

Химия и технология топлив и масел

3⁽⁶⁴⁹⁾ '2025

DOI: 10.32935/0023-1169-2025-649-3

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

Свидетельство о регистрации
ПИ № ФС77-82547
Выдано 18 января 2022 г.
Федеральной службой по надзору
в сфере связи, информационных
технологий и массовых коммуникаций

Издатель —
Международный центр науки и технологий
«ТУМА ГРУПП»

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

Английская версия включена в ведущие
мировые реферативные базы данных

Главный редактор
Б. П. Туманян — д.т.н., проф.

Редакционная коллегия
С. Н. Волгин — д.т.н., проф.
И. Б. Грудников — д.т.н., проф.
В. Л. Лашхи — д.т.н., проф.
А. Лукса — д.т.н., проф. (Польша)
А. М. Мазгаров — д.т.н., проф.
К. Б. Рудяк — д.т.н., проф.
Е. П. Серегин — д.т.н., проф.
Сунь Тэнфэй — проф. (Китай)

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

Содержание

ТЕХНОЛОГИИ

Е. В. Дорошева, А. А. Нарваткин, Е. В. Кравец,
П. М. Тюкилина, М. А. Файзутдинов, Р. Е. Соловьев. 3
Опыт облагораживания фракций бензина каталитического крекинга
с целью увеличения производства высокооктановых
автомобильных бензинов

Э. А. Гусейнова, С. Р. Расулов. 8
О групповом углеводородном составе жидких продуктов
каталитического окискрекинга вакуумного газойля

Е. В. Францина, Ю. П. Туров, М. Ю. Гузняева, М. А. Жаркова,
К. Р. Закирова, Е. А. Буров. 12
К вопросу о корреляции углеводородного состава и низкотемпературных
свойств базовых фракций дизельных топлив

ПРОЦЕССЫ И АППАРАТЫ ХИМИЧЕСКИХ ТЕХНОЛОГИЙ

Д. Б. Плетнев, М. К. Захаров, К. О. Мищенко. 20
Применение теории внутреннего энергосбережения при разделении
нефтяных фракций на ректификационных тарелках

КИНЕТИКА И КАТАЛИЗ

С. М. Петров. 26
Низкотемпературный крекинг тяжелой нефти
в присутствии микрочастиц оксидов металлов

Е. М. Смирнова, Н. Р. Демихова, К. М. Мазурова, Л. Д. Зацепина,
Р. В. Казанцев, О. Л. Елисеев, А. В. Ставицкая. 31
Влияние способа модифицирования нанотрубок галлуазита
на рутений-кобальтовые катализаторы Фишера — Тропша

ИССЛЕДОВАНИЯ

Ю. Н. Рыбаков, С. Н. Волгин, Р. И. Кюннап. 37
Научное обоснование модернизации средств хранения и транспортирования
горючего на основе новых композиционных материалов

Л. А. Магадова, Ю. С. Деменчук. 43
Получение железнодорожной смазки на основе солей органических
ортофосфорных эфиров и веретенного масла

М. А. Силин, С. И. Кудряшов, В. Д. Котехова, А. Р. Шафеева. 48
Определение растворяющей способности комплексонов и кислот
по отношению к сульфатным и карбонатным минералам

Л. А. Магадова, К. А. Потешкина, С. В. Аксенова, А. В. Чурбанов. 53
Разработка стабилизатора грунта для строительства дорог вблизи
нефтегазовых месторождений

Chemistry and Technology of Fuels and Oils

3⁽⁶⁴⁹⁾'2025

Head Editor

B. P. Tumanyan – Dr. Eng. Sci., prof.

Editorial Board

S. N. Volgin – Dr. Eng. Sci., prof.

I. B. Grudnikov – Dr. Eng. Sci., prof.

V. L. Lashkhi – Dr. Eng. Sci., prof.

A. Luksa – Dr. Eng. Sci., prof. (Poland)

A. M. Mazgarov – Dr. Eng. Sci., prof.

K. B. Rudyak – Dr. Eng. Sci., prof.

E. P. Seregin – Dr. Eng. Sci., prof.

Sun Tengfei – prof. (China)

Publisher— ICST «TUMA Group» LLC

Редактор

В. С. Дмитриева

Ответственный секретарь

О. В. Любименко

Графика и верстка

В. В. Земсков

Подготовка материалов

С. О. Бороздин,

А. Д. Остудин,

В. Ю. Попова

Адрес редакции:

105318, г. Москва,
Измайловское шоссе, д. 20-1Н

e-mail: htm@list.ru

Материалы авторов не возвращаются.

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

Формат 60 × 84 1/8.

Печать офсетная.

Усл. печ. л. 7.

Тираж 1000 экз.

Отпечатано в ООО ИПФ «СТРИНГ»
424006, Республика Марий Эл,
г. Йошкар-Ола, ул. Строителей, 95

Contents

TECHNOLOGIES

*E. V. Dorosheva, A. A. Narvatkin, E. V. Kravets,
P. M. Tyukilina, M.A. Faizutdinov, R. E. Solovov.*
Upgrading Catalytic Cracking Gasoline Fractions
to Increase Production of High-Octane Motor Gasolines 3

E. A. Guseinova, S. R. Rasulov.
On the Issue of the Group Hydrocarbon Composition
of Liquid Products of Catalytic Oxycracking of Vacuum Gas Oil 8

*E. V. Frantsina, Y. P. Turov, M. Yu. Guznyaeva,
M. A. Zharkova, K. R. Zakirova, E. A. Burov.*
On the Issue of Correlation Of Hydrocarbon Composition
and Low-Temperature Properties of Base Fractions of Diesel Fuels 12

CHEMICAL ENGINEERING AND EQUIPMENT

D. B. Pletnev, M. K. Zakharov, K. O. Mischenko.
Application of the Theory of Internal Energy Saving in Separation
of Petroleum Fractions on Distillation Column Trays 20

KINETICS AND CATALYSIS

S. M. Petrov.
Low-Temperature Cracking of Heavy Oil in the Presence
of Metal Oxide Microparticles 26

*E. M. Smirnova, N. R. Demikhova, K. M. Mazurova, L. D. Zatsepina,
R. V. Kazantsev, O. L. Eliseev, A. V. Stavitskaya.*
Effect of Halloysite Nanotube Modification Method
on Ruthenium-Cobalt Fischer – Tropsch Catalysts 31

RESEARCH

Y. N. Rybakov, S. N. Volgin, R. I. Kynnap,
Scientific Substantiation of Modernization of Fuel Storage
and Transportation Means on the Basis of New Composite Materials 37

L. A. Magadova, Yu. S. Demenchuk.
Development of Railway Lubricant Based on Salts
of Organic Orthophosphate Ester and Spindle Oil 43

M. A. Silin, S. I. Kudryashov, V. D. Kotekhova, A. R. Shafeeva.
Determination of the Dissolving Capacity of Complexones and Acids
in Relation to Sulfate and Carbonate Minerals 48

L. A. Magadova, K. A. Poteshkina, S. V. Aksenova, A. V. Churbanov.
Development of Soil Stabilizer for Road Construction
near Oil and Gas Fields 53

Е. В. Дорошева¹, А. А. Нарваткин¹, Е. В. Кравец¹, П. М. Тюкилина¹, М. А. Файзутдинов², Р. Е. Соловьев²

¹АО «Средневолжский научно-исследовательский институт по нефтепереработке», г. Новокуйбышевск,

²ПАО «НК «Роснефть»

doroshevaev@sni.rosneft.ru

Опыт облагораживания фракций бензина каталитического крекинга с целью увеличения производства высокооктановых автомобильных бензинов

В работе описан опыт переработки бензина каталитического крекинга (БКК) на имеющихся установках вторичной переработки Куйбышевского НПЗ в условиях экспортных ограничений. Показаны основные качественные характеристики сырья и продуктов, а также параметры технологического режима гидроочистки БКК. Комплекс технологических решений позволил увеличить загрузку установок каталитического риформинга и изомеризации, предоставив дополнительный объем сырья для производства высокоэкологичных автомобильных бензинов.

Ключевые слова: бензин каталитического крекинга, гидроочистка бензинов каталитического крекинга, гидрирование олефинов, каталитический риформинг, автомобильный бензин.

DOI: 10.32935/0023-1169-2025-649-3-3-7

E.V. Dorosheva¹, A.A. Narvatkin¹, E.V. Kravets¹, P.M. Tyukilina¹, M.A. Faizutdinov², R. E. Solovev²

¹ JSC «Middle Volga Oil Refining Research Institute» (JSC «MidVolgaNIINP»), Novokuybyshevsk,

² Rosneft, Moscow

Upgrading Catalytic Cracking Gasoline Fractions to Increase Production of High-Octane Motor Gasolines

Upgrading Catalytic Cracking Gasoline Fractions to Increase Production of High-Octane Motor Gasolines
The article describes the experience of processing fluid catalytic cracking (FCC) gasoline at existing secondary processing units at the Kuibyshev Refinery under conditions of export restrictions. The main quality characteristic of feed and products also critical process parameters of FCC gasoline hydrotreating are presented. A set of technological solutions made it possible to increase catalytic reforming and isomerization units utilization, providing an additional resources for the production of highly environmentally friendly motor gasoline.

Key words: fluid catalytic cracking (FCC) gasoline, FCC gasoline hydrotreating, hydrogenation of olefins, catalytic reforming, gasoline.

Э. А. Гусейнова, С. Р. Расулов

Азербайджанский Государственный университет нефти и промышленности, г. Баку, Азербайджан

elvira_huseynova@mail.ru

О групповом углеводородном составе жидких продуктов каталитического оксикрекинга вакуумного газойля

Изучено влияние температуры, продолжительности процесса, степени окисления и времени контакта на групповой углеводородный состав жидких продуктов каталитического оксикрекинга вакуумного газойля. Показано, что наибольшее влияние на качественный групповой состав фракции н.к.–195(200)°С оказывает температура и время контакта, наименьшее — продолжительность процесса. На выход и качественный

состав фракции 195(200)–300°C, помимо температуры и времени контакта существенное влияние оказывает степень окисления. Установлено, что усиление жесткости процесса (высокая температура, время контакта, большая продолжительность процесса) сопровождается образованием высокоароматизированного продукта. Выход алканов проходит через максимум при степени окисления 0.5% и продолжительности 600–900 с; выход непредельных и ароматических углеводородов растет симбатно жесткости режима; выходу кислородсодержащих во фракции н.к.–195(200)°C способствуют повышенный температурный режим, малая продолжительность процесса, а во фракции 195(200)–300°C — напротив, низкая температура и высокая продолжительность. По результатам сравнительного анализа с образцом традиционного каталитического крекинга установлена значительно более низкая ароматичность фракции н.к.–195(200)°C и повышенная — для 195(200)–300°C. Это объясняется накоплением высокомолекулярных глубоконасыщенных углеводородов, которые проявляют высокую активность в реакциях ароматизации и алкилирования.

Ключевые слова: окискрекинг, вакуумный газойль, цеолитсодержащий катализатор, групповой углеводородный состав, ароматические углеводороды, непредельные углеводороды, каталитический крекинг.
DOI: 10.32935/0023-1169-2025-649-3-8-11

E. A. Guseinova, S. R. Rasulov

Azerbaijan State University of Oil and Industry, Baku, Azerbaijan

On the Issue of the Group Hydrocarbonic Composition of Liquid Products of Catalytic Oxycracking of Vacuum Gas Oil

The effect of temperature, duration, oxidation state and contact time on the group hydrocarbon composition of liquid products of catalytic oxycracking of vacuum gas oil was studied. It was shown that the greatest effect on the qualitative group composition of the fraction b.s.-195(200)°C is provided by temperature and contact time, the least by duration. In addition to temperature and contact time, the yield and qualitative composition of the fraction 195(200)–300°C are significantly affected by the oxidation state. It was found that an increase in the severity of the process (high temperature, contact time, long process duration) is accompanied by the formation of a highly aromatic product. The yield of alkanes passes through a maximum at an oxidation state of 0.5% and a duration of 600–900 s; unsaturated and aromatic increases symbatically with the severity of the regime; oxygen-containing in the fraction b.s.-195(200)°C are promoted by an increased temperature regime, a short duration of the process, and in 195 (200)–300°C, on the contrary, by a low temperature and a long duration. According to the results of a comparative analysis with a sample of traditional catalytic cracking, a significantly lower aromaticity of the b.s.- 195 (200)°C fraction and an increased one for the 195 (200)–300°C fraction were established. This is explained by the accumulation of high-molecular deeply unsaturated hydrocarbons, which exhibit high activity in aromatization and alkylation reactions.

Key words: oxycracking, vacuum gas oil, zeolite-containing catalyst, group hydrocarbon composition, aromatic hydrocarbons, unsaturated hydrocarbons, catalytic cracking.

Е. В. Францина¹, Ю. П. Туров², М. Ю. Гузньева², М. А. Жаркова², К. Р. Закирова², Е. А. Буров³

¹Национальный исследовательский Томский политехнический университет,

²Сургутский государственный университет,

³РГУ нефти и газа (НИУ) имени И. М. Губкина,

francina_ev@surgu.ru

К вопросу о корреляции углеводородного состава и низкотемпературных свойств базовых фракций дизельных топлив

*В статье исследован углеводородный состав четырех образцов базовых фракций дизельных топлив методами газовой хромато-масс-спектрометрии, абсорбционной спектрометрии ультрафиолетового и видимого диапазонов и протонного магнитного резонанса. На основе результатов анализа установлены различия в качественном и количественном составе углеводородов, который определяющим образом влияет на низкотемпературные характеристики дизельных топлив. Полученные экспериментальные данные обработаны с помощью метода корреляционного анализа и рассчитаны коэффициенты корреляции параметров, показавшие прямые и обратные зависимости низкотемпературных характеристик от содержания различных групп углеводородов. Установлено, что определяющими факторами, положительно влияющими на низкотемпературные свойства, являются высокое содержание низкомолекулярных *n*-алканов C_9 – C_{15} и нафтенев, низкое содержание высокомолекулярных *n*-парафинов C_{22+} и аренов. При этом среди аренов наибольшее отрицательное влияние оказывают алкилзамещенные ароматические углеводороды нафталинового и фенантренового рядов.*

Ключевые слова: дизельное топливо, углеводородный состав, молекулярно-массовое распределение, низкотемпературные свойства, хромато-масс-спектрометрия, ультрафиолетовая спектрометрия, протонный ядерный магнитный резонанс, корреляционный анализ.

DOI: 10.32935/0023-1169-2025-649-3-12-19

E.V. Frantsina¹, Y.P. Turov², M.Yu. Guznyaeva², M.A. Zharkova², K.R. Zakirova², E.A. Burov³

¹National Research Tomsk Polytechnic University,

²Surgut State University,

³Gubkin University,

On the Issue of Correlation Of Hydrocarbon Composition and Low-Temperature Properties of Base Fractions of Diesel Fuels

*The article studies the hydrocarbon composition of four samples of basic fractions of diesel fuels using gas chromatography-mass spectrometry, ultraviolet-visible absorption spectrometry and proton magnetic resonance. Based on the results of the analysis, differences in the qualitative and quantitative composition of hydrocarbons were established, which decisively affects the low-temperature characteristics of diesel fuels. The obtained experimental data were processed using the method of correlation analysis and the correlation coefficients of the parameters were calculated, showing direct and inverse dependencies of low-temperature characteristics on the content of various groups of hydrocarbons. Based on the obtained regularities, it was established that the determining factors that have a positive effect on low-temperature properties are: high content of low-molecular *n*-alkanes and naphthenes, low content of high-molecular *n*-paraffins C_{22+} and arenes. At the same time, among arenes, the greatest negative effect is exerted by alkyl-substituted aromatic hydrocarbons of the naphthalene and phenanthrene series.*

Key words: diesel fuel, hydrocarbon composition, molecular weight distribution, low-temperature properties, chromatograph mass spectrometry, UV spectrometry, nuclear magnetic resonance, correlation analysis.

Д. Б. Плетнев, М. К. Захаров, К. О. Мищенко

МИРЭА – Российский технологический университет,

pletnewdb@yandex.ru

Применение теории внутреннего энергосбережения при разделении нефтяных фракций на ректификационных тарелках

Представлена теория внутреннего энергосбережения в процессе ректификации. Приведены формулы количественной оценки внутреннего энергосбережения при различных энергетических потенциалах подаваемой в колонну исходной смеси. Анализ зависимости парового числа от флегмового при различных энергетических потенциалах подаваемой в колонну исходной смеси показал, что параметром, определяющим процесс ректификации (затраты теплоты в кипятильнике колонны, холода в конденсаторе, размеры и стоимость колонны и др.) является только флегмовое число. Доказано, что с увеличением внутреннего энергосбережения в колонне снижаются суммарные затраты на процесс разделения жидких смесей. Теория внутреннего энергосбережения подтверждает необходимость промежуточного циркуляционного орошения в сложных колоннах первичной переработки нефти и способна его улучшить.

Ключевые слова: внутреннее энергосбережение, ректификация, флегмовое число, флегма, первичная переработка нефти.

DOI: 10.32935/0023-1169-2025-649-3-20-25

D.B. Pletnev, M.K. Zakharov, K.O. Mischenko

MIREA — Russian technological university

Application of the Theory of Internal Energy Saving in Separation of Petroleum Fractions on Distillation Column Trays

The paper presents internal energy saving theory in the distillation process. There are presented formulas for quantitative estimation of internal energy saving at various energy potentials of the feed mixture fed to the column. By analysis of the boilup ratio dependence on the reflux ratio at various energy potentials of the feed mixture fed into the column it is proved that the parameter determining the distillation process (heat consumption in the column boilers, cold consumption in the condenser, size and cost of the column, etc.) is only the reflux ratio. It is proved that as the internal energy saving in the column increases, the total cost of the liquid mixture separation process decreases. The theory of internal energy saving confirms the necessity of intermediate pump-around in complex columns of primary crude oil processing and is capable of its improving.

Key words: internal energy saving, distillation, reflux ratio, crude oil, reflux, primary crude oil processing.

С.М. Петров^{1,2}

¹Казанский национальный исследовательский технологический университет,

²Казанский (Приволжский) федеральный университет

Lfm59@mail.ru

Низкотемпературный крекинг тяжелой нефти

в присутствии микрочастиц оксидов металлов

Выявлено влияние давления и наличия микрочастиц оксидов металлов на состав и реологические свойства жидких продуктов низкотемпературного крекинга тяжелой высоковязкой нефти Ашальчинского месторождения при температуре 360°C. Показано, что с ростом давления до 10 МПа, по сравнению с исходной нефтью, в продуктах увеличивается содержание смолисто-асфальтеновых веществ и снижается количество легкокипящей фракции н.к.–200°C, что свидетельствует о протекающих процессах конденсации. При низкотемпературном крекинге с участием микрочастиц Al_2O_3 , ZnO и Fe_2O_3 при давлении 10 МПа в конечных продуктах содержание смол и легкокипящих фракций практически не меняется, снижается содержание асфальтенов, увеличивается количество насыщенных углеводородов. В процессе крекинга тяжелой нефти в условиях субкритического водного флюида под давлением 18 МПа с добавлением микрочастиц Fe_2O_3 увеличивается степень превращения асфальтенов до 30 %. Выявленные закономерности в составе продуктов крекинга приводят к значительному уменьшению индексов аномалии вязкости и снижению вязкости продуктов на 42–56 % по сравнению с исходной нефтью. Отличительные особенности состава, а также строения НДС продуктов низкотемпературного крекинга, влияющие на их реологические свойства, необходимо учитывать при разработке эффективных технологий подготовки тяжелой высоковязкой нефти к транспортировке и переработки.

Ключевые слова: *тяжелая нефть, оксиды металлов, асфальтены, крекинг, перегретый пар, групповой состав, бензиновая фракция.*

DOI: 10.32935/0023-1169-2025-649-3-26-30

S. M. Petrov^{1,2}.

¹ Kazan National Research Technological University,

² Kazan (Volga Region) Federal University

Low-Temperature Cracking of Heavy Oil in the Presence of Metal Oxide Microparticles

The influence of pressure and the presence of metal oxide microparticles on the composition and rheological properties of liquid products of low-temperature cracking of heavy high-viscosity oil of the Ashalchinsky field at a temperature of 360 °C is revealed. It is shown that with an increase in pressure up to 10 MPa, in comparison with the initial oil, the content of resinous-asphaltene substances in the products increases and the amount of low-boiling fraction decreases, which indicates ongoing condensation processes. During low-temperature cracking involving Al_2O_3 , ZnO , and Fe_2O_3 microparticles at a pressure of 10 MPa, the content of resins and low-boiling fractions in the final products practically does not change, the content of asphaltenes decreases, and the amount of saturated hydrocarbons increases, which leads to an increase in the aromaticity of the nuclei of complex structural units and the aliphaticity of the dispersion medium. In the process of cracking in a subcritical aqueous fluid under a pressure of 18 MPa with the addition of Fe_2O_3 microparticles, supramolecular structures are destroyed with an increase in the degree of asphaltene conversion to 30 %. Changes in the composition of cracking products lead to a significant decrease in the viscosity anomaly indices and a 42–56% decrease in the viscosity of products compared to the initial oil. The identified distinctive features of the composition of low-temperature cracking products that affect their rheological properties should be taken into account when developing effective technologies for preparing heavy, high-viscosity oil for transportation and subsequent processing.

Key words: heavy oil, metal oxides, asphaltenes, cracking, superheated steam, group composition, gasoline fraction.

Е. М. Смирнова¹, Н. Р. Демихова¹, К. М. Мазурова¹, Л. Д. Зацепина¹,

Р. В. Казанцев², О. Л. Елисеев², А. В. Ставицкая¹

¹РГУ нефти и газа (НИУ) имени И. М. Губкина,

²Институт органической химии им. Н. Д. Зелинского РАН,

stavitsko@mail.ru

Влияние способа модифицирования нанотрубок галлуазита на рутений-кобальтовые катализаторы Фишера — Тропша

Исследовано влияние способа модифицирования катализаторов на основе кобальта и рутения, нанесенных на галлуазит, на их каталитические свойства в процессе Фишера — Тропша. Установлено, что повышение кислотности способствует увеличению выхода олефинов, которые активно реадсорбируются на поверхности катализатора, что в свою очередь приводит к инициации роста углеводородных цепей.

Ключевые слова: синтез Фишера — Тропша, кобальтовые катализаторы, линейные парафины.

DOI: 10.32935/0023-1169-2025-649-3-31-36

E.M.Smirnova¹, N.R.Demikhova¹, K.M.Mazurova¹, L.D.Zatsepina¹, R.V.Kazantsev², O.L.Eliseev², A.V. Stavitskaya¹

¹Gubkin University,

²N.D. Zelinsky Institute of Organic Chemistry

Effect of Halloysite Nanotube Modification Method on Ruthenium-Cobalt Fischer – Tropsch Catalysts

The effect of the modification method of catalysts based on cobalt and ruthenium applied to halloysite on their catalytic properties in the Fischer–Tropsch process was studied. It was found that increasing acidity promotes an increase in the yield of olefins, which are actively re-adsorbed on the catalyst surface, which in turn leads to the initiation of hydrocarbon chain growth.

Key words: Fischer–Tropsch synthesis, cobalt catalysts, linear paraffins.

Ю. Н. Рыбаков, С. Н. Волгин, Р. И. Кюннан

ФАУ «25 ГосНИИ химмотологии Минобороны России»

25gosniihim@mail.ru

Научное обоснование модернизации средств хранения и транспортирования горючего на основе новых композиционных материалов

В статье приводится научное обоснование вопросов модернизации средств хранения и транспортирования горючего. В качестве основных направлений модернизации средств хранения и транспортирования горючего предложено использование перспективных композиционных полимерных материалов, обоснована возможность повышения уровня их свойств за счет оптимизации состава и модификации поверхности полимеров, дано описание инновационных конструктивных решений, что в совокупности позволило создать новое поколение эластичных резервуаров и плоскостворачиваемых рукавов с улучшенными

эксплуатационными характеристиками, минимизировать их массу и площадь поверхности, расширить температурный диапазон эксплуатации.

Ключевые слова: средства хранения и транспортирования горючего, эластичные резервуары, напорные плоскостворачиваемые рукава, композиционные полимерные материалы, модификация полимеров, методы испытания, технико-экономическое обоснование.

DOI: 10.32935/0023-1169-2025-649-3-37-42

Y. N. Rybakov, S. N. Volgin, R. I. Kynnap

FAU “25 State Research Institute of Chemotology of the Ministry of Defense of the Russian Federation”

Scientific Substantiation of Modernization of Fuel Storage and Transportation Means on the Basis of New Composite Materials

The article provides scientific substantiation of the issues of modernization of fuel storage and transportation means. As the main directions of modernization of fuel storage and transportation means the use of perspective composite polymeric materials is proposed, the possibility of increasing the level of their properties by optimizing the composition and modifying the surface of polymers is substantiated, the description of innovative design solutions is given, which together allowed to create a new generation of elastic tanks and flat-wrapped hoses with improved performance characteristics, to minimize their mass and surface area, to expand the surface area, to reduce the weight and to minimize the weight of composite materials.

Key words: means of fuel storage and transportation, elastic tanks, pressure flat-wrapped hoses, composite polymeric materials, polymer modification, test methods, feasibility study.

Л. А. Магадова, Ю. С. Деменчук

РГУ нефти и газа (НИУ) имени И. М. Губкина,

demencukulia527@gmail.com

Получение железнодорожной смазки на основе солей органических ортофосфорных эфиров и веретенного масла

Разработана железнодорожной смазки на основе веретенного масла, солей органических ортофосфорных эфиров и сажки, предназначенной для снижения износа системы колесо – рельс. Проведены эксперименты по оптимизации соотношения компонентов, изучены реологические свойства и стабильность составов при различных температурах. Был подобран оптимальный состав смазочной композиции, соответствующей техническим требованиям и демонстрирующей высокую смазывающую способность.

Ключевые слова: износ колес и рельсов, железнодорожная смазка, углеводородный гель, веретенное масло, гелирующий комплекс, реологические характеристики.

DOI: 10.32935/0023-1169-2025-649-3-43-47

L. A. Magadova, Yu. S. Demenchuk.

Gubkin University

Development of Railway Lubricant Based on Salts of Organic Orthophosphate Ester and Spindle Oil

The paper describes the stages of development of a railway lubricant based on spindle oil, salts of organic orthophosphate ester and soot, designed to reduce wear on the wheel-rail system. Experiments have been conducted to optimize the ratio of components, and the rheological properties and stability of the compositions at various temperatures were studied. The optimal composition of the lubricant was selected, which meets the technical requirements and demonstrates high lubricating ability.

Key words: wheel and rail wear, railway lubricant, hydrocarbon gel, spindle oil, gelling complex, rheological characteristics.

М. А. Силин¹, С. И. Кудряшов^{1,2}, В. Д. Котехова¹, А. Р. Шафеева¹

¹РГУ нефти и газа (НИУ) имени И. М. Губкина,

²АО «Зарубежнефть»

alia.schafeeva@yandex.ru

Определение растворяющей способности комплексонов и кислот по отношению к сульфатным и карбонатным минералам

В работе изучена проблема присутствия неорганических солей в породе пласта. В работе были рассмотрены основные реагенты для удаления солей, методикой эксперимента был выбран гравиметрический метод анализа. Определена растворяющая способность комплексонов, органических кислот и составов по отношению к сульфатным и карбонатным минералам при различных температурах и за различные промежутки времени. Установлены эффективные концентрации растворяющих агентов и рассмотрено влияние различных температур на растворяющую способность.

Ключевые слова: кислотные обработки, солеотложения, комплексоны, сульфаты, карбонаты.

DOI: 10.32935/0023-1169-2025-649-3-48-52

M. A. Silin¹, S. I. Kudryashov^{1,2}, V. D. Kotekhova¹, A. R. Shafeeva¹.

¹Gubkin University,

²Zarubezhneft JSC

Determination of the Dissolving Capacity of Complexones and Acids in Relation to Sulfate and Carbonate Minerals

This article discusses the problem of the presence of inorganic salts in the reservoir rock. The main reagents for removing salts were considered in the work, and the gravimetric method of analysis was chosen as the experimental technique. During the experimental part, studies were conducted to determine the dissolving capacity of complexones, organic acids and compositions in relation to sulfate and carbonate minerals at different temperatures and for different periods of time. As part of the work, effective concentrations of dissolving agents were established and the effect of different temperatures on dissolving capacity was considered.

Key words: acid treatments, salt deposits, complexones, sulfates, carbonat.

Л. А. Магадова, К. А. Потешкина, С. В. Аксенова, А. В. Чурбанов

РГУ нефти газа (НИУ) имени И. М. Губкина

magadova.l@gubkin.ru

Разработка стабилизатора грунта для строительства дорог вблизи нефтегазовых месторождений

Рассмотрена проблема недолговечности дорожных покрытий вблизи нефтегазовых месторождений и возможность применения в дорожном строительстве на промысле стабилизаторов грунтов.

Для исследования эффективности полученных образцов стабилизаторов грунтов был взят грунт одной из восточных областей России и проанализированы его свойства: фракционный состав, число пластичности, оптимальная влажность. Разработаны композиции стабилизатора грунтов и предложена методика получения стабилизированного грунта.

Ключевые слова: *промысловые дороги, стабилизатор грунтов, предел прочности на сжатие, полимеры, поверхностно-активные вещества.*

DOI: 10.32935/0023-1169-2025-649-3-53-56

L. A. Magadova, K. A. Poteshkina, S. V. Aksenova, A. V. Churbanov.

Gubkin University

Development of Soil Stabilizer for Road Construction near Oil and Gas Fields

The article addresses the issue of the short service life of road surfaces near oil and gas fields and explores the potential use of soil stabilizers in field road construction. To evaluate the effectiveness of the developed stabilizers, soil from one of the eastern regions of the Russia was analyzed for its properties, including grain-size distribution, plasticity index, and optimum moisture content. This paper proposes a method for obtaining stabilized soil, the use of which demonstrated an increase in the compressive strength of the soil when a soil stabilizer is introduced.

Key words: *field roads, soil stabilizer, compressive strength, polymers, surfactants.*