

учитывать целый ряд оздоровительных эффектов реализующихся благодаря другим механизмам жизнедеятельности. Такими эффектами являются: оптимизация двигательной активности, самостоятельная организация здорового образа жизни, стремление к физическому совершенствованию. Огромный опыт использования средств физической культуры свидетельствует о том, что для достижения оздоровительного результата нет необходимости применения большого количества физических упражнений. К таким средствам оздоровительных занятий мы относим оздоровительный бег, шейпинг, дыхательные гимнастики, виды восточных единоборств, спортивные и подвижные игры, атлетическая гимнастика, плавание и др.[4].

Анализ физической культуры дает понять то, что она имеет большие потенциальные возможности в формировании всесторонне развитой личности. К сожалению, в реальной физкультурной практике эти богатые возможности используются далеко не полностью.[5].

При формировании здорового образа жизни будущего специалиста должно осуществляться его развитие с учетом его личного отношения к содержанию занятий, усвоение норм и способов деятельности. Физическая культура является средством формирования здорового образа жизни только в том случае, если она является любимым занятием каждого студента.

Физическое воспитание в вузе является фундаментальной частью оздоровления студентов. Физическое воспитание, будучи составной частью процесса обучения.

Считается, что перспективным, доступным и эффективным направлением достижения максимально положительного результата в вопросах здорового образа жизни студентов вузов является всестороннее использование средств физического воспитания, как основного фактора ликвидации недостатков в физическом развитии этих студентов. Оно является наиболее перспективным, доступным и эффективным направлением для укрепления физического состояния студентов, ведущим компонентом здорового образа жизни.[6].

Литература.

1. Виленский М. Я., Горшков А. Г. Физическая культура и здоровый образ жизни студента: учеб. пособие. – М.: КНОРУС, 2012. 158 с.
2. Визитей Н. Теория физической культуры: к корректировке базовых представлений. – М.: Советский спорт, 2009. 189 с.
3. Отношение студентов к здоровью и здоровому образу жизни / Н.И. Белова, С.П. Бурцев, Е.А. Воробцова, А.В. Мартыненко // Проблемы социальной гигиены, здравоохранения и истории медицины. 2009. № 1. С. 14-15.
4. Паначев В.Д. Физическая культура и спорт – средство социально- педагогического развития личности // Мониторинг качества здоровья в практике формирования безопасной здоровьесберегающей образовательной среды: материалы всерос. науч. практ. конф., г. Волгоград, 25-27 нояб. 2011г. С. 28-32.
5. Смурыгина Л. В. Формирование здорового образа жизни студента средствами физической культуры // <http://moluch.ru/archive/88/17051/>, Молодой ученый. — 2015. — №8. — С. 444-445.
6. Чесебиева С. Т. Физическая культура как фактор утверждения здорового образа жизни студентов. Вестник Адыгейского государственного университета. 2011. №2 С.8-12 6. Лесгафт П.Ф. Избранные педагогические сочинения /сост. И.Н. Решетень. - М., 1990.

МОДИФИКАЦИЯ ПРИРОДНОГО ЦЕОЛИТА С ЦЕЛЬЮ УЛУЧШЕНИЯ ЕГО ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК

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, тел. (3822)-90-39-54

E-mail: amstrue94@gmail.com

Сегодня, сорбционные технологии находят самое широкое применение в процессах водоочистки [1, с. 2; 2, с. 30; 3, с. 187]. Среди используемых сорбционных материалов имеют большое распространение минеральные сорбенты [4, с. 341; 5, с. 113; 6, с. 269; 7, с. 667]. Известно, что для увеличения физико-химических и сорбционных характеристик минеральных сорбентов применяют модификацию их поверхности различными активными компонентами [8, с. 15]. Улучшение сорбцион-

ных и физико-химических свойств минеральных сорбционных материалов актуально и требует дополнительных исследований для создания более совершенных продуктов.

Целью работы является определение элементного состава и удельной поверхности сорбционного материала на основе Шивиртуйского цеолита модифицированного оксигидроксидом железа и алюминия, а также данных показателей у исходного носителя [9, с. 1].

Объектами исследования представлены образцы Шивиртуйского цеолита с размером частиц: менее 0,1 мм; 0,6-1,4 мм; 2-5 мм и образцы модифицированного сорбента на основе Шивиртуйского цеолита с тем же составом фракций.

Определение массовых долей элементов в исследуемых образцах проводили с использованием масс-спектрального метода с индуктивно связанной плазмой. Оценка величины удельной поверхности исследуемых сорбционных материалов осуществлялась методом БЭТ, с помощью автоматического газо-адсорбционного анализатора TriStar II.

В таблице 1 представлен элементный состав Шивиртуйского цеолита и модифицированного сорбента на основе Шивиртуйского цеолита.

Таблица 1

Элементный анализ исследуемых образцов сорбентов

Элемент	Цеолит		Сорбент	
	Массовая доля, %	Погрешность, %	Массовая доля, %	Погрешность, %
Mn	0,0254	0,0084	0,0295	0,0012
Fe	0,71	0,12	7,5	0,3
Ni	0,0031	0,0013	0,004	0,0012
Cu	0,0042	0,0017	0,0081	0,004
Zn	0,0044	0,0014	0,046	0,023
As	< 0,0001	-	< 0,0001	-
Mo	0,000036	0,000015	0,00156	0,00078
Ag	0,000033	0,000011	0,000075	0,00003
Cd	0,0000157	0,0000066	0,00003	0,000015
Au	< 0,0000001	-	< 0,0000001	-
Pb	0,00207	0,00084	0,0029	0,0014
Be	0,00026	0,00011	0,00021	0,0001
P	0,00291	0,00078	0,00294	0,00093
Ge	0,000112	0,000046	0,000139	0,00007

Из таблицы 1 видно, что по таким элементам как Mn, Ni, As, Au, Pb, Be, P, Ge, не наблюдается значительных изменений у исходного цеолита и модифицированного сорбента на его основе. По Fe наблюдается большое увеличение элемента в модифицированном сорбенте по сравнению с носителем. Элементы Cu, Zn, Mo, Ag, Cd в сорбенте замечены в гораздо меньших количествах, чем в исходном цеолите (до модификации).

В таблице 2 представлены данные по величине удельной поверхности у исследуемых образцов цеолита и модифицированного сорбента.

Таблица 2

Данные по величине удельной поверхности у исследуемых образцов сорбентов с различным гранулометрическим составом

Образец	Размер фракции, мм	Масса, г	Удельная поверхность, м ² /г (относит. погрешность Δ±10%)
Шивиртуйский цеолит	Менее 0,1	0,2642	67,3
	0,6-1,4	0,5349	39,1
	2-5	0,7641	30,4
Сорбент на основе Шивиртуйского цеолита	Менее 0,1	0,2659	167,5
	0,6-1,4	0,8584	77,2
	2-5	0,5748	65,1

Из таблицы 2 видно, что у модифицированного сорбента на основе Шивиртуйского цеолита значения величины удельной поверхности на порядок выше по сравнению с исходным цеолитом. У цеолита и у сорбента наблюдается одна закономерность, при увеличении фракционного состава идёт снижение удельной поверхности.

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].