

Из таблицы 2 видно, что исходная вискозная ткань и образец № 1, с наименьшим содержанием модификатора, вообще не показывают бактерицидных свойств. Это говорит о том, что у образца №1 недостаточное количество активного компонента. При увеличении количества модификатора на поверхности ткани, наблюдается увеличение зоны подавления микроорганизмов вокруг исследуемого модифицированного образца.

Список используемых источников:

1. Фрог Б.Н., Левченко А.П. Водоподготовка / Б.Н. Фрог, А.П. Левченко. – М.: МГУ, 1996. – 680 с.
2. Крайнов С.Р., Рыженко Б.Н., Швец А.М. Геохимия подземных вод. Теоретические, прикладные и экологические аспекты. М.: Наука, 2004. 677 с.
3. Мартемьянов Д.В., Короткова Е.И., Галанов А.И. Сорбционные материалы нового поколения для очистки водных сред от микробиологических загрязнений // Вестник Карагандинского университета. - 2012. - №3 (67). С. 61-64.
4. Клячков В.А., Апельцин И.Э. Очистка природных вод / В.А. Клячкова, И.Э. Апельцина. – М.: Стройиздат, 1971. – 579 с.
5. Родионов А.И. Техника защиты окружающей среды: учебник для вузов / А.И. Родионов, В.Н. Клушин, Н.С. Торочешников. - 2-е изд., перераб. и доп. - М.: Химия, 1989. – С. 512.
6. Мазур 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.
7. Лисецкий В.Н., Лисецкая Т.А., Репин В.Е., Пугачев В.Г. Сорбент и способ его получения // Описание изобретения к патенту. – Томск, 2004. – С. 1
8. 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.
9. Мартемьянова И.В., Кутугин В.А., Плотников Е.В., Журавков С.П., Мартемьянов Д.В., Воронова О.А. Получение фильтровального материала для очистки воды от микробиологических загрязнений // Сборник трудов III Всероссийской конференции Экология, экономика, информатика. Т.1: Системный анализ и моделирование экономических и экологических систем. – Ростов-на-дону, 2015. - С. 337-341.

ДИНАМИЧЕСКИЕ ИСПЫТАНИЯ МОДИФИЦИРОВАННОГО СОРБЕНТА ДЛЯ ОЧИСТКИ ВОДНЫХ РАСТВОРОВ ОТ ИОНОВ ТЯЖЁЛЫХ МЕТАЛЛОВ

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

¹Томский политехнический университет

634050, г. Томск, пр. Ленина, 36

²Институт физики прочности и материаловедения

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

E-mail: ^amartemdv@yandex.ru

Аннотация. Изучение наноструктурного сорбента. Сорбционная очистка воды от ионов тяжёлых металлов.

Ключевые слова: Наноструктурный сорбент, ионы тяжёлых металлов, модельный раствор, очистка воды, загрязнённая вода.

Abstract. The study of a nanostructured sorbent. Sorption purification of water from heavy metal ions.

Keyword: Nanostructured sorbent, heavy metal ions, model solution, water purification, polluted water.

Одними из самых опасных химических загрязнителей находящихся в воде являются тяжёлые металлы [1-3]. Они пагубно влияют на здоровье человека, при потреблении загрязнённой воды. Также могут оказывать негативное воздействие на работу оборудования, при использовании загрязнённой воды в технологических целях. Поэтому важной задачей является очистка воды от тяжёлых металлов [4-6]. Одним из наиболее эффективных и перспективных способов извлечения ионов тяжёлых металлов из загрязнённых вод является сорбционный метод [7-9].

Целью данного исследования является изучение сорбционных свойств наноструктурного сорбента на основе вермикулитобетона [10], при извлечении из модельного раствора ионов Pb^{2+} и Cu^{2+} , в динамическом режиме.

Фильтрация ионов тяжёлых металлов из модельного раствора проводили в динамических условиях, с использованием водоочистной установки. Модельный раствор готовили на дистиллированной воде, с использованием государственных стандартных образцов (ГСО) свинца и меди (смесь). Концентрация ионов Pb^{2+} в модельном растворе составляла $0,512 \text{ мг/дм}^3$. Концентрация ионов Cu^{2+} в модельном растворе составляла $0,528 \text{ мг/дм}^3$. Определение ионов Pb^{2+} и Cu^{2+} в модельном растворе и фильтратах осуществляли с использованием метода инверсионной вольтамперометрии на приборе-анализаторе ТА-07 (ООО «Техноаналит», Россия). Размер фильтровального модуля составляет: диаметр – 8 мм; длина – 70 мм. Масса сорбента на основе вермикулитобетона (размер фракции носителя 1,5-2,5 мм) составляет 3,6 г. Скорость пропускания модельного раствора через фильтровальный модуль составляла $243 \text{ см}^3/\text{час}$. ПДК свинца в водопроводной воде составляет $0,03 \text{ мг/дм}^3$. ПДК меди в водопроводной воде составляет 1 мг/дм^3 .

На рисунке представлена схема водоочистной установки, для исследования сорбционного материала в динамических условиях. Водоочистная установка состоит из: 1 – ёмкость для модельного раствора; 2 – перистальтический насос МДП-200 Мини (ООО «Аврора Пак Инжиниринг», Россия); 3 – фильтровальный модуль с сорбентом; 4 – приёмная ёмкость для фильтрата; 5, 6, 7 – соединительные шланги.

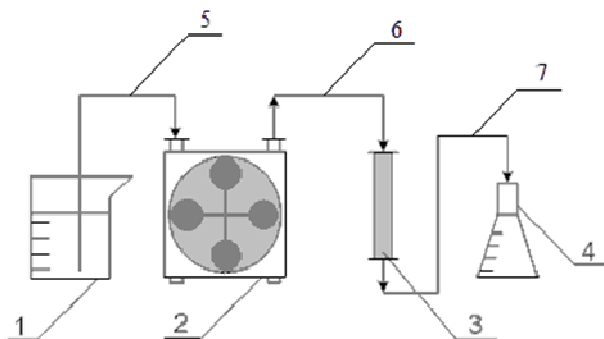


Рис. Исследование наноструктурного сорбционного материала в динамических условиях при извлечении из модельного раствора ионов тяжёлых металлов

В таблице представлены сорбционные характеристики сорбента, при извлечении им из модельного раствора ионов тяжёлых металлов.

Таблица

Динамические сорбционные исследования наноструктурного сорбента при извлечении им из модельного раствора ионов Pb^{2+} и Cu^{2+}

Пропущенный объём раствора, дм^3	Содержание ионов Pb^{2+} в фильтрате		Содержание ионов Cu^{2+} в фильтрате	
	Концентрация, мг/дм^3	Степень очистки, %	Концентрация, мг/дм^3	Степень очистки, %
1	0,038	92,58	0,106	79,93
2	0,061	88,09	0,171	67,62
3	0,107	79,11	0,194	63,26
4	0,133	74,03	0,26	50,76
5	0,214	58,21	0,311	41,1
6	0,291	43,17	0,368	30,31
7	0,338	33,99	0,435	17,62
8	0,381	25,59	0,467	11,56
9	0,425	17	0,481	8,91
10	0,47	8,21	0,496	6,07

Как видно из таблицы, исследуемый сорбционный материал довольно хорошо очищает модельный раствор от ионов Pb^{2+} и Cu^{2+} . В процессе фильтрации наблюдается снижение сорбционной способности исследуемого материала.

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. 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. 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. 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.
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. 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.
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., Галанов А. И., Журавков С. П., Мухортов Д. Н., Хаскельберг М. Б., Юрмазова Т. А., Яворовский Н. А. Сорбент для очистки водных сред от тяжёлых металлов и способ его получения // Описание изобретения к патенту. – Томск, 2016. – С. 2.

СОВРЕМЕННЫЕ МЕТОДЫ ОРГАНИЗАЦИИ ПОДГОТОВКИ СПАСАТЕЛЕЙ-ОБЩЕСТВЕННИКОВ

П.В. Родионов, старший преподаватель, к.пед.н.

Юргинский технологический институт (филиал) Национального исследовательского

Томского политехнического университета,

652055, Кемеровская обл., г. Юрга, ул. Ленинградская, 26

E-mail: rodik-1972@yandex.ru

Аннотация. В статье повествуется о необходимости создания общественных организаций в высших учебных заведениях, в основе которых лежит профессиональная подготовка студентов в сфере неформального образования. Представлен опыт работы преподавателей ЮТИ ТПУ по созданию и поддержанию в активной позиции общественной организации «Клуб добровольных пожарных, спасателей и волонтеров». Обучение студентов в рамках общественных организаций высших учебных заведений профессиональной направленности – основа неформального образования по подготовке спасателей-общественников.

Ключевые слова: неформальное образование; общественная организация; безопасность, спасатель, Клуб добровольных пожарных, спасателей и волонтеров.

Abstract. The article tells about the need to create public organizations in higher educational institutions, which are based on the professional training of students in the field of non-formal education. The experience of the teachers of YTI TPU in creating and maintaining an active position of the public organization "Club of volunteer firefighters, rescuers and volunteers" is presented. The training of students within the framework of public organizations of higher educational institutions of professional orientation is the basis of informal education for the training of rescuers–social workers.