



ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ
БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ
МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ
РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН
MINISTRY OF EDUCATION AND SCIENCE
OF THE REPUBLIC OF KAZAKHSTAN



Л. Н. ГУМИЛЕВ АТЫНДАҒЫ
ЕУРАЗИЯ ҰЛТТЫҚ УНИВЕРСИТЕТІ
ЕВРАЗИЙСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ
УНИВЕРСИТЕТ ИМ. Л. Н. ГУМИЛЕВА
GUMILYOV EURASIAN
NATIONAL UNIVERSITY



Студенттер мен жас ғалымдардың
«Ғылым және білім - 2015»
атты X Халықаралық ғылыми конференциясының
БАЯНДАМАЛАР ЖИНАҒЫ

СБОРНИК МАТЕРИАЛОВ
X Международной научной конференции
студентов и молодых ученых
«Наука и образование - 2015»

PROCEEDINGS
of the X International Scientific Conference
for students and young scholars
«Science and education - 2015»

УДК 001:37.0
ББК72+74.04
Ғ 96

Ғ96

«Ғылым және білім – 2015» атты студенттер мен жас ғалымдардың X Халық. ғыл. конф. = X Межд. науч. конф. студентов и молодых ученых «Наука и образование - 2015» = The X International Scientific Conference for students and young scholars «Science and education - 2015». – Астана: <http://www.eni.kz/ru/nauka/nauka-i-obrazovanie-2015/>, 2015. – 7419 стр. қазақша, орысша, ағылшынша.

ISBN 978-9965-31-695-1

Жинаққа студенттердің, магистранттардың, докторанттардың және жас ғалымдардың жаратылыстану-техникалық және гуманитарлық ғылымдардың өзекті мәселелері бойынша баяндамалары енгізілген.

The proceedings are the papers of students, undergraduates, doctoral students and young researchers on topical issues of natural and technical sciences and humanities.

В сборник вошли доклады студентов, магистрантов, докторантов и молодых ученых по актуальным вопросам естественно-технических и гуманитарных наук.

УДК 001:37.0
ББК 72+74.04

ISBN 978-9965-31-695-1

©Л.Н. Гумилев атындағы Еуразия
ұлттық университеті, 2015

примеси Sb появляется вблизи уровня Ферми и дырки локализованы за счет отталкивания в узкой дефектной полосе. Для Sb в междоузлии, дефектный уровень Sb расширяется, и появляются донорные уровни вблизи дна зоны проводимости. Это приводит к эффекту сильной самокомпенсации. Таким образом, необходимо проведение дальнейших экспериментальных работ для анализа с теоретическими расчетами.

Список использованных источников

1. D. C. Reynolds, D. C. Look and B. Jogai // Phys. Rev. B **60** (1999) 2340-2344.
2. R Konenkamp, R C Word and C Schlegel 2004 Appl. Phys. Lett. 85 6004
3. M Pan, R Rondon, J Cloud, V Rengarajan, W Nemeth, A Valencia, J Gomez, N Spencer and J Nause // 2006 Proc. SPIE 6122 124
4. Usseinov A.B., Kotomin E.A., Zhukovskii Yu., Purans J., Akilbekov A., Hydrogen adsorption on the ZnO (1-100) surface: ab initio hybrid density functional linear combination of atomic orbitals calculations // Physica Scripta. – 2014. – Vol. 89. – P. 045801-045809
5. A Janotti and C G Walle // 2007 Phys. Rev. B 76 165202
6. Jiao S J, Lu Y M, Zhang Z Z, Li B H, Yao B, Zhang J Y, Zhao D X, Shen D Z and Fan X W // 2007 J. Appl. Phys 102 113509
7. Joseph M, Tabata H and Kawai T // 1999 Jpn. J. Appl. Phys 38 L1205
8. Yamamoto T // 2002 Thin Solid Films 420 100
9. Lopatiuk-Tirpak O, Schoenfeld W V, Chernyak L, Xiu F X, Liu J L, Jang S, Ren F, Pearton S J, Osinsky A and Chow P // 2006 Appl. Phys. Lett. 88 202110
10. R Dovesi, V R Saunders, R Roetti, R Orlando, C M Zicovich-Wilson, F Pascale, B Civalleri, K Doll, N M Harrison, I J Bush, P. D'Arco and M. Llunell // 2009 *CRYSTAL09 User's Manual* University of Torino, Torino. URL: <http://www.crystal.unito.it>
11. J E Jaffe, A C Hess // Phys. Rev. B 1993 **48** 11 7903 – 7909
12. M. Causa, R. Dovesi and C. Roetti, «Pseudopotential Hartree-Fock study of seventeen III-V and IV-IV semiconductors» // Phys. Rev. B 43, 11937-11943 (1991).
13. C L Perkins, S H Lee, X Li, S E Asher and T J Coutts // 2005 J. Appl. Phys. 97 034907

УДК 502.51

СОРБЦИОННЫЕ МАТЕРИАЛЫ И ИХ ПРИМЕНЕНИЕ ПРИ ОЧИСТКЕ СТОЧНЫХ ВОД ОТ НЕФТЕПРОДУКТОВ

Телемисова Айгерим Кадыровна

aika_telemisova@mail.ru

Магистрант междунраодной кафедры ядерной физики, новых материалов и технологий

ЕНУ им. Л.Н.Гумилева, Астана, Казахстан

Научный руководитель – Сатаева Г.Е.

Наиболее характерные и широко распространенные загрязнители сточных вод промышленных предприятий - нефтепродукта. нефтепродукты принадлежат к числу десяти наиболее опасных загрязнителей окружающей среды вследствие их высокой токсичности. Под понятием «нефтепродукты» подразумевается неидентифицированная группа углеводородов нефти, мазута, керосина, масел и их смесей. Эти соединения могут находиться в растворах в эмульгированном или растворенном виде или образовывать на поверхности водной фазы плавающий слой. Для локальной очистки сточных вод от токсичных биологически жестких органических веществ, т.е. трудно поддающихся

бактериальной атаке используют **адсорбционную очистку**. Этот метод также применяют при так называемой независимой технологии (от биохимической) физико-химической очистки.

Целью данной работы является процесс исследование и разработывание методологических основ очистки сточных вод от нефтепродуктов с помощью сорбционных материалов для конкретных процессов, повышение сорбционной способности позволяющих резко снизить техногенную нагрузку на окружающую среду.

Задача:

- проанализировать состояние проблемы этим методом;
- исследовать влияние различных факторов на уровень воздействия рассматриваемых производств на окружающую среду;
- провести экспериментальную проверку эффективности очистки с помощью сорбентов.
- изучение физико-механических свойств и структуры материалов

Сорбционные процессы — это физико-химические процессы поглощения газов и жидкостей или растворенных в жидкости веществ твердыми телами или другими жидкостями. Различают два основных типа сорбционных процессов: абсорбцию и адсорбцию. При абсорбции поглощаемое вещество улавливается всем объемом поглотителя, при адсорбции — только поверхностью. Способность удерживать на поверхности молекулы газов и жидкостей — адсорбировать их — зависит от свойств твердого тела, размеров его частиц, а также наличия на поверхности мельчайших пор и капилляров. По этим признакам и подбирают адсорбенты. В большинстве случаев механическая очистка служит первой ступенью очистки сточных вод, после чего используются методы более глубокой очистки, как правило, физико-химические.

Методы очистки сточных вод от нефтепродуктов

К ним относятся методы коагуляционной, флотационной и сорбционной очистки воды.

Коагуляционный метод – процесс укрупнения эмульгированных частиц в результате их взаимодействия и объединения в агрегаты. При очистке сточных вод от нефти и нефтепродуктов наибольшее практическое применение нашла химическая коагуляция. Она происходит под влиянием химических реагентов – коагулянтов.

Флотационный метод является наиболее часто применяемым методом очистки воды от нефти и нефтепродуктов. При флотационной очистке стоков потоки жидкости и воздуха движутся в одном направлении, что способствует агрегированию частицы с воздухом. С целью увеличения степени притяжения между пузырьками воздуха и эмульгированными нефтепродуктами часто используют различные добавки ПАВ, постепенно удаляют из стоков флотошлам, который является смесью ПАВ с нефтепродуктами.

Сорбционный метод очистки сточных вод применяется для глубокой очистки воды от тонкоэмульгированных и растворенных нефтепродуктов. Преимуществами метода являются возможность сорбции веществ

в 15 многокомпонентных смесей, высокая эффективность очистки.

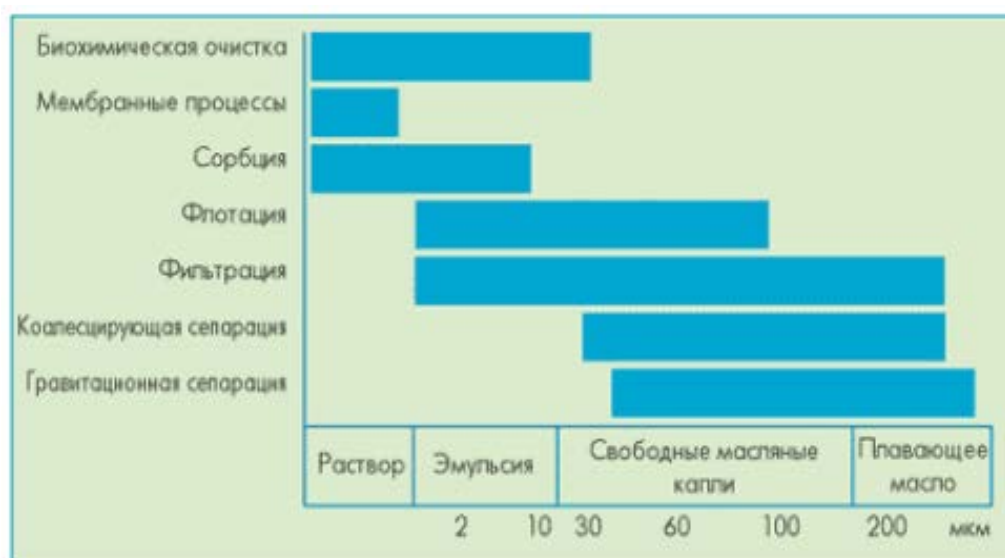


Рис. 1 - Выбор методики очистки сточных вод в зависимости от состояния нефтепродуктов

На рисунке 1.1 представлены результаты исследования состояния нефтепродуктов в сточных водах и выбор метода очистки сточных вод. Области эффективного применения различных методов очистки характеризуются различием состояния нефтепродуктов в сточных водах.

Физико-химические методы очистки нефтесодержащих сточных вод. Адсорбция.

Адсорбция - это практически единственный метод, позволяющий очищать сточные воды от нефтепродуктов до любого требуемого уровня без внесения в воду каких-либо вторичных загрязнений.

В качестве адсорбентов загрязняющих стоки агентов применяют природные и искусственные пористые материалы. Пористые сорбенты имеют низкую механическую прочность. Потери сорбентов за один цикл на истирание или промывку достигают 0,1-2%, учитывая это, а также стоимость сорбентов, большое значение имеет регенерация сорбентов и возможность их многократного использования в аппаратах водоочистки. Существуют три основных метода регенерации сорбентов: химический (обработка растворами реагентов - применяется редко), низкотемпературный (обработка с паром - эффективен для извлечения низкомолекулярных нефтепродуктов) и термический (десорбция высококипящих соединений парогазовыми смесями). Термическая регенерация может быть проведена в барабанных печах, многоподовых (используемых в основном за рубежом) и в печах с кипящим слоем.

Методы выполнения лабораторных сорбционных исследований Характеристика сорбционного материала применяемая во время эксперимента

Мною была проведена исследования по возможности применения пористого материала-шамот. Шамотный кирпич- огнеупорный, прочный материал, которую получают с помощью обжига специальных мельницах, чтобы получить шамот молотый, а затем вводят остальную массу. Зерновой состав материала оказывает огромное влияние на термостойкость, газопроницаемость, прочность, шлакоустойчивость и пористость изделий. Чем больше фракция зерен, тем пористей получится изделие. Состав шамотного кирпича: 70% шамотной глины, остальные 30 %-коксовый и графитный порошки. В химический состав шамота входят такие элементы: 42%- Al_2O_3 , 0,5%- TiO_2 , 0,15%- Na_2O , 0,1%- Fe_2O_3 , 0,16%- CaO , 0,7%- K_2O . Обладает большой теплоемкостью, а также значительной тепловой инерцией.

Основными преимуществами шамотных изделий являются термостойкость (до 1800⁰ С), долговечность, устойчивость к неблагоприятным погодным условиям, прочность,

морозоустойчивость. К примеру кирпич из такого материала способен перенести 25-30 циклов замораживания-оттаивания. В отличие от гипса или бетона кирпич не выцветает. Объемную массу и плотность шамота можно определить при обычной температуре. Эти свойства влияют на показатели огнеупорных материалов под воздействием высоких температур. Это важнейшие качественные показатели для огнеупорных шамотных изделий.

В связи с этим в качестве сорбционного материала для очистки нефтесодержащих сточных применили шамотный кирпич.



Рис.2-Сорбционный материал- шамот



Рис.3-Поглащение воды



Рис.4-Поглащение масло

С целью изучения сорбционных характеристик сорбента, мною было проведено исследование по возможности применения, в качестве сорбционного материала для очистки нефтесодержащих сточных вод. Для изучения адсорбционной активности по отношению к нефтепродуктам/маслом был использован пористый материал, сорбент- шамот, 100 мл чистое масло , 100мл вода.

В начале данного эксперимента, была проверка на поглощаемость воды в пористый материал-шамот. В шамот капали пипеткой воду, вода сразу же поглатилось в шамот . Затем была проверка на поглощаемость масло в пористый материал-шамот, масло капали пипеткой в шамот, спустя несколько секунд масло тоже поглатилось в пористый материал. После этого была проверка раствора воды и масло. В колбу наливали 100 мл воду, затем 20 мл чистого масло. После этого в эту же колбу бросили шамот, затем проверяли на смачиваемость материала. В этот раз результат показал, что масло которое была на поверхности при сбросе шамота, тоже поглатилось в этот пористый материал. В результате было определено гидрофобность сорбционного материала. Из этих всех исследований при отдельном смачивании воды , масло и при растворе масло и воды для изучения сорбционной активности, было определено гидрофобность сорбционного материала.

Исследование возможности регенерации сорбентов и исследование на гидрофобность полученного материала во время процесса- пиролиз

Методы регенерации подразделяются на химические и термические.

Химическая регенерация – обработка сорбента жидкими или газообразными органическими или неорганическими реагентами. Низкотемпературная термическая регенерация – обработка сорбента паром или газом при температуре 100-4000С. Высокотемпературная регенерация проводится в условиях, приближенных к технологии

получения сорбента, при этом не только восстанавливается сорбент, но и ликвидируется сорбат.

Цель регенераций заключается в восстановлении поглощающей способности сорбента. Методы восстановления зависят от того, предполагается ли утилизация, т.е. дальнейшее использование удаляемого сорбата, либо допускается его разрушение (деструкция). В данном эксперименте исследуемый метод регенераций – низкотемпературная термическая регенерация. Чтобы исследовать этот метод, мы сделали процесс- пиролиз.



Рис. 5. Смачивание пористого материала в растворе воды и масло

Пиролиз - термическое разложение органических и многих неорганических соединений разложение органических природных соединений при недостатке кислорода ([древесины](#), [нефтепродуктов](#) и прочего). В более широком смысле — разложение любых соединений на составляющие менее тяжёлые молекулы, или элементы под действием повышения температуры

В самом начале данного эксперимента сорбционный материал-шамот смачивали чистым маслом, затем положили в реактор, затем этот реактор положили в печь. До нагрева этой печи в течений 5 мин продували камеру аргоном, чтобы внутри камеры не было воздуха. Установили температуру нагрева до 490°C . Чтобы в камеру не попадал воздух, подавали ток через регулятор. Нагрев был 25 мин. Затем установили время выдержки на 30 мин. Выдержка продолжалась до температуры 510°C . Выдержка продолжалось до максимального установленного времени. Когда дошло до максимального времени температура была 510°C . Затем печь автоматический выключился и происходило охлаждение. Охлаждение происходило до 140°C в течений 3 часов 20 мин. Этого было достаточно для того чтобы печь охладилось.





Рис.6- Проверка сорбирующего материала на гидрофобность после процесса-пиролиз

Цель регенераций заключается в восстановлении поглощающей способности сорбента. Методы восстановления зависят от того, предполагается ли утилизация, т.е. дальнейшее использование удаляемого сорбата, либо допускается его разрушение (деструкция).

В данном эксперименте исследуемый метод регенераций – низкотемпературная термическая регенерация. Данный наш материал оказался гидрофобным материалом, это может привести к тому, что в дальнейшем мы можем применять его для очистки различных фракций нефти, масел и других веществ.

Список использованных источников

1. «Разработка экологически безопасного сорбента для очистки вод от нефтепродуктов и исследование его свойств» А.В. Жилиева, Т.Н. Мясоедова, Г.Э. Яловега
2. Веприкова Е.В. Особенности очистки воды от нефтепродуктов с использованием нефтяных сорбентов, фильтрующих материалов и активных углей / Е.В. Веприкова, Е.А. Терещенко, Н.В. Чесноков, М.Л. Щипко, Б.Н. Кузнецов // Journal of Siberian Federal University. Chemistry. – 2010.
2. Нестеров А.В. Очистка нефтесодержащих сточных вод сочетанием экстракционных и адсорбционных методов: Автореф. дис... канд. техн. наук. – Иваново, 2008
3. Патент 2318737 Россия. Способ комплексной очистки промышленных сточных вод и устройство для его реализации / В.В. Малышев. – 2008.

УДК 681.518.

ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ СИСТЕМЫ САПР ДЛЯ ПРИМЕНЕНИЯ В НАНОТЕХНОЛОГИИ

Усенов Темирлан Сакенулы

temik_55@mail.ru

Магистрант 2 курса ЕНУ им. Л.Н. Гумилева кафедры «Ядерная физика и новые материалы» по специальности «Нanomатериалы и нанотехнологии», Астана, Казахстан

Научный руководитель – М.К. Мырзахмет

В последние годы нанотехнологии получили бурное развитие и встречаются в жизни простого обывателя. Очень часто можно слышать приставку «нано» перед самыми различными терминами. Тем не менее, в любом случае такая приставка указывает на размер