

**НЕФТЕПРОДУКТЫ:**  
**технологии, инновации, рынок**

УДК 665.7.038.2

**Испытания не содержащей серу присадки К-300 в составе тепловозных масел \_\_\_\_\_ 4-7**

*Ключевые слова:* сравнительные испытания масел, новые детергентные присадки.

*Аннотация.* Масла М-6з/14Д<sub>2</sub> и М-14Д<sub>2</sub> для тепловозных двигателей представляют собой сложную композицию, включающую базовое масло и присадки. В данной работе сравнивались результаты испытаний масел «классического» состава – с вовлечением серосодержащей фенатной присадки К-36 – и новых масел, в которых присадка К-36 заменена на бессерную фенатную присадку К-300. По результатам испытаний было установлено следующее:

- замена присадки К-36 на К-300 в маслах не меняет основные физико-химические показатели масла, а значения одноименных показателей образцов масел М-6з/14Д<sub>2</sub> и М-14Д<sub>2</sub> с вовлечением К-36 и К-300 близки к заявленным производителем;
- данные, полученные при испытаниях масел, свидетельствуют о том, что присадка К-300 даёт несколько более высокий уровень эксплуатационных свойств, чем присадка К-36, поэтому её можно рекомендовать к применению в маслах М-6з/14Д<sub>2</sub> и М-14Д<sub>2</sub>.

*Авторы*

МЕДЖИБОВСКИЙ Александр Самойлович, д-р техн. наук – председатель Правления

*Группа компаний «Квалитет», Москва, Россия*

ЛЕБЕДЕВА Надежда Александровна – начальник лаборатории

МЕЩЕРИН Евгений Михайлович, канд. техн. наук – начальник научно-технического центра

КОЛОКОЛЬНИКОВ Аркадий Сергеевич, канд. техн. наук – главный инженер

ЗИБРОВА Светлана Николаевна – научный сотрудник

*ООО «НПП Квалитет», Москва, Россия*

УДК 621.892

**Улучшение трибологических свойств уреатных пластичных смазок \_\_\_\_\_ 8-12**

*Ключевые слова:* полимочевинные пластичные смазки, машина трения ЧМТ-1, трибологические характеристики, противозадирные и противоизносные присадки.

*Аннотация.* Проведены испытания отечественных и зарубежных присадок различной химической природы в составе уреатной пластичной смазки с целью улучшения её трибологических характеристик. Испытания смазочных композиций проводили на четырёхшариковой машине трения ЧМТ-1 с целью определения диаметра пятна износа, критической нагрузки и нагрузки сваривания. Экспериментально подтверждено улучшение противозадирных и противоизносных свойств смазки при введении в её состав специальных присадок. Сделаны выводы о перспективности внесения в состав полимочевинных смазок противозадирных присадок для улучшения их трибологических свойств.

Работа выполнена в ИНХС РАН (№ 79) в рамках Госзадания ФАНО России.

*Авторы*

ЛЯДОВ Антон Сергеевич, канд. хим. наук – заведующий сектором «Химия нефти»

**E-mail: lyadov@ips.ac.ru**

МАКСИМОВА Юлия Михайловна – инженер

ПАВЕЛКО Георгий Феофилович, канд. хим. наук – старший научный сотрудник

*Институт нефтехимического синтеза*

*Российской Академии наук [ИНХС РАН] им. А.В. Топчиева,*

*Москва, Россия*

КИРИЛЛОВ Виктор Васильевич – главный технолог

*ПАО «Электрогорский институт нефтепереработки»,*

*Электрогорск, Россия*

УДК 547.461.4

**Никелевая соль моноэфиров алкенилянтарной кислоты как компонент консервационных жидкостей \_\_\_\_\_ 13-16**

*Ключевые слова:* алкенилянтарная кислота, соли моноэфира, консервационные жидкости, ингибиторы коррозии.

*Аннотация.* Синтезирован монооктиловый эфир гексенилжантиранной кислоты (ГЯК) и получена его никелевая соль, а также приготовлены их композиции с турбинным маслом Т-30. Полученные композиции исследованы в качестве компонента консервационных жидкостей. Согласно результатам испытаний, никелевая соль монооктилового эфира ГЯК характеризуется более высокой степенью защиты стали от атмосферной коррозии, чем сами моноэфиры и используемые ныне консервационные жидкости К-17 и НГ-203Р. Работа выполнена при финансовой поддержке Фонда Развития Науки при Президенте Азербайджанской Республики. Грант № EIF – 2014-9(24)-KETPL-14/05/4.

*Авторы*

МАМЕДЬЯРОВ Магеррам Али оглы, д-р хим. наук, акад. – заведующий лабораторией  
АББАСОВ Вагиф Магеррам оглы, д-р хим. наук, акад. – директор  
АЛИЕВА Фатмаханым Хейбар гызы, д-р хим. наук – главный научный сотрудник  
ИБРАГИМЗАДЕ Гюльшан Фирудин гызы – старший научный сотрудник, аспирантка  
МАМЕДОВА Фидан Акиф гызы – научный сотрудник, аспирантка

**E-mail: [fidan.mammadova.msu@gmail.com](mailto:fidan.mammadova.msu@gmail.com)**

*Институт нефтехимических процессов им. акад. Ю.Г. Мамедалиева  
НАН Азербайджана, Баку*

## МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ

УДК 66.011

**Разработка технических решений для увеличения выхода бензиновой фракции и газов в технологии каталитического крекинга вакуумного газойля** \_\_\_\_\_ **17-24**

*Ключевые слова:* каталитический крекинг, бензиновая фракция, октановое число, жирный газ, кокс, катализатор, математическое моделирование процесса каткрекинга.

*Аннотация.* Разработана математическая модель процесса каталитического крекинга вакуумного газойля, ориентированная на прогнозирование выхода и состава продуктов крекинга, содержания кокса на катализаторе, пропан-пропиленовой (ППФ) и бутан-бутиленовой (ББФ) фракций жирного газа с учётом состава перерабатываемого сырья, активности катализатора, а также обратимости химических реакций в зависимости от текущих концентраций и температуры процесса. Показано, что при переработке вакуумного газойля с соотношением насыщенных и ароматических углеводородов 2,2 ед. повышение температуры в реакторе до 529,8°C за счёт увеличения кратности циркуляции катализатора до 6,4 т/т<sub>сырья</sub> обеспечивает снижение содержания кокса на катализаторе с 0,92 до 0,82% масс. и увеличение конверсии сырья на 8,1%. Суммарный отбор по газу и бензину возрастает на 7,6% масс., а выход бензина повышается на 1,3% масс. (82,1 т/сут.) с октановым числом по исследовательскому методу 91,7, соотношение ППФ : ББФ в жирном газе возрастает с 0,84 до 0,92 ед.

Исследование выполнено при финансовой поддержке гранта Президента РФ в рамках государственной поддержки молодых российских учёных МД-4620.2018.8

*Авторы*

<sup>1</sup> НАЗАРОВА Галина Юрьевна – аспирант, ассистент

<sup>1</sup> ИВАШКИНА Елена Николаевна, д-р техн. наук, проф. **E-mail: [ivashkinaen@tpu.ru](mailto:ivashkinaen@tpu.ru)**

<sup>1</sup> ИВАНЧИНА Эмилия Дмитриевна, д-р техн. наук, проф.

<sup>1</sup> ШАФРАН Татьяна Александровна – магистрант

<sup>2</sup> СЕЙТЕНОВА Гайни Жумагалиевна, канд. хим. наук – заведующий кафедрой «Механика и нефтегазовое дело»

<sup>1,3</sup> БУРУМБАЕВА Галия Рашидовна – аспирант

<sup>1</sup> *ФГБОУ ВПО «Национальный исследовательский  
Томский политехнический университет» [ТПУ], Россия;*

<sup>2</sup> *Павлодарский государственный университет им. С. Торайгырова, Республика Казахстан;*

<sup>3</sup> *ТОО «Павлодарский нефтехимический завод», Республика Казахстан, Россия*

## МЕТОДЫ АНАЛИЗА НЕФТИ и НЕФТЕПРОДУКТОВ

УДК 543.4

**Изучение процесса самоорганизации нефтяной системы на поверхности твёрдого тела в неравновесных условиях действия паров n-гексана** \_\_\_\_\_ **25-32**

*Ключевые слова:* нефть, пары n-гексана, асфальтены в нефтяной системе.

*Аннотация.* Работа посвящена изучению процесса агрегирования, коагуляции и осаждения асфальтенов в нефтяной системе на поверхности твёрдого тела в неравновесных условиях действия паров *n*-гексана. Методами оптической и атомно-силовой микроскопии установлено, что средний размер кластера наноагрегата асфальтенов составляет 28 нм, а расчётное критическое значение межфазного натяжения асфальтенов нефти при 298 К составляет  $0,8 \div 1,5 \cdot 10^{-4}$  Дж/м<sup>2</sup>. Методами капиллярной вискозиметрии и ИК-Фурье-спектроскопии обнаружено, что в процессе осаждения из нефти асфальтенов парами *n*-гексана в первую очередь осаждаются молекулы с относительно высоким содержанием ароматических фрагментов и сульфоксидных групп, которые обеспечивают формирование в нефти объёмной сетки, ограничивающей подвижность жидкой фазы и придающей ей повышенную вязкость. Показано, что деасфальтенизированная плёнка нефти даже при малых напряжениях сдвига отделяется от области осаждения асфальтенов и растекается по поверхности твёрдого тела с адсорбционным фракционированием нефти на смолы и масла.

Работа выполнена при поддержке РФФИ (грант 15-45-00057).

*Авторы*

<sup>2</sup> НЕХОРОШЕВ Сергей Викторович, д-р техн. наук – ведущий научный сотрудник проблемной научно-исследовательской лаборатории

<sup>1</sup> КОРЖОВ Юрий Владимирович, канд. хим. наук – доцент кафедры геологии

<sup>1</sup> ОРЛОВ Сергей Анатольевич, канд. физ.-математ. Наук – доцент кафедры физики и общетехнических дисциплин

<sup>2</sup> НЕХОРОШЕВА Александра Викторовна, д-р техн. наук – начальник научного управления

<sup>1</sup> КУЗЬМЕНКО Олег Степанович – заведующий лабораторией химии нефти кафедры химии

<sup>1</sup> МИНАЕВ Николай Дмитриевич, аспирант кафедры экологии и природопользования

**E-mail: [minaev4444@mail.ru](mailto:minaev4444@mail.ru)**

<sup>1</sup> БУ ВО «Ханты-Мансийская государственная медицинская академия», Ханты-Мансийск, Россия;

<sup>2</sup> ФГБОУ ВО «Югорский государственный университет», Ханты-Мансийск, Россия

УДК 665.765+621.891

### **Определение молекулярной массы поли- $\alpha$ -олефинов вискозиметрическим методом \_\_\_\_ 33-37**

*Ключевые слова:* ПАОМ, молекулярная масса полиальфаолефиновых масел, вискозиметрический метод определения молекулярной массы полимеров, структура макромолекул поли- $\alpha$ -олефинов, уравнение Марка-Куна-Хаувинка.

*Аннотация.* Приведено описание методики определения молекулярной массы полиальфаолефиновых масел вискозиметрическим методом с использованием компьютерного моделирования. По ИК-спектрам были вычислены молекулярные массы образцов масел и сопоставлены с литературными данными. Представлены модели структур макромолекул поли- $\alpha$ -олефинов и их 3D модели. По характеристической вязкости образцов исследуемых масел были определены коэффициенты уравнения Марка-Куна-Хаувинка и рассчитаны молекулярные массы ПАОМ.

*Авторы*

КИЛЯКОВА Анастасия Юрьевна, канд. техн. наук – доцент кафедры Химии и технологии смазочных материалов и химмотологии. **E-mail: [anakil@yandex.ru](mailto:anakil@yandex.ru)**

ЕФАНОВА Оксана Юрьевна – старший преподаватель кафедры Химии и технологии смазочных материалов и химмотологии

ПАИСЬЕВА Юлия Евгеньевна, ДЕГТЯРЕВА Татьяна Сергеевна

*Российский государственный университет нефти и газа (НИУ) им. И.М. Губкина, Москва, Россия*

### **КАЧЕСТВО: документы и комментарии**

УДК 536.485:[621.432+665.7](045)

### **Спецификации Министерства обороны США на смазочные масла для ДВС наземной военной техники, эксплуатируемой в арктических районах \_\_\_\_ 38-42**

*Ключевые слова:* спецификации Министерства обороны США, поршневой двигатель внутреннего сгорания, смазочное масло, картерная смазка, наземная военная техника, эксплуатационные характеристики, арктические климатические районы.

*Аннотация.* Обобщается и анализируется имеющаяся в открытой зарубежной и российской печати научно-техническая информация, касающаяся спецификаций Министерства обороны США на эксплуатационные характеристики смазочных масел, предназначенных для картерной смазки поршневых двигателей внутреннего сгорания, которыми оснащаются все типы наземной колёсной и гусеничной военной техники различного назначения, эксплуатируемой в арктических климатических районах.

*Авторы*

ДУНАЕВ Сергей Васильевич, канд. воен. наук – начальник отделения химмотологии

ИСАЕВ Александр Васильевич, д-р техн. наук – начальник отдела исследований химмотологических процессов

ЛЕСИН Анатолий Викторович – заместитель начальника отдела исследований химмотологических процессов

ПАЩЕНКО Валентина Вячеславовна – младший научный сотрудник отдела исследований химмотологических процессов

ШИРШОВ Александр Георгиевич – ведущий специалист отдела исследований химмотологических процессов

ПОПОВ Владимир Петрович, канд. техн. наук – начальник испытательной физико-химической лаборатории ГСМ

**E-mail: niisu340@mail.ru**

*Научно-исследовательский институт стандартизации и унификации  
[ФГУП «НИИСУ»], Москва, Россия*

## **ХИММОТОЛОГИЯ**

УДК 621.665.629

**Роль оперативных методов оценки поведения масла в ДВС \_\_\_\_\_ 43-45**

*Аннотация.* Рассмотрены принципиальные подходы к оценке в лабораторных условиях и в условиях ДВС состояния моторных масел, по результатам которой возможно строить прогнозы относительно состояния отдельных узлов и деталей двигателя. Приведены способы и приёмы наиболее выигрышного подхода, повышающего надёжность такого прогноза.

*Авторы*

БОЙКОВ Дмитрий Викторович, канд. техн. наук – ведущий специалист экспериментального цеха

*ПАО «Автомобиль» [ЯМЗ], Ярославль, Россия*

ЛАШХИ Вадим Леонович, д-р техн. наук

ЧУДИНОВСКИХ Алексей Леонидович, д-р техн. наук – директор

*АО фирма «НАМИ-ХИМ», Москва, Россия*

## **ВЕСНИК ВНИИ НП**

УДК 665.654.2

**Развитие гидрогенизационных процессов на НПЗ России \_\_\_\_\_ 45-49**

*Ключевые слова:* моторное топливо, гидроочистка, гидрокрекинг, каталитическая депарафинизация, углубление переработки нефти, нефтяные дистиллаты, нефтяные остатки, автомобильный бензин, дизельное топливо.

*Аннотация.* Рассмотрены пути развития гидрогенизационных процессов переработки нефти на российских и зарубежных НПЗ. Освещены вопросы становления гидрогенизационных процессов в России с начала XX века и роль отечественных учёных в их разработке. Отмечено большое значение катализаторов для обеспечения эффективности указанных процессов. Дан перечень новых процессов, освоенных на НПЗ России в последние годы, в том числе отмеченных премиями Правительства РФ.

*Авторы*

ХАВКИН Всеволод Артурович, д-р техн. наук – главный научный сотрудник отдела развития процессов нефтепереработки

ГУЛЯЕВА Людмила Алексеевна, д-р техн. наук

*Всероссийский научно-исследовательский институт  
по переработке нефти [АО «ВНИИ НП»], Москва, Россия*