

ПРОМЫШЛЕННЫЙ СЕРВИС

НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ

№1(62)
2017

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. СТЁПИН – 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

А. М. Мастепанов

НОВАЯ ЭНЕРГЕТИЧЕСКАЯ КАРТИНА МИРА И ИЗМЕНЕНИЕ
ПРИОРИТЕТОВ РАЗВИТИЯ НЕФТЕГАЗОВОЙ ОТРАСЛИ..... 3

ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ

Ф. Ю. Филимонов

ПРОБЛЕМЫ РАЦИОНАЛЬНОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ
РЕСУРСОВ НА ПРИМЕРЕ СОВРЕМЕННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ
В УГОЛЬНОЙ ОТРАСЛИ РОССИИ 11

ПРОЕКТИРОВАНИЕ И ИНЖИНИРИНГ

А. А. Асатрян, Ю. П. Ясьян

ОБЗОР ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ АСПЕКТОВ РЕЖИМА РАБОТЫ АВТ
С УЧЕТОМ ПЕРЕМЕНЧИВОГО СОСТАВА НЕФТЯНОГО СЫРЬЯ..... 15

Т. В. Прокофьева, С. С. Круглов

РАСЧЕТ СЕКЦИИ ПИТАНИЯ РЕКТИФИКАЦИОННОЙ КОЛОННЫ
В РЕЖИМЕ РАБОЧЕГО ОРОШЕНИЯ..... 20

ХИМИЧЕСКИЕ ТЕХНОЛОГИИ

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

ПРОГНОЗИРОВАНИЕ СОХРАНЕНИЯ СМАЗОЧНОЙ
СПОСОБНОСТИ МАСЕЛ НА ОСНОВАНИИ ИССЛЕДОВАНИЯ
ИХ СТРУКТУРНО-ГРУППОВОГО СОСТАВА..... 24

А. В. Лужецкий, С. Т. Нугаев, А. С. Чурилова

ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ ХИМИЧЕСКИХ РЕАГЕНТОВ
ДЕПРЕССОРНОГО ТИПА НА ТРАНСПОРТИРОВКУ
ГАЗОВОГО КОНДЕНСАТА 28

РЕСУРСОБЕРЕГАЮЩИЕ ТЕХНОЛОГИИ

О. Ю. Манихин, Д. А. Ожерельев, Н. Р. Георгиевская

ПОВЫШЕНИЕ ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТИ
УСТАНОВОК ОХЛАЖДЕНИЯ СЫРОГО ГАЗА 33

СЕРВИСНЫЕ НЕФТЕГАЗОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

С. М. Паршин, Е. С. Киселев

ПОВЫШЕНИЕ ДОЛГОВЕЧНОСТИ ТОНКОСТЕННЫХ ОБОЛОЧЕК
ИЗ КОРРОЗИОННОСТОЙКИХ СТАЛЕЙ..... 37

ПРОМЫШЛЕННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ И ТЕХНИЧЕСКИЙ НАДЗОР

Т. Н. Гуськова, А. Т. Волохина

ВЫЯВЛЕНИЕ КОРЕННЫХ ПРИЧИН НЕСЧАСТНЫХ СЛУЧАЕВ
ПРИ ДОБЫЧЕ НЕФТИ ШАХТНЫМ СПОСОБОМ 43

ИНФОРМАЦИЯ И СТАТИСТИКА..... 47

INDUSTRIAL SERVICES

SCIENTIFIC AND TECHNICAL JOURNAL

№1(62)
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

A. M. Mastepanov

NEW WORLD ENERGY IMAGE AND CHANGING PRIORITIES
FOR THE DEVELOPMENT OF THE OIL AND GAS INDUSTRY 3

PROBLEMS AND PROSPECTS

F. Yu. Filimonov

THE PROBLEM OF ENERGY RESOURCES RATIONAL USE 11

DESIGN AND ENGINEERING

A. A. Asatryan, Yu. P. Yasiyan

OPERATING MODE OF OIL DISTILLATION UNITS
WITH CHANGEABLE CRUDE OIL 15

T. V. Prokofieva, S. S. Kruglov

CALCULATION OF THE FRACTIONATING COLUMN FEED SECTION
IN THE OPERATING REFLUXING MODE 20

CHEMICAL TECHNOLOGIES

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

FORECASTING THE CONSERVATION
OF THE LUBRICATING ABILITY OF OILS 24

A. V. Luzhetsky, S. T. Nugaev, A. S. Churilova

RESEARCH OF THE EFFECT OF POUR POINT DEPRESSANTS
ON TRANSPORTATION OF GAS CONDENSATE 28

RESOURCE SAVING TECHNOLOGIES

O. Yu. Manikhin, D. A. Ozherelyev, N. R. Georgievskaya

IMPROVING THE ENERGY EFFICIENCY OF RAW GAS COOLING UNITS 33

SERVICE OIL AND GAS TECHNOLOGIES

S. M. Parshin, E. S. Kiselev

IMPROVING THE DURABILITY OF THIN SHELLS
OF CORROSION-RESISTANT STEELS 37

FIRE AND INDUSTRIAL SAFETY

T. N. Guskova, A. T. Volokhina

IDENTIFYING ROOT CAUSES OF ACCIDENTS
DURING OIL PRODUCTION BY MINING METHOD 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

Новая энергетическая картина мира и изменение приоритетов развития нефтегазовой отрасли

А. М. Мастепанов

Институт проблем нефти и газа РАН,

E-mail: oilgas-raen@gubkin.ru

Проблемы рационального использования энергетических ресурсов на примере современных технологий в угольной отрасли России

Ф. Ю. Филимонов

МГИМО МИД РФ,

E-mail: f.filimonov@gmail.com

Проблемы рационального использования энергетических ресурсов являются сегодня ключевыми проблемами жизнедеятельности общества. В последнее время ощущается острый дефицит в вопросах разработки и освоения передовых технологий сжигания твердого топлива. Что бы минимизировать потери природных энергоресурсов, необходимо комплексно решать задачу обеспечения государства энергией. Бизнес должен использовать логику рационального долгосрочного использования энергоресурсов, и не основываться на сиюминутной выгоде инвестора. Все энергетические компании создают подразделения, призванные решать задачу рационального использования добываемых энергоресурсов, но революционного подхода к этой проблематике пока никто не продемонстрировал.

Ключевые слова: энергетика, рациональное использование энергетических ресурсов, угольная промышленность, технологии угольной отрасли, инновации.

F. Yu. Filimonov

MGIMO University

The Problem of Energy Resources Rational Use

The problem of energy resources rational use is the key problem in the life of the society. Recently, there has been a shortage of development and implementation of technologies for burning solid fuels. In order to avoid the loss of natural energy resources, it is necessary to solve the problems of providing energy resources in a comprehensive manner. Business should use the logic of rational long-term use of energy resources, and not rely on the immediate benefit of the investor. All energy companies start departments designed to solve the aims of rational use of energy resources, but no one demonstrated revolutionary measures in this field.

Key words: rational use of energy resources, coal industry, coal industry technologies, innovations.

Обзор технологических аспектов режима работы АВТ с учетом переменчивого состава нефтяного сырья

А. А. Асатрян, Ю. П. Ясьян

ООО «РН-Туапсинский НПЗ»,

E-mail: a_asatryan@rn-tnpz.ru

Исследованы основные аспекты режима работы установки атмосферной перегонки нефти с учетом переменчивого состава нефтяного сырья, основные проблемы повышения выхода светлых фракций при первичной переработке смесей из разных нефтей. Рассмотрены возможные пути решения с учетом современных возможностей программного обеспечения.

Ключевые слова: нефтеперерабатывающий завод, технология, сырье, нефть, светлые фракции.

A. A. Asatryan, Yu. P. Yasiyan

Operating Mode of Oil Distillation Units with Changeable Crude Oil

The basic aspects of the mode of operation of the unit atmospheric distillation considering changeable composition of crude oil, the main problem of increasing the output of light fractions at primary processing of mixtures of different oils. Possible solutions based on advanced software capabilities.

Key words: refinery, technology, raw materials, oil, light fractions.

Расчет секции питания ректификационной колонны в режиме рабочего орошения

Т. В. Прокофьева, С. С. Круглов

РГУ нефти и газа им. И. М. Губкина,

E-mail: proktv@mail.ru

В статье описана методика расчета секции питания простой ректификационной колонны для разделения различных углеводородных смесей. Для расчета используются программы Microsoft Excel и Mathcad.

Для иллюстрации применения методики приведен пример расчета секции питания ректификационной колонны для разделения бинарной смеси в режиме рабочего орошения. Разработанный метод расчета дает возможность определить все параметры эвaporationного пространства, а именно, расходы всех потоков, их составы и температуры в рабочем режиме. При этом, в качестве исходных данных используются состав, температура или доля отгона сырья и его расход, требования к качеству получаемых продуктов.

Описанная методика предназначена для использования в учебном процессе при изучении дисциплины «Процессы и аппараты химической технологии».

Ключевые слова: ректификация, ректификационная колонна, расчет секции питания, разделение бинарной смеси, паровое число, флегмовое число, тепловой баланс, материальный баланс, энтальпийная диаграмма.

T. V. Prokofieva, S. S. Kruglov

Gubkin Russian State University of Oil and Gas

Calculation of the Fractionating Column Feed Section in the Operating Refluxing Mode

The method for calculation of the simple distillation column feed section for separation of various hydrocarbon mixtures is described in the article. Microsoft Excel and Mathcad programs are used for the calculation.

To illustrate the application of the presented method as an example the feed section calculation of the distillation column for separation a binary mixture in the operating refluxing mode is given. The developed method of calculation makes it possible to determine all parameters of the evaporation space, such as, rates of all flows, their compositions and temperatures in the operating mode. Wherein, as the initial data the feedstock composition, its temperature or vapour-to-liquid phases ratio, feedstock flowrate and the quality requirements to the obtained products are used.

The described method is intended for use in the educational process when studying the discipline «Processes and Apparatus of Chemical Technology».

Key words: fractionation, fractionating column, feed section calculation, binary mixture separation, vapour ratio, reflux ratio, thermal balance, material balance, enthalpy diagram.

Прогнозирование сохранения смазочной способности масел на основании исследования их структурно-группового состава

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

Филиал РГУ нефти и газа им. И. М. Губкина в г. Ташкенте,

E-mail: de_moon08@mail.ru

В статье приведены результаты применения экспресс-метода анализа структурно-группового состава окисленных нефтяных масел для прогнозирования сохранения ими их смазочной способности.

Результаты проведенных исследований подтверждают обоснованность применения метода многими производителями и потребителями для обоснования ресурса работы различных видов масел.

Ключевые слова: метод анализа, базовые масла, структурно-групповой состав масел, легирующие присадки, окислительная стабильность, чувствительность метода.

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

The branch of the RSU of oil and gas named after I.M. Gubkin in Tashkent

Forecasting the Conservation of the Lubricating Ability of Oils

This article presents the results of an express method of analysis of the structural-group composition of oxidized petroleum oil for predicting the conservation of their lubricating ability. The results of these studies are confirmed the usage of this method by many manufacturers and users for various types of oils to substantiate their validity.

Key words: methods of analysis, base oils, quality, structural-group composition of oils, alloying agents, oxidative stability, sensibility of method.

Исследование влияния химических реагентов депрессорного типа на транспортировку газового конденсата

А. В. Лужецкий, С. Т. Нугаев, А. С. Чурилова

РГУ нефти и газа им. И. М. Губкина,

E-mail: luzhetskiy@yandex.ru

В статье рассмотрены осложнения, возникающие при транспортировке газового конденсата с высоким содержанием высокомолекулярных парафиновых углеводородов трубопроводным транспортом.

Предложен способ борьбы с этими осложнениями путем применения химических реагентов депрессорного типа. На основании комплекса проведенных исследований, направленных на оценку влияния депрессорных присадок на температуру застывания и количество парафиновых отложений, предложен реагент, продемонстрировавший высокую эффективность по обоим критериям.

Ключевые слова: транспортировка, газовый конденсат, депрессорные присадки, температура застывания, гидравлический испытательный стенд WAX Flow Loop.

A. V. Luzhetsky, S. T. Nugaev, A. S. Churilova

Gubkin Russian State University of Oil and Gas

Research of the Effect of Pour Point Depressants on Transportation of Gas Condensate

This article describes complications that occur when transporting gas condensate with a high content of high-molecular paraffin hydrocarbons by pipelines. The authors propose a way to eliminate these complications by the use of chemical reagents of depressant type. Based on the complex of studies carried out to assess the effect of pour point depressants on the pour point of gas condensate and the amount of paraffin deposits, a chemical reagent has been proposed that has demonstrated high efficiency in both indicators.

Key words: transportation, gas condensate, pour point depressants, pour point, hydraulic test stand WAX Flow Loop.

Повышение энергоэффективности установок охлаждения сырого газа

О. Ю. Манихин, Д. А. Ожерельев, Н. Р. Георгиевская

ООО «Газпром добыча Ноябрьск» (г. Ноябрьск),

E-mail: manihin.oyu@noyabrsk-dobycha.gazprom.ru

В статье рассматривается один из технологических способ повышения энергоэффективности аппаратов воздушного охлаждения сырого газа в промышленных условиях. Представлены результаты проведенных опытно-промышленных испытаний, а так же сделаны выводы и рекомендации по повышению эффективности установок охлаждения газа в летний период эксплуатации.

Ключевые слова: аппарат воздушного охлаждения, дожимная компрессорная станция, компримирование природного газа.

O. Yu. Manikhin, D. A. Ozherelyev, N. R. Georgievskaya

Gazprom Dobycha Noyabrsk

Improving the Energy Efficiency of Raw Gas Cooling Units

In this article, one of the technological ways to increase the energy efficiency of the AOB of raw gas under field conditions is considered. The results of the pilot industrial tests are presented, as well as conclusions and recommendations on increasing the efficiency of gas cooling units during the summer operation.

Key words: air cooling device, booster compressor station, compression of natural gas.

Повышение долговечности тонкостенных оболочек из коррозионностойких сталей

С. М. Паршин, Е. С. Киселев

Ульяновский государственный технический университет,

E-mail: kec.ulstu@mail.ru

Рассмотрены возможности повышения коррозионной стойкости тонкостенных пеналов для хранения токсичных отходов путем рационального выбора условий механической обработки нежестких заготовок с учетом оптимизации технологических остаточных напряжений в поверхностном слое.

Ключевые слова: металлические элементы, коррозионное разрушение, тонкостенные детали, технологические остаточные напряжения, деформация, межкристаллитная и транскристаллитная коррозия, ультразвуковое выглаживание.

S. M. Parshin, E. S. Kiselev

Ulyanovsk State Technical University

Improving the Durability of Thin Shells of Corrosion-Resistant Steels

The possibility of improving the corrosion resistance of thin-walled canisters for the storage of toxic waste through proper selection of machining non-rigid workpieces on the basis of optimization of technological residual stresses in the surface layer.

Key words: metal parts, corrosion failure, thin-walled parts, technological residual stresses, deformation, intercrystalline and transcrystalline corrosion, ultrasonic smoothing.

Выявление коренных причин несчастных случаев при добыче нефти шахтным способом

Т. Н. Гуськова, А. Т. Волохина

РГУ нефти и газа им. И. М. Губкина,

E-mail: polyasheva@gmail.com

В настоящее время большое внимание уделяется вопросам обеспечения промышленной безопасности и охраны труда — совершенствуются технологии выполнения работ, автоматизируются процессы, уделяется большое внимание вопросам обучения работников безопасным приемам и методам труда. Все эти действия должны привести к снижению производственного травматизма и аварийности, однако, статистические показатели остаются на достаточно высоком уровне. Для выяснения причин производственного травматизма на объектах нефтегазодобычи, угольной, горнорудной и нерудной промышленности был проведен детальный анализ отчетов надзорных органов за период с 2006 по 2015 г.

Ключевые слова: коренные причины несчастных случаев, добыча нефти шахтным способом, статистические данные производственного травматизма.

T. N. Guskova, A. T. Volokhina

Gubkin Russian State University of Oil and Gas

Identifying Root Causes of Accidents During Oil Production by Mining Method

At present, much attention is paid to the provision industrial safety and labor protection – improving technology of work execution, automating processes, giving great attention to staff selection. All of the measures should lead to a reduction of occupational injuries and accidents, but the statistical indicators remain at a high level. To determine the reasons of an industrial injuries at oil and gas, coal, mining and aggregates industries a detailed analysis of the reports of the supervisory authorities for the period from 2006 to 2015 was carried out.

Key words: the root causes of accidents, oil mining method, the statistics of occupational injuries.