Темирханов Багаудин Ахметович. Исследование сорбционных свойств углеродсодержащих материалов при ликвидации нефтяных загрязнений : диссертация ... кандидата химических наук : 03.00.16.- Краснодар, 2005.- 126 с.: ил. РГБ ОД, 61 06-2/22

**Кубанский государственный университет**



**ТЕМИРХАНОВ БАГАУДИН АХМЕТОВИЧ**

**ИССЛЕДОВАНИЕ СОРБЦИОННЫХ СВОЙСТВ УГЛЕРОДСОДЕРЖАЩИХ МАТЕРИАЛОВ ПРИ ЛИКВИДАЦИИ НЕФТЯНЫХ ЗАГРЯЗНЕНИЙ**

**03.00.1*6 -* экология (химические науки)**

**Диссертация на соискание ученой степени кандидата химических наук**

**Научный руководитель Доктор химических наук, профессор**

**Темердашев Зауаль Ахлоович**

**!\***

***Ф***

**Краснодар 2005**

**стр.**

**ВВЕДЕНИЕ 4**

1. **ЛИТЕРАТУРНЫЙ ОБЗОР 6**
   1. **Воздействие нефти и нефтепродуктов**

**на окружающую среду 6**

* 1. **Методы ликвидации последствий нефтяных загрязнений 7**
  2. **Способы сбора нефти с поверхности воды 12**
  3. **Технология очистки сорбентом загрязненной водной поверхности 14**
  4. **Технология очистки сорбентом загрязненных почв 15**
  5. **Моделирование разливов нефти 19**
  6. **Сорбционные и механические средства сбора нефти**

**с поверхности водоемов 23**

* + 1. **Общие сведения 23**
    2. **Неорганические сорбенты 34**
    3. **Синтетические сорбенты 34**
    4. **Природные органические и органоминеральные сорбенты 35**
  1. **Сорбент на основе черной золы рисовой лузги 37**
  2. **Применение активированных углей для очистки вод, содержащих нефть и нефтепродукты 41**
  3. **Регенерация сорбентов 43**
  4. **Выводы к аналитическому обзору и постановка задачи исследования 46**

1. **ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНАЯ ЧАСТЬ И ОБСУЖДЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ...48**
   1. **Используемые реактивы, материалы и оборудование 50**
   2. **Определение сорбционной емкости сорбентов по нефти**

**и нефтепродуктам 52**

* 1. **Определение водопоглощения сорбентов 60**
  2. **Определение плавучести сорбентов 62**

з

**4 2.5. Определение нефте- и водопоглощения сорбентов при сборе**

**разлитой нефти с поверхностной и морской воды 64**

1. **Определение нефте- и водопоглощения сорбентов при сборе разлитой нефти с поверхности воды 64**
2. **Определение нефте- и водопоглощения сорбентов при сборе разлитой нефти с поверхности морской воды 73**
   1. **Регенерация и утилизация сорбентов после сорбции нефти 87**

**’ 2.7. Термический анализ сорбентов СТРГ и УСВР**

**в атмосфере воздуха 95**

1. **Сравнительный анализ полученных результатов 98**

**3. ЭФФЕКТИВНОСТЬ ОЧИСТКИ НЕФТЕСОДЕРЖАЩИХ СТОЧНЫХ ВОД**

**С ПОМОЩЬЮ СОРБЕНТОВ 102**

1. **Очистка сточных вод, содержащих нефть, методом фильтрации**

**раствора через неподвижный слой адсорбента 103**

[**ВЫВОДЫ 113**](#bookmark5)

**СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ 115**

**Попадание нефти и ее компонентов в окружающую среду, будь то воз­дух, вода или почва, вызывает изменение их физических, химических и био­логических характеристик, нарушая протекание естественных биохимиче­ских процессов. Сложность проблемы заключается не только в ее масштабах, но и в разработке критериев и методов борьбы с этим сложным и непостоян­ным по своему составу загрязнением. Ликвидация нефтяных загрязнений не обходится без применения различного рода сорбентов.**

**Особый интерес представляет поиск и исследование материалов, обла­дающих высокими сорбционными характеристиками и имеющими неоргани­ческую основу. Этот факт весьма важен, так как при решении вопросов ути­лизации и (или) регенерации сорбентов, в случае их органической основы, появляется ряд дополнительных проблем, связанных, в первую очередь, с низкой рентабельностью их возврата в технологический цикл.**

**Несмотря на имеющиеся в этом направлении разработки, вопросам ис­следования сбора нефти с поверхности воды при различной толщине нефтя­ного слоя и оценке эффективности применения сорбентов не уделялось дос­таточного внимания. Отсутствуют систематизированные данные по эффек­тивности использования различных типов, сопоставительный анализ, а также границы применимости сорбентов. Поэтому существует потребность в про­ведении исследований по комплексной оценке эффективности сорбентов нефти.**

**Целью настоящей работы являлось поиск и исследование углеродсодер­жащих материалов, обладающих высокими сорбционными характеристиками по отношению к нефти и нефтепродуктам.**

**В соответствии с указанной целью сформулированы следующие задачи:**

**- Изучение сорбционной емкости перспективных и ряда коммерческих материалов;**

* **Исследование зависимости сорбционной емкости сорбентов от вязко­сти нефти и нефтепродуктов, от времени сорбции;**
* **Исследование регенерации сорбентов после сбора нефти и их даль­нейшей утилизации;**
* **Оценка эффективности применения углеродсодержащих сорбентов по показателям нефтеемкости, влагоемкости, плавучести с учетом природной основы очищаемого объекта.**

**В настоящей работе исследованы физико-химические и некоторые тех­нические характеристики новых углеродсодержащих и ряда коммерческих материалов, имеющих углеродную основу, оценена возможность их приме­нения для очистки вод от нефти и нефтепродуктов.**

**Для оценки практической значимости проведен сопоставительный ана­лиз применимости коммерческих и новых сорбентов для очистки вод от неф­ти и нефтепродуктов, что позволит наиболее экономично и эффективно оп­ределить области их применимости в зависимости от условий и объектов очистки.**

**В процессе выполнения настоящей работы получены:**

1. **Результаты исследования сорбционных свойств материалов при сорб­ции различных типов нефти и нефтепродуктов с поверхности морской и по­верхностной вод.**
2. **Характеристики сорбентов (плавучесть, водо- и нефтепоглощение), полученные при сборе нефти с поверхности воды при различной толщине нефтяного слоя.**
3. **Результаты исследований по регенерации и возможности повторного применения сорбентов при очистке поверхностных вод от нефти и нефтепро­дуктов.**

**Диссертационная работа выполнена в соответствии с фантом РФФИ № 06-03-96619 р\_юг\_а «Поиск и исследование новых углеродсодержащих материалов для ликвидации нефтяных загрязнений».**

выводы

**Изучены свойства углеродсодержащих материалов предъявляемые к сорбентам нефти и их структура для целей очистки вод от нефти и неф­тепродуктов. Показано, что они являются по структуре объемно­пористыми материалами, общим для всех этих материалов является гид­рофобность и олеофильность их поверхности.**

**Исследованы сорбционные процессы, протекающие в системе сорбент - нефть (нефтепродукт) - вода и влияние на них ряда факторов (вязкости нефти, толщины нефтяного слоя, длительности сорбции и др.). Показано, что увеличение нефтяной пленки (0,5-6 мм) повышает нефтепоглощаю­щую способность сорбента, снижает или стабилизирует его водопогло­щение,. наибольшая степень очистки водной поверхности от нефти дос­тигается сорбентами УСВР и СТРГ (до 99%).**

**Установлены возможности и особенности применимости сорбентов с учетом специфики и состава очищаемых объектов. Высокая степень очистки вод, содержащих небольшие количества нефти и нефтепродук­тов, достигается при использовании активированных углей марки БАУ, ДАК, карбонизованной РЛ, а также сорбентов УСВР и СТРГ. Показано, что при использовании активированных углей для очистки вод от нефте­продуктов имеет место процесс кольматирования коллоидными и мел­кодисперсными примесями, необходимым при этом является проведение деаэрации.**

**Проведенные исследования по водопоглощению и плавучести сорбен­тов, нефтепоглощению и плавучести сорбентов показали, что сорбенты обеспечивают степень очистки от нефти (при толщине пленки от 0,5 до** 6 **мм) от 85 до 99%. Максимальную эффективность при этом показали СТРГ и УСВР, которые обладают также высокими показателями плаву­чести.**

**Изучены процессы регенерации сорбентов после сбора нефти и их даль­нейшей утилизации. Показано, что углеродсодержащие сорбенты, имеющие первичное органическое происхождение (Новосорб, НЕС, кар- бонизованная рисовая лузга), могут применяться только для однократно­го применения. Параметры плавучести и водопоглощения сохраняют при трехкратности применения сорбенты УСВР и СТРГ, которые можно повторно возвращать в технологический цикл очистки.**