

Химия и технология топлив и масел

1 (569) '2012

Научно-технический журнал
Издается с 1956 года
Выходит один раз в два месяца

Свидетельство о регистрации
№ 01441.
Выдано 4 августа 1992 г.
Министерством печати
и информации
Российской Федерации

Издается в США фирмой
«Springer Science + Business Media, Inc.»

Главный редактор
А. И. Владимиров

Зам. главного редактора
Б. П. Туманян

Редакционная коллегия

И. Б. Грудников
Л. Е. Злотников
Ю. Л. Ищук
И. П. Карлин
В. Л. Лашхи
А. Лукса
Б. К. Нефедов
Е. Д. Радченко
В. А. Рябов
Е. П. Серегин

Издается в Российском
государственном университете
нефти и газа им. И. М. Губкина

Включен в перечень изданий
Высшей аттестационной комиссии
Министерства образования
и науки РФ

Содержание

АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ

И. А. Любинин. 3
Состояние и перспективы производства пластичных смазок
в России и странах СНГ

Альтернативное сырье

М. С. Котелев, А. А. Новиков, Д. С. Афонин, В. А. Винокуров. 7
Получение высокоэнергонасыщенной биомассы микроводорослей
Botryosoccus braunii и *Chlorella* в фотобиореакторе

Альтернативные топлива

*А. К. Феррейра Батиста, Х. де Соуза Родригес, Н. Р. Перейра,
М. Г. Хернандез-Терронес, А. Т. Виейра, М. Ф. де Оливьера.* 11
Использование масла алепского сорго (*Dipteryx alata* Vog.)
для получения биодизеля и исследование физико-химических
характеристик его смесей с нефтяным дизельным топливом

ТЕХНОЛОГИЯ

*С. Е. Бабаш, П. О. Гуськов, А. А. Сидоренко,
А. Г. Остахов, С. Ю. Коновалов, А. С. Трофимова.* 14
Влияние метанола на технологию пиролиза углеводородного сырья

*Д. А. Луканов, И. Е. Кузора, Л. К. Лубсандоржиева,
В. А. Тыщенко.* 18

Управление качеством продукции газофракционирующей установки
в ОАО «Ангарская нефтехимическая компания» выбором
оптимальных зон регулирования

В. Р. Нигматуллин. 21
Технология регенерации отработанного моторного масла

ИССЛЕДОВАНИЯ

Цуй Маолэй, Дин Йунхун. 24
Исследование поверхностного натяжения между слабощелочной
трехкомпонентной системой заводнения и нефтью и оценка
эффективности вытеснения нефти

*И. С. Гусейнова, А. Д. Гусейнова, Р. П. Джафаров,
Л. М. Мирзоева, С. Г. Юнусов.* 28
Математическое описание процесса гидроочистки
легкой фракции бензина каталитического крекинга

Ц. Г. Цанактсидис. 31
Снижение кислотности биодизеля и его смесей с нефтяным
дизельным топливом с помощью биоразлагаемого полимера

А. И. Нестеренко, Ю. С. Берлизов. 35
Моделирование влияния кавитации на крекинг
углеводородов нефти

Ю. В. Голубков, Н. В. Ермолаева. 41
Изопреноиды в масляных смазочно-охлаждающих жидкостях

В. М. Капустин, Д. Ю. Махин. 44
Влияние содержания масла в парафине
на гидрофобизирующие свойства парафиновых эмульсий

МЕТОДЫ АНАЛИЗА

С. Маринович, Т. Боланча, С. Юкич, В. Рукавина, А. Юкич. 47
Вычисление низкотемпературных характеристик
дизельного топлива с помощью искусственных нейронных сетей

Р. Г. Нигматуллин, Д. М. Костенков, А. Г. Хафизова, С. С. Пелецкий. 52
Экспресс-устройство для определения степени разбавления
моторных масел топливом и изнашивания двигателя

ЭКОЛОГИЯ

М. Х. Аннагиев, С. С. Байрамова, З. А. Мамедов, Дж. И. Мирзаи. 54
Сорбенты на основе диатомита Шемахинского месторождения
для очистки отработанных компрессорных масел

Chemistry and Technology of Fuels and Oils

1⁽⁵⁶⁹⁾'2012

Редактор

Н. Н. Петрухина

Ответственный секретарь

О. В. Любименко

Графика и верстка

В. В. Земсков

Адрес редакции:

119991,
ГСП-1, Москва, В-296,
Ленинский просп., 65.
РГУ нефти и газа
им. И. М. Губкина,
редакция «ХТТМ»

Телефон/факс: (499) 135-8875
e-mail: htm@list.ru

Формат 60 x 84 1/8.
Бумага мелованная и офсетная.
Печать офсетная.
Усл. печ. л. 7.
Тираж 1000 экз.

Отпечатано ООО «Стринг»
E-mail: String_25@mail.ru

Contents

CURRENT PROBLEMS

- I. A. Lyubinin.* 3
State and Prospects of Plastic Lubricant Production
in Russia and CIS Countries

Alternative Feedstock

- M. S. Kotelev, A. A. Novikov, D. S. Afonin, and V. A. Vinokurov.* 7
Production of High-Energy-Laden Biomass
of *Microalgae Botryococcus braunii* and *Chlorella* in Photobioreactor

Alternative Fuels

- A. C. Ferreira Batista, H. de Souza Rodrigues, N. R. Pereira,
M. G. Hernandez-Terrones, A. T. Vieira, and M. F. de Oliveira.* 11
Use of Baru (*Dipteryx alata* Vog.) Oil for Producing Biodiesel
and Study of Physicochemical Properties of Its Blends
with Petroleum Diesel Oil

TECHNOLOGY

- S. E. Babash, P. O. Gus'kov, A. A. Sidorenko,
A. G. Ostakhov, S. Yu. Konovalov, and A. S. Trofimova.* 14
Effect of Methanol on Technology of Pyrolysis of Hydrocarbon Materials

- D. A. Lukanov, I. E. Kuzora, L. K. Lubsandorzhieva, and V. A. Tyshchenko.* 18
Control of Quality of Gas-Fractionating Plant Products
at JSC Angarsk Petrochemical Company
by Selecting Optimum Control Zones

- V. R. Nigmatullin.* 21
Technology of Used Motor Oil Regeneration

RESEARCH

- Cui Maolei and Ding Yunhong.* 24
Study of Surface Tension between Weakly Alkaline
Three-Component Flooding System and Petroleum
and Determination of Petroleum Displacement Effectiveness

- I. S. Guseinova, A. D. Guseinova, R. P. Dzhaifarov,
L. M. Mirzoeva, and S. G. Yunusov.* 28
Mathematical Description of the Process of Hydrofining
of Catalytically Cracked Light Gasoline Fraction

- C. G. Tsanaksidis.* 31
Reducing Acidity of Biodiesel and Its Blends
with Petroleum Diesel Fuel Using Biodegradable Polymer

- A. I. Nesterenko and Yu. S. Berlizov.* 35
Modeling of the Influence of Cavitation
on Petroleum Hydrocarbon Cracking

- Yu. V. Golubkov and N. V. Ermolaeva.* 41
Isoprenoids in Oil-Based Lubricating-Cooling Liquids

- V. M. Kapustin and D. Yu. Makhin.* 44
Influence of Oil Content in Paraffin on Hydrophobizing Properties
of Paraffinic Emulsions

METHODS OF ANALYSIS

- S. Marinovich, T. Bolanca, S. Ukich, V. Rukavina, and A. Jukich.* 47
Calculation of Low-Temperature Properties of Diesel Fuel
Using Artificial Neural Networks

- R. G. Nigmatullin, D. M. Kostenkov, A. G. Khafizova, and S. S. Peletskii.* 52
Fast Device for Determining Degree of Motor Oil Dilution
with Fuel and Engine Wear

ECOLOGY

- M. Kh. Annagiev, S. S. Bairamova, Z. A. Mamedov, and Dzh. I. Mirzai.* 54
Sorbents Based on Diatomite from Shemakha Deposit for Cleaning
Used Compressor Oils

И. А. Любинин

СОСТОЯНИЕ И ПЕРСПЕКТИВЫ ПРОИЗВОДСТВА ПЛАСТИЧНЫХ СМАЗОК В РОССИИ И СТРАНАХ СНГ

Проанализирована структура и объемы производства смазок в России и странах СНГ. Отмечено, что доля морально устаревших смазок все еще значительна, а обновление их ассортимента происходит медленно. Предложены мероприятия по обеспечению отраслей промышленности стран СНГ новыми высокоэффективными смазками.

Ключевые слова: пластичная смазка, ассортимент смазок, литиевые смазки, кальциевые смазки, смазки на неорганических загустителях, углеводородные смазки.

The structure and volume of lubricant production in Russia and CIS countries are analyzed. It is noted that the share of obsolescent lubricants is still quite high, and restoration of the lubricant range is occurring slowly. Steps are proposed for providing industrial branches with highly effective new lubricants.

Key words: plastic lubricant, lubricant range, lithium lubricants, calcium lubricants, lubricants based on inorganic thickeners, hydrocarbon lubricants.

М. С. Котелев, А. А. Новиков, Д. С. Афонин, В. А. Винокуров

ПОЛУЧЕНИЕ ВЫСОКОЭНЕРГОНАСЫЩЕННОЙ БИОМАССЫ МИКРОВОДОРОСЛЕЙ *Botryococcus braunii* и *Chlorella* В ФОТОБИОРЕАКТОРЕ

Оптимизированы параметры культивирования микроводорослей *Botryococcus braunii* и *Chlorella* в фотобиореакторе: длительность цикла культивирования, режим аэрации, степень обогащения подаваемого воздуха диоксидом углерода, продолжительность и периодичность освещения. Установлено, что наибольший прирост биомассы наблюдается при отливно-доливном режиме с отбором 90% культуральной жидкости, 4-суточном для *Chlorella* и 7-суточном для *Botryococcus braunii* цикле культивирования, постепенном увеличении содержания в подаваемом воздухе диоксида углерода от 0% в первые сутки до 2% к концу цикла культивирования, 12-часовом цикле освещения и длительности световой фазы 9 ч.

Ключевые слова: фотобиореактор, микроводоросли, альтернативные топлива, изопреноидные масла.

The parameters of cultivation of the microalgae *Botryococcus braunii* and *Chlorella* in a photobioreactor, such as duration of cultivation cycle, aeration conditions, degree of enrichment of the feed air with carbon dioxide, duration and periodicity of exposure to light, etc., are optimized. It is shown that the maximum increment in biomass occurs in pouring-off-filling-up regime with withdrawal of 90% of the culture fluid, 4-day cultivation cycle for *Chlorella* and 7-day cycle for *Botryococcus braunii*, gradual raising of carbon dioxide content in the feed water from 0% in the first 24 hours to 2% toward the end of the cultivation cycle, 12-hour light-exposure cycle, and 9-hour light phase ti.

Key words: photobioreactor, microalgae, alternative fuels, isoprenoid oils.

А. К. Феррейра Батиста, Х. де Соуза Родригес, Н. Р. Перейра, М. Г. Хернандез-Терронес, А. Т. Виейра, М. Ф. де Оливьера

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МАСЛА АЛЕПСКОГО СОРГО (*Dipteryx alata* Vog.) ДЛЯ ПОЛУЧЕНИЯ БИОДИЗЕЛЯ И ИССЛЕДОВАНИЕ ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК ЕГО СМЕСЕЙ С НЕФТЯНЫМ ДИЗЕЛЬНЫМ ТОПЛИВОМ

Описано производство метиловых и этиловых эфиров масла алепского сорго (*Dipteryx alata Vog.*). Воду и спирты от получаемого биодизеля отделяли простой дистилляцией. Исследованы кислотность, плотность, иодное число, вязкость, содержание воды, пероксидное число, внешний вид и число омыления масла, его метиловых и этиловых эфиров и их смесей (B5, B10, B15, B20, B30) с товарным дизельным топливом. Результаты подтверждают возможность получения биодизеля из масла алепского сорго.

Ключевые слова: алепское сорго, биодизель, переэтерификация, биотопливо.

Production of methyl and ethyl ethers of Baru oil (*Dipteryx alata Vog.*) is described. Water and alcohols are removed from the obtained biodiesel by simple distillation. The acidity, density, iodine number, water content, peroxide number, external appearance, and saponification number of the oil and its methyl and ethyl ethers and their blends (B5, B10, B15, B20, and B30) with commercial diesel oil are investigated.

Key words: Baru, biodiesel, transesterification, biofuel.

С. Е. Бабаи, П. О. Гуськов, А. А. Сидоренко, А. Г. Остахов, С. Ю. Коновалов, А. С. Трофимова

ВЛИЯНИЕ МЕТАНОЛА НА ТЕХНОЛОГИЮ ПИРОЛИЗА УГЛЕВОДОРОДНОГО СЫРЬЯ

Приведены данные о содержании примесей кислородсодержащих соединений в сырье этиленового производства ЭП-300, распределении примесей и образующихся из них соединений в газообразных, жидких продуктах пиролиза и конденсате пара разбавления, в водных и углеводородных потоках установки подготовки пирогаза к компремированию и водных потоках узла генерации пара разбавления. Показано влияние образующихся кислородсодержащих соединений на водно-химический режим узла получения пара разбавления.

Ключевые слова: пиролиз, этиленовое производство, пирогаз, пар разбавления, примеси, метанол, формальдегид, альдегиды.

Data on the content of oxygen-containing compounds as impurities in the feedstock of ethylene plant EP-300, the distribution of the impurities and the compounds derived from them in the gaseous and liquid pyrolysis products, dilution steam condensate, water and hydrocarbon streams of the plant preparing pyrogas for compression, and in water streams of the dilution steam generation unit are cited. The influence of the oxygen-containing compounds on the water-chemical regime of the dilution steam generation unit is shown.

Key words: pyrolysis, ethylene plant, pyrogas, dilution steam, impurities, methanol, formaldehyde, aldehyde.

Д. А. Луканов, И. Е. Кузора, Л. К. Лубсандоржиева, В. А. Тыщенко

УПРАВЛЕНИЕ КАЧЕСТВОМ ПРОДУКЦИИ ГАЗОФРАКЦИОНИРУЮЩЕЙ УСТАНОВКИ В ОАО «АНГАРСКАЯ НЕФТЕХИМИЧЕСКАЯ КОМПАНИЯ» ВЫБОРОМ ОПТИМАЛЬНЫХ ЗОН РЕГУЛИРОВАНИЯ

В результате обследования газофракционирующей установки на НПЗ ОАО «Ангарская нефтехимическая компания» выявлены причины нестабильности качества вырабатываемой пропановой фракции. С использованием программного модуля «HYSYS PLANT» найдены зоны колонны, определяющие качество дистиллятного и кубового продуктов.

Ключевые слова: газофракционирующая установка, предельная головка стабилизации, пропановая, бутановая, пентановая фракции, зоны контрольных тарелок, регулирование режима работы колонны.

The reasons for unsteady quality of the propane fraction produced have been found by investigation of the plant at the refinery of JSC Angarsk Petrochemical Company. The areas of the column that govern the quality of the distilled and bottom products have been detected by using the HYSYS PLANT software module.

Key words: gas-fractionating plant, limiting stabilization head, propane, butane, and pentane fractions, areas of control plates, column operation regime control.

В. Р. Нигматуллин

ТЕХНОЛОГИЯ РЕГЕНЕРАЦИИ ОТРАБОТАННОГО МОТОРНОГО МАСЛА

Исследован процесс двухступенчатой деасфальтизации гудрона с добавлением отработанного моторного масла на вторую ступень. Разработана технология регенерации отработанного масла с использованием процесса двухступенчатой деасфальтизации. Деасфальтизиат второй ступени может использоваться в качестве базового масла.

Ключевые слова: двухступенчатая деасфальтизация, отработанное моторное масло, коагуляция, деасфальтизиат второй ступени, гудрон, пропан.

The process of two-stage deasphalting of heavy resid with addition of used (waste) motor oil in the second stage is studied. A technology has been developed for used oil regeneration using two-stage deasphalting process. The second-stage deasphalted oil can be used as the base oil.

Key words: two-stage deasphalting, used motor oil, coagulation, second-stage deasphalted oil, heavy resid, propane.

Цуй Маолэй, Дин Йунхун

ИССЛЕДОВАНИЕ ПОВЕРХНОСТНОГО НАТЯЖЕНИЯ МЕЖДУ СЛАБОЩЕЛОЧНОЙ ТРЕХКОМПОНЕНТНОЙ СИСТЕМОЙ ЗАВОДНЕНИЯ И НЕФТЬЮ И ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ ВЫТЕСНЕНИЯ НЕФТИ

Исследовано поверхностное натяжение между нефтью месторождения Дакуинг и трехкомпонентной системой, содержащей слабое основание, поверхностно-активное вещество S6 и полимер. Изучено влияние на поверхностное натяжение содержания в системе слабого основания (карбоната натрия), S6 и полимера. Как показали результаты, слабощелочная трехкомпонентная система лучше снижает поверхностное натяжение, чем бесщелочная двухкомпонентная система.

С увеличением содержания полимера время достижения ультранизкого поверхностного натяжения увеличивается. Карбонат натрия не только снижает поверхностное натяжение, но и выступает как реагент, уменьшающий расход поверхностно-активного вещества. При химическом заводнении с использованием предложенной трехкомпонентной слабощелочной системы нефтеотдача возрастает с концентрацией полимера и его молекулярной массой.

Ключевые слова: ультранизкое поверхностное натяжение, поверхностно-активное вещество, слабощелочная трехкомпонентная система заводнения.

The surface tension between petroleum of the Daqing field and a three-component system containing a weak base, surfactant S6, and a polymer are investigated. The influence of the content of the weak base (sodium carbonate), S6, and polymer in the system on the surface tension is studied. The results show that a weakly alkaline three-component system reduces surface tension better than a nonalkaline two-component system. With increase in polymer content, the time for attainment of ultra-low surface tension increases.

Sodium carbonate not only reduces surface tension, but also acts as a reagent that reduces the surfactant consumption.

Key words: ultra-low surface tension, surfactant, weakly alkaline three-component flooding system.

И. С. Гусейнова, А. Д. Гусейнова, Р. П. Джафаров, Л. М. Мирзоева, С. Г. Юнусов

МАТЕМАТИЧЕСКОЕ ОПИСАНИЕ ПРОЦЕССА ГИДРООЧИСТКИ ЛЕГКОЙ ФРАКЦИИ БЕНЗИНА КАТАЛИТИЧЕСКОГО КРЕКИНГА

Разработана регрессионная модель процесса гидроочистки легкой фракции бензина каталитического крекинга, адекватно описывающая экспериментальные данные. Установлены количественные соотношения, отражающие влияние основных технологических параметров на показатели процесса. Определены оптимальные значения входных переменных, позволяющие получать бензин с максимальным октановым числом и минимальным содержанием серы.

Ключевые слова: бензин каталитического крекинга, гидроочистка, регрессионная модель, октановое число, содержание серы, оптимальные значения.

A regression model of the process of hydrofining of catalytically cracked light gasoline fraction, which describes the experimental data adequately, has been developed. The quantitative ratios showing the influence of the basic technological parameters on the process indices (data) have been established. The optimal values of the input variables, which allow production of gasoline with the maximum octane number and minimum sulfur content, have been determined.

Key words: catalytically cracked gasoline, hydrofining, regression model, octane number, sulfur content, optimal values.

Ц. Г. Цанактсидис

СНИЖЕНИЕ КИСЛОТНОСТИ БИОДИЗЕЛЯ И ЕГО СМЕСЕЙ С НЕФТЯНЫМ ДИЗЕЛЬНЫМ ТОПЛИВОМ С ПОМОЩЬЮ БИОРАЗЛАГАЕМОГО ПОЛИМЕРА

Исследовано влияние биоразлагаемого полимера ТРА (Thermal Polyaspartate Anion) на кислотность дизельного топлива и его смесей с биодизелем. Эффективность полимера определяли исходя из кислотного числа его композиций с топливом. Результаты показали, что кислотное число при введении полимера значительно снижается, т. е. качество топлива улучшается.

Ключевые слова: биоразлагаемый полимер, дизельное топливо, биодизель, кислотное число.

The influence of biodegradable polymer TRA (Thermal Polyaspartate Anion) on the acidity of biodiesel oil and its blends with petroleum diesel fuel is studied. The effectiveness of the polymer was determined on the basis of the acidity number of its compositions with the fuel. The results revealed that upon addition of the polymer the acid number diminishes considerably, i.e., the quality of the fuel improves.

Key words: biodegradable polymer, diesel, biodiesel, acid number.

А. И. Нестеренко, Ю. С. Берлизов

МОДЕЛИРОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ КАВИТАЦИИ НА КРЕКИНГ УГЛЕВОДОРОДОВ НЕФТИ

Показано, что осевая, радиальная и окружная скорости сырья в центробежной вихревой камере резко различаются по величине. Полная скорость велика и достигает у поверхности вихря 43 м/с. Сделан вывод о том, что кавитационная область должна существовать у самой поверхности вихря,

где и происходит интенсификация крекинга углеводородов нефти. Параметры кавитационной области определены по величине статического давления жидкости во всех точках кавитационного аппарата.

Распределение статического давления жидкости в центробежной вихревой камере имеет сложный характер — кавитационная область представляет собой полый усеченный конус, внутри которого находится цилиндрический паровой вихрь. Образование турбулентного слоя увеличивает кавитационную область, форма и размеры которой рассчитаны на основе параметров реальной центробежной камеры.

Ключевые слова: кавитация, крекинг, нефтепродукты, глубина переработки.

It is shown that axial, radial, and peripheral velocities of feed material in centrifugal vortex chamber pronouncedly differ in magnitude. The full velocity is high and attains 43 m/sec on the vortex surface. It is concluded that the cavitation region must be on the vortex surface itself, where indeed cracking of petroleum hydrocarbons intensifies. The parameters of the cavitation region are determined from the static liquid pressure at all points of the cavitation apparatus. The distribution of static pressure of the liquid in the centrifugal vortex chamber has a complicated pattern: the cavitation region represents a hollow truncated cone, inside which occurs a cylindrical steam vortex. Formation of a turbulent layer expands the cavitation region, the shape and size of which are calculated from the parameters of a real centrifugal chamber.

Key words: cavitation, cracking, oil products, degree of refining.

Ю. В. Голубков, Н. В. Ермолаева

ИЗОПРЕНОИДЫ В МАСЛЯНЫХ СМАЗОЧНО-ОХЛАЖДАЮЩИХ ЖИДКОСТЯХ

Хромато-масс-спектрометрическим методом исследован молекулярный состав масляной смазочно-охлаждающей жидкости СП-4. В ней обнаружены регулярные изопреноиды 2,6,10,14-тетраметилпентадекан и 2,6,10,14-тетраметилгексадекан. Предполагается, что со временем в высококипящих фракциях парафинистых нефтей будут обнаружены изопреноиды π -образной структуры.

Ключевые слова: изопреноиды, масляные смазочно-охлаждающие жидкости.

The molecular composition of the oil-based lubricating-cooling liquid SP-4 has been studied by chromato-mass-spectrometry. The regular isoprenoids 2,6,10,14-tetramethyl pentadecane and 2,6,10,14-tetramethyl hexadecane have been detected in the liquid. It is suggested that in due course isoprenoids of the π -like structure will be detected in the high-boiling fractions of paraffinic crude oils.

Key words: isoprenoids, oil-based lubricating-cooling liquids.

В. М. Канустин, Д. Ю. Махин

ВЛИЯНИЕ СОДЕРЖАНИЯ МАСЛА В ПАРАФИНЕ НА ГИДРОФОБИЗИРУЮЩИЕ СВОЙСТВА ПАРАФИНОВЫХ ЭМУЛЬСИЙ

Показана возможность применения парафиновой эмульсии в качестве гидрофобизирующего агента для пористых силикатных материалов. Установлено, что на гидрофобные свойства указанного материала влияют как парафин, так и содержащееся в нем масло. Исследовано влияние содержания масла в парафине на гидрофобизирующие свойства эмульсии и гидрофобные свойства пористого силикатного материала.

Ключевые слова: парафиновая эмульсия, парафин, пористый силикатный материал, гидрофобизация.

The possibility of use of paraffinic emulsion as a hydrophobizing (water-repelling) agent is shown for porous silicate materials. It is proved that the water-repelling (hydrophobic) properties of the referred material affect both the paraffin and the oil contained in it. The influence of the oil content in the paraffin on the water-repelling properties of the emulsion and water-repelling properties of simple silicate materials is studied.

Key words: paraffinic emulsion, paraffin, porous silicate material, hydrophobization, water-repelling.

С. Маринович, Т. Боланча, С. Юкич, В. Рукавина, А. Юкич

ВЫЧИСЛЕНИЕ НИЗКОТЕМПЕРАТУРНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ДИЗЕЛЬНОГО ТОПЛИВА С ПОМОЩЬЮ ИСКУССТВЕННЫХ НЕЙРОННЫХ СЕТЕЙ

Для вычисления низкотемпературных характеристик дизельного топлива — температуры помутнения и предельной температуры фильтруемости использовали два типа нейронных сетей: многослойный персептрон и сеть с радиально-базисной функцией, исходными данными в которых являются цетановое число, плотность, вязкость, суммарное содержание ароматических углеводородов и температуры выкипания 10, 50 и 90% об. Алгоритмы обучения, число нейронов на скрытых уровнях и размер обучающей выборки варьировали для создания модели, обеспечивающей максимальную точность прогнозирования.

Выявлено, что в случае использования многослойных персептронов точность прогнозирования выше. Абсолютная погрешность ($0,58^\circ$ для температуры помутнения и $1,46^\circ$ для предельной температуры фильтруемости) находится в пределах воспроизводимости стандартных методов определения низкотемпературных свойств.

Ключевые слова: дизельное топливо, температура помутнения, предельная температура фильтруемости, искусственные нейронные сети.

For calculating low-temperature properties (cloud point and cold filter plugging point) of diesel fuel, use was made of two types of neural networks: multilayer perceptron and network with radial-basis function, the original data in which are cetane number, density, viscosity, total aromatic hydrocarbon content, and temperature of boiling-off of 10, 50, and 90 vol. %. The instruction algorithms, number of neurons at the hidden levels, and size of the instruction sample were varied for creating a model that ensures maximum prediction accuracy.

It was found that prediction accuracy is higher if multilayer perceptrons are used. The absolute error (0.58° for cloud point and 1.46° for cold filter plugging point) lies within the reproducibility of standard methods of determination of cold properties.

Key words: diesel oil, cloud point, cold filter plugging point, artificial neural network.

Р. Г. Нигматуллин, Д. М. Костенков, А. Г. Хафизова, С. С. Пелецкий

ЭКСПРЕСС-УСТРОЙСТВО ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ СТЕПЕНИ РАЗБАВЛЕНИЯ МОТОРНЫХ МАСЕЛ ТОПЛИВОМ И ИЗНАШИВАНИЯ ДВИГАТЕЛЯ

Описано экспресс-устройство для определения степени разбавления моторных масел топливом и изнашивания двигателя. Экспресс-анализ масла проводится при работающем двигателе без предварительного отбора пробы.

Ключевые слова: экспресс-устройство, диагностика смазочных материалов, топливо, вакуум, магнит, частицы износа двигателя, экспресс-анализ.

A fast (express) device for determining the degree of motor oil dilution with a fuel and the engine wear is described. Express (proximate) analysis is performed for a working engine without presampling.

Key words: express device, fast device, diagnosis of lubricating materials, fuel, vacuum, magnet, abraded engine particles, express analysis, proximate analysis.

М. Х. Аннагиев, С. С. Байрамова, З. А. Мамедов, Дж. И. Мирзали

СОРБЕНТЫ НА ОСНОВЕ ДИАТОМИТА ШЕМАХИНСКОГО МЕСТОРОЖДЕНИЯ ДЛЯ ОЧИСТКИ ОТРАБОТАННЫХ КОМПРЕССОРНЫХ МАСЕЛ

Обработкой диатомита Шемахинского месторождения водными растворами соляной кислоты и гидроксида натрия получены его модифицированные формы, исследованные в процессе регенерации отработанного компрессорного масла КМ-40. Показано, что модифицированные формы диатомита по очищающей способности превосходят природную форму. Установлено, что существующие на поверхности исходной и модифицированных форм диатомита кислотные и основные центры активны в процессе очистки отработанного компрессорного масла.

Ключевые слова: сорбенты, сорбция, диатомит, компрессорное масло, очистка.

Treatment of diatomite from the Shemakha deposit with aqueous hydrochloric acid and sodium hydroxide solutions yielded its modified forms studied in the process of regeneration of used (waste) compressor oil КМ-40. It is shown that in cleaning capacity the modified forms of diatomite are superior to natural diatomite. It is proved that acid and base centers occurring on the surface of the original and modified forms of diatomite are active in the used compressor oil cleaning process.

Key words: sorbents, sorption, diatomite, compressor oil, cleaning.