

Жежера Николай Илларионович, Самойлов Николай Геннадьевич

### **СОРБЕНТ ОРГАНИЧЕСКИХ СОЕДИНЕНИЙ ИЗ ИЗНОШЕННЫХ ШИН**

Проведен анализ изменения производства нефти в России и количества разрывов нефтяных трубопроводов, через которые нефть попадает в окружающую среду. Известны различные способы сбора разлитой нефти, в том числе сорбентами. Предложен способ получения сорбента органических соединений из углеродного остатка пиролиза изношенных шин для сбора разлитой нефти.

Адрес статьи: [www.gramota.net/materials/1/2012/11/19.html](http://www.gramota.net/materials/1/2012/11/19.html)

Статья опубликована в авторской редакции и отражает точку зрения автора(ов) по рассматриваемому вопросу.

Источник

#### **Альманах современной науки и образования**

Тамбов: Грамота, 2012. № 11 (66). С. 61-63. ISSN 1993-5552.

Адрес журнала: [www.gramota.net/editions/1.html](http://www.gramota.net/editions/1.html)

Содержание данного номера журнала: [www.gramota.net/materials/1/2012/11/](http://www.gramota.net/materials/1/2012/11/)

#### **© Издательство "Грамота"**

Информация о возможности публикации статей в журнале размещена на Интернет сайте издательства: [www.gramota.net](http://www.gramota.net)

Вопросы, связанные с публикациями научных материалов, редакция просит направлять на адрес: [almanac@gramota.net](mailto:almanac@gramota.net)

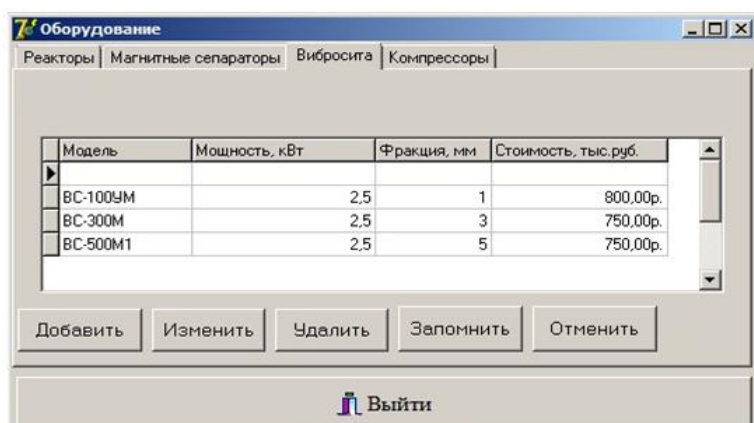


Рис. 6. Окно «Оборудование»

Таким образом, разработанная «Программа производства сорбента органических соединений» позволяет вести и редактировать информационные базы данных в процессе производства сорбента органических соединений из углеродного остатка пиролиза изношенных шин. Программа позволяет анализировать и определять при помощи генерируемых графиков и диаграмм качественные характеристики получаемого сорбента.

#### Список литературы

1. Жежера Н. И. Развитие теории и совершенствование автоматизированных систем испытаний изделий на герметичность: автореф. дисс. ... д.т.н. / Оренбургский государственный университет. Оренбург, 2004.
2. Жежера Н. И. Сепарационная установка газ-нефть как объект автоматического управления по давлению газа // Актуальные проблемы гуманитарных и естественных наук. 2012. № 5. С. 58-64.
3. Жежера Н. И. Сепарационная установка газ-нефть как объект автоматического управления по уровню жидкости // Актуальные проблемы гуманитарных и естественных наук. 2012. № 6. С. 49-55.
4. Жежера Н. И., Самойлов Н. Г. Дифференциальное уравнение реактора производства сорбента органических соединений пиролиза изношенных шин как объекта автоматического управления // Актуальные проблемы гуманитарных и естественных наук. 2012. № 4 (39). С. 42-46.
5. Жежера Н. И., Самойлов Н. Г. Теоретические положения к устройству измерения динамической составляющей расхода газа // Актуальные проблемы гуманитарных и естественных наук. 2012. № 4 (39). С. 47-50.
6. Жежера Н. И., Тямкин С. А., Сайденова Г. А. Математическое описание реактора пиролиза изношенных шин как объекта автоматического управления по давлению газов // Автоматизация и современные технологии. М., 2010. № 12. С. 33-36.
7. Лобачёва Г. К. Состояние вопроса об отходах и современных способах их переработки: учеб. пособие для вузов / Г. К. Лобачёва, В. Ф. Желтобрюхов, И. И. Прокопов, А. П. Фоменко. Волгоград: ВГУ, 2006. 176 с.
8. Романчева И. Н. Пора в утиль // За рулём. 2003. № 7. С. 134-135.

УДК 665.9

#### Технические науки

*Проведен анализ изменения производства нефти в России и количества разрывов нефтяных трубопроводов, через которые нефть попадает в окружающую среду. Известны различные способы сбора разлитой нефти, в том числе сорбентами. Предложен способ получения сорбента органических соединений из углеродного остатка пиролиза изношенных шин для сбора разлитой нефти.*

*Ключевые слова и фразы:* нефть; авария; разлив; сорбент.

**Николай Илларионович Жежера**, д.т.н., профессор

**Николай Геннадьевич Самойлов**

*Кафедра систем автоматизации производства*

*Оренбургский государственный университет*

*nik-gegera@rambler.ru; nickolaysamoylov@rambler.ru*

#### СОРБЕНТ ОРГАНИЧЕСКИХ СОЕДИНЕНИЙ ИЗ ИЗНОШЕННЫХ ШИН<sup>©</sup>

В настоящее время нефтедобывающие страны фактически непрерывно увеличивают добычу нефти. На Рисунках 1 и 2 приведены графики изменения добычи нефти и нефтепродуктов в мире и в России. Однако информации об аварийных разливах нефти и методах сбора разлитой нефти недостаточно. Отрицательный общественный резонанс вызывают именно масштабные чрезвычайные ситуации по разливу нефти, приводящие к региональным экологическим катастрофам.

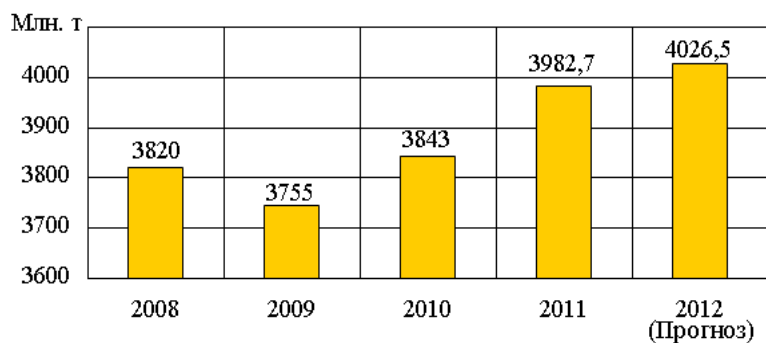


Рис. 1. Добыча нефти в мире в 2008-2012 годах

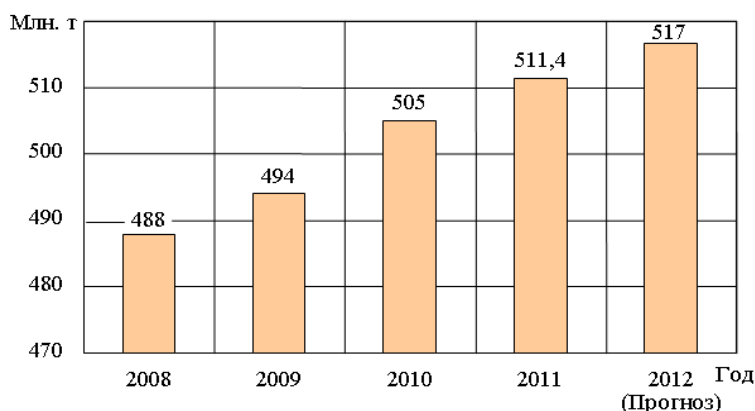
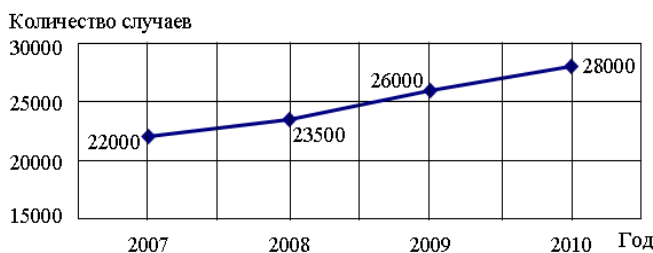


Рис. 2. Добыча нефти в России в 2008-2012 годах

По данным российского отделения *Greenpeace* [10, с. 7], количество порывов трубопроводов, транспортирующих нефть и нефтепродукты, растет из года в год (Рисунок 3). Для ликвидации аварийных разливов нефти и нефтепродуктов применяют в настоящее время неорганические, природные органические и органоминеральные, а также синтетические сорбенты. Качество сорбентов определяется, главным образом, их нефтеемкостью по отношению к нефти, степенью гидрофобности, плавучестью, как в исходном состоянии, так и после сорбции нефтепродуктов, возможностью десорбции нефти, регенерации и утилизации сорбента, технологичностью изготовления и стоимостью.



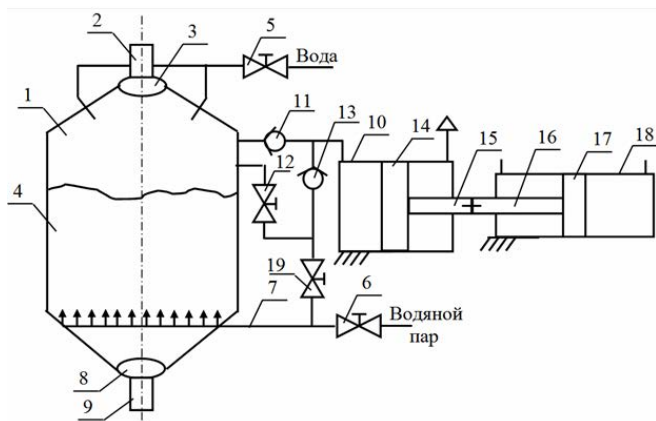
Из работы [Там же] известно, что при разливе нефти удается собрать только 25% от общего количества. По данным независимого исследовательского агентства «Инфомайн», существующие в настоящее время объемы сорбентов способны ликвидировать только 2% от объемов разлитой нефти.

Рис. 3. Количество разрывов трубопроводов в России за 2007-2010 годы

Среди многообразных выпускаемых сорбентов все большую популярность приобретает сорбент, получаемый из углеродного остатка пиролиза изношенных шин [5, с. 42; 7, с. 20; 9, с. 37]. Отличительными особенностями данного сорбента являются большая нефтеемкость, высокая водостойкость (гидрофобность), возможность десорбции собранного нефтепродукта, а также низкая себестоимость.

В работе [8] предлагается способ получения сорбента органических соединений из углеродного остатка, образующегося в процессе пиролиза изношенных автомобильных шин. Однако этот способ характеризуется большим временем охлаждения и активации углеродного остатка, обусловленным низкой эффективностью взаимодействия углеродного остатка с водой и водяным паром.

Для интенсификации технологических процессов рекомендуется [3] применять периодические изменения давления в объектах. Поэтому повышение эффективности взаимодействия углеродного остатка с водой и водяным паром, подаваемыми в реактор 1 (Рисунок 4) через специальный расходомер [6, с. 47], и водяным паром, образующимся при охлаждении углеродного остатка водой, осуществляется за счет периодических изменений давления пароводяной смеси в реакторе.



Установка (Рисунок 4) для реализации способа получения сорбента органических соединений из углеродного остатка пиролиза изношенных шин содержит реактор 1, в который по каналу 2 через затвор 3 поступает углеродный остаток из реактора пиролиза изношенных шин. В реактор подают воду через вентиль 5, а водяной пар - через вентиль 6 по трубопроводу 7. Течение водяного пара через регулирующий орган 6 рассмотрено в работах [1, с. 46; 4, с. 106]. Активированный углеродный остаток - сорбент - из реактора удаляют через затвор 8 по каналу 9.

**Рис. 4.** Схема установки для реализации способа получения сорбента органических соединений из углеродного остатка пиролиза изношенных шин при периодических изменениях давления пароводяной смеси в реакторе

Внутреннее парогазовое пространство реактора 1 соединено с одной полостью нагнетательного пневмоцилиндра 10 по первой линии через обратный клапан 11 и по второй линии через вентиль 12 и обратный клапан 13. Другая полость этого пневмоцилиндра соединена с атмосферой. Поршень 14 со штоком 15 нагнетательного пневмоцилиндра жестко соединены со штоком 16 и поршнем 17 силового пневмоцилиндра 18. Полость нагнетательного пневмоцилиндра 10 по третьей линии соединена через обратный клапан 13 и вентиль 19 с трубопроводом 7 подачи водяного пара снизу в реактор через вентиль 6. Устройства 5, 6, 11, 12, 13, 19 должны быть проверены на герметичность в закрытых состояниях [2, с. 55].

Процесс получения сорбента из углеродного остатка содержит 6 ступеней: обработка паром и пять ступеней обработки водой. Время обработки углеродного остатка в соответствии с патентом [8] составляет 54 (10+7+7+10+10+10) мин, а по предлагаемому способу 40 (10+5+5+5+7+8) мин.

Разработанный способ получения сорбента органических соединений из углеродного остатка пиролиза изношенных шин повышает эффективность взаимодействия углеродного остатка с водой и водяным паром, подаваемых в реактор, и время обработки углеродного остатка паром и водой уменьшается на 25,9%.

Таким образом, определены изменения производства нефти в России и количества разрывов нефтяных трубопроводов, через которые нефть попадает в окружающую среду. Разлитую нефть собирают различными способами, в том числе сорбентами. Предложен способ получения сорбента органических соединений из углеродного остатка пиролиза изношенных шин для сбора разлитой нефти. Этот способ позволяет увеличить производство сорбента за счет снижения времени обработки углеродного остатка пиролиза изношенных шин в реакторе.

#### Список литературы

1. Жежера Н. И. Безразмерные комплексы, характеризующие износ сопряжений затвор-седло предохранительных и перепускных клапанов гидравлических систем // Альманах современной науки и образования. 2012. № 6. С. 46-49.
2. Жежера Н. И. Оценка динамической чувствительности контроля герметичности изделий с горизонтальной трубкой при изменении параметров устройства // Альманах современной науки и образования. 2012. № 6. С. 55-58.
3. Жежера Н. И. Развитие теории и совершенствование автоматизированных систем испытаний изделий на герметичность: автореф. дисс. ... д.т.н. / Оренбургский государственный университет. Оренбург, 2004.
4. Жежера Н. И., Кравченко В. В. Математическое описание редуцированных установок тепловых электростанций и котельных агрегатов при докритическом течении водяного пара // Вестник Оренбургского государственного университета. 2000. № 2. С. 106-109.
5. Жежера Н. И., Самойлов Н. Г. Дифференциальное уравнение реактора производства сорбента органических соединений пиролиза изношенных шин как объекта автоматического управления // Актуальные проблемы гуманитарных и естественных наук. 2012. № 4 (39). С. 42-46.
6. Жежера Н. И., Самойлов Н. Г. Теоретические положения к устройству измерения динамической составляющей расхода газа // Актуальные проблемы гуманитарных и естественных наук. 2012. № 4 (39). С. 47-50.
7. Мухутдинов А. А., Минхайдарова Г. В., Мухутдинов Э. А., Акмаева А. А. Адсорбент из твердого остатка пиролиза изношенных шин // Экология и промышленность России. 2005. № 2. С. 20-23.
8. Патент на изобретение № 2396208 РФ. Способ получения сорбента органических соединений / Н. И. Жежера, С. А. Тямкин, Д. А. Перепеляков. Приоритет от 11.01.2009. Опубл. 10.08.2010. Бюл. № 22.
9. Передерий М. А., Цодиков М. В., Маликов И. Н., Кураков Ю. И. Углеродные сорбенты из отходов утилизации шин // Химия твердого топлива. 2011. № 2. С. 37-44.
10. Петов Н. А. Разливанное море разливов // Нефть России. 2009. № 5. С. 7-9.