

ТЕХНОЛОГИИ НЕФТИ И ГАЗА

научно-технологический журнал

№5⁽¹³⁶⁾ 2021

DOI: 10.32935/1815-2600-2021-136-5

Главный редактор

Б. П. ТУМАНЯН – д.т.н., проф.

Научно-редакционный совет

А. Ф. ВИЛЬДАНОВ – д.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.

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

A. F. VIL'DANOV – Dr. 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.

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

АНАЛИТИЧЕСКИЙ ОБЗОР

И. И. Мухаматдинов, И. Ш. С. Салих, А. В. Вахин

ИНТЕНСИФИКАЦИЯ ТЕПЛОВЫХ МЕТОДОВ ВОЗДЕЙСТВИЯ
С ПРИМЕНЕНИЕМ КАТАЛИЗАТОРОВ..... 3

ПЕРЕРАБОТКА НЕФТИ И ГАЗА

Н. А. Самойлов

МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРОЦЕССА
ГИДРООЧИСТКИ ДИЗЕЛЬНОГО ТОПЛИВА
НА ОСНОВЕ КИНЕТИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК ЕГО ФРАКЦИЙ 8

С. Н. Антонюк, В. Н. Торховский, А. Б. Голованов

ПОВЫШЕНИЕ ВЫХОДА ТОПЛИВНЫХ ФРАКЦИЙ
ПРИ ПЕРЕГОНКЕ ОСОБО ЛЕГКОЙ НЕФТИ
ЗА СЧЕТ АКТИВАЦИИ В АППАРАТЕ С ВИХРЕВЫМ СЛОЕМ..... 14

В. Ч. Тен, Л. Г. Лунькова, Г. С. Мельников

МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРОЦЕССА СЖИЖЕНИЯ ПРИРОДНОГО ГАЗА
«АРКТИЧЕСКИЙ КАСКАД» 19

ИССЛЕДОВАНИЯ

Т. С. Выборнова, Г. В. Власова, Э. Р. Теличкина

АНАЛИЗ ВОЗДЕЙСТВИЯ МАГНИТНОГО ПОЛЯ
НА ОТРАБОТАННЫЕ НЕФТЯНЫЕ МАСЛА
С ЦЕЛЬЮ ИХ РЕГЕНЕРАЦИИ 23

А. В. Песковец, А. С. Суровцев, Б. П. Тонконогов, Л. Н. Багдасаров

МОДЕРНИЗАЦИЯ ТЕХНОЛОГИИ ПОЛУЧЕНИЯ
СУЛЬФОНАТНЫХ ПЛАСТИЧНЫХ СМАЗОК 27

РАЗРАБОТКА И ЭКСПЛУАТАЦИЯ МЕСТОРОЖДЕНИЙ НЕФТИ И ГАЗА

М. Ю. Матякубов, Ш. Х. Умедов, Ш. Х. Мирсаатова,
Б. П. Пазиров, А. Б. Матякубов

МЕЖКОЛОННОЕ ПРОЯВЛЕНИЕ ГАЗА,
ВОЗНИКАЮЩЕЕ В СКВАЖИНАХ 30

Б. Н. Ашуров, А. А. Рахимов, Т. О. Комилов
ОСНОВНЫЕ ЗАКОНОМЕРНОСТИ ПРОМЫВКИ СКВАЖИНЫ
ПРИ КОЛОНКОВОМ БУРЕНИИ 34

РЕСУРСОБЕРЕГАЮЩИЕ ТЕХНОЛОГИИ

В. А. Налетов, М. Б. Глебов, А. Ю. Налетов
ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ РАБОЧИХ ТЕЛ
В ЦИКЛЕ РЕНКИНА В ЭНЕРГОСБЕРЕГАЮЩИХ СИСТЕМАХ
ТРАНСПОРТИРОВКИ ПРИРОДНОГО ГАЗА 37

ОБОРУДОВАНИЕ

И. Р. Рахматуллин, В. В. Соколова
АНАЛИЗ КОНСТРУКЦИИ КОКСОВЫХ КАМЕР
УСТАНОВКИ ЗАМЕДЛЕННОГО КОКСОВАНИЯ 42

А. Б. Голованчиков, Н. А. Прохоренко
РАСЧЕТ ДВУХТРУБНОГО ТЕПЛООБМЕННИКА
ПРИ ПРЕДВАРИТЕЛЬНОМ НАГРЕВЕ БИНАРНОЙ СМЕСИ
В ПРОЦЕССАХ РЕКТИФИКАЦИИ 48

АНАЛИТИЧЕСКИЙ КОНТРОЛЬ

В. В. Коренев, О. В. Жданев, В. П. Тomin, П. С. Решетов
ОПРЕДЕЛЕНИЕ ХЛОРОРГАНИЧЕСКИХ СОЕДИНЕНИЙ
В НЕФТЯХ РАЗЛИЧНОГО СОСТАВА ХРОМАТОГРАФИЧЕСКИМ
МЕТОДОМ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ПАРОФАЗНОГО
ПРОБООТБОРНОГО УСТРОЙСТВА 53

ЭКОНОМИКА И ФИНАНСЫ

К. С. Семенов, Г. А. Зелинская, С. К. Семенов
ВОПРОСЫ УПРАВЛЕНИЯ И НАЛОГООБЛОЖЕНИЯ
НЕФТЕГАЗОВЫХ ЗАЛЕЖЕЙ
МНОГОКОМПОНЕНТНОГО СЫРЬЯ 59

Директор по информации
Н. П. ШАПОВА

Редактор
В. С. ДМИТРИЕВА

Верстка
В. В. ЗЕМСКОВ

Подготовка материалов
Т. С. ГРОМОВА

Издатель — Международный центр
науки и технологий «ТУМА ГРУПП»

Адрес редакции:
119991, ГСП-1, Москва, В-296,
Ленинский просп., 65. РГУ нефти и газа
им. И. М. Губкина
Тел./факс: (499) 507-80-45
e-mail: tng98@list.ru

Интернет: <http://www.nitu.ru>

При перепечатке любых
материалов ссылка на журнал
«Технологии нефти и газа» обязательна

№5⁽¹³⁶⁾ 2021

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

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

Интенсификация тепловых методов воздействия

с применением катализаторов

И. И. Мухаматдинов, И. Ш. С. Салих, А. В. Вахин

Казанский (Приволжский) федеральный университет

IMuhamatdinov@gmail.com

В статье представлен обзор применяемых катализаторов для облагораживания высоковязкой нефти в пласте. Сделан вывод о том, что наиболее широко распространены и эффективными катализаторами являются нефтерастворимые комплексы на основе переходных металлов.

Ключевые слова: каталитический аквагермолиз, прекурсор катализатора, тяжелая нефть, водорастворимый катализатор, нефтерастворимый катализатор, металлические наночастицы.

DOI: 10.32935/1815-2600-2021-136-5-3-7

I. I. Mukhamatdinov, I. Sh. S.Salih, A. V. Vakhin

Kazan (Volga region) Federal University

Thermal Exposure Methods Intensification by the Use of Catalysts

The article reviewed the catalysts used for upgrading high-viscosity oil in the reservoir. It is concluded that the most widespread and effective catalysts are oil-soluble complexes based on transition metals.

Key words: catalytic aquathermolysis, catalyst precursor, heavy oil, water soluble catalyst, oil soluble catalyst, metal nanoparticles.

Математическое моделирование процесса гидроочистки дизельного топлива на основе кинетических характеристик его фракций

Н. А. Самойлов

Уфимский государственный нефтяной технический университет

naum.samoilow@yandex.ru

Рассмотрены принципы математического моделирования процесса гидроочистки дизельного топлива как многокомпонентной реакционной системы. Исходное сырье, содержащее большое количество сероорганических компонентов с позиций повышения уровня адекватности модели и точности расчетов может характеризоваться содержанием общей серы в сырье в целом (1), содержанием общей серы в псевдокомпонентах в исходном сырье или его узких фракциях (2), концентрацией индивидуальных сероорганических веществ (3). Показано, что в случаях 1 и 2 понятие константы скорости реакции как постоянной величины, характеризующей физико-химический процесс, вырождается и в расчетах следует рассматривать ее как кинетическую характеристику, учитывающую неоднородность химического процесса во времени. По мере контакта гидрируемого сырья с водородсодержащим газом на катализаторе вначале гидрируются наиболее активные сероорганические компоненты с высокой величиной константы скорости реакции, а на заключительной стадии процесса — менее активные с малой величиной константы скорости реакции. Приведены примеры расчета зависимости кинетической характеристики и содержания общей серы в гидрогенизате в двух широких фракциях дизельного топлива от времени контакта реакционной среды с катализатором и последующего компаундирования фракций в дизельное топливо.

Ключевые слова: гидроочистка, дизельное топливо, сероорганические примеси, константа скорости реакции, кинетическая характеристика, псевдокомпонент, математическое моделирование.

DOI: 10.32935/1815-2600-2021-136-5-8-13

N. A. Samoilov

Ufa State Petroleum Technological University

Mathematical Modeling of the Process Hydrotreatment of Diesel Fuel Based on the Kinetic Characteristics of Its Fractions

The principles of mathematical modeling of the diesel fuel hydrotreatment process as a multicomponent reaction system are considered. Feedstock containing a large number of organosulphuric components from the standpoint of increasing the level of model adequacy and calculation accuracy can be characterized by the total sulfur content in the raw material as a whole (1), the total sulfur content in pseudocomponents in the feedstock or its narrow fractions (2), the concentration of individual organosulphuric substances (3). It is shown that in cases 1 and 2, the concept of the reaction rate constant as a constant that characterizes the physico-chemical process is degenerate, and in calculations it should be considered as a kinetic characteristic that takes into account the inhomogeneity of the chemical process over time. As the hydrogenated feedstock comes into contact with the hydrogen-containing gas, the most active organosulfuric components with a high reaction rate constant are first hydrogenated on the catalyst, and at the final stage of the process, the less active components with a low reaction rate constant are hydrogenated. Examples of calculating the dependence of the kinetic characteristic and the total sulfur content in the hydrogenate in two broad fractions of diesel fuel on the time of contact of the reaction medium with the catalyst and the subsequent compounding of the fractions into diesel fuel.

Key words: *hydrotreating, diesel fuel, organosulphuric impurities, reaction rate constant, kinetic characteristic, pseudocomponent, mathematical modeling.*

Повышение выхода топливных фракций при перегонке особо легкой нефти за счет активации в аппарате с вихревым слоем

С. Н. Антонюк, В. Н. Торховский, А. Б. Голованов

МИРЭА — Российский технологический университет

(Институт тонких химических технологий имени М. В. Ломоносова)

antonyuk2006@yandex.ru

В лабораторных условиях проведены исследования, направленные на повышение выхода топливных фракций при перегонке особо легкой нефти, предварительно активированной в аппарате с вихревым слоем. Показана возможность повышения выхода целевых продуктов при продолжительности обработки до 240 с с 62,5 до 71,3% мас. Это достигнуто за счет превращения не только асфальтенов и смол, но и высокомолекулярных углеводородов, содержащихся в сырье.

Ключевые слова: *особо легкая нефть, вихревой слой, активация, перегонка, топливные фракции.*

DOI: 10.32935/1815-2600-2021-136-5-14-18

S. N. Antonyuk, V. N. Torkhovskiy, A. B. Golovanov

MIREA–Russian Technology University (Institute of Fine Chemical Technologies named after M. V. Lomonosov)

Increase in the Yield of Fuel Fractions during the Distillation of Extra Light Oil

Due to Activation in the Vortex Bed Reactor

Research studies have been carried out under laboratory conditions with the aim to increase of the yield of fuel fractions during the distillation of extra light oil, which was activated in advance in the vortex bed reactor.

It is shown a possibility of increase of the yield of the target products from 62.5% wt. to 71.3% wt. with the processing time up to 240 seconds. It was achieved because of conversion not only asphaltenes and resins but also of high-molecular hydrocarbons in the feed.

Key words: extra light oil, vortex bed, activation, distillation, fuel fractions.

Моделирование процесса сжижения природного газа «Арктический каскад»

В. Ч. Тен, Л. Г. Лунькова, Г. С. Мельников

Дальневосточный федеральный университет, г. Владивосток

vvaltenn@gmail.com

Исследована энергоэффективность технологии «Арктический каскад», используемой в проекте «Ямал-СПГ». Проведен расчет энергетических затрат при производстве сжиженного природного газа с использованием процесса «Арктический каскад» на примере условий работы завода «Ямал-СПГ», основанный на модели, построенной в программе Aspen Hysys. Моделирование линии сжижения позволило применить полученные данные для расчета, в результате которого определены удельные энергозатраты 230,78 кВтч/т на 1 т продукции. Выяснилось, что технологическое решение имеет существенный недостаток: выявлен достаточно высокий выход отпарного газа 15,72%. Этот факт снижает эффективность установки и приводит к необходимости его повторной подачи в цикл сжижения.

Ключевые слова: сжиженный природный газ, моделирование, хладагент.

DOI: 10.32935/1815-2600-2021-136-5-19-22

V. Ch. Ten, L. G. Lunkova, G. S. Melnikov

Far Eastern Federal University

Simulation of Arctic Cascade Natural Gas Liquefaction Process

The aim of the work is to study the energy efficiency of the «Arctic Cascade» technology used in the Russian project «Yamal-LNG». The company uses the reserves of the Yuzhno-Tambeyskoye field as a resource base. The relevance of the study is due to the imperfection of technological schemes in terms of the energy efficiency of liquefaction processes, as well as the lack of experience in operating LNG projects in Arctic conditions. This work presents the calculation of energy costs in the production of liquefied natural gas using the «Arctic cascade» technology using the example of the operating conditions of the Yamal-LNG plant, based on the model built in the Aspen Hysys. Modeling the technological scheme made it possible to apply the obtained data for the calculation, as a result of which the specific energy consumption of 230,78 kWh/t per ton of product was determined. It turned out that the technological solution has a significant drawback: a fairly high boil-off gas yield of 15.72% was revealed. This fact reduces the efficiency of the plant and leads to the need to re-feed it into the liquefaction cycle.

Key words: *liquid natural gas, simulation, design, refrigerant.*

Анализ воздействия магнитного поля на отработанные нефтяные масла с целью их регенерации

Т. С. Выборнова, Г. В. Власова, Э. Р. Теличкина

Астраханский государственный технический университет

ranec2003@mail.ru

В статье рассмотрено влияние магнитной обработки отработанных масел различного состава на их физико-химические свойства с целью дальнейшей регенерации. Освещена проблема утилизации и регенерации отработанных нефтепродуктов и пути её решения. Представлен алгоритм исследования улучшения физико-химических свойств отработанных масел посредством низкоэнергетических волновых воздействий. Приведены результаты экспериментальных исследований и возможный механизм происходящих процессов. Показано, что воздействие физических полей на отработанные масла приводит к изменению характера взаимодействия компонентов нефтяной системы и как следствие изменению эксплуатационных свойств.

Ключевые слова: отработанные нефтепродукты, регенерация отработанных масел, дисперсный состав, магнитная обработка.

DOI: 10.32935/1815-2600-2021-136-5-23-26

G. V. Vlasova, T. S. Vybornova, E. R. Telichkina

Astrakhan State Technical University

Analysis of the Effect of a Magnetic Field on Spent Petroleum Oils for Their Regeneration

The article discusses the effect of magnetic treatment of used oils of various compositions on their physicochemical properties for the purpose of further regeneration. The problem of utilization and regeneration of waste oil products and the ways of its solution are highlighted. The objects of research and methods that will be used for research are presented. An algorithm for studying the improvement of the physicochemical properties of waste oils by means of low-energy wave effects is described. The results of experimental studies and a possible mechanism of the ongoing processes are presented. It is shown that the effect of physical fields on waste oils leads to a change in the nature of the interaction of the components of the oil system and, as a consequence, to a change in operational properties.

Key words: *waste petroleum products, regeneration of waste oils, dispersed composition, magnetic treatment.*

Модернизация технологии получения сульфонатных пластичных смазок

А. В. Песковец, А. С. Суровцев, Б. П. Тонконогов, Л. Н. Багдасаров

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

konysheva.ann@gmail.com

Существующая технология получения сульфонатных пластичных смазок слишком продолжительна, что приводит к значительным затратам электроэнергии на привод перемешивающих устройств и обогрев реакторов. В работе рассмотрен вариант уменьшения времени затрачиваемого на нагрев сырья.

Модификация технологического процесса не приводит к изменениям эксплуатационных и физико-химических показателей готовой сульфонатной смазки.

Ключевые слова: пластичные смазки, сульфонатные смазки, технология получения, сульфонат кальция.

DOI: 10.32935/1815-2600-2021-136-5-27-29

A. V. Peskovets, A. S. Surovtsev, B. P. Tonkonogov, L. N. Bagdasarov

Gubkin Russian State University of Oil and Gas

Modernization of the Technology for Producing Sulfonate Greases

The existing technology for the production of sulfonate greases is too long, which leads to significant energy costs for the drive of mixing devices and heating of reactors. The investigation considers the version of reducing the time spent on heating raw materials. Modification of the technological process does not lead to changes in the operational and physico-chemical parameters of the finished sulfonate grease.

Key words: greases, sulfonate greases, production technology, calcium sulfonate.

Межколонное проявление газа, возникающее в скважинах

М. Ю. Матякубов¹, Ш. Х. Умедов², Ш. Х. Мирсаатова², Б. П. Пазиров¹, А. Б. Матякубов²

¹АО «ИГИРНИГМ»,

²Ташкентский государственный технический университет имени И. Каримова, Узбекистан

komilovtolib87@yandex.ru

В работе рассмотрена проблема межколонного проявления газа, а также влияние типа цемента на межколонное давление. Даны рекомендации по цементированию. С целью выявления причин появления газа в межколонном пространстве также проанализированы данные о характере проявления газа и промышленные материалы.

Ключевые слова: межколонное проявление газа, межколонное давление, цементирование, тампонажный камень.

DOI: 10.32935/1815-2600-2021-136-5-30-33

M. Y. Matyakubov¹, Sh. Kh. Umedov², Sh. Kh. Mirsaatova², B. P. Pazilov¹, A. B. Matyakubov²

¹JSC IGIRNIGM, ²Tashkent state technical university, Uzbekistan

Annular Gas Manifestation Occurring in Wells

The article presents the results of annular manifestation of gas as well as the influence of the type and manufactures of cement on annular pressure, recommendations are for cementing. In order to identify the reasons for the appearance of gas in the annular space, data on the nature of gas manifestation, field materials and the presentation of specialists are also provided.

Key words: annular manifestation of gas, annular pressure, cementing, plugging stone.

Основные закономерности промывки скважины при колонковом бурении

Б. Н. Ашуров, А. А. Рахимов, Т. О. Комилов

Ташкентский государственный технический университет имени И. Каримова, Узбекистан

komilovtolib87@yandex.ru

В статье изучены основные закономерности промывки скважины при колонковом бурении.

На основании проведенного анализа приводятся рекомендуемые скорости восходящего потока для воды, соленого раствора и нормального глинистого раствора при колонковом разведочном бурении скважин.

Ключевые слова: промывка скважин, гидромониторный эффект, дифференциальное давление, механическая скорость, нефтегазовая скважина.

DOI: 10.32935/1815-2600-2021-136-5-34-36

V. B. Ashurov, A.A. Rakhimov, T. O. Komilov

Tashkent State Technical University named after I. Karimov, Uzbekistan

Main Patterns of Well Flushing during Core Drilling

The article shows the results of the analysis of the actual material and reference sources on the main regularities of the well flushing during core drilling. Based on the analysis, the authors give the recommended rates of upward flow for water, saline mud and normal clay mud at the well drilling for exploratory columns.

Key words: well flushing, hydromonitor effect, differential pressure, mechanical speed, oil and gas well.

Эффективность применения рабочих тел в цикле Ренкина в энергосберегающих системах транспортировки природного газа

V. A. Naletov, M. B. Glebov, A. Yu. Naletov

Российский химико-технологический университет имени Д. И. Менделеева

jasen23@yandex.ru

В статье дается сравнительный анализ применения озонобезопасных низкокипящих рабочих тел в цикле Ренкина, который используется для глубокой рекуперации теплоты дымовых газов газоперекачивающих агрегатов турбинного типа на линейных компрессорных станциях. В качестве критерия оценки использовался эксергетический КПД. На основе вычислительных экспериментов в программной среде CHEMCAD с модулем «Exergy Unit», совместимым с основной программой, было произведено моделирование объекта и дана оценка показателей его энергоэффективности, которая показала, что преимущество имеет структура цикла Ренкина с регенератором и рабочим телом неопентаном. Ориентировочный экономический анализ предложенного технического решения показал приемлемый срок окупаемости инвестиций (до 6 лет).

Ключевые слова: цикл Ренкина, низкокипящие рабочие тела, газоперекачивающий агрегат, эксергетический КПД, чистый дисконтированный доход, срок окупаемости инвестиций.

DOI: 10.32935/1815-2600-2021-136-5-37-41

V. A. Naletov, M. B. Glebov, A.Yu. Naletov

Mendeleev Russian Chemical and Technological University

Efficiency of Working Fluids for Rankine Cycle in Energy-Saving Gas Transport Systems

In this paper, the application of various non-ozone-depleting low-boiling working fluids for the Rankine cycle is analyzed based on exergy efficiency. The Rankine cycle is used for high-efficiency waste heat recovery from flue gases generated in gas transport systems at natural gas compressor stations. The system was modelled based on calculations using the CHEMCAD software in conjunction with the “Energy unit” module compatible with the

main program interface, which was used for assessing system energy efficiency. It was concluded that the neopentane Rankine cycle with a regenerator is more efficient. Preliminary economic analysis has shown that the proposed system has an acceptable payback period (up to 6 years).

Key words: Rankine cycle, low-boiling working fluids, gas transport system, exergy efficiency, NPV, payback period.

Анализ конструкции коксовых камер установки замедленного коксования

И. Р. Рахматуллин, В. В. Соколова

Уфимский государственный нефтяной технический университет

ildarik.rahmatullin@yandex.ru

В работе представлен обзор существующих установок замедленного коксования, выявлены конструкционные особенности отечественных и зарубежных коксовых камер. При помощи программы конечного инженерного анализа Ansys построены модели реакционных аппаратов данных установок при различных материальных исполнениях. Выявлена невозможность повышения эффективности эксплуатации нынешних аппаратов без существенного изменения технологического режима, предложены технологические решения при проектировании новых реакторов установок замедленного коксования. Построены модели реакторов установок замедленного коксования с минимизацией количества горизонтальных сварных швов, выполнен экономический расчет при эксплуатации коксовых камер при различных конструкциях.

Ключевые слова: коксовая камера, установка замедленного коксования, ввод сырья, кокс, сварной шов.

DOI: 10.32935/1815-2600-2021-136-5-42-47

I. R. Rakhmatullin, V. V. Sokolova

Ufa State Petroleum Technological University

The Analysis of the Structure of the Coke oven Chamber of a Delayed Coking Unit

In this article a literature review of existing delayed coking plants is carried out, and the design features of domestic and foreign coke chambers are revealed. With the help of the final engineering analysis program Ansys, models of reaction apparatuses of these installations are constructed for various material designs. It is revealed that it is impossible to increase the efficiency of operation of the current devices without a significant change in the technological regime, and technological solutions are proposed for the design of new reactors of delayed coking plants. Models of reactors of the modern delayed coking plant and the Soviet type 21–10/700 with minimization of the number of horizontal welds are constructed, and economic calculations are made for the operation of coke chambers with various designs.

Key words: coke chamber, delayed coking unit, feedstock input, coke, welding seam.

Расчет двухтрубного теплообменника при предварительном нагреве бинарной смеси в процессах ректификации

А. Б. Голованчиков, Н. А. Прохоренко

Волгоградский государственный технический университет

natasha292009@yandex.ru

Типовой алгоритм расчета двухтрубного теплообменника дополнен расчетом технико-экономических параметров, связанных с годовыми затратами за электроэнергию, амортизационными затратами за оборудование и оборотными средствами за ремонт и обслуживание. Приведен пример расчета с нагреванием нефти перед ректификацией кубовой тяжелой фракцией, получаемой на выходе из колонны. Результаты расчета представлены в виде зависимостей основных технико-экономических параметров: гидравлического сопротивления, мощности насосов, длины труб от внутреннего диаметра центральной трубы, в которой противотоком с движущейся в межтрубном пространстве кубовой жидкости движется нагреваемая сырая нефть.

Ключевые слова: двухтрубный теплообменник, кубовые фракции, оборотные средства, капитальные затраты, общие годовые затраты, гидравлическое сопротивление.

DOI: 10.32935/1815-2600-2021-136-5-48-52

A. B. Golovanchikov, N. A. Prokhorenko

Volgograd State Technical University

Calculation of a Two-Tube Heat Exchanger with Preliminary Heating of a Binary Mixture in Rectification Processes

A typical algorithm for calculating a two-pipe heat exchanger is supplemented with technical and economic parameters related to annual costs for electricity, depreciation costs for equipment and working capital for repairs and maintenance. An example of the calculation with heating of the oil stream before distillation of the bottom heavy fraction obtained at the outlet of the column is given. The calculation results are presented in the form of dependencies of the main technical and economic parameters: hydraulic resistance, pump power, pipe length on the central tube inner diameter, in which heated crude oil moves counter currently with the bottom of the bottom of the bottom fluid.

Key words: twin-tube heat exchanger, bottom fraction, electric power cost, working capital, capital costs, total annual costs, hydraulic resistance.

Определение хлорорганических соединений в нефтях различного состава хроматографическим методом с использованием парофазного пробоотборного устройства

В. В. Коренев¹, О. В. Жданев¹, В. П. Томин¹, П. С. Решетов²

¹Институт нефтехимического синтеза им. А. В. Топчиева РАН,

²Компания «Хромос Инжиниринг»

v.v.korenev@gmail.com

Проведены исследования на реальных объектах (нефти с высоким содержанием парафинов, асфальтенов, нафтенов и смол) с целью определения корректности и граничных условий применимости газохроматографического парофазного метода определения концентрации хлорорганических соединений в нефти для выполнения поточного анализа. Применение данной методики в независимости от типа и состава нефти позволят оперативно определять наличие хлорорганических соединений в нефти, что, в свою очередь позволяет предотвратить попадание загрязненной нефти в трубопроводы и на нефтеперерабатывающие заводы.

Ключевые слова: хлорорганические соединения, парофазный пробоотборник, газовая хроматография, автоматический пробоотборник.

DOI: 10.32935/1815-2600-2021-136-5-53-58

V. V. Korenev¹, O. V. Zhdaneev¹, V. P. Tomin¹, P. S. Reshetov²

¹A. V. Topchiev Institute of Petrochemical Synthesis, RAS,

²Chromos Engineering

Determination of Organic Chlorides in Crude Oil of Different Composition by the Chromatographic Method Using a Vapor-Phase Sampling Device

There are researches has been carried out on real objects (crude oils with a high content of paraffins, asphaltenes, naphthenes and resins) in order to determine the correctness and boundary conditions for the applicability of the gas chromatographic vapor-phase method for determining the concentration of organic chlorides in crude oil for performing in-line analysis. The application of this technique, regardless of the type and composition of crude oil, will make it possible to quickly determine the presence of organic chlorides in crude oil, which, in turn, prevents contaminated oil from entering pipelines and refineries.

Key words: organic chlorides, sampler, gas chromatography, automatic sampler.

DOI: 10.32935/1815-2600-2021-136-5-59-64

Вопросы управления и налогообложения нефтегазовых залежей многокомпонентного сырья

К. С. Семенов¹, Г. А. Зелинская¹, С. К. Семенов²

¹Астраханский государственный технический университет,

²ООО «Газпром добыча Астрахань»

ks-semenov@mail.ru

Рассмотрены актуальные аспекты развития нефтегазовых сложнокомпонентных месторождений с соответствующими разработками, предложениями и рекомендациями, что своевременно при увеличении количества названных залежей в обороте мировых и российских природных ископаемых ресурсов.

Ключевые слова: нефтегазовая промышленность, многокомпонентное сырье, менеджмент, налоги, инвестиции, группа проблем, группы рисков.

K. S. Semenov, G. A. Zelinskaya, S. K. Semenov

¹Astrakhan State Technical University, ²Gazprom dobycha Astrakhan LLC

Management and Taxation Issues Oil and Gas Deposits of Multicomponent Raw Materials

Considered are the topical aspects of the development of oil and gas complex-component fields with appropriate developments, proposals and recommendations, which in a timely manner, with an increase in the number of these deposits in the circulation of world and Russian natural resources.

Key words: oil and gas industry, multicomponent raw materials, management, taxes, investments, group of problems, groups of risks.