

ТЕХНОЛОГИИ НЕФТИ И ГАЗА

научно-технологический журнал

№2⁽⁹¹⁾ 2014

Главный редактор

Б. П. ТУМАНЯН – д.т.н., проф.

Научно-редакционный совет

К. С. БАСНИЕВ – д.т.н., проф.

А. Ф. ВИЛЬДАНОВ – д.т.н., проф.

А. И. ВЛАДИМИРОВ – д.т.н., проф.

А. И. ГРИЦЕНКО – д.т.н., проф.

А. Н. ДМИТРИЕВСКИЙ – д.г.-м.н., проф.

О. Н. КУЛИШ – д.т.н., проф.

А. Л. ЛАПИДУС – д.х.н., проф.

ЛИ ГО ЮЙ – проф. (Китай)

Н. А. МАХУТОВ – д.т.н., проф.

И. И. МОИСЕЕВ – д.х.н., проф.

Б. П. ТОНКОНОГОВ, д.х.н., проф.

В. А. ХАВКИН – д.т.н., проф.

М. ЦЕХАНОВСКА – д.т.н., проф.
(Польша)

Head Editor

B. P. TUMANYAN – Dr. Eng. Sci., prof.

Editorial Board

K. S. BASNIEV – Dr. Eng. Sci., prof.

A. F. VIL'DANOV – Dr. Eng. Sci., prof.

A. I. VLADIMIROV – Dr. Eng. Sci., prof.

A. I. GRITSENKO – Dr. Eng. Sci., prof.

A. N. DMITRIEVSKY –

Dr. Geo.-Min. Sci., prof.

O. N. KULISH – Dr. Eng. Sci., prof.

A. L. LAPIDUS – Dr. Chem. Sci., prof.

LI GO IUY – prof. (China)

N. A. MAKHUTOV – Dr. Eng. Sci., prof.

I. I. MOISEEV – Dr. Chem. Sci., prof.

B. P. TONKONOGOV –

Dr. Chem. Sci., prof.

V. A. KHAVKIN – Dr. Eng. Sci., prof.

M. TSEKHANOVSKA –

Dr. Eng. Sci., prof. (Poland)

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

СОДЕРЖАНИЕ

АНАЛИТИЧЕСКИЙ ОБЗОР

И. Г. Яценко, Ю. М. Полищук

ОСОБЕННОСТИ ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИХ СВОЙСТВ
ТРУДНОИЗВЛЕКАЕМЫХ ВИДОВ НЕФТИ..... 3

Д. П. Мельников, И. А. Тиунов, М. С. Котелев, Е. В. Иванов

ПОЛУЧЕНИЕ ДИЗЕЛЬНЫХ ТОПЛИВ
ПУТЕМ ГИДРОКАТАЛИТИЧЕСКОЙ ПЕРЕРАБОТКИ
ТРИАЦИЛГЛИЦЕРИДОВ 11

ЭКОЛОГИЯ

А. Ю. Петров, С. А. Синицин

КАТАЛИТИЧЕСКАЯ ДЕТОКСИКАЦИЯ ДЫМОВЫХ ГАЗОВ
В НЕФТЕПЕРЕРАБАТЫВАЮЩЕЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ 18

ИССЛЕДОВАНИЯ

А. В. Мурашкина, Н. М. Лихтерова

ВЛИЯНИЕ ОЗОНСОДЕРЖАЩЕГО ГАЗА
НА КАЧЕСТВО ЦЕЛЕВОГО ПРОДУКТА И ПАРАМЕТРЫ
ПРОЦЕССА ОКИСЛЕНИЯ ГУДРОНОВ..... 24

Б. П. Туманян, С. А. Синицин,
Н. Н. Петрухина, А. В. Припахайло

ПЕРЕРАСПРЕДЕЛЕНИЕ ФРАКЦИЙ АСФАЛЬТЕНОВ
В ПРОЦЕССЕ ТЕРМОЛИЗА ОСТАТОЧНОГО
НЕФТЯНОГО СЫРЬЯ 29

В. С. Шагов

КОМПОЗИЦИЯ ВЯЗКОСТНОЙ ПРИСАДКИ,
СОДЕРЖАЩАЯ ПОЛИИЗОБУТИЛЕН
И ЭТИЛЕНПРОПИЛЕНОВЫЙ КАУЧУК..... 36

Д. В. Дудкин, М. Г. Кульков, А. А. Якубенюк, А. А. Новиков

ПРЕВРАЩЕНИЯ УГЛЕВОДОРОДОВ НЕФТИ
НА ОКСИДЕ АЛЮМИНИЯ В УСЛОВИЯХ
ТРИБОХИМИЧЕСКОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ..... 39

РАЗРАБОТКА МЕСТОРОЖДЕНИЙ НЕФТИ И ГАЗА

А. Н. Шорохов, М. А. Азаматов, С. К. Сохошко

РАЗРАБОТКА КОМПЛЕКСНОГО АЛГОРИТМА
ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ АНАЛИТИЧЕСКИХ МЕТОДОВ
ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ИСТОЧНИКА ОБВОДНЕНИЯ
НА НЕФТЯНЫХ ДОБЫВАЮЩИХ СКВАЖИНАХ..... 46

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Ф. Н. Абу-Абед, А. Р. Хабаров, Н. А. Борисов, Д. В. Мартынов

МОДЕЛИ И МЕТОДЫ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ
ПРОЦЕССОВ СНАБЖЕНИЯ СКВАЖИННЫХ
СИСТЕМ НЕФТЕПРОМЫСЛА 50

МЕТОДЫ АНАЛИЗА

В. А. Дорогочинская, С. Ю. Поляков, Д. А. Чумаков,
Б. П. Тонконогов, М. Г. Ченских, А. В. Язепова

ЭКСПРЕСС-МЕТОД ОЦЕНКИ СТРУКТУРНО-ГРУППОВОГО
СОСТАВА ОКИСЛЕННЫХ МАСЕЛ 56

С. Г. Ивахнюк, О. Ю. Бегак

ИДЕНТИФИКАЦИЯ И ОПРЕДЕЛЕНИЕ КОРРОЗИОННО-АКТИВНЫХ
ПРИМЕСЕЙ ГАЛОГЕНОВ В НЕФТЯХ В ЦЕЛЯХ ОБЕСПЕЧЕНИЯ
ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ
НЕФТЕПЕРЕРАБАТЫВАЮЩИХ ПРЕДПРИЯТИЙ..... 59

АВТОРЫ ОПУБЛИКОВАННЫХ СТАТЕЙ 63

Директор по информации
Н. П. ШАПОВА

Редактор
О. В. ЛЮБИМЕНКО

Верстка
В. В. ЗЕМСКОВ

Подготовка материалов
Т. С. ГРОМОВА,
Н. Н. ПЕТРУХИНА

Адрес редакции:
111116, Москва,
ул. Авиамоторная, 6
Тел./факс: (499) 135-88-75
e-mail: tng98@list.ru

Интернет: <http://www.nitu.ru>

При перепечатке любых
материалов ссылка на журнал
«Технологии нефти и газа» обязательна

№2⁽⁹¹⁾ 2014

Журнал зарегистрирован
в Министерстве РФ по делам печати,
телерадиовещания и средствам массовой
коммуникации

Свидетельство о регистрации
ПИ № 77-16415 от 22.09.2003 г.

ISSN 1815-2600

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

Подписной индекс в каталоге агентства
«Роспечать» 84100

Тираж 1000 экз.

Редакция не несет ответственности
за достоверность информации
в материалах, в том числе
рекламных, предоставленных
авторами для публикации

Материалы авторов
не возвращаются

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

ОСОБЕННОСТИ ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИХ СВОЙСТВ ТРУДНОИЗВЛЕКАЕМЫХ ВИДОВ НЕФТИ

И. Г. Яценко, Ю. М. Полищук

Институт химии нефти Сибирского отделения РАН, г. Томск,

sric@ipc.tsc.ru

Проведен анализ распределения трудноизвлекаемых нефтей (тяжелых, вязких, парафинистых и высокосмолистых) по объему запасов. Изучены особенности физико-химических свойств этих видов нефтей. Показано, что тяжелые, вязкие и высокосмолистые нефти по физико-химическим свойствам являются в среднем тяжелыми и сверхтяжелыми, сверхвязкими, высокосмолистыми, со средним содержанием серы, парафинов и асфальтенов. Парафинистые нефти отличаются от перечисленных тем, что они относятся к нефтям средней плотности и повышенной вязкости и являются высокопарафинистыми, с самым низким содержанием серы, смол и асфальтенов. Выявленные закономерности могут быть использованы при решении практических задач нефтяной отрасли.

Ключевые слова: трудноизвлекаемые нефти, тяжелые нефти, вязкие нефти, парафинистые нефти, высокосмолистые нефти.

FEATURES OF PHYSICAL AND CHEMICAL PROPERTIES OF HARD-TO-RECOVER OILS

I. G. Yashchenko and Yu. M. Polishchuk

Institute of Petroleum Chemistry, Siberian Branch of the Russian Academy of Sciences (Tomsk)

sric@ipc.tsc.ru

Analysis of the spatial distribution of hard-to-recover oils (heavy, viscous, waxy and highly resinous crudes) as future oil reserves was performed by reserve volumes. The features of the physicochemical properties of these oils were studied. It was shown that heavy, viscous and highly resinous oils are in average heavy and extra-heavy, extra-viscous, with high resins content and with middle content of sulfur, wax and asphaltenes. Waxy crudes differ from these by middle values of density and high viscosity and also by high wax content, little sulfur, resins and asphaltenes content. The revealed regularities may be used at decision-making in oil industry.

Key words: hard-to-recover oils, heavy oils, viscous oils, waxy crudes, highly resinous oils.

ПОЛУЧЕНИЕ ДИЗЕЛЬНЫХ ТОПЛИВ ПУТЕМ ГИДРОКАТАЛИТИЧЕСКОЙ ПЕРЕРАБОТКИ ТРИАЦИЛГЛИЦЕРИДОВ

Д. П. Мельников, И. А. Тиунов, М. С. Котелев, Е. В. Иванов

РГУ нефти и газа им. И. М. Губкина,

melnickd@mail.ru

Проведен обзор основных работ последних лет, посвященных гидрокаталитической переработке триглицеридов с целью получения моторных топлив. Дана краткая характеристика сырья и его источников, рассмотрены основные реакции, термодинамика процесса, катализаторы, а также уже имеющиеся промышленные технологии гидрокаталитического получения биотоплив.

Ключевые слова: биотопливо, биодизельное топливо, триглицериды, гидроконверсия триглицеридов.

TRIACYLGLYCERIDES HYDROCONVERSION FOR DIESEL FUEL PRODUCTION

D. P. Melnikov, I. A. Tiunov, M. S. Kotelev, and E. V. Ivanov

Gubkin Russian State University of Oil and Gas

melnickd@mail.ru

The article provides an overview of recent works devoted to hydrotreating of triglycerides for motor fuels production. A brief characterization of raw materials and their sources is provided; main reactions, process thermodynamics, catalysts and the present state of art technologies are considered.

Key words: biofuels, green diesel, triglycerides, hydroconversion of triglycerides.

КАТАЛИТИЧЕСКАЯ ДЕТОКСИКАЦИЯ ДЫМОВЫХ ГАЗОВ В НЕФТЕПЕРЕРАБАТЫВАЮЩЕЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

A. Ю. Петров, С. А. Сеницин

Российский химико-технологический университет им. Д. И. Менделеева,

antony.petrov@gmail.com

На примере сложных оксидов железа — ферритов — исследованы закономерности управляемого структурного дефектообразования. Установлены оптимальные условия синтеза кислород-дефицитного феррита, который предлагается использовать в качестве катализатора полного окисления монооксида углерода при детоксикации отходящих газов различного происхождения.

Ключевые слова: каталитическая конверсия, монооксид углерода, магнетит, феррит, детоксикация, сложные оксиды переходных металлов, контролируемый термолиз, экологический катализ, дымовые газы.

FLUE GAS CATALYTIC DETOXICATION IN OIL REFINING INDUSTRY

A. Yu. Petrov, S. A. Sinitsin

D. I. Mendeleev University of Chemical Technology of Russia

antony.petrov@gmail.com

Considering complex iron oxides — ferrites as an example, regularities of controlled structural defect formation were investigated towards making required characteristics. Optimal conditions of oxygen-deficient ferrite synthesis were fixed. The oxygen-deficient ferrite is offered as catalyst for complete oxidation of carbon monoxide at different kinds of flue gas detoxication.

Key words: catalytic conversion, carbon monoxide, magnetite, ferrite, detoxication, transition metals complex oxides, controlled thermolysis, ecological catalysis, flue gas.

ВЛИЯНИЕ ОЗОНСОДЕРЖАЩЕГО ГАЗА НА КАЧЕСТВО ЦЕЛЕВОГО ПРОДУКТА И ПАРАМЕТРЫ ПРОЦЕССА ОКИСЛЕНИЯ ГУДРОНОВ

A. В. Мурашкина, Н. М. Лихтерова

ФАУ «25 ГосНИИ химмотологии Минобороны России»,

alyamurashkina@gmail.com

В статье приведены результаты исследований по интенсификации процесса окисления гудрона озонсодержащим газом. Показано, что введение в зону реакции атомарного кислорода повышает скорость окисления компонентов дисперсионной среды при одновременном смягчении жесткости процесса. Снижение уровня температуры в реакционной зоне до 180–240°C не оказывает отрицательного воздействия на качество получаемого продукта. Рассмотрена возможность включения в типовую технологическую схему блока генерации озона.

Ключевые слова: окисление гудронов, битумы, озонсодержащий газ.

EFFECT OF OZONE-CONTAINING GAS ON PARAMETERS OF VACUUM RESIDUES OXIDATION PROCESS AND QUALITY OF DESIRED PRODUCT

A. V. Murashkina and N. M. Likhterova

The 25th State Research Institute of Chemmotology of the Ministry of Defence of the Russian Federation
alyamurashkina@gmail.com

The paper presents the results of intensification of the process of vacuum residue oxidation by ozone-containing gas. It is shown that atomic oxygen introduction into the reaction zone increases the oxidation rate of dispersion medium components, while reducing severity of the process. Temperature decrease in the reaction zone to 180–240°C cause no negative affect on the product quality. The possibility of ozone generation module inclusion in the typical oxidation unit is considered.

Key words: vacuum residue oxidation, bitumen, ozone-containing gas.

ПЕРЕРАСПРЕДЕЛЕНИЕ ФРАКЦИЙ АСФАЛЬТЕНОВ В ПРОЦЕССЕ ТЕРМОЛИЗА ОСТАТОЧНОГО НЕФТЯНОГО СЫРЬЯ

Б. П. Туманян¹, С. А. Синицин², Н. Н. Петрухина¹, А. В. Припахайло¹

¹РГУ нефти и газа им. И. М. Губкина,

²РХТУ им. Д. И. Менделеева,

petnati@mail.ru

Изучено влияние температуры и продолжительности процесса термолиза гудрона на перераспределение фракций асфальтенов и их растворимость. Термолиз даже при температуре 300°C приводит к увеличению содержания асфальтенов А1 на 10% в расчете на продукт. Стабильность продукта и растворов асфальтенов почти линейно снижается с повышением продолжительности термолиза. Резкое снижение стабильности продукта и увеличение содержания асфальтенов А1 характерно для температуры 400°C. Выявлено определяющее влияние содержания малорастворимой фракции асфальтенов А1 и устойчивости ее растворов на стабильность остатка термолиза, получено соответствующее уравнение регрессии. Наибольшая потеря стабильности при хранении характерна для продуктов термолиза в жестком режиме, отличающихся высоким содержанием малорастворимой фракции асфальтенов.

Обоснована важность рассмотрения технологических процессов с участием асфальтенсодержащих нефтяных дисперсных систем с позиции классификации асфальтенов на несколько фракций. Предложено дополнить перечень анализируемых характеристик остаточных топлив комплексом показателей «содержание асфальтенов А1», «стабильность растворов асфальтенов А1» и «стабильность растворов широкой фракции асфальтенов».

Ключевые слова: термолиз, висбрекинг, асфальтены, фракция асфальтенов А1, стабильность остаточного топлива, седиментационная устойчивость.

ASPHALTENES SUBFRACTIONS REDISTRIBUTION DURING THERMOLYSIS OF RESIDUAL PETROLEUM FEEDSTOCK

B. P. Tumanyan¹, S. A. Sinitsin², N. N. Petrukhina¹, and A. V. Pripakhaylo¹

¹Gubkin Russian State University of Oil and Gas,

²D. I. Mendeleev University of Chemical Technology of Russia

petnati@mail.ru

The effect of thermolysis temperature and reaction time on redistribution of asphaltenes subfractions and their solubility was investigated. Even at 300°C thermolysis leads to increase of A1 asphaltenes content increase of 10% in reliance on the product. Product and asphaltenes solutions stability decreases almost linearly with thermolysis time. A sharp decrease in product stability and increase of asphaltenes A1 content are typical for thermolysis at 400°C. A controlling influence of A1 asphaltenes content and its' solutions stability on product stability was revealed; the corresponding regression equation was obtained. The highest storage stability decline is typical for products of severe thermolysis, which differ from other products by high content of low-soluble asphaltene subfraction.

The article proves an importance of technological processes with asphaltene-containing petroleum disperse systems consideration from a perspective of asphaltene classification into several subfractions.

A complex of characteristics «asphaltenes A1 content», «asphaltenes A1 solution stability», and «unfractionated asphaltenes solution stability» was offered to add to the list of analyzed properties of residual fuels.

Key words: thermolysis, visbreaking, asphaltenes, A1 asphaltene subfraction, residual fuel stability, sedimentation stability.

КОМПОЗИЦИЯ ВЯЗКОСТНОЙ ПРИСАДКИ, СОДЕРЖАЩАЯ ПОЛИИЗОБУТИЛЕН И ЭТИЛЕНПРОПИЛЕНОВЫЙ КАУЧУК

V. S. Shagov

Санкт-Петербургский государственный университет,
shaglyu@mail.ru

Рассмотрена композиция вязкостных присадок, состоящая из полиизобутилена и этиленпропиленового каучука. Показано, что данная композиция по вязкостно-температурным свойствам и термоокислительной стабильности превосходит присадку на основе полиизобутилена.

Ключевые слова: полиизобутилен, этиленпропиленовый каучук, вязкостная присадка, показатель стабильности вязкости.

VISCOSITY MODIFIER PACKAGE, CONTAINING POLYISOBUTYLENE AND ETHYLENE-PROPYLENE RUBBER

V. S. Shagov

Saint Petersburg State University,
shaglyu@mail.ru

Viscosity modifier package is considered, containing polyisobutylene and ethylene-propylene rubber. It was shown, that this package exceeds polyisobutylene additive by viscosity-temperature properties and thermo-oxidative stability.

Key words: polyisobutylene, ethylene-propylene rubber, viscosity modifier, viscosity stability factor.

ПРЕВРАЩЕНИЯ УГЛЕВОДОРОДОВ НЕФТИ НА ОКСИДЕ АЛЮМИНИЯ В УСЛОВИЯХ ТРИБОХИМИЧЕСКОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ

D. V. Dudkin, M. G. Kul'kov, A. A. Yakubenok, A. A. Novikov

Югорский государственный университет,
dvdudkin@rambler.ru

Исследованы превращения углеводородов нефти в условиях трибохимического воздействия. Приведен гипотетически возможный механизм химических превращений аренов, парафинов, нафтенов и изопарафинов на оксиде алюминия при трибохимическом воздействии.

Ключевые слова: крекинг, деструкция, конденсация, парафины, ароматические углеводороды, нафтены.

REACTIONS OF PETROLEUM HYDROCARBONS ON ALUMINUM OXIDE UNDER TRIBOCHEMICAL ACTION

D. V. Dudkin, M. G. Kul'kov, A. A. Jakubenok, and A. A. Novikov

Yugra State University,
dvdudkin@rambler.ru

Reactions of petroleum hydrocarbons were investigated under tribochemical action. A theoretically possible mechanism of chemical transformations of arenes, paraffins, naphthenes and isoparaffins on aluminum oxide under tribochemical action.

Key words: cracking, destruction, condensation, paraffins, aromatic hydrocarbons, naphthenes.

РАЗРАБОТКА КОМПЛЕКСНОГО АЛГОРИТМА ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ АНАЛИТИЧЕСКИХ МЕТОДОВ ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ИСТОЧНИКА ОБВОДНЕНИЯ НА НЕФТЯНЫХ ДОБЫВАЮЩИХ СКВАЖИНАХ

А. Н. Шорохов¹, М. А. Азаматов², С. К. Сохошко³

¹ООО «НОВАТЭК Научно-Технический Центр», г. Тюмень,

²Филиал «Газпромнефть-Муравленко» ОАО «Газпромнефть-ННГ», г. Муравленко,

³Тюменский государственный нефтегазовый университет,

shorokhov.an@mail.ru

На текущий момент на нефтегазодобывающих предприятиях не применяется единый комплексный подход по оценке источника обводнения скважинной продукции. Предлагаемое в данной статье решение основано на консолидации и организации работы в единой системе существующих методов диагностики обводнения в совокупности с новыми и неопробованными на месторождениях Западной Сибири. Вследствие реализации единого комплекса методов, работающих взаимосвязанно, обеспечивается максимально эффективное использование всей накопленной информации о скважинах. Данный комплексный алгоритм был успешно реализован в программном продукте с целью полной автоматизации процесса определения источника обводнения на нефтяных добывающих скважинах.

Ключевые слова: обводненность, источник обводнения, экспресс-метод, аналитический метод.

DEVELOPMENT OF COMPLEX ALGORITHM OF ANALYTICAL METHODS INTERWORKING FOR WATER SOURCE DETERMINATION IN OIL PRODUCTION WELLS

A. N. Shorokhov¹, M. A. Azamatov², S. K. Sokhoshko³

¹Novatek Technical Research Center LLC (Tyumen),

²Gazpromneft-Muravlenko affiliate of Gazpromneft-NNG JSC (Muravlenko),

³Tyumen State Oil and Gas University (Tyumen),

shorokhov.an@mail.ru

Currently a unified complex approach for water source determination in production wells is not used by oil production companies. The article offers a new decision based on consolidation and workflow management in a unified system of existent methods for watering diagnostics linked with new untested at Western Siberia oilfields methods. Such approach allows to increase an application efficiency of historical data. Furthermore, it can be the basis of special software for the purpose of water source diagnostic in oil production wells.

Key words: water cut, water source, express-method, analytical method.

МОДЕЛИ И МЕТОДЫ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ ПРОЦЕССОВ СНАБЖЕНИЯ СКВАЖИННЫХ СИСТЕМ НЕФТЕПРОМЫСЛА

Ф. Н. Абу-Абед¹, А. Р. Хабаров¹, Н. А. Борисов², Д. В. Мартынов¹

¹Тверской государственный технический университет,

²Нижегородский государственный университет им. Лобачевского,

aafaes@mail.ru

В работе рассматриваются вопросы разработки имитационной модели системы мониторинга и управления запасными частями, инструментами и принадлежностями (ЗИП), размещения комплектующих в источниках пополнения ЗИП. Данная модель позволяет минимизировать время ожидания начала ремонта при возникновении отказов или поломок, возникающих в процессе промышленного бурения нефтяных и газовых скважин. Предложено использование нейросетевого классификатора, позволяющего произвести оценку величины остаточного ресурса с учетом выбранной стратегии эксплуатации оборудования. На базе имитационной модели разработан программный комплекс, который может применяться при обеспечении функционирования скважинных систем нефтепромыслов, а также для мониторинга их состояния и снабжения ЗИП.

Ключевые слова: предаварийные ситуации, нейросетевой классификатор, запасные части и комплектующие, безаварийность, скважинные системы.

MODELS AND METHODS FOR IMPROVING SUPPLY PROCESSES OF DOWNHOLE OILFIELD SYSTEMS

F. N. Abu-Abed¹, A. R. Khabarov¹, N. A. Borisov², and D. V. Martynov¹

¹Tver State Technical University,

²Lobachevsky State University of Nizhni Novgorod,

aafares@mail.ru

The work deals with the development of a simulation model for monitoring and controlling inventory and supplies, placement of components in the sources of replenishment of spare parts. The model is aimed at minimizing the timeout start repairs in the event of failures or damage arising in the course of industrial drilling oil and gas wells. The usage of neural network classifier was proposed that enables an assessment of the residual resource taking into account the chosen strategy of the equipment. On the basis of the simulation model a software package was developed that can be used for ensuring the operation of downhole oilfield systems, as well as for monitoring their condition and supply of spare parts.

Key words: pre-emergency situations, neural network classifier, spare parts and components, trouble-free, downhole oilfield systems.

ЭКСПРЕСС-МЕТОД ОЦЕНКИ СТРУКТУРНО-ГРУППОВОГО СОСТАВА ОКИСЛЕННЫХ МАСЕЛ

В. А. Дорогочинская¹, С. Ю. Поляков², Д. А. Чумаков¹, Б. П. Тонконогов¹, М. Г. Ченских¹, А. В. Язенова¹

¹РГУ нефти и газа им. И. М. Губкина,

²ООО «Газпром ВНИИГАЗ»,

dvia@list.ru

Показана принципиальная возможность применения метода n-d-M для оценки степени окисления нефтяных масел в чистом виде и в присутствии антиокислительных присадок. Метод не требует дорогостоящего сложного оборудования и может использоваться в качестве экспресс-метода, предваряющего более глубокое изучение состава масел современными физико-химическими методами. Чувствительность метода выше при изучении структурно-группового состава масел, полученных из парафиновых нефтей, чем из малопарафиновых. Метод позволил выявить наличие выраженного индукционного периода накопления гидропероксидов, после окончания которого возрастает содержание окисленных компонентов.

Ключевые слова: нефтяные масла, степень окисления, метод n-d-M, структурно-групповой состав, экспресс-метод.

RAPID ASSESSMENT OF STRUCTURAL-GROUP COMPOSITION OF OXIDIZED LUBRICATING OILS

V. A. Dorogochinskaja¹, S. Ju. Poljakov², D. A. Chumakov¹, B. P. Tonkonogov¹, M. G. Chenskykh¹, A. V. Jazepova¹

¹Gubkin Russian State University of Oil and Gas,

²Gazprom VNIIGAZ LLC,

dvia@list.ru

A principal possibility of n-d-M method utilization was demonstrated for assessment of lubricating oils oxidation degree, as in their pure form, and also in the presence of antioxidant additives. The method doesn't require expensive sophisticated equipment and can be used as an express-method, which precede more detailed investigation by the modern physico-chemical methods. Sensitivity of the method is higher when lubricating oils from waxy crudes are analyzed, rather than from crudes with low wax content. The method enabled to find out an expressed induction period of hydroperoxide accumulation, after which the content of oxidized compounds increases.

Key words: mineral oil, oxidation degree, n-d-M method, structural-group composition, express-method.

ИДЕНТИФИКАЦИЯ И ОПРЕДЕЛЕНИЕ КОРРОЗИОННО-АКТИВНЫХ ПРИМЕСЕЙ ГАЛОГЕНОВ В НЕФТЯХ В ЦЕЛЯХ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ НЕФТЕПЕРЕРАБАТЫВАЮЩИХ ПРЕДПРИЯТИЙ

С. Г. Ивахнюк¹, О. Ю. Бегак²

¹Экспертно-криминалистический центр ГУ МВД России по г. Санкт-Петербургу и Ленинградской области,

²Всероссийский научно-исследовательский институт метрологии им. Д. И. Менделеева, г. Санкт-Петербург,

sgi78@mail.ru

В статье описана новая методика определения примесей хлора, брома и йода в нефти, основанная на использовании метода индуктивно-связанной плазмы с масс-спектрометрической регистрацией (ICP-MS). С помощью данной методики проведено исследование проб промышленных смесей нефтей, поступающих на переработку на Киришский нефтеперерабатывающий завод, с целью определения в них коррозионно-опасных примесей галогенов.

Ключевые слова: коррозионная активность нефтей, коррозионно-активные примеси галогенов, методика определения примесей, анализ состава нефтей, аварии на нефтепроводах.

DETERMINATION AND IDENTIFICATION OF CORROSIVE HALOGEN IMPURITIES IN CRUDE OILS IN ORDER TO PROVIDE REFINERIES ENVIRONMENTAL SAFETY

S. G. Ivahnjuk¹ and O. Ju. Begak²

¹Criminal Expertise Centre of Central Administration of RF Ministry of Internal Affairs for Saint-Petersburg and the Leningrad Region,

²D. I. Mendeleev Institute for Metrology (Saint-Petersburg),

sgi78@mail.ru

The article considers a new methodology for determination of Cl, Br and I impurities in oils, based upon the method of inductively coupled plasma with mass spectrometry registration (ICP-MS). With the aid of the methodology samples of crude oil mixtures, come to Kirishi Refinery, were analyzed in order to determine corrosive halogen impurities.

Key words: crude oil corrosive activity, corrosive halogen impurities, impurities analysis, crude oil composition analysis, pipeline accident.

Авторы опубликованных статей

Абу-Абед Фарес Надимович — к.т.н., доцент, Тверской государственной технической университет (e-mail: aafares@mail.ru).

Азаматов Марат Альбертович — заместитель главного геолога — начальник управления ГТМ, филиал «Газпромнефть-Муравленко» ОАО «Газпромнефть-ННГ», г. Муравленко (e-mail: MaratA.Azamatov@gmail.com).

Бегак Олег Юрьевич — Всероссийский научно-исследовательский институт метрологии им. Д. И. Менделеева (e-mail: fireside@inbox.ru).

Борисов Николай Анатольевич — к.т.н., доцент, Нижегородский государственный университет им. Лобачевского (e-mail: nBorisov@inbox.ru).

Дорогочинская Виктория Акивовна — к.т.н., доцент, РГУ нефти и газа имени И. М. Губкина (e-mail: dvia@list.ru).

Дудкин Денис Владимирович — к.х.н., доцент, Югорский государственный университет (e-mail: dvdudkin@rambler.ru).

Иванов Евгений Владимирович — к.х.н., старший научный сотрудник, РГУ нефти и газа им. И. М. Губкина (e-mail: ivanov16@list.ru).

Ивахнюк Сергей Григорьевич — экспертно-криминалистический центр ГУ МВД России по г. Санкт-Петербургу и Ленинградской области (e-mail: sgi78@mail.ru).

Котелев Михаил Сергеевич — младший научный сотрудник, РГУ нефти и газа им. И. М. Губкина (e-mail: kain@inbox.ru),

Кульков Михаил Григорьевич — ведущий инженер, Югорский государственный университет (e-mail: m_kulkov@ugrasu.ru).

Лихтерова Наталья Михайловна — д.т.н., профессор, ведущий научный сотрудник, ФАУ «25 ГосНИИ химмотологии Минобороны России».

Мартынов Дмитрий Валентинович — к.т.н., доцент, Тверской государственной технической университет (e-mail: idpo@tstu.tver.ru).

Мельников Дмитрий Петрович — инженер, РГУ нефти и газа им. И. М. Губкина, (e-mail: melnickd@mail.ru).

Мурашкина Алевтина Владимировна — инженер, ФАУ «25 ГосНИИ химмотологии Минобороны России» (e-mail: alyamurashkina@gmail.com).

Новиков Александр Автономович — д.х.н., профессор, заведующий кафедрой химии, Югорский государственный университет».

Петров Антон Юрьевич — старший преподаватель, Российский химико-технологический университет им. Д.И.Менделеева (e-mail: antony.petrov@gmail.com).

Петрухина Наталья Николаевна — соискатель, РГУ нефти и газа им. И. М. Губкина (e-mail: petnati@mail.ru).

Полищук Юрий Михайлович — главный научный сотрудник, институт химии нефти Сибирского отделения Российской академии наук, г. Томск (e-mail: yuri@ipc.tsc.ru).

Поляков Сергей Юрьевич — к.т.н., заместитель начальника лаборатории масел и смазочных материалов, ООО «Газпром ВНИИГАЗ».

Припахайло Артём Владимирович — студент, РГУ нефти и газа им. И. М. Губкина.

Синицин Сергей Александрович — к.х.н., доцент, Российский-химико-технологический университет им. Д. И. Менделеева (e-mail: sergeysinit@rambler.ru).

Сохошко Сергей Константинович — д.т.н., заведующий кафедрой моделирования и управления процессами нефтегазодобычи, Тюменский государственный нефтегазовый университет (e-mail: sksohoshko@mail.ru).

Тиунов Иван Александрович — инженер, РГУ нефти и газа им. И. М. Губкина (e-mail: vankavstanka2009@gmail.com).

Тонконогов Борис Петрович — д.х.н., профессор, заведующий кафедрой РГУ нефти и газа им. И. М. Губкина (e-mail: bpt@gubkin.ru).

Туманян Борис Петрович — д.т.н., профессор, РГУ нефти и газа им. И. М. Губкина (e-mail: bortum@mail.ru).

Хабаров Алексей Ростиславович — к.т.н., профессор, Тверской государственный технический университет (e-mail: al_xabarov@mail.ru).

Ченских Мария Геннадьевна — РГУ нефти и газа им. И. М. Губкина.

Чумаков Дмитрий Александрович — аспирант, РГУ нефти и газа имени И. М. Губкина.

Шагов Владимир Сергеевич — Санкт-Петербургский государственный университет (e-mail: shaglyu@mail.ru).

Шорохов Алексей Николаевич — заместитель начальника отдела интенсификации пласта, ООО «НОВАТЭК Научно-Технический Центр», г. Тюмень (e-mail: shorokhov.an@mail.ru).

Язепова Алеся Викторовна — студентка, РГУ нефти и газа имени И. М. Губкина.

Якубенко Анна Алексеевна — студентка, Югорский государственный университет.

Яценко Ирина Германовна — заведующая лабораторией, Институт химии нефти Сибирского отделения Российской академии наук, г. Томск (e-mail: sric@ipc.tsc.ru).