

Также волонтерская организация реализует формирование студента как личности со следующими индивидуальными спасательными и волонтерскими характеристиками:

- ответственное отношение к общественно полезной деятельности;
- качественное выполнение обязанностей по роду выполняемых работ;
- бережное отношение к учебно-методическому и спасательному инструментарию;
- толерантное отношение к коллегам и к тем людям, с которыми приходится взаимодействовать в процессе проведения мероприятий по предупреждению и ликвидации чрезвычайных ситуаций [3].

Все вышеперечисленные качества благоприятствует процессу профессионального самоопределения личности, осознанию значимости спасателя, его места и роли в обществе.

Список используемых источников:

1. Стародубцев В. А., Родионов П. В., Волонтерские сообщества – школа профессиональных проб студентов // Высшее образование в России. 2018. Т. 27. № 4. С. 86–92.
2. Стародубцев В.А. Родионов П. В. Волонтерские организации как среда профессиональных проб студентов вузов // Педагогическое образование в России. 2016. № 7. С. 212–217.
3. Вандышева Л.В. Деятельность волонтерских центров: структурно-семиотический анализ социальной рекламы // Вестник Самарского университета. История, педагогика, филология. 2017. Т. 23. № 1–1. С. 43–48.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ РАЗЛИЧНЫХ МИНЕРАЛЬНЫХ ПОРОД ДЛЯ ИЗВЛЕЧЕНИЯ ФТОРА ИЗ ВОДНЫХ РАСТВОРОВ

*С.П. Журавков¹, доцент, к.х.н., Д.В. Мартемьянов^{1,а}, инженер,
С.О. Казанцев², мл. науч. сотрудник, Д.А. Пьянков¹, студент гр. 0492,*

*¹Томский политехнический университет
634050, г. Томск, пр. Ленина, 36*

*²Институт физики прочности и материаловедения
634055, г. Томск, пр. Академический, 2/4*

E-mail: ^аmartemdv@yandex.ru

Аннотация. Использование минеральных пород для очистки модельного раствора от ионов фтора.

Ключевые слова: Минеральная порода, ионы фтора, модельный раствор, очистка воды, природный цеолит, диатомит, загрязнённая вода, глауконит.

Abstract. The use of mineral rocks to purification the model solution from fluorine ions.

Keyword: Mineral rock, fluorine ions, model solution, water purification, natural zeolite diatomite, polluted water, glauconite.

Самыми опасными загрязнителями, находящимися в воде, являются химические примеси [1]. Они вредны для здоровья человека, при потреблении не очищенной воды [2]. Для технологического оборудования, при потреблении воды в технических нуждах, химические примеси тоже могут нанести вред и стать причиной поломки. Среди химических загрязнителей, содержащихся в воде, следует особо выделить фтор.

Содержание фтора в питьевой воде не придаёт ей ни запаха, ни вкуса и определить его наличие можно только аналитическими методами. ПДК фтора в воде по требованиям РФ и ВОЗ одинаков и составляет 1,5 мг/дм³. Фтор содержится в зубных и костных тканях, помогая их укреплению. В небольших количествах, фтор необходим для жизнедеятельности организма человека, так как он препятствует вымыванию из зубной эмали минеральных солей, что замедляет процессы заболевания кариесом. Также данный элемент способствует усвоению организмом железа, что необходимо для жизнедеятельности человека. Кроме того, фтор помогает выводить радионуклиды из живых тканей человека. Если в организме присутствует недостаток фтора, то это пагубно сказывается на состоянии ногтей, кожи и волос. В силу сказанного становится, очевидно, что в нужных количествах фтор необходим человеку.

Превышение содержания фтора в воде делает её опасной для питьевого потребления. Высокие концентрации данного элемента в воде, при её периодическом потреблении, могут вызвать у человека такие заболевания как флюороз и миастения. Одним из последствий, при принятии воды, загрязнённой фтором, является истощение организма, что отразится на его состоянии (вялость, слабость). Сильное негативное воздействие фтор оказывает на такие органы, как щитовидная железа и печень.

В силу вышеперечисленных причин, является необходимой задачей, по очистке воды от содержащегося в ней фтора. Имеются различные методы способные извлекать фтор из водных сред, такие как: мембранный способ, ионный обмен, сорбция и т.д. [3]. Одним из наиболее перспективных методов, по очистке воды от химических примесей, в том числе и фтора, является использование сорбентов [4-10].

Целью этого исследования является изучение минеральных образцов цеолита Шивиртуйского месторождения (Забайкальский край, Россия), глауконита Лопатинского месторождения (Московская область, Россия) и диатомита Инзенского месторождения (Ульяновская область, Россия), при извлечении ими из воды ионов фтора.

Природный цеолит представляет собой пористый минерал, который обладает рядом свойств, таких как: каталитические, ионообменные, теплоизолирующие, сорбционные и пуццолановые.

Глауконит является минералом, относящегося к группе гидрослюды, в виде водного алюмосиликата железа, оксида калия и кремнезёма. Представлен в природе, в виде небольших, зелёного цвета зёрен. Как правило, у глауконита отсутствуют крупные самостоятельные скопления. Присутствует в глинах, известняках, песках и т.д.

Диатомитом является осадочная горная порода, в виде сцементированных, или рыхлых кремнистых отложений. Цвет диатомита находится в диапазоне от желтоватого оттенка до серого и белого. Более чем на половину, минеральная порода состоит из панцирей диатомей, как морского, так и пресноводного вида. Диатомит имеет высокую пористость, малый объёмный вес и значительные адсорбционные свойства.

Эксперименты по извлечению ионов фтора из водных сред проводились в статических условиях, с использованием магнитной мешалки. Гранулометрический состав исследуемых минеральных образцов брался менее 0,1 мм. Для этого гранулы минералов измельчались в агатовой ступке, с дальнейшим просеиванием через сито с размером ячеек 0,1 мм. Модельный раствор, содержащий ионы фтора, готовился на дистиллированной воде, с применением фторида натрия. Время эксперимента: 1; 5; 15; 30; 60 минут. После сорбционных экспериментов (перемешивания), фильтраты отделяли от сорбентов центрифугированием на электрической центрифуге. Концентрация ионов фтора в модельном растворе составляла 5,16 мг/дм³. Определение ионов фтора в модельном растворе и фильтра-тах производились на приборе *pH*-метр-иономер «Эксперт-001».

На рисунке представлены сорбционные характеристики исследуемых минеральных пород (цеолит Шивиртуйского месторождения, глауконит Лопатинского месторождения и диатомит Инзенского месторождения), при извлечении ими из модельного раствора ионов фтора.

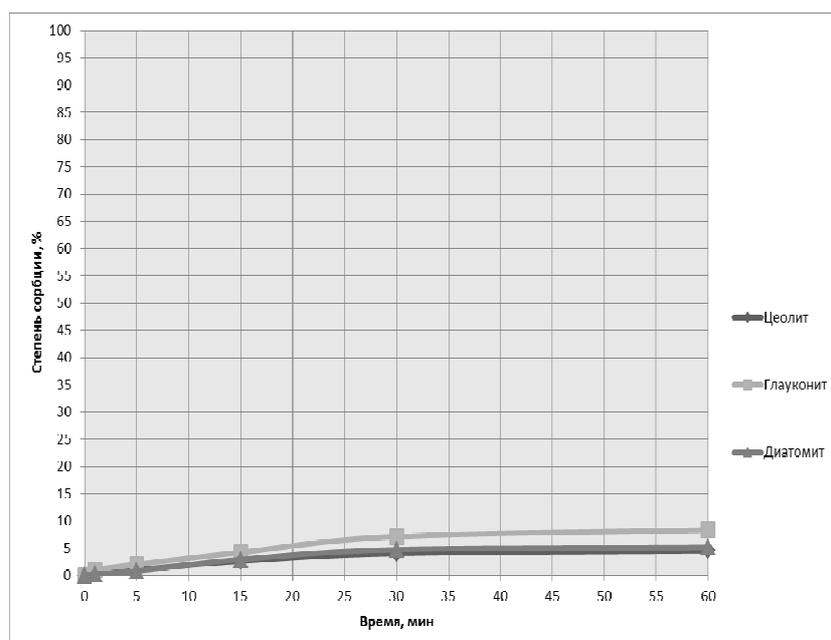


Рис. Сорбционная очистка воды от ионов фтора

Как видно из графика, все представленные образцы минеральных пород, обладают очень низкими сорбционными свойствами, при извлечении ионов фтора из модельного раствора. Немного лучше остальных показал себя образец глауконита. Самые низкие сорбционные свойства оказались у природного цеолита.

Список используемых источников:

1. Крайнов С. Р., Рыженко Б. Н., Швец А. М. Геохимия подземных вод. Теоретические, прикладные и экологические аспекты. М.: Наука, 2004. 677 с.
2. И. И., Молдаванов О. И., Шишов В. Н. Инженерная экология. Общий курс. Справоч. пособие/ Под ред. И. И. Мазура. – М.: Высш. школа, 1996. – Т.2. – 638 с.
3. Клячков В. А., Апельцин И. Э. Очистка природных вод / В. А. Клячкова, И. Э. Апельцина. – М.: Стройиздат, 1971. – 579 с.
4. 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.
5. 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.
6. 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.
7. Смирнов А. Д. Сорбционная очистка воды /А. Д. Смирнов. – Л.: Химия, 1982. – 168 с.
8. Мартемьянова, И. В., Баталова, А. Ю., Мартемьянов, Д. В. Природные цеолиты в очистке гальванических стоков // Сборник статей Международной научно-практической конференции Современный взгляд на будущее науки. – Уфа, 2015. – С. 16-19.
9. 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.
10. Мартемьянов, Д. В., Мухортов, Д. Н., Сапрыкин, Ф. Е. Исследование свойств сорбента глауконит гранулированный // Сборник статей Международной научно-практической конференции Инновационные процессы в научной среде. – Уфа, 2015. – С. 31-33.

ИЗВЛЕЧЕНИЕ СОЛЕЙ ЖЁСТКОСТИ ИЗ ВОДОПРОВОДНОЙ ВОДЫ ПРИ ПОМОЩИ РАЗЛИЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ

*С.П. Журавков¹, доцент, к.х.н., Д.В. Мартемьянов^{1,а}, инженер,
С.О. Казанцев², мл. науч. сотрудник, Д.П. Симакин¹, студент гр. 0401*

¹Томский политехнический университет

634050, г. Томск, пр. Ленина, 36

²Институт физики прочности и материаловедения

634055, г. Томск, пр. Академический, 2/4

E-mail: ^аmartemdv@yandex.ru

Аннотация. Изучались ионообменные смолы при очистке воды от солей жёсткости.

Ключевые слова: Соли жёсткости, ионообменные смолы, очистка воды.

Abstract. Ion-exchange resins were studied for water purification from hardness salts.

Keyword: Hardness salts, ion exchange resins, water purification.

В современном обществе, остро стоит проблема потребления недостаточно чистой воды [1]. В результате антропогенного воздействия человека на природу, на планете практически не осталось водных объектов, не требующих дополнительной очистки при их использовании [2-4]. Поэтому, актуальной является задача очистки питьевых, природных, сточных и денатурированных вод, от различных видов загрязнений [5-10].

В рамках данной работы, объектами исследования выступали ионообменные смолы, представленные на водоочистном рынке, такие как: АПТ-2, Еcomix Р и Альфасофт (Токем 153).