

ТЕХНОЛОГИИ НЕФТИ И ГАЗА

научно-технологический журнал

№6⁽⁹⁵⁾ 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 – к.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.

К. ТРАВЕР – проф. (Франция)

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 – Cand. 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.

Ch. TRAVERS – prof. (France)

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

ИССЛЕДОВАНИЯ

Т. Н. Шабалина, Д. С. Колыбельский, Я. В. Порфирьев

АВИАЦИОННЫЕ ВЗРЫВОПОЖАРОБЕЗОПАСНЫЕ
РАБОЧИЕ ЖИДКОСТИ.

СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ..... 3

М. В. Гаршин, В. П. Киприкова,

А. Ю. Кияякова, Д. С. Колыбельский

АКТУАЛЬНОСТЬ РАЗРАБОТКИ И ПРОИЗВОДСТВА
ПОЛИМОЧЕВИННЫХ СМАЗОК В РОССИИ..... 9

А. М. Горбунова, Л. Н. Багдасаров, Б. П. Тонконогов

ВЛИЯНИЕ УГЛЕВОДОРОДНОГО СОСТАВА
ВЫСОКОВЯЗКИХ НЕФТЯНЫХ МАСЕЛ
НА ИХ ДЕЭМУЛЬГИРУЮЩИЕ СВОЙСТВА..... 14

И. С. Повх, Б. П. Тонконогов,

Л. Н. Багдасаров, Я. В. Порфирьев

ВЛИЯНИЕ СОСТАВА ЗАГУСТИТЕЛЯ НА СВОЙСТВА
КОМПЛЕКСНОЙ ЛИТИЕВОЙ СМАЗКИ
НА ОСНОВЕ СИНТЕТИЧЕСКИХ БАЗОВЫХ МАСЕЛ..... 18

С. С. Ананьев, В. А. Дорогоочинская, Б. П. Тонконогов

ВЛИЯНИЕ АКТИВНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ
МОЮЩИХ ПРИСАДОК К МОТОРНЫМ МАСЛАМ
НА ВЕЛИЧИНУ КОРРОЗИИ ДЕТАЛЕЙ
ИЗ СПЛАВОВ МЕДИ 22

Б. П. Тонконогов, С. В. Лопата, Е. В. Можайская, Ю. В. Галкин
ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ ХИМИЧЕСКОГО СОСТАВА
МОТОЦИКЛЕТНЫХ МАСЕЛ
НА ИХ ЭКСПЛУАТАЦИОННЫЕ СВОЙСТВА 25

М. Г. Ченских, В. А. Дорогочинская, О. Н. Цветков, Т. И. Ермакова
ИССЛЕДОВАНИЯ ПО РАЗРАБОТКЕ ГИДРАВЛИЧЕСКОГО МАСЛА
КЛАССА ВЯЗКОСТИ 15 ПО ГОСТ 17479.3–85 30

А. Ю. Килякова, А. А. Викулова, Д. С. Колесниченко, П. С. Попов
ВЛИЯНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ РЕЖИМОВ ПОЛУЧЕНИЯ
СУЛЬФОНАТНЫХ ПЛАСТИЧНЫХ СМАЗОК
НА ИХ РЕОЛОГИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА 35

И. А. Аушева, А. Я. Дугиева, Р. Д. Арчакова, З. Х. Султыгова
ИССЛЕДОВАНИЕ КОТЕЛЬНЫХ ТОПЛИВ,
ПОЛУЧАЕМЫХ ИЗ МАЛГОБЕКСКОЙ НЕФТИ 38

В. А. Заворотный, В. А. Трофимов, Ю. А. Тополюк
АЛКИЛИРОВАНИЕ ФЕНОЛОВ
НА КИСЛОТНЫХ КАТАЛИЗАТОРАХ 41

ОБОРУДОВАНИЕ

Д. В. Ермолаев
ВАРИАНТЫ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ СХЕМ
ГАЗИФИКАЦИИ БИТУМА С РАЗЛИЧНОЙ
КОМПОНОВКОЙ ОБОРУДОВАНИЯ 48

ТРАНСПОРТ НЕФТИ И ГАЗА

И. Л. Вялых, В. Л. Лазарев, А. Е. Ремизов, С. В. Дейнеко
СОСТОЯНИЕ И НАПРАВЛЕНИЯ РАЗВИТИЯ МЕТОДОВ
И СРЕДСТВ ТЕХНИЧЕСКОГО ДИАГНОСТИРОВАНИЯ
ЛИНЕЙНОЙ ЧАСТИ МАГИСТРАЛЬНЫХ ГАЗОПРОВОДОВ
ОАО «ГАЗПРОМ» 56

АВТОРЫ ОПУБЛИКОВАННЫХ СТАТЕЙ 64

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

№6⁽⁹⁵⁾ 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 1200 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

АВИАЦИОННЫЕ ВЗРЫВОПОЖАРОБЕЗОПАСНЫЕ РАБОЧИЕ ЖИДКОСТИ. СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ

Т. Н. Шабалина¹, Д. С. Колыбельский², Я. В. Порфирьев²

¹Объединенный центр исследований и разработок ООО «РН-ЦИР»,

²ОАО «НК «Роснефть» — МЗ «Нефтепродукт»

kolubelskyds@rambler.ru

Надежность функционирования систем управления является одним из важнейших условий безопасной эксплуатации авиационной техники. В статье приведены особенности и преимущества применения гидравлических приводов, а также основные требования, предъявляемые к современным взрывопожаробезопасным рабочим жидкостям, описаны недостатки жидкости НГЖ-5У по сравнению с ее зарубежным аналогом. Представленные характеристики разрабатываемой гидравлической жидкости на основе эфиров фосфорной кислоты указывают на принципиальную возможность восстановления производства отечественной взрывопожаробезопасной жидкости требуемого уровня качества.

Ключевые слова: гидравлическая система, взрывопожаробезопасные жидкости, гидравлические жидкости для авиационной техники, эфиры фосфорной кислоты.

AIRCRAFT EXPLOSION-SAFE AND FIREPROOF FLUIDS. CURRENT STATUS AND DEVELOPMENT PROSPECTS

T. N. Shabalina¹, D. S. Kolybelskiy², and Ya. V. Porfiryev²

¹LLC «United Research and Development Centre»,

²OJSC «Rosneft» – Moscow plant «Nefteprodukt»

kolubelskyds@rambler.ru

The reliability of control systems is one of the most important conditions of the safe aviation equipment operation. The article describes particularities and benefits of using hydraulic actuators, and main requirements for modern explosion-safe and fireproof hydraulic fluids. Disadvantages of liquid NGJ-5U compared with foreign analogue. The presented characteristics of the developed hydraulic liquid on the basis of esters of phosphoric acid demonstrate principal possibility to reestablish production of domestic high-quality explosion-safe and fireproof hydraulic fluids.

Key words: hydraulic system, explosion-safe and fireproof hydraulic fluid, hydraulic fluid for aircraft, esters of phosphoric acid.

АКТУАЛЬНОСТЬ РАЗРАБОТКИ И ПРОИЗВОДСТВА ПОЛИМОЧЕВИННЫХ СМАЗОК В РОССИИ

М. В. Гаршин, В. П. Киприкова, А. Ю. Килякова, Д. С. Колыбельский

РГУ нефти и газа им. И. М. Губкина

Garshin.Mikhail@gmail.com

В связи с развитием в нашей стране программы импортозамещения, важной задачей является решение проблемы разработки и внедрения высококачественных современных отечественных пластичных смазок. Особое внимание следует уделить разработке, производству и потреблению высокотемпературных, а также биоразлагаемых смазок. Также актуальными являются требования к сохранению их свойств при больших скоростях и удельных нагрузках, в контакте с неблагоприятными средами. Современные смазки должны отличаться высокой гидролитической и химической устойчивостью, большим ресурсом работоспособности. Было выявлено, что всем необходимым требованиям отвечают смазки с загустителем из производных мочевины — органических соединений, содержащих в составе молекул одну или несколько мочевиновых (уреатных) групп.

Ключевые слова: полимочевина, полимочевинные загустители, диизоцианаты, работоспособность смазок при высоких температурах.

THE URGENCY OF DEVELOPMENT AND PRODUCTION OF POLYUREA GREASES IN RUSSIA

M. V. Garshin, V. P. Kiprikova, A. U. Kilyakova, and D. S. Kolybelsky

Gubkin Russian State University of Oil and Gas

Garshin.Mikhail@gmail.com

Creation and production of high-quality modern domestic greases is quite urgent and important task due to the development of the program of import substitution in Russia. Special attention should be given to the development, production and utilization of high-temperature greases, as well as bio-degradable greases. Requirements for greases such as high tolerance to high speeds and specific loads in contact with a hostile environment, high hydrolytic and chemical stability, long service life performance are also currently central. In this respect the most suitable are greases with urea derivatives thickener — organic compounds, containing one or more urea groups.

Key words: polyurea, polyurea thickeners, diisocyanates, greases performance at high temperatures.

ВЛИЯНИЕ УГЛЕВОДОРОДНОГО СОСТАВА ВЫСОКОВЯЗКИХ НЕФТЯНЫХ МАСЕЛ НА ИХ ДЕЭМУЛЬГИРУЮЩИЕ СВОЙСТВА

A. M. Горбунова, Л. Н. Багдасаров, Б. П. Тонконогов

РГУ нефти и газа им. И. М. Губкина

tonkonogov.b@gubkin.ru

С целью разработки высокоэффективных циркуляционных масел для подшипников жидкостного трения прокатных станов, отвечающих требованиям спецификаций ведущих производителей оборудования, исследованы углеводородный состав и деэмульгирующие свойства остаточных базовых масел производства ООО «ЛУКОЙЛ-Волгограднефтепереработка» и ООО «ЛУКОЙЛ-Пермнефтеоргсинтез». Кроме того, изучено влияние различных полиизобутиленовых и полиметакрилатных загустителей на деэмульгирующие свойства базовых масел. Было установлено, что чем больше ароматических соединений содержится в базовом масле, тем лучше его эмульгируемость. Серосодержащие и полициклические ароматические соединения негативно влияют на деэмульгирующие свойства масла. Полиметакрилатные загустители, в отличие от полиизобутиленовых, характеризуются ярко выраженным негативным влиянием на деэмульгирующие свойства масла. Данные результаты можно использовать при разработке промышленных продуктов, к деэмульгирующим свойствам которых предъявляют повышенные требования.

Ключевые слова: циркуляционные масла для подшипников жидкостного трения прокатных станов, базовые масла «ЛУКОЙЛ», деэмульгирующие свойства, углеводородный состав базовых масел.

INFLUENCE OF HYDROCARBON COMPOSITION ON DEMULSIBILITY OF HIGH VISCOSITY BASE OILS

A. M. Gorbunova, L. N. Bagdasarov, and B. P. Tonkonogov

Gubkin Russian State University of Oil and Gas

tonkonogov.b@gubkin.ru

In this work hydrocarbon composition and demulsibility of LUKOIL base oils from Volgograd and Perm refineries were investigated in order to use the base oils for production of high performance rolling mills lubricant, which meet requirements of leading original equipment manufacturers. The influence of different polyisobutylene and polymethacrylate viscosity modifiers on the base oils demulsibility was also

studied. It has been found that the more aromatic compounds contained in the base oil, the better its emulsibility. Sulfur-containing and polycyclic aromatic compounds have a negative influence on demulsibility property of oil. Polymethacrylate in contrast to polyisobutylene negatively affect the base oils demulsibility. The results can be used for high demulsibility industrial oils development.

Key words: rolling mills lubricants, LUKOIL base oils, demulsibility, base oils hydrocarbon composition.

ВЛИЯНИЕ СОСТАВА ЗАГУСТИТЕЛЯ НА СВОЙСТВА КОМПЛЕКСНОЙ ЛИТИЕВОЙ СМАЗКИ НА ОСНОВЕ СИНТЕТИЧЕСКИХ БАЗОВЫХ МАСЕЛ

И. С. Повх¹, Б. П. Тонконогов¹, Л. Н. Багдасаров¹, Я. В. Порфирьев²

¹РГУ нефти и газа им. И. М. Губкина,

²ОАО «НК «Роснефть» — МЗ «Нефтепродукт»

povkhchem@list.ru

С целью улучшения эксплуатационных характеристик литиевых пластичных смазок и расширения температурного интервала их работоспособности получены опытные образцы смазок путем введения в состав загустителя различных низкомолекулярных кислот в качестве комплексообразователей. После проведения анализа полученных образцов комплексных литиевых смазок выявлен оптимальный состав загустителя. Полученные результаты могут быть использованы для дальнейшей разработки рецептуры и технологии производства комплексных литиевых смазок.

Ключевые слова: пластичные смазки, комплексные литиевые смазки, загуститель, двухосновная карбоновая кислота.

EFFECT OF THICKENER COMPOSITION ON PROPERTIES OF LITHIUM COMPLEX SOAP SYNTHETIC OIL GREASE

I. S. Povkh¹, B. P. Tonkonogov¹, L. N. Bagdasarov¹, and Ya. V. Porfiryev²

¹Gubkin Russian State University of Oil and Gas

²OJSC «Rosneft» – Moscow plant «Nefteprodukt»

povkhchem@list.ru

In order to improve performance of lithium soap greases and to expand operating temperature range, pilot grease samples were obtained by adding into the grease different low-molecular acids as complexing agents. The obtained grease samples were analyzed and the optimal composition of thickening agent was identified. The results may be used for the further development of the composition and technology for lithium complex soap grease production.

Key words: grease, lithium complex soap grease, thickening agent, aliphatic dicarboxylic acid.

ВЛИЯНИЕ АКТИВНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ МОЮЩИХ ПРИСАДОК К МОТОРНЫМ МАСЛАМ НА ВЕЛИЧИНУ КОРРОЗИИ ДЕТАЛЕЙ ИЗ СПЛАВОВ МЕДИ

С. С. Ананьев, В. А. Дорогочинская, Б. П. Тонконогов

РГУ нефти и газа им. И. М. Губкина

dvia@list.ru

Высокоэффективные моюще-диспергирующие присадки на основе сульфонатов магния широко применяются в маслах для дизельных двигателей. При их применении отмечена повышенная коррозия сплавов меди. В статье рассмотрены основные факторы, влияющие на данное явление, и предложены превентивные меры против повышенной коррозии.

Ключевые слова: моющие присадки, сульфонаты магния, коррозия медных сплавов, окисление моторных масел, ИК-спектроскопия.

EFFECT OF ACTIVE ELEMENTS IN DETERGENT ADDITIVES FOR MOTOR OILS ON COPPER ALLOYS PARTS CORROSION

S. S. Anan'ev, V. A. Dorogochinskaja, and B. P. Tonkonogov

Gubkin Russian State University of Oil and Gas

dvia@list.ru

High-performance detergent and dispersant additives on the basis of magnesium sulphonates are widely used in diesel oils. An elevated corrosion of copper alloys was registered during usage of the mentioned additives. The article considers the main factors, influencing on the corrosion, prevention measures were offered.

Key words: detergent additives, magnesium sulphonates, copper alloys corrosion, motor oils oxidation, IR-spectroscopy.

ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ ХИМИЧЕСКОГО СОСТАВА МОТОЦИКЛЕТНЫХ МАСЕЛ НА ИХ ЭКСПЛУАТАЦИОННЫЕ СВОЙСТВА

Б. П. Тонконогов¹, С. В. Лопата¹, Е. В. Можайская¹, Ю. В. Галкин²

¹РГУ нефти и газа им. И. М. Губкина,

²ООО «ЛЛК-Интернешнл», г. Москва

tonkonogov.b@gubkin.ru

В работе исследованы товарные масла для четырехтактных двигателей мотоциклов. Изучены основные тенденции в изменении физико-химических и эксплуатационных свойств, таких как термоокислительная стабильность, испаряемость, стойкость к механической деструкции, трибологические свойства. Зависимость различных свойств товарных масел от состава базовых компонентов выявлена с помощью ИК-спектроскопии. На основе полученных результатов рекомендован оптимальный состав базового компонента товарных масел для мотоциклов.

Ключевые слова: масла для четырехтактных двигателей мотоциклов, ИК-спектроскопия, сложные эфиры, термоокислительная стабильность, стабильность к сдвигу, трибология.

INFLUENCE OF MOTORCYCLE OILS CHEMICAL COMPOSITION ON THEIR PERFORMANCE CHARACTERISTICS

B. P. Tonkonogov¹, S. V. Lopata¹, E. V. Mozhajskaja¹, and Ju. V. Galkin²

¹Gubkin Russian State University of Oil and Gas,

²LLK-International, LUKOIL Lubricants Company

tonkonogov.b@gubkin.ru

Commercial oils for four-stroke motorcycle engines were studied. Tendencies in change of physico-chemical and performance properties, such as thermo-oxidative stability, volatility, shear stability and tribological properties were investigated. The correlation between different properties and compositions of these oils was established by IR-spectroscopy. The optimal composition of the base oil for four-stroke motorcycle engines was recommended on the basis of the data obtained.

Key words: oil for four-stroke motorcycle engines, IR-spectroscopy, esters, thermo-oxidative stability, shear stability, tribology.

ИССЛЕДОВАНИЯ ПО РАЗРАБОТКЕ ГИДРАВЛИЧЕСКОГО МАСЛА КЛАССА ВЯЗКОСТИ 15 ПО ГОСТ 17479.3–85

М. Г. Ченских¹, В. А. Дорогочинская¹, О. Н. Цветков², Т. И. Ермакова²

¹РГУ нефти и газа им. И. М. Губкина,

²ОАО «ВНИИ НП»

dvia@list.ru

В условиях растущего рынка гидравлических масел актуальными являются освоение ранее не задействованных процессов их производства и использование для этого новых основ. Получены опытные образцы масел с применением основ, выделенных из остатка гидрокрекинга и полученных по традиционной схеме производства, которые по уровню эксплуатационных свойств соответствуют товарным маслам класса вязкости 15 по ГОСТ 17479.3–85 для умеренного климата, реализуемым на рынке.

Ключевые слова: гидравлические масла, базовые масла гидрокрекинга, базовые масла традиционной схемы производства.

RESEARCH FOR DEVELOPMENT OF HYDRAULIC OIL OF 15 VISCOSITY CLASS OF ISO VG 15

M. G. Chenskikh¹, V. A. Dorogochinskaja¹, O. Tsvetkov², and T. I. Ermakova²

¹Gubkin Russian State University of Oil and Gas,

²All-Russian Scientific-Research Institute for Petroleum Processing

dvia@list.ru

The market of hydraulic oils has been increasing, so establishment of new technological processes and new base oils is up-to-date. Pilot oil samples were prepared by utilizing hydrocracking base oils and conventional base oils. Performance properties of the prepared samples meet requirements for commercial hydraulic oils of 15 viscosity class of ISO VG 15 for moderate climate.

Key words: hydraulic oil, hydrocracking base oils, conventional base oils.

ВЛИЯНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ РЕЖИМОВ ПОЛУЧЕНИЯ СУЛЬФОНАТНЫХ ПЛАСТИЧНЫХ СМАЗОК НА ИХ РЕОЛОГИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА

A. Ю. Килякова, А. А. Викулова, Д. С. Колесниченко, П. С. Попов

РГУ нефти и газа им. И. М. Губкина

annavikulova91@mail.ru

В статье представлено исследование влияния технологических режимов получения сульфонатных пластичных смазок на их реологические свойства. Цель работы — оптимизация технологических режимов получения сульфонатных пластичных смазок. В ходе эксперимента изменялись следующие параметры технологического режима: давление, температура, продолжительность каждой стадии процесса. Проведен анализ реологических свойств полученных смазок и выявлен оптимальный технологический режим.

Ключевые слова: пластичные смазки, сульфонатные смазки, технологические режимы получения.

EFFECT OF SULFONATE GREASES PRODUCTION CONDITIONS ON THEIR RHEOLOGICAL PROPERTIES

A. Y. Kilyakova, A. A. Vikulova, D. S. Kolesnichenko, and P. S. Popov

Gubkin Russian State University of Oil and Gas,

annavikulova91@mail.ru

This paper presents a study on the influence of production conditions of sulfonate greases on their rheological properties. The goal of the study was to optimize production conditions of sulfonate greases. During preparation of greases the following technological parameters were varied: duration and temperature of different stages and the pressure. The analysis of rheological properties of greases was performed, and the best production mode was identified.

Key words: lubricating greases, sulfonate lubricating greases, production conditions.

ИССЛЕДОВАНИЕ КОТЕЛЬНЫХ ТОПЛИВ, ПОЛУЧАЕМЫХ ИЗ МАЛГОБЕКСКОЙ НЕФТИ

И. А. Аушева, А. Я. Дугиева, Р. Д. Арчакова, З. Х. Султыгова

Ингушский государственный университет

Indiraa88@rambler.ru

В статье изучены основные физико-химические свойства малгобекской нефти и нефтепродукта, полученного из этой нефти. Показано, что котельное топливо не удовлетворяет ГОСТу по температуре помутнения и застывания, что связано с высоким содержанием парафинов в указанной нефти. Проведены исследования по влиянию на температуру застывания нефти и нефтепродуктов депрессорной присадки марки Dodiflow-5236. Установлено, что применение указанной присадки приводит к снижению температуры застывания и подбором ее количества можно регулировать качество топлив. Одновременно показано, что депрессорные присадки не влияют на другие показатели, такие как фракционный состав, температура вспышки, вязкость. Проведенные исследования мазута с применением депрессорных присадок показали, что мазут удовлетворяет требованиям ГОСТа в качестве судовых топлив марок Ф5 и Ф12.

Ключевые слова: нефть, нефтепродукт, депрессорная присадка, мазут.

INVESTIGATION OF FUEL OILS FROM MALGOBEK CRUDE OIL

I. A. Ausheva, A. Ya. Dugieva, R. D. Archakova, Z. Kh. Sultygova

Ingush State University

Indiraa88@rambler.ru

The main physico-chemical properties of Malgobek crude oil and obtained fuel oil are studied. It is shown that the fuel oils does not meet GOST requirements on pour point, which is due to the high wax content in the crude oil. Depressor Dodiflow-5236 effect on pour point of crude oil and oil products was investigated. Addition of Dodiflow-5236 results in decrease of pour point, the pour point of fuel oil may be adjusted by varying additive concentration. At the same time it was shown that the depressor does not influence other properties, such as distillation characteristic, flash point and viscosity.

Key words: crude oil, oil product, depressor additive, fuel oil.

АЛКИЛИРОВАНИЕ ФЕНОЛОВ НА КИСЛОТНЫХ КАТАЛИЗАТОРАХ

В. А. Заворотный, В. А. Трофимов, Ю. А. Тополук

РГУ нефти и газа им. И. М. Губкина

zavorotny.va@gubkin.ru

В связи с предъявляемыми в настоящее время экологическими требованиями к добыче нефти и при родного газа необходимо пересмотреть ассортимент ПАВ и дисперсионных углеводородных сред в составе буровых растворов с выбором менее токсичных и более быстро биологически окисляемых продуктов. Получение ПАВ, отвечающих экологическим требованиям, обуславливает доскональное изучение строения и свойств веществ, входящих в их состав. С этой целью были изучены реакции алкилирования фенола олефинами различного строения на кислотных катализаторах. Проведенные исследования позволили разработать схемы процесса алкилирования фенолов олефинами нормального и изостроения на гомогенных катализаторах и сульфокатионитах.

Ключевые слова: алкилирование, фенолы, олефины, кислотные катализаторы, сульфокатиониты.

PHENOLS ALKYLATION ON ACID CATALYSTS

V. A. Zavorotnyj, V. A. Trofimov, and Ju. A. Topoljuk

Gubkin Russian State University of Oil and Gas

zavorotny.va@gubkin.ru

Revision of surfactant assortment and dispersion hydrocarbon media for drilling fluids is needed due to environmental requirements to oil and natural gas production, less toxic and more bio-degradable reagents should be chosen. Production of surfactants, which meet environmental requirements, demand in-depth examination of the structure and properties of compounds, contained in these surfactants. For this reason reactions of phenol alkylation by olefins with different structure were investigated on acid catalysts. This research made it possible to develop process flow diagrams for phenols alkylation by normal and *i*-olefins on homogeneous catalysts and sulphocationites.

Key words: alkylation, phenols, olefins, acid catalysts, sulphocationite.

ВАРИАНТЫ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ СХЕМ ГАЗИФИКАЦИИ БИТУМА С РАЗЛИЧНОЙ КОМПОНОВКОЙ ОБОРУДОВАНИЯ

Д. В. Ермолаев

Исследовательский центр проблем энергетики Казанского научного центра РАН

energoed@mail.ru

В работе описываются различные варианты компоновки оборудования в технологических схемах газификации битума. Представлены характеристики парогазовых и газотурбинных установок, паровых турбин и котлов-утилизаторов различной мощности отечественного и зарубежного производства. В результате исследований выявлено, что значимую роль при компоновке оборудования играют газотурбинные установки, правильный подбор которых, в зависимости от требуемых условий, позволит сделать акцент на электрической мощности, энергоэффективности либо на их сочетании.

Ключевые слова: битум, газификация, технологические схемы, оборудование, парогазовые установки.

BITUMEN GASIFICATION PROCESS FLOW ALTERNATIVES WITH DIFFERENT EQUIPMENT CONFIGURATION

D. V. Ermolaev

Research Center for Power Engineering Problems Russian Academy of Sciences

energoed@mail.ru

Different equipment configurations in process flow diagrams for bitumen gasification process are considered. The characteristics of domestic and foreign made combined cycle gas turbine units and gas turbine units, gas turbines and waste heat recovery boilers with different capacity are presented. Resulting from research, a great importance of gas turbine units in equipment configuration was determined. A correct selection of gas turbine units depending on requirements will make it possible to emphasize electric power or energy efficiency, or their combination.

Key words: bitumen, gasification, process flow diagram, equipment, combined cycle gas turbine unit.

СОСТОЯНИЕ И НАПРАВЛЕНИЯ РАЗВИТИЯ МЕТОДОВ И СРЕДСТВ ТЕХНИЧЕСКОГО ДИАГНОСТИРОВАНИЯ ЛИНЕЙНОЙ ЧАСТИ МАГИСТРАЛЬНЫХ ГАЗОПРОВОДОВ ОАО «ГАЗПРОМ»

И. Л. Вялых¹, В. Л. Лазарев¹, А. Е. Ремизов¹, С. В. Дейнеко²

¹ООО «Газпром ВНИИГАЗ»,

²РГУ нефти и газа им. И. М. Губкина

A_Remizov@vniigaz.gazprom.ru

В статье рассмотрены: современное состояние, преимущества и недостатки средств неразрушающего контроля при проведении технического диагностирования линейной части магистральных газопроводов ОАО «Газпром»; комплексное использование и перспективы развития средств автоматизированного неразрушающего контроля линейной части магистральных газопроводов ОАО «Газпром»; повышение информативности представляемых данных при проведении работ по комплексному диагностированию; влияние человеческого фактора на результаты технического диагностирования линейной части магистральных газопроводов ОАО «Газпром»; система испытаний средств и аттестация технологий технического диагностирования.

Ключевые слова: техническое диагностирование, методы и средства технического диагностирования, магистральный газопровод.

CURRENT STATE AND TRENDS OF METHODS AND MEANS FOR TECHNICAL DIAGNOSIS OF THE LINEAR PART OF JSC «GAZPROM» MAIN GAS PIPELINES

I. L. Vjalyh¹, V. L. Lazarev¹, A. E. Remizov¹, S. V. Dejneko²

¹Gazprom VNIIGAZ LLC,

²Gubkin Russian State University of Oil and Gas

zavorotny.va@gubkin.ru

The article discusses the current state, the advantages and disadvantages of non-destructive testing means during the technical diagnosis of the linear part of JSC «Gazprom» main gas pipelines; multiple use and development prospects of automated non-destructive testing of the linear part of the main gas pipelines; enhancement of informational content of provided data during the comprehensive diagnosis; human factor effect on the results of the technical diagnosis; test system for diagnosis means and certification of technical diagnosis technologies.

Key words: technical diagnosis, methods and means for technical diagnosis, main gas pipeline.

Авторы опубликованных статей

- Ананьев Сергей Сергеевич** — РГУ нефти и газа им. И. М. Губкина (e-mail: ananev1989@mail.ru).
- Арчакова Раиса Джабраиловна** — к.т.н., профессор, Ингушский государственный университет (e-mail: r_archkova@mail.ru).
- Аушева Индира Алиевна** — аспирантка, Ингушский государственный университет (e-mail: Indiraa88@rambler.ru).
- Багдасаров Леонид Николаевич** — к.т.н., доцент, РГУ нефти и газа им. И. М. Губкина (e-mail: lebage1963@mail.ru).
- Викулова Анна Алексеевна** — аспирантка, РГУ нефти и газа им. И. М. Губкина (e-mail: annavikulova91@mail.ru).
- Вялых Игорь Леонидович** — начальник лаборатории технической диагностики трубопроводов и оборудования, Центр управления техническим состоянием и целостностью ГТС, ООО «Газпром ВНИИГАЗ».
- Галкин Юрий Владимирович** — аспирант, РГУ нефти и газа им. И. М. Губкина.
- Гаршин Михаил Владимирович** — инженер-технолог, ОАО «НК «Роснефть» — МЗ «Нефтепродукт» (e-mail: garshin.mikhail@gmail.com).
- Горбунова Алина Михайловна** — аспирант, РГУ нефти и газа им. И. М. Губкина (e-mail: alinagorbunova@list.ru).
- Дейнеко Светлана Витальевна** — к.т.н., доцент, РГУ нефти и газа им. И. М. Губкина.
- Дорогочинская Виктория Акивовна** — к.т.н., доцент, РГУ нефти и газа им. И. М. Губкина (e-mail: dvia@list.ru).
- Дугиева Айна Яхьяевна** — аспирантка, Ингушский государственный университет (e-mail: d.aina@yandex.ru).
- Ермакова Татьяна Ивановна** — заведующая лабораторией гидравлических масел, ОАО «ВНИИ НП» (e-mail: Ermakovati@vniinp.ru).
- Ермолаев Денис Васильевич** — Исследовательский центр проблем энергетики Казанского научного центра Российской академии наук (e-mail: energoed@mail.ru).
- Заворотный Виктор Александрович** — д.х.н., профессор, РГУ нефти и газа им. И. М. Губкина (e-mail: zavorotny.va@gubkin.ru).
- Килякова Анастасия Юрьевна** — к.т.н., доцент, РГУ нефти и газа им. И. М. Губкина (e-mail: anakil@yandex.ru).
- Киприкова Вероника Павловна** — магистр, РГУ нефти и газа им. И. М. Губкина (e-mail: nika.kiprikova@yandex.ru).
- Колесниченко Дмитрий Сергеевич** — аспирант, РГУ нефти и газа им. И. М. Губкина.
- Кольбельский Дмитрий Сергеевич** — к.т.н., главный инженер, ОАО «НК «Роснефть» — МЗ «Нефтепродукт» (e-mail: kolubelskyds@rambler.ru).
- Лазарев Владимир Львович** — заместитель начальника лаборатории технической диагностики трубопроводов и оборудования, Центр управления техническим состоянием и целостностью ГТС, ООО «Газпром ВНИИГАЗ».
- Лопата Степан Васильевич** — аспирант, РГУ нефти и газа им. И. М. Губкина.
- Можайская Екатерина Владимировна** — аспирант, РГУ нефти и газа им. И. М. Губкина.
- Повх Ирина Сергеевна** — аспирант, РГУ нефти и газа им. И. М. Губкина (e-mail: povkhchem@list.ru).
- Попов Павел Станиславович** — аспирант, РГУ нефти и газа им. И. М. Губкина.
- Порфирьев Ярослав Владимирович** — главный технолог, ОАО «НК «Роснефть» — МЗ «Нефтепродукт» (e-mail: mz_research@mail.ru).
- Ремизов Алексей Евгеньевич** — научный сотрудник лаборатории технической диагностики трубопроводов и оборудования, Центр управления техническим состоянием и целостностью ГТС, ООО «Газпром ВНИИГАЗ».
- Султыгова Захират Хасановна** — д.х.н., профессор, заведующая кафедрой химии, Ингушский государственный университет (e-mail: Sul-za@yandex.ru).
- Тонконогов Борис Петрович** — д.х.н., профессор, заведующий кафедрой химии и технологии смазочных материалов и химмотологии, РГУ нефти и газа им. И. М. Губкина (e-mail: tonkonogov.b@gubkin.ru).
- Тополук Юлия Анатольевна** — к.т.н., старший преподаватель, РГУ нефти и газа им. И. М. Губкина.
- Трофимов Виктор Александрович** — к.х.н., доцент, РГУ нефти и газа им. И. М. Губкина.
- Цветков Олег Николаевич** — д.т.н., заведующий отделом товарных масел, ОАО «ВНИИ НП» (e-mail: paom@rambler.ru).
- Ченских Мария Геннадиевна** — магистрант, РГУ нефти и газа им. И. М. Губкина (e-mail: Cybermaha65@rambler.ru).
- Шабалина Татьяна Николаевна** — д.т.н., профессор, Объединенный центр исследований и разработок ООО «РН-ЦИР».