**Формирование гранулометрического состава хлорида калия в результате температурно-цикловой обработки пылевидных фракций**

**Кузьминых Константин Геннадьевич**

Пермский национальный исследовательский политехнический университет, младший научный сотрудник.

Адрес: 614013, г. Пермь, ул. Профессора Поздеева, 9.

Тел. раб.: 8(342) 2391608.

e-mail: kgkuz@mail.ru.

**Пойлов Владимир Зотович**

Пермский национальный исследовательский политехнический университет, доктор технических наук, профессор, заведующий кафедрой химические технологии.

Адрес: 614013, г. Пермь, ул. Профессора Поздеева, 9.

Тел. раб.: 8(342) 2391608.

e-mail: poilov@pstu.ru.

**Ключевые слова:** Хлорид калия, температурно-цикловая обработка, соотношение фаз, гранулометрический состав, средний размер.

**Реферат.** Исследовано влияние соотношения фаз жидкость/твердое на процесс температурно-цикловой обработки мелких фракций галургического хлорида калия в среде насыщенного по хлоридам натрия и калия раствора. Установлено, что эти факторы существенно влияют на механизм протекания кристаллизации и гранулометрический состав получаемого хлорида калия. При соотношении фаз жидкость/твердое менее 13 на стадии кристаллизации процесс агломерации частиц преобладает над процессом роста кристаллизационных блоков. В тех случаях, когда при нагревании суспензии происходит полное растворение хлорида калия, на стадии кристаллизации преобладает процесс роста кристаллизационных блоков. Наибольшее укрупнение кристаллов хлорида калия происходит при соотношении фаз жидкость/твердое равном 13.

**Библиография**

1. Печковский В.В., Александрович Х.М., Пинаев Г.Ф. Технология калийных удобрений. // Минск: Вышэйш. школа, 1968.

2. Позин М.Е. Технология минеральных солей (удобрений, песцидидов, промышленных солей, окислов и кислот). Часть 1. // Л.: Химия, 1974.

3. Патент РФ № 2075441, МПК C01D3/08. Способ обработки смеси, содержащей хлорид калия, и устройство для его осуществления. Иван Бакарджиев [DE], Ханс Вернер Беер [DE], Инго Шталь [DE]. Опубл. 20.03.1997.

4. Кузьминых К.Г., Пойлов В.З. Исследование процесса температурной обработки суспензии пылевидных фракций хлорида калия. // Вестник пермского национального исследовательского политехнического университета. Химическая технология и биотехнология, 2013, №2, стр. 62-73.

5. Букша Ю.В. Физико-химические свойства галургических растворов и солей. // СПб.: Химия, 1997.

6. Дытнерский Ю.И. Процессы и аппараты химической технологии. Часть 2. // М.: Химия, 1995.

7. Лебеденко Ю.П. Кристаллизация из растворов в химической промышленности. // Л.: Химия, 1973.

8. Скрипков В.П., Коверда В.П. Спонтанная кристаллизация переохлажденных жидкостей. // М.: Наука, 1984.

9. Позин М.Е., Зинюк Р.Ю. Физико-химические основы неорганической технологии. // Л.: Химия, 1985.

10. Матусевич Н.М. Кристаллизация из растворов в химической промышленности. // М.: Химия, 1968.

**Особенности распределения редкоземельных элементов при сорбции их сульфокатионитом из растворов фосфорной кислоты**

**Михайличенко Анатолий Игнатьевич,** доктор химических наук, профессор,заведующий кафедрой технологии неорганических веществ Российского химико-технологического университета имени Д.И. Менделеева

Электронная почта: mikhayli7@gmail.com

Телефоны: служебный –+7(495) 4952152.

**Папкова Мария Владимировна,** аспирантка 3-го года факультета Технологии неорганических продуктов и функциональных материалов Российского химико-технологического университета имени Д.И. Менделеева

Электронная почта: masshka1@gmail.com

**Конькова Татьяна Владимировна,** кандидат технических наук, доцент

доцент кафедры технологии неорганических веществ Российского химико-технологического университета имени Д.И. Менделеева

Электронная почта: kontat@list.ru

Телефоны: служебный +7(495) 4955062, доб. 50-48

**Ключевые слова:** фосфорная кислота, ионный обмен, редкоземельные элементы, сульфокатионит КУ-2, экстракционная фосфорная кислота.

**Реферат**. На сегодняшний день комплексная сернокислотная переработка апатитового концентрата с попутным сорбционным извлечением РЗЭ из промышленной ЭФК является наиболее легко осуществимым и перспективным. Изучено распределение индивидуальных РЗЭ в зависимости от их атомного номера при сорбции их сульфокатионитом КУ-2 из растворов фосфорной кислоты реактивной чистоты и технической ЭФК, полученной при сернокислотной переработке апатитового концентрата в дигидратном и полугидратном режимах. Получены данные по распределению кальция, железа, алюминия и титана - сопутствующих примесных компонентов. Получены кинетические данные по сорбции РЗЭ при различных температурах и концентрациях фосфорной кислоты.

**Библиография**

1. А.В.Наумов. Обзор мирового рынка редкоземельных металлов.//Известия вузов. Цветная металлургия. – 2008. №1. - С.22-31.

2. Левин Б.В. Фундаментальное долгосрочное изменение рынка редкоземельных элементов и новые возможности промышленного их получения из апатитового концентрата. В сб. «Переработка и утилизация попутных фтористых соединений и извлечение редкоземельных металлов в производстве минеральных удобрений», M.: изд. НИУИФ, 2011, с. 94-124.

3. Локшин Э.П., Калинников В.Т. Извлечение редкоземельных элементов из отходов и промпродуктов сернокислотной переработки хибинского апатитового концентрата. В сб. «Переработка и утилизация попутных фтористых соединений и извлечение редкоземельных металлов в производстве минеральных удобрений», М.: изд. НИУИФ, 2011, с. 125-141.

4. Косынкин В.Д., Шаталов В.В., Селивановский А.К. и др. Попутное выделение редкоземельного концентрата при азотно- и сернокислотной переработке апатита на удобрения// Химическая технология. - 2001, № 1, с. 27-36.

5. Казак В.Г., Бризицкая Н.М., Долгов В.В., Малявин А.С., Цикин М.Н., Букколини Н.В. Выделение соединений РЗЭ при переработке апатитового концентрата методами кислотного разложения. В сб. «Переработка и утилизация попутных фтористых соединений и извлечение редкоземельных металлов в производстве минеральных удобрений», М.: изд. НИУИФ, 2011, с. 168-179.

6. Михайличенко А.И., Казак В.Г. Комплексная переработка апатитового концентрата. Экология и промышленность России. – 2001, № 3, с.12-14.

7. B. Nagaphani Kumar, S. Radhika, B. Ramachandra Reddy. Solid–liquid extraction of heavy rare-earths from phosphoric acid solutions using Tulsion CH-96 and T-PAR resins//. Chemical Engineering Journal - 160 (2010) - P. 138–144

8. Liangshi Wang, Zhiqi Long, Xiaowei Huang, Ying Yu, Dali Cui, Guocheng Zhang. Recovery of rare earths from wet-process phosphoric acid.//Hydrometallurgy – 2010. Vol.101. Issue 1-2. P 41-47.

9. Бушуев Н.Н., Левин Б.В. Основы новой технологии выделения редкоземельных элементов из экстракционной фосфорной кислоты// Химическая технология. - 2014, № 1, с. 52-54.

10. Локшин Э.П., Тареева О.А., Елизарова И.Р. Исследование сернокислотного выщелачивания РЗМ, фосфора и щелочных металлов из фосфодигидрата// Ж. приклад. химии, 20010 т. 83, № 6, с. 906-912.

11. Филатова Л.Н., Вендило А.Г., Ковалева Н.Е., Ретивов В.М., Санду Р.А. Проблема получения ортофосфорной кислоты особой чистоты из отечественного сырья// Химическая промышленность сегодня, 2013, № 10, с. 322-329.

12. Яцимирский К.Б., Костромина Н.А. Химия комплексных соединений редкоземельных элементов. – Киев, 1966, 495 с.

13. Михайличенко А.И., Михлин Е.Б., Патрикеев Ю.Б. Редкоземельные металлы. - М.: Металлургия, 1987.

14. Кочетков С.П., Смирнов Н.Н., Ильин А.П. Концентрирование и очистка экстракционной фосфорной кислоты: монография. – ГОУВПО Иван.гос.хим.технолог.ун-т. – Иваново, 2007, 304 с.

15. Бугенов Е.С., Малкин Б.Я., Гафарова А.Ф. Очистка фосфорной кислоты от растворимых примесей// Хим.пром-ть. – 1981. - №12 – С.35-36.

16. Омаркулова К.О. Очистка фосфорной кислоты от ионов железа, свинца и мышьяка с помощью ионообменных смол// Хим.пром-ть. – 1973. - №9. С.550-552.

17. Шрамбан Б.И., Кочеткова В.В. Очистка фосфорной кислоты на ионообменных смолах// Хим.пром-ть. – 1973. - №3. – С.151-152.

18. Филатова Л.Н., Шелякина М.А. Глубокая очистка ортофосфорной кислоты от примесей металлов методом ионного обмена// Хим.пром-ть. – 1976. - №6. – С.438-439.

**Получение высоковязкой натриевой соли карбоксиметилцеллюлозы**

**Халиков Музаффар Мурадович**

Ташкентский химико-технологический институт

Старший научный сотрудник-исследователь, кафедра

«Технология целлюлозы и деревообработки»

Адрес: 100011, Республика Узбекистан, г. Ташкент, ул. А. Навои, 32.

E-mail: [muzaffarkhalikov@gmail.com](mailto:muzaffarkhalikov@gmail.com)

**Рахманбердыев Гаппар Рахманбердыевич**

Ташкентский химико-технологический институт

Д.х.н., профессор, кафедра

«Технология целлюлозы и деревообработки»

Адрес: 100011, Республика Узбекистан, г. Ташкент, ул. А. Навои, 32

**Турабджанов Садритдин Махаматдинович**

Ташкентский химико-технологический институт

Д.т.н., профессор. Ректор.

Адрес: 100011, Республика Узбекистан, г. Ташкент, ул. А. Навои, 32

Тел (р.): +998712447920; E-mail: [s\_turopjonov@inbox.uz](mailto:s_turopjonov@inbox.uz), [tur\_sad@mail.ru](mailto:tur_sad@mail.ru)

**Ключевые слова.** Буровой раствор, щелочная целлюлоза, натриевая соль карбоксиметилцеллюлозы, степень полимеризации, ингибитор, степень замещения, динамическая вязкость, водоотдача.

**Реферат.** Изучено влияние некоторых ингибиторов деструкции целлюлозы неорганического и органического типа, на основные показатели синтезируемой Na-КМЦ, такие как степень полимеризации, динамическая вязкость, водоотдача глинистого раствора и др. Показано, что хорошими ингибирующими свойствами по отношению к целлюлозе обладают серосодержащие соли натрия и магния. Использование сульфита натрия и стеариновой кислоты при синтезе Na-КМЦ позволяет повысить ее степень полимеризации, динамическую вязкость, снизить водоотдачу и улучшить термостойкость её глинистых растворов.

**Библиография**

1. Городнов В. Д., Тесленко В. Н., Тимохин И. М. и др. Исследование глин и новые рецептуры глинистых растворов. // М.: Недра, 1975.

2. Халиков М. М., Рахманбердиев Г. Р. Производство Na-КМЦ с повышенной степенью замещения./ Химия и химическая технология. – 2013. - №4. –С.49-52.

3. Грасси Н., Скотт Дж. Деструкция и стабилизация полимеров. // М.: Мир, 1988.

**Методические основы расчета и обеспечения надежности** **сложных газораспределительных систем из металлических и полиэтиленовых труб**

**Гимранов Рашад Карибулович**, ООО «Газпром трансгаз Казань», главный инженер, e-mail: [Gimran@tattg.gazprom.ru](mailto:Gimran@tattg.gazprom.ru), почтовый адрес: 420073, Республика Татарстан, г. Казань, ул. Аделя Кутуя д. 41

**Кантюков Рафкат Абдулхаевич** ООО «Газпром трансгаз Казань», генеральный директор, к.т.н., Контактная информация: номер телефона (раб) 8(843)2726002, e-mail: [info@tattg.gazprom.ru](mailto:info@tattg.gazprom.ru), почтовый адрес: 420073, Республика Татарстан, г. Казань, ул. Аделя Кутуя д. 41

**Сухарев Михаил Григорьевич**, РГУ нефти и газа им. И. М. Губкина. Д.т.н., проф., Профессор кафедры Прикладной математики и компьютерного моделирования, Москва, Ленинский пр. 65, Тел. раб. 499 135 7136, [mgsukharev@mail.ru](mailto:mgsukharev@mail.ru)

**Попов Алексей Гаврилович**, ООО «Газпром трансгаз Казань», e-mail: info@tattg.gazprom.ru, почтовый адрес: 420073, Республика Татарстан, г. Казань, ул. Аделя Кутуя д. 41

**Модин Вячеслав Константинович**, начальник Управления аварийно-восстановительных работ ООО «Газпром трансгаз Казань». Контактные данные: номер телефона (раб) 8(843)2732551, e-mail: info@tattg.gazprom.ru, почтовый адрес: 420083, Республика Татарстан, г. Казань, п.Константиновка, ул.Интернациональная

**Мустафин Фаиль Магсумьянович**, начальник Альметьевского линейно-производственного управления ООО «Газпром трансгаз Казань». Контактные данные: номер телефона (раб) 8(8553)377350, e-mail: alpumg@tattg.gazprom.ru, почтовый адрес: 423460, Республика Татарстан, г. Альметьевск-10, п.Н.Мактама

**Рыженков Игорь Вадимович**, заместитель генерального директора по ремонту и капитальному строительству ООО «Газпром трансгаз Казань». Контактные данные: номер телефона (раб) 8(843)2734540, e-mail: i-ryjenkov@tattg.gazprom.ru, почтовый адрес: 420073, Республика Татарстан, г. Казань, ул. Аделя Кутуя д. 41

**Ключевые слова:** системы распределения газа, надежность, безопасность, полиэтиленовые трубы.

**Реферат.** Сформулированы цели исследования надежности и безопасности систем газораспределения. Приведены некоторые показатели для характеристики надежности и безопасности, а также методы их оценки. Сопоставлены данные по показателям стальных и полиэтиленовых трубопроводов.Проблемы надежности и безопасности систем распределения газа имеют отчетливо выраженную специфику, отличаясь соответствующих проблем других объектов единой системы газоснабжения. Использование полиэтиленовых (ПЭ) труб в строительстве распределительных систем ‒ одно из наиболее перспективных направлений развития газификации. Лидером в этой сфере деятельности является ООО «Газпром трансгаз Казань». ПЭ трубы позволяют снизить стоимость и сроки строительства и способствуют увеличению долговечности сетей. Обработка представительной выборки по отказам газораспределительных систем показала, что на ПЭ трубопроводах аварийные случаи происходят примерно в 6 раз реже, чем на стальных. Главной причиной отказов − разгерметизации − ПЭ газопроводов служат антропогенные воздействия − механические повреждения газопровода техникой при строительстве и сельскохозяйственных работах. Для расчета показателей надежности и безопасности систем распределения газа разработаны математические модели, реализованные в специальных компьютерных комплексах.

**Библиография**

1. Анализ надежности и безопасности распределительных систем газоснабжения по статистическим данным// Обз. инф. (Транспорт и подземное хранение газа) – М.: ООО «Газпром экспо», 2009. – 112 с. –101 с.

2. Надежность систем энергетики и их оборудования. Справочник в 4-х томах. Надежность систем газо- и нефтеснабжения. Т. 3. // Бабаев С.Г., Бейлин А.М., и др. Под ред. Сухарева М.Г. М.: «Недра», 1994. В 2-х книгах. Кн. 1, 416 с. Кн. 2, 288 с.

3. Сухарев М.Г., Калинина Э.В., Лапига А.Г. Анализ надежности и безопасности распределительных систем газоснабжения// Методические вопросы исследования надежности больших систем энергетики. Вып. 59. Иркутск ИСЭМ СО РАН. 2009. С. 57 – 69.

4. Сухарев В.М. Проблемы надежности систем распределения газа// Изв. РАН. Энергетика. 2009. №5. С. 24 – 33.

5. СП 42-101-2003 "Общие положения по проектированию и строительству газораспределительных систем из металлических и полиэтиленовых труб" (утв. постановлением Госстроя России от 26 июня 2003 г. № 112).

6. Меренков А.П., Хасилев В.Я. Теория гидравлических цепей. – М.: Наука, 1985. – 278с.

7. Сухарев М.Г. Уточненная формализация задач анализа гидравлических цепей. Известия РАН «Энергетика», 2004, № 3.- сс. 105–115

8. СТО РД Газпром 39-1.10-084-2003 «Методические указания по проведению анализа риска для опасных производственных объектов газотранспортных предприятий». Том 1,2 – ООО «ИРЦ Газпром», Москва, 2003.

9. РД 03-616-03 «Методические рекомендации по осуществлению идентификации опасных производственных объектов».

10. РД 03-418-01 «Методические указания по проведению анализа риска опасных производственных объектов».

**Методика аппаратурно-компьютерной экспресс оценки утечек газа в разъемных конструкционных устройствах распределительных систем**

**Мухаметзянов Ирик Зирягович**

Уфимский государственный нефтяной технический университет (УГНТУ)

Д-р.физ.-мат. наук, профессор кафедры математики.

Адрес: 450062, РФ, г. Уфа, ул. Космонавтов, 1. тел. +7 917 4414182; e-mail: [miz2004@yandex.ru](mailto:Miz2004@yandex.ru)

Mukhametzyanov Irik Ziryagovich

Ufa State Petroleum Technological University

Professor, Department of Mathematics, DF and Mathematical Sciences;

400062, Kosmonavtov street 1, Ufa, Russia. E-mail: [miz2004@yandex.ru](mailto:Miz2004@yandex.ru)

**Мешалкин Валерий Павлович**

Российский химико-технологический университет им. Д.И.Менделеева, институт общей и неорганической химии имени Н.С. Курнакова РАН (ИОНХ РАН), г. Москва.

Докт. техн. наук, член-корр. РАН, профессор, директор МИЛРТИ, заведующий кафедрой логистики и экономической информатики РХТУ им. Д.И. Менделеева, ведущий научный сотрудник ИОНХ РАН.

Адрес: 125190, A-190, г. Москва, ул. Миусская пл. 9, 8(499)9788923, e-mail: [VPMeshalkin@gmail.com](mailto:VPMeshalkin@gmail.com)

**Ключевые слова:** газораспределительная система, оценка объема утечек газа, математическая модель функции источника утечек газа, метод группового учета аргументов.

**Реферат.** Предложена методика аппаратурно-компьютерной экспресс оценки утечек газа в разъемных конструкционных устройствах газораспределительных систем. Оценка объема утечек природного газа во времени проводится по данным аппаратурно-инструментальных экспресс замеров концентрации газа в определенных точках локальной области утечки с использованием математической модели "восстановления функции источника", позволяющей пересчитывать объемные концентрации утечек в потоковые. Методика позволяет при изменении фактических значений концентраций метана в локальной зоне утечки, по экспресс замерам, проводить пересчет фактических объемов утечек, что имеет важное теоретическое и практическое значение для повышения энергоресурсоэффективности в газораспределительных системах.

**Библиография**

1. РД 153-39.0-112-2001. Методика определения норм расхода и нормативной потребности в природном газе на собственные технологические нужды магистрального транспорта газа. Утверждена Минэнерго России. Приказ №373 от 26 декабря 2001 г. – 57 c.
2. Методика определения расхода природного газа на технологические и собственные нужды ГРО, а также объема технологических потерь при его транспортировке по газораспределительным сетям. ОАО «ГИПРОНИИГАЗ», 2010. – 54 с.
3. РД 153-39.4-079-01. Методика определения расходов газа на технологические нужды предприятий газового хозяйства и потерь в системах распределения газа. Утверждена Минэнерго России. Приказ № 231 от 01 августа 2001 г. – 14 c.
4. Кафаров В.В. Принципы разработки автоматизированных систем ситуационного управления магистральным транспортом газа / В.В. Кафаров., М.М. Лившиц, В.П. Мешалкин. // ДАН СССР. – Т. 317. – №6. – 1991. – С. 1418-1422.
5. Бутусов О.Б. Компьютерное моделирование течения сжимаемых газов через сложные технологические трубопроводы / О.Б. Бутусов, Р.А. Кантюков, В.П.Мешалкин. // Химическая промышленность. – № 12. – 1998. – С. 784-790.
6. Crowcon. Detecting Gas [Электронный ресурс]: Режим доступа: http://www.crowcon.com/ (дата обращения: 20.08.2014).
7. Пергам. Промышленное оборудование и инжиниринг [Электронный ресурс]: Режим доступа: http://www.pergam.ru/ (дата обращения: 20.08.2014).
8. Ивахненко А.Г. Индуктивные методы самоорганизации моделей сложных систем. – Киев: Наук. думка, 1981. – 296 с.
9. Мешалкин В.П. Экспертные системы в химической технологии. М.: Химия, 1995. - 357 с.
10. Мешалкин В.П. Алгоритмы и комплекс программ управления качеством стекольной шихты с использованием искусственных нейронных сетей / В.П. Мешалкин, А.А. Большаков, Д.Ю. Петров, О.А. Крайнов. // Теоретические основы химической технологии. – Т. 46. – Вып. 3. – 2012. – С. 329-332.

**Факторы, влияющие на биосинтез каротиноидов дрожжами Rhodotorula rubra**

**Червякова Ольга Петровна**

Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева, аспирант кафедры биотехнологии

Адрес: 125047, Москва А-47, Миусская пл., 9

Тел.: +7 (965) 362-99-17; e-mail: [chervyakova85@mail.ru](mailto:chervyakova85@mail.ru)

**Шакир Ирина Васильевна**

Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева, кандидат технических наук, доцент кафедры биотехнологии

Адрес: 125047, Москва А-47, Миусская пл., 9

Тел. раб.: 8 (495) 495-23-79; e-mail: [irina\_shakir@mail.ru](mailto:irina_shakir@mail.ru)

**Суясов Николай Александрович**

Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева, кандидат технических наук, доцент кафедры биотехнологии

Адрес: 125047, Москва А-47, Миусская пл., 9

Тел.: +7 (926) 378-26-19; e-mail: [nik-suyasov@mail.ru](mailto:nik-suyasov@mail.ru)

**Панфилов Виктор Иванович**

Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева, доктор технических наук, профессор, заведующий кафедрой биотехнологии

Адрес: 125047, Москва А-47, Миусская пл., 9

Тел. раб.: 8 (499) 978-87-22; e-mail: [vip@muctr.ru](mailto:vip@muctr.ru)

**Ключевые слова:** каротиноиды, *Rhodotorula rubra*, β-каротин, торулародин.

**Реферат.** Показано, что состав питательной среды, освещение и пероксид водорода оказывают влияние на активность синтеза каротиноидных пигментов (β-каротина, торулина, торулародина) дрожжами *Rhodotorula rubra*. Определены соотношения минеральных компонентов среды, источник углерода и азота, при которых уровень накопления каротиноидов увеличивается более чем в 2 раза. Стимулирующий эффект на биосинтез каротиноидов оказывает облучение синим светом, а именно увеличивается активность синтеза торулародина. Также увеличение накопления каротиноидов наблюдается при внесении в ферментационную среду пероксида водорода. На основании установленного в ходе эксперимента сходства действия синего света и пероксида водорода на синтез каротиноидов дрожжами *Rhodotorula rubra* высказано предположение об аналогичном механизме действия этих двух факторов.

**Библиография**

1. Квасников Е. И., Васкивнюк В.Т., Суденко В.И., Гринберг Т.А. Каротинсинтезирующие дрожжи. // Наукова думка, 1980.
2. Perrier V., Dubreucq E., Galzy P. Fatty acid and carotenoid composition of Rhodotorula strains // Archives of microbiology. – 1995. – Т. 164. – №. 3. – С. 173-179.
3. Bhosale P., Gadre R. Production of β-carotene by a mutant of Rhodotorula glutinis // Applied Microbiology and Biotechnology. – 2001. – Т. 55. – №. 4. – С. 423-427.
4. Aksu Z., Eren A. T. Production of carotenoids by the isolated yeast of Rhodotorula glutinis // Biochemical engineering journal. – 2007. – Т. 35. – №. 2. – С. 107-113.
5. Simova E. D., Frengova G. I., Beshkova D. M. Effect of aeration on the production of carotenoid pigments by Rhodotorula rubra-Lactobacillus casei subsp. casei co-cultures in whey ultrafiltrate // Zeitschrift fur Naturforschung C-Journal of Biosciences. – 2003. – Т. 58. – №. 3-4. – С. 225-229.
6. Sakaki H. et al. Effect of active oxygen species on the productivity of torularhodin by Rhodotorula glutinis No. 21 // Journal of bioscience and bioengineering. – 2002. – Т. 93. – №. 3. – С. 338-340.
7. Sakaki H. et al. Properties of a high-torularhodin-producing mutant of Rhodotorula glutinis cultivated under oxidative stress // Journal of bioscience and bioengineering. – 2000. – Т. 89. – №. 2. – С. 203-205.
8. Sakaki H. et al. Activation of torularhodin production by Rhodotorula glutinis using weak white light irradiation // Journal of bioscience and bioengineering. – 2001. – Т. 92. – №. 3. – С. 294-297.
9. Sakaki H. et al. Torularhodin as a potent scavenger against peroxyl radicals isolated from a soil yeast, Rhodotorula glutinis // Journal of clinical biochemistry and nutrition. – 2001. – Т. 30. – С. 1-10.
10. Jeong J. C. et al. Stimulation of β-carotene synthesis by hydrogen peroxide in Blakeslea trispora // Biotechnology letters. – 1999. – Т. 21. – №. 8. – С. 683-686.
11. Nanou K., Roukas T. Oxidative stress response and morphological changes of Blakeslea trispora induced by butylated hydroxytoluene during carotene production // Applied biochemistry and biotechnology. – 2010. – Т. 160. – №. 8. – С. 2415-2423.
12. Бирюков В. В. и др. Основы промышленной биотехнологии. – Москва : КолосС, 2004.

**Исследование структуры, свойств и сорбционной активности углеродсодержащих сорбентов на основе целлюлозосодержащих продуктов**

**Еремеева Наталия Михайловна**

Энгельсский технологический институт (филиал) ФГБОУ ВПО «Саратовский государственный технический университет имени Гагарина Ю.А.», аспирант

Адрес: 413100, Саратовская область, г. Энгельс, Пл. Свободы, 17.

Тел. раб.: +7 (8453) 953553

e-mail: natali.eremeeva90@gmail.com

**Нефедова Кристина Олеговна**

Энгельсский технологический институт (филиал) ФГБОУ ВПО «Саратовский государственный технический университет имени Гагарина Ю.А.», студентка 5 курса

Адрес: 413100, Саратовская область, г. Энгельс, Пл. Свободы, 17.

Тел. раб.: +7 (8453) 953553

e-mail: cristinanefedova@yandex.ru

**Свешникова Елена Станиславовна**

Энгельсский технологический институт (филиал) ФГБОУ ВПО «Саратовский государственный технический университет имени Гагарина Ю.А.», кандидат технических наук, доцент кафедры «Химическая технология».

Адрес: 413100, Саратовская область, г. Энгельс, Пл. Свободы, 17.

Тел. раб.: +7 (8453) 953553

e-mail: elena-sveshnikova@yandex.ru

**Панова Лидия Григорьевна**

Энгельсский технологический институт (филиал) ФГБОУ ВПО «Саратовский государственный технический университет имени Гагарина Ю.А.», доктор химических наук, профессор, профессор кафедры «Химическая технология».

Адрес: 413100, Саратовская область, г. Энгельс, Пл. Свободы, 17.

Тел. раб.: +7 (8453) 953553

e-mail: [xt.techn.sstu.@yandex.ru](mailto:xt.techn.sstu.@yandex.ru)

**Ключевые слова:** оболочка гречихи, углеродсодержащий материал, модификация, выход продукта, сорбенты, сорбционная активность, сорбция нефти и нефтепродуктов.

**Реферат.** Разработан способ получения сорбента на основе оболочки гречихи с использованием химической и физической модификации. При химической модификации использовалось соединение, способное структурировать целлюлозосодержащие полимеры, обеспечивая, при воздействии на них высоких температур, повышенный выход карбонизованных структур. Физическая модификация, способствующая развитию пористой структуры сорбента, заключалась в термообработке материала. Оценена сорбционная активность модифицированной оболочки гречихи по йоду, метиловому оранжевому, метиленовому голубому, а также сорбционные емкости по электролитам, позволяющие установить взаимосвязь температур термообработки с видом пористой структуры и сорбционной способностью. Наибольшая сорбционная способность разработанных материалов составляет по нефти 4,5 г/г и отработанному моторному маслу - 4,3 г/г.

**Библиография**

1. Srinivasan A., Viraraghavan T. Oil removal from water using biomaterials. Bioresource Technology, 2010, no. 17, pp. 6594–6600.
2. Abd El-Aziz A. S., Ludwick A.G., Aglan H.A. Usefulness of raw bagasse for oil adsorption: a comparison of raw and acylated bagasse and their components. Bioresource Technology, 2009, no. 100, pp. 2219 — 2222.
3. Likon M., Remљkar M., Ducman V., Љvegl F. Populus seed fibers as a natural source for production of oil super absorbents. Journal of Environmental Management, 2013, no. 114, pp. 158 — 167.
4. Каменщиков Ф.А., Богомольный Е.И. Нефтяные сорбенты.// Москва-Ижевск: НИЦ «Регулярная и хаотическая динамика». —  2005.
5. Панкеев В.В., Никифоров А.В., Свешникова Е.С., Панова Л.Г. Физико-химическая модификация целлюлозосодержащих отходов. Вестник СГТУ, 2012, № 3, с. 83 — 86.
6. Свешникова Е.С., Челышева И.А., Панова Л.Г. Использование отходов сельскохозяйственного производства для наполнения полимеров. Пластические массы, 2008, №1, c.29 — 31.