

Главный редактор

Б. П. ТУМАНЯН – д.т.н., проф.

Научно-редакционный совет:

С. В. ДЕЙНЕКО – к.т.н. доцент,

В. И. ИВАНОВ – д.т.н., проф.,

А. Ю. КОПЫЛОВ – д.т.н., проф.,

Е. А. ЛУКАШЕВ – д.т.н., проф.,

Л. А. МАГАДОВА – д.т.н., проф.,

Е. А. МАЗЛОВА – д.т.н., проф.,

М. Л. МЕДВЕДЕВА – д.т.н.,
проф.,

А. З. МИРКИН – к.т.н.,

С. А. СИНИЦИН – к.х.н., доцент,

Ю. П. СТЕПИН – д.т.н., проф.,

Ф. М. ХУТОРЯНСКИЙ – д.т.н.,
проф.

Редакция:

В. С. ДМИТРИЕВА (редактор,
ответственный секретарь),

О. В. ЛЮБИМЕНКО (редактор),

В. В. ЗЕМСКОВ (оформление
и верстка)

СОДЕРЖАНИЕ

**АНАЛИТИЧЕСКИЕ ОБЗОРЫ,
ОТЕЧЕСТВЕННЫЙ И ЗАРУБЕЖНЫЙ ОПЫТ**

Д. Э. Василейко

АЛЬТЕРНАТИВА ЧЕРНОМУ ЗОЛОТУ: ЗАБЛУЖДЕНИЯ
ИЛИ РЕАЛЬНОСТЬ (ЗАРУБЕЖНЫЙ ОПЫТ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ
ТЕХНОЛОГИЙ АЛЬТЕРНАТИВНОЙ ЭНЕРГЕТИКИ) 3

Б. П. Тонконогов, Л. Станьковский, В. А. Дорогочинская
ВОПРОСЫ ИМПОРТОЗАМЕЩЕНИЯ СМАЗОЧНЫХ МАСЕЛ..... 8

В. В. Васильев, Н. В. Майданова, Е. В. Саламатова,
Ю. А. Урчева, Ю. Н. Романенко, Жулиде Онер
СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ СВОЙСТВ ОТЕЧЕСТВЕННЫХ
И ЗАРУБЕЖНЫХ ДОРОЖНЫХ БИТУМОВ 14

ИССЛЕДОВАНИЯ

Е. А. Чернышева, И. В. Пискунов, О. Ф. Глаголева
ГАЗОКОНДЕНСАТ КАК ДОБАВКА ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ
ЭФФЕКТИВНОСТИ ПЕРЕГОНКИ НЕФТИ 21

С. А. Турахужаев, Ш. С. Арсланов, Т. В. Ривкина, В. С. Рыбальченко
ОЦЕНКА ВЛИЯНИЯ ПРОДУКТОВ ОКИСЛЕНИЯ МОТОРНЫХ МАСЕЛ
РАЗЛИЧНОЙ БАЗОВОЙ ОСНОВЫ
НА ПРОТИВОИЗНОСНЫЕ СВОЙСТВА 26

ПРОЕКТИРОВАНИЕ И ИНЖИНИРИНГ

С. С. Демченко, П. А. Вахрушин
МОДЕЛИРОВАНИЕ РЕАКТОРА УСТАНОВКИ ТАТОРЕЙ
В ДИНАМИЧЕСКОМ РЕЖИМЕ 30

ПРОМЫШЛЕННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ И ТЕХНИЧЕСКИЙ НАДЗОР

А. А. Дубов
ДИАГНОСТИКА НАПРЯЖЕННОДЕФОРМИРОВАННОГО СОСТОЯНИЯ
ГАЗОНЕФТЕПРОВОДОВ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ
МЕТОДА МАГНИТНОЙ ПАМЯТИ МЕТАЛЛА 35

Е. Е. Фомина, И. И. Садыкова, Е. В. Глебова, М. А. Гуськов
АНАЛИЗ ПРОЦЕССА РЕГИСТРАЦИИ
ОПАСНЫХ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ОБЪЕКТОВ..... 39

Д. А. Колпаков, А. Е. Ремизов, С. В. Дейнеко
ОРГАНИЗАЦИЯ И ПРОВЕДЕНИЕ ТЕХНИЧЕСКОГО
ДИАГНОСТИРОВАНИЯ МОРСКИХ ГАЗОПРОВОДОВ..... 43

ИНФОРМАЦИЯ И СТАТИСТИКА..... 47

INDUSTRIAL SERVICES

SCIENTIFIC AND TECHNICAL JOURNAL

№2(63)
2017

Head editor:

B. P. Tumanyan – Dr. Eng. Sci.,
prof.

Editorial board:

S. V. Deineko – Cand. Eng. Sci.,
associate prof.,

V. I. Ivanov – Dr. Eng. Sci., prof.,

A. Yu. Kopylov – Dr. Eng. Sci., prof.,

E. A. Lukashov – Dr. Eng. Sci., prof.,

E. A. Mazlova – Dr. Eng. Sci., prof.,

L. A. Magadova – Dr. Eng. Sci., prof.,

M. L. Medvedeva – Dr. Eng. Sci., prof.,

A. Z. Mirkin – Dr. Eng. Sci., prof.,

S. A. Sinitsin – Cand. Chem. Sci.,
associate prof.,

Yu. P. Stepin – Dr. Eng. Sci., prof.,

F. M. Khutoryansky – Dr. Eng. Sci.,
prof.

CONTENTS

ANALYTICAL REVIEW, RUSSIAN AND FOREIGN EXPERIENCE

D. E. Vasileyko

ALTERNATIVE TO BLACK GOLD: DELUSIONS OR REALITY
(FOREIGN EXPERIENCE OF USE OF TECHNOLOGIES
OF ALTERNATIVE POWER ENGINEERING)..... 3

B. P. Tonkonogov, L. Stankovsky, V. A. Dorogochinskaya

ISSUES OF IMPORT SUBSTITUTION OF LUBRICANTS..... 8

V. V. Vasiliev, N. V. Maidanova, E. V. Salamatova,
Yu. A. Urcheva, Yu. N. Romanenko, Julide Oner

COMPARATIVE ANALYSIS OF THE PROPERTIES OF ROAD BITUMEN 14

RESEARCH

E. A. Chernysheva, I. V. Piskunov, O. F. Glagoleva

GAS CONDENSATE AS AN EFFECTIVE COMPONENT
FOR IMPROVEMENT OF CRUDE DISTILLATION PROCESS 21

S. A. Turakhujaev, Sh. S. Arslanov, V. S. Rybalchenko

ASSESSMENT OF INFLUENCE THE ANTI-WEAR PROPERTIES
OXIDATION PRODUCTS OF THE DIFFERENT BASIC MOTOR OILS..... 26

EQUIPMENT AND IMPLEMENTATION

S. S. Demchenko, P. A. Vakhrushin

DYNAMIC SIMULATION OF REACTOR OF TATORAY UNIT 30

FIRE AND INDUSTRIAL SAFETY

A. A. Dubov

STRESS-STRAIN STATE DIAGNOSTICS

USING THE METAL MAGNETIC MEMORY METHOD..... 35

E. E. Fomina, I. I. Sadykova, E. V. Glebova, M. A. Guskov

ANALYSIS OF THE PROCESS OF REGISTRATION
OF HAZARDOUS PRODUCTION FACILITIES 39

D. A. Kolpakov, A. E. Remizov, S. V. Deineko

ORGANIZATION AND TECHNICAL DIAGNOSTICS

OFFSHORE PIPELINES 43

INFORMATION AND STATISTICS 47

Адрес редакции:

111116, Москва, ул. Авиамоторная, 6.

Тел./факс: (499) 507-80-45.

e-mail: tpps@list.ru

Интернет: www.nitu.ru

При перепечатке любых материалов ссылка на журнал
«Промышленный сервис» обязательна.

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

Издатель — Международный центр науки
и технологий «ТУМА ГРУПП»

Журнал зарегистрирован в Министерстве РФ
по делам печати, телерадиовещания и средствам массовой
коммуникации. Свидетельство
о регистрации ПИ № ФС77-44240 от 17.03.2011 г.

ISSN 2224-9656

Журнал включен в перечень изданий
Высшей аттестационной комиссии Министерства
образования и науки РФ.

Тираж 1000 экз.

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

Альтернатива черному золоту: заблуждения или реальность

(Зарубежный опыт использования технологий альтернативной энергетики)

Д. Э. Василейко

МГИМО МИД РФ,

E-mail: diana_vasileiko@mail.ru

Проблемы энергетики трансформируются сегодня в глобальные проблемы современности, поскольку помимо технологического и экономического приобретают явный социологический и мировоззренческий характер.

Масштабное использование традиционных источников энергии приводит не только к истощению углеводородных ресурсов, но и к серьезному загрязнению атмосферы углекислыми газами, что в конечном итоге может привести к глобальному изменению климата. Понятно желание общества к скорейшему переходу к производству и потреблению так называемой «чистой» энергии. Каковы условия для такого перехода и присутствуют ли они полностью уже сегодня? Зарубежный опыт использования технологий альтернативной энергетики может помочь в поиске ответов на эти вопросы.

Ключевые слова: традиционная энергетика, «чистая» энергия, альтернативная энергетика, солнечная генерация, биомасса, ветровая энергетика, инновации.

D. E. Vasileyko

MGIMO Russian Foreign Ministry

Alternative to Black Gold: Delusions or Reality

(Foreign Experience of Use of Technologies of Alternative Power Engineering)

Problems of power are transformed today to global problems of the present as besides technological and economic gain obvious sociological character. Large-scale use of traditional power sources leads not only to exhaustion of hydrocarbonic resources, but also to serious pollution of the atmosphere carbon dioxide that finally can lead to global climate change. Desire of society to the fastest transition to production and consumption of so-called “green” energy is clear. What conditions for such transition and whether there are they completely already today? Foreign experience of use of technologies of alternative power engineering can help with search of answers to these questions.

Key words: traditional power, “green” energy, alternative power engineering, solar generation, biomass, wind power, innovations.

Вопросы импортозамещения смазочных масел

Б. П. Тонконогов¹, Л. Станьковский², В. А. Дорогочинская¹

¹РГУ нефти и газа им. И. М. Губкина,

²ООО «Роса-1»,

E-mail: info@nghp-sro.ru

Проанализировано состояние импорта и экспорта смазочных масел и раскрыты основные направления механизма захвата российского рынка импортными маслами. Показано, что импортозамещение не является вопросом исключительно качества продукции и возможности производить ее на основе отечественных компонентов, и определен комплекс технических, финансовых и организационных мер

для его осуществления. Подтверждена реальность решения задачи практически полного импортозамещения смазочных материалов в имеющихся условиях.

Ключевые слова: импортозамещение, смазочные масла, ассортимент, допуск, присадки и пакеты присадок, классификационный стандарт, нестандартизированные методы испытаний масел, инструментальная база.

B. P. Tonkonogov¹, L. Stankovsky², V. A. Dorogochinskaya¹

¹Gubkin Russian State Oil and Gas University,

²LLC «ROSA-1»

Issues of Import Substitution of Lubricants

The current state of import and export of lubricating oils has been analysed, and as a result the mechanism of capture the Russian market by imported lubricating oils has been disclosed. It is shown that the replacement of imported goods is not just a question of the quality of the products and the ability to produce and sufficient supply of domestic components, also a complex of technical, financial and organizational measures has been developed for implementing the replacement of imported products. The possibility of implementing an almost full replacement of imported lubricants has been proved to be a reality in the given conditions, de facto and de iure.

Key words: import substitution, lubricant, lubricating oil range, approval, additive, additives package, classification standard, non-standard lubricant test method, instruments for testing and instrumental base.

Сравнительный анализ свойств отечественных и зарубежных дорожных битумов

V. V. Васильев¹, Н. В. Майданова², Е. В. Саламатова¹,

Ю. А. Урчева³, Ю. Н. Романенко², Жулиде Онер⁴

¹Санкт-Петербургский горный университет,

²НИЦ ОАО «АБЗ-1», г. Санкт-Петербург,

³Санкт-Петербургский государственный технологический институт
(технический университет),

⁴Dokuz Eylul University, Izmir, Turkey,

E-mail: vasvalvs@mail.ru

Проведено сравнение зарубежных битумов различных производителей с отечественными окисленными битумами. Установлено, что зарубежные битумы являются более эластичными и устойчивыми к окислительному старению, чем окисленные отечественные битумы.

Показано, что методом ИК-спектроскопии можно оперативно оценить природу битумов.

Ключевые слова: битум, ИК-спектроскопия, окислительное старение.

V. V. Vasiliev, N. V. Mайданова, E. V. Salamatova, Yu. A. Urcheva, Yu. N. Romanenko, Julide Oner

Comparative Analysis of the Properties of Road Bitumen

A comparison of foreign bitumen from different producers with domestic oxidized bitumens was carried out.

It is established that foreign bitumen is more elastic and resistant to oxidative aging than oxidized domestic bitumen.

It is shown that by the method of IR-spectroscopy, the nature of bitumens can be quickly estimated.

Key words: bitumen, IR-spectroscopy, oxidative aging.

Газоконденсат как добавка для повышения эффективности перегонки нефти

Е. А. Чернышева, И. В. Пискунов, О. Ф. Глаголева

РГУ нефти и газа им. И.М. Губкина,

E-mail: elenchernysheva@mail.ru

Добавление газоконденсата к нефти позволяет повысить эффективность ее перегонки за счет возникающего неаддитивного прироста выхода дистиллятов. Показаны некоторые примеры подобных эффектов, встречающихся в литературных источниках. Представлены результаты проведенных на НПЗ «ЛУКОЙЛ-Нижегороднефтеоргсинтез» лабораторных и опытно-промышленных исследований, целью которых было выявление корреляций между изменением физико-химических, дисперсных свойств, выхода дистиллятных фракций и составом нефтегазоконденсатных смесей, а также определение оптимальных рецептур их смешения.

Ключевые слова: перегонка, нефть, газоконденсат, неаддитивные изменения свойств, нефтяные дисперсные системы.

E. A. Chernysheva, I. V. Piskunov, O. F. Glagoleva

Gubkin Russian state university of oil and gas

Gas Condensate as an Effective Component for Improvement of Crude Distillation Process

Blending of gas condensate into crude oil can increase effectiveness of distillation process due to non-additive extra distillates yields. Some examples of this kind of effects are presented in literature. Here are described results of new lab investigation and industrial test runs on refinery «LUKOIL-Nighegorodnefteorgsintez». Their aim was to find correlations between physico-chemical and disperse properties, distillates yields and concentration of components in oil-gascondensate mix, as well as determination of their optimum blending formula.

Key words: distillation, crude oil, gas condensate, non-additive changes of properties, oil disperse systems.

Оценка влияния продуктов окисления моторных масел различной базовой основы на противоизносные свойства

С. А. Турахужаев, Ш. С. Арсланов, Т. В. Ривкина, В. С. Рыбальченко

Филиал РГУ нефти и газа имени И. М. Губкина в городе Ташкенте

E-mail: rivkin1950@yandex.ru

В статье приведены результаты исследования зависимости коэффициента поглощения светового потока от времени окисления моторных масел различной базовой основы для оценки противоизносных свойств смазочных материалов. Результаты проведенных исследований подтверждают, что механизм окисления исследованных моторных масел не зависит от базовой основы и характеризуется последовательным образованием первичных продуктов окисления, которые, доокисляясь, переходят во вторичные продукты с большей оптической плотностью, вызывая изгиб зависимостей коэффициента поглощения светового потока от времени окисления, описываемых кусочно-линейными уравнениями.

Ключевые слова: противоизносные свойства, коэффициент поглощения, базовые масла, качество, окислительная стабильность, площадь фрикционного контакта, смазывающая способность.

S. A. Turakhujaev, Sh. S. Arslanov, V. S. Rybalchenko

The branch of the Gubkin Russian State Oil and Gas University, Tashkent

Assessment of Influence the Anti-Wear Properties Oxidation Products Of the different Basic Motor Oils

There are presents the results of researches the dependence of absorption coefficient of the luminous flux from the oxidation time different based motor oils for assessing anti-wear properties of lubricants in the article. The results of these researches have confirmed that the oxidation mechanism of the investigated engine oil does not depend on the basic and is characterized by the sequential formation of primary products of oxidation, which being oxidized, pass into secondary products with higher optical density, causing bending dependency of the absorption coefficient of the light flux from the time of oxidation, described by a piecewise-linear equations.

Key words: antiwear properties, a coefficient of absorption, a basic oil, quality, oxidation stability, area of friction contact, lubricating property.

Моделирование реактора установки Таторей в динамическом режиме

С. С. Демченко, П. А. Вахрушин

АО «ИПН»

E-mail: vahrushin@truboprovod.ru

Представлена динамическая модель работы реактора установки Таторей. Модель разработана на основе кинетической модели диспропорционирования и трансалкилирования толуола ароматическими углеводородами C₉. С ее помощью, возможно, прогнозировать изменение основных параметров работы реактора (температуры, давления, количественного состава продуктов реакции) во времени, учитывая изменения таких факторов, как температура и давление на входе в реактор, объемной скорости подачи сырья. Сравнение результатов расчета модели с данными работы действующих установок показывает хорошее соответствие между ними.

Ключевые слова: диспропорционирование и трансалкилирование толуола ароматическими углеводородами C₉, кинетическая модель, динамическая модель, установка Таторей.

S. S. Demchenko, P. A. Vakhrushin

JS «IPN»

Dynamic Simulation of Reactor of Tatoray Unit

The dynamic model of the reactor operation of the Tatoray unit is presented. The model is developed on the basis of the kinetic model of toluene disproportionation and C₉-aromatics transalkylation. With its help, it is possible to predict the change of main parametrs of the reactor operation (temperature, pressure, composition of reaction products) in dynamic, taking into account changes key variables such as temperature and pressure at the reactor inlet, LHSV and etc. Result of validation of the model and commercial plant data show a good agreement between the model predictions and plant observations.

Key words: toluene disproportionation and C₉-aromatics transalkylation, kinetic model, dynamic model, Tatoray unit.

Диагностика напряженно-деформированного состояния газонефтепроводов с использованием метода магнитной памяти металла

А. А. Дубов

АО «ИПН»

E-mail: mail@energodiagnostika.ru

Известно, что при эксплуатации газонефтепроводов, расположенных под слоем грунта в северных и других болотистых районах России, из-за низких температур наружного воздуха в зимний период происходит «выдавливание» отдельных участков на поверхность грунта. На этих участках газонефтепроводов образуется высокая концентрация напряжений на кольцевых монтажных стыках с развитием в них повреждений. В статье рассматривается опыт применения бесконтактной магнитометрической диагностики (БМД) для оценки фактического напряженно-деформированного состояния участков газонефтепроводов, «выдавленных» на поверхность грунта. Даны рекомендации по обеспечению их надежности.

Ключевые слова: бесконтактная магнитометрическая диагностика, газопровод, магнитная память металла, напряженно-деформированное состояние, неразрушающий контроль, нефтепровод, трубопровод.

A. A. Dubov

Energodiagnostika Co. Ltd., Moscow

Stress-Strain State Diagnostics Using the Metal Magnetic Memory Method

It is known that during operation of oil and gas pipelines buried under the soil layer in northern and other marshy areas of Russia, due to low temperatures of outside air during the winter period, “squeezing” of individual sections onto the soil surface occurs. In these sections of gas and oil pipelines high stress concentration is formed on girth field joints as damages develop in them. The article considers the experience of using the non-contact magnetometric diagnostics (NCMD) to assess the actual stress-strain state of gas and oil pipeline sections “squeezed” onto the soil surface. Recommendations to ensure their reliability are provided.

Key words: gas pipeline, metal magnetic memory, non-contact magnetometric diagnostics, non-destructive testing, oil pipeline, pipeline, stress-strain state.

Анализ процесса регистрации опасных производственных объектов

Е. Е. Фомина, И. И. Садыкова, Е. В. Глебова, М. А. Гуськов

РГУ нефти и газа им. И. М. Губкина

E-mail: ka72@bk.ru

В 2017 году вступили в силу новые нормативные правовые акты, регулирующие процесс внесения в реестр Ростехнадзора опасных производственных объектов, что привело к увеличению количества отказов в предоставлении государственной услуги по регистрации ОПО. В статье на основе метода «Пяти почему»

проведен анализ данной проблемы, выявлены непосредственные и коренные причины отказов, а также разработаны предложения по их устранению.

Ключевые слова: опасный производственный объект, признаки опасности, регистрация ОПО, метод «Пяти почему», непосредственные и коренные причины отказов.

E. E. Fomina, I. I. Sadykova, E. V. Glebova, M. A. Guskov

Gubkin Russian State Oil and Gas University

Analysis of the Process of Registration of Hazardous Production Facilities

New normative legal acts, regulating the process of entry in the register of Rostekhnadzor for hazardous industrial facilities came into effect in 2017. It led to an increase in the number of failures to provide public services for registration of hazardous production facilities. The article analyzes this problem by the method of “Five why?”. This method allowed to identify the immediate and root causes of this problem and to develop proposals to address their.

Key words: Hazardous production facilities, danger signs, registration of hazardous production facilities, Rostekhnadzor, the method of “Five why?”, the immediate and root causes.

Организация и проведение технического диагностирования морских газопроводов

Д. А. Колпаков¹, А. Е. Ремизов¹, С. В. Дейнеко²

¹ООО «Газпром ВНИИГАЗ»,

²РГУ нефти и газа им. И. М. Губкина

E-mail: A_Remizov@vniigaz.gazprom.ru

В статье проведен анализ основных существующих видов и методов технического диагностирования морских трубопроводов, а также комплекса организационных мероприятий, предшествующих работам по техническому диагностированию. Сформулированы выводы, направленные на повышение эффективности диагностирования морских трубопроводов.

Ключевые слова: подводный газопровод, диагностика морских газопроводов, повышение эффективности диагностирования, техническое диагностирование.

D. A. Kolpakov¹, A. E. Remizov¹, S. V. Deineko²

¹LLC Gazprom VNIIGAZ,

²Gubkin Russian State Oil and Gas University

Organization and Technical Diagnostics Offshore Pipelines

In the article the analysis of the main existing types and methods of technical diagnostics of subsea pipelines, and complex organizational actions prior to technical diagnostics. There was conclusions to increase the efficiency of diagnostics of underwater pipelines.

Key words: a subsea pipeline, diagnostics of marine gas pipelines, increase of efficiency of diagnostics, technical diagnosis.