ МЫШЬЯКА

¹А. М. Слепнёв, магистрант, ²И. В. Мартемьянова, аспирант, ²Д. В. Мартемьянов, инженер
Научный руководитель: к.х.н., Плотников Е. В.

¹Томский государственный университет

²Томский политехнический университет

634050, г. Томск пр. Ленина 36

E-mail: amstrue94@gmail.com, тел. (3822)-90-39-54

В различных регионах мира существует проблема содержания мышьяка в гидросфере [1, с. 67; 2, с. 412]. Нахождение мышьяка в воде может быть вызвано антропогенным воздействием человека, или природными факторами, в результате вымывания водой (из скважин) из подземных горных слоёв. В растворимой форме мышьяк в воде может содержаться в трёхвалентной форме (As^{3+}), или пятивалентном состоянии (As^{5+}). При попадании в организм человека мышьяк способен аккумулироваться в живых тканях и привести к отравлению организма, или развитию таких болезней как сахарный диабет, рак кожи, гортани, глаз. Одним из эффективных методов очистки воды от ионов мышьяка является использование сорбентов [3, с. 4; 4, с. 668; 5, с. 32; 6, с. 104]. С каждым годом создаются всё новые сорбционные материалы для очистки воды от ионов мышьяка, поэтому имеет актуальность работа по исследованию их характеристик [7, с. 266; 8, с. 426].

Целью исследования является определение физико-химических характеристик образцов модифицированного сорбционного материала, а также исследование их сорбционных свойств при извлечении из модельного раствора ионов As^{3+} .

В рамках данной работы объектами исследования являлись образцы синтетического сорбента на основе газобетона и гематита модифицированных оксигидроксидом железа [9, с. 1]. Исследования проводили на следующих материалах: № 1 – используемый (стандартный) сорбент на основе газобетона и гематита модифицированный оксигидроксидом железа (1,5-2,5 мм); № 2 – тот же образец сорбента, но с меньшим (7 %) содержанием модификатора (1,5-2,5 мм); № 3 – тот же образец сорбента, но с содержанием модификатора 14 % (1,5-2,5 мм).

Исследования проводили в условиях статике при перемешивании на магнитной мешалке. Брали следующие соотношения сорбент-раствор (0,2 г/20 см³). Перемешивание проводилось при разном времени: 1; 5; 15; 30; 60 и 150 минут. Модельный раствор готовился на дистиллированной воде, с использованием государственного стандартного образца состава раствора ионов мышьяка. Концентрация ионов As^{3+} (AsO_3^{3-}) в растворе составляла 20,41 мг/дм³, при pH водной среды равной 2,5 (ПДК = 0,05 мг/дм³). После процесса сорбции, отделение сорбента от раствора проводили центрифугированием. Определение содержания ионов As^{3+} в воде проводили при использовании метода инверсионной вольтамперометрии, на приборе-анализаторе ТА-07.

В таблице 1 представлены данные по насыпной плотности, величине удельной поверхности и удельному объёму пор у исследуемых сорбентов.

Таблица 1.

Данные по величине удельной поверхности и удельному объёму пор у исследуемых образцов сорбентов

Образец	Насыпная плотность, г/см ³	Удельная поверхность, м ² /г	Удельный объём пор, см ³ /г
№ 1	1,29	188,2	0,081
№ 2	1,13	32,5	0,014
№ 3	1,19	76,1	0,033

Из таблицы 1 видно, что наибольшие значения по насыпной плотности у исходного сорбента (№ 1). По удельной поверхности и удельному объёму пор также значения выше у образца № 1, а с уменьшением количества модификатора наблюдается снижение этих показателей.

Сорбционные свойства образцов сорбентов при извлечении из модельного раствора ионов As^{3+} показаны на рисунке.

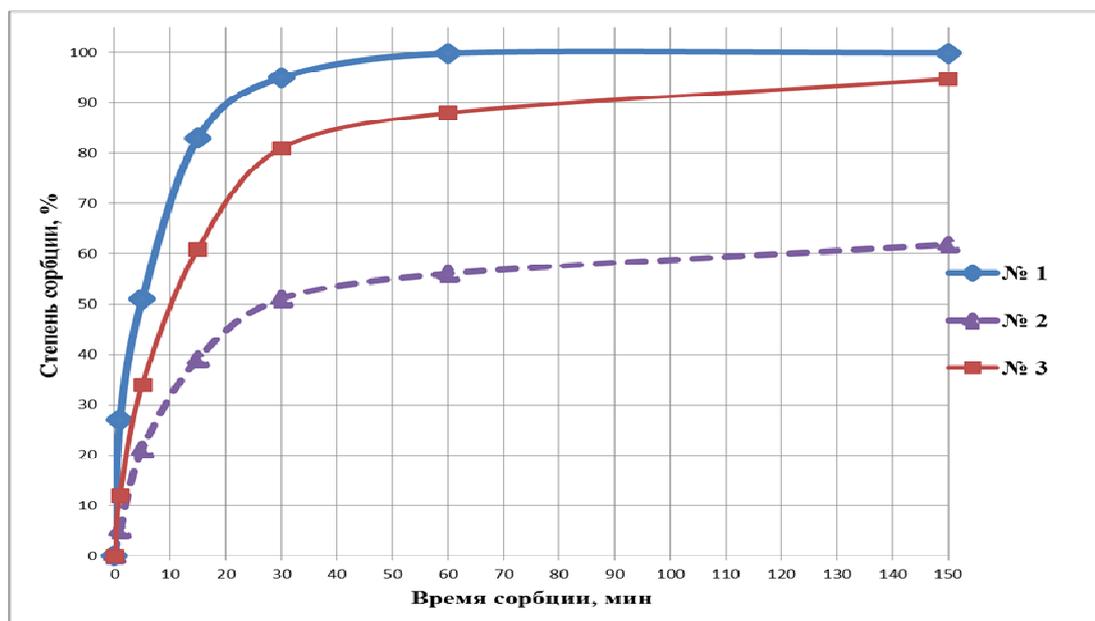


Рис. 1. Извлечение ионов As^{3+} из водного раствора

На рисунке видно, что лучшие сорбционные свойства наблюдаются у образца № 1 с большим содержанием модификатора.

Лучшие свойства при извлечении из раствора ионов As^{3+} показаны образцом № 1, с большим содержанием модификатора. Образцы с меньшим содержанием модификатора хуже работают при малом времени контакта.

Работа выполнена при поддержке гранта Президента Российской Федерации для поддержки молодых российских ученых № МК-5939.2016.8

Литература.

1. Гамаюрова В. С. Мышьяк в экологии и биологии. – М.: Наука, 1993. – 208 с.
2. Клячкова В. А., Апельцина, И. Э. Очистка природных вод. – М.: Стройиздат, 1971. – 579 с.
3. Мартемьянова И. В., Мосолков А. Ю., Плотников Е. В., Воронова О. А., Журавков С. П., Мартемьянов Д. В., Короткова Е. И. Исследование свойств наноструктурного адсорбента // Мир науки. – 2015. – Выпуск 2. – С. 1-10.
4. Мартемьянов Д. В., Галанов А. И., Юрмазова Т. А. Определение сорбционных характеристик различных минералов при извлечении ионов As^{5+} , Cr^{6+} , Ni^{2+} из водных сред // Фундаментальные исследования. – 2013. – № 8 (часть 3). – С. 666-670.
5. Мартемьянов Д. В., Галанов А. И., Юрмазова Т. А., Короткова Е. И., Плотников Е. В. Сорбция ионов As^{3+} , As^{5+} из водных растворов на вермикулитобетоне и газобетоне модифицированных оксогидроксидом железа // Известия высших учебных заведений. Химия и химическая технология. – 2014. – Том 57. Вып. 11. – С. 30-33.
6. Мосолков А. Ю., Мартемьянов Д. В., Мухортов Д. Н. Модифицирование пористого перлита гидроксидом железа, с целью придания ему сорбционных свойств, для извлечения ионов мышьяка из водных сред // Труды XIX Международной научно-практической конференции студентов и молодых учёных Современные техника и технологии. – Томск, 2013. – С. 104-105.
7. Плотников Е. В., Мартемьянова И. В., Мартемьянов Д. В. Сравнение характеристик сорбционных материалов для извлечения мышьяка из водных растворов // Труды Всероссийской научно-практической конференции молодых ученых, аспирантов и студентов Современное состояние и проблемы естественных наук. – Томск, 2014. – С. 266-268.
8. Мосолков А. Ю., Плотников Е. В., Мартемьянов Д. В. Использование природных минералов для очистки водных сред от As^{3+} // Труды XI Международной конференции студентов и молодых учёных Перспективы развития фундаментальных наук. – Томск, 2014. – С. 425-427.
9. Мартемьянов Д. В., Галанов А. И., Журавков С. П., Мухортов Д. Н., Хаскельберг М. Б., Юрмазова Т. А., Яворовский Н. А. Сорбент для очистки водных сред от мышьяка // Описание заявки на изобретение. (№ 2014152385) – Томск, 2016. – С. 2.

СОХРАНЕНИЕ И РАЦИОНАЛЬНОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПРИРОДНЫХ РЕСУРСОВ, ПЕРЕРАБОТКА ТЕХНОГЕННЫХ НОВООБРАЗОВАНИЙ

А.А. Дудина, студентка группы БИ201

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

«Башкирский государственный аграрный университет», Уфа

450001, Республика Башкортостан, г. Уфа, ул. 50-летия Октября, д. 34, каб. 241/1

E-mail: aleksandra.dudina97@mail.ru

Проблема сохранения окружающей среды, рационального использования природных ресурсов является в настоящее время одной из наиболее актуальных. К числу наиболее опасных источников загрязнения, наносящих значительный ущерб окружающей среде, относятся сточные воды от промышленных предприятий, автозаправочных станций, нефтехранилищ, жилых и общественных зданий и пр. Эти стоки, без предварительной очистки, могут загрязнять водоносные слои, водоемы различного назначения, являются распространителями опасных заболеваний. Современные технологии очистки сточных вод позволяют решить ряд задач: значительно уменьшить содержание вредных веществ и болезнетворных бактерий в очищенных сточных водах; получать минеральные удобрения; использовать очищенные сточные воды для технических целей и полива, а значит, экономить водные ресурсы. Особое внимание в настоящее время уделяется разработке биологических технологий очи-