

# ТЕХНОЛОГИИ НЕФТИ И ГАЗА

научно-технологический журнал

№2<sup>(73)</sup> 2011

Главный редактор

Б. П. ТУМАНЯН

Научно-редакционный совет

К. С. БАСНИЕВ

А. И. ВЛАДИМИРОВ

А. И. ГРИЦЕНКО

А. Н. ДМИТРИЕВСКИЙ

О. Н. КУЛИШ

А. Л. ЛАПИДУС

Н. А. МАХУТОВ

И. И. МОИСЕЕВ

В. А. ХАВКИН

Журнал издается в Российском  
государственном университете  
нефти и газа им. И. М. Губкина

## СОДЕРЖАНИЕ

### ПЕРЕРАБОТКА НЕФТИ И ГАЗА

Е. А. Ясакова, А. В. Ситдикова, А. Н. Морозов,  
А. Ф. Ахметов

РАЗРАБОТКА ВАРИАНТОВ ПРОИЗВОДСТВА  
ВЫСОКООКТАНОВЫХ БЕНЗИНОВ  
В ОАО «САЛАВАТНЕФТЕОРГСИНТЕЗЗ»..... 3

А. Р. Хакимов, Ю. Е. Беличенко

УВЕЛИЧЕНИЕ ГЛУБИНЫ ПЕРЕРАБОТКИ НЕФТИ  
МЕТОДОМ ПЛАЗМАХИМИЧЕСКОГО ГИДРОКРЕКИНГА..... 11

А. Ф. Вильданов, Н. Г. Бажирова, Ф. А. Коробков,  
А. М. Мазгаров, Д. В. Пантелеев, С. А. Молчанов,  
Е. А. Зубанова

ОЧИСТКА СЖИЖЕННЫХ УГЛЕВОДОРОДНЫХ ГАЗОВ  
ОТ СЕРНИСТЫХ СОЕДИНЕНИЙ..... 15

### ИССЛЕДОВАНИЯ

С. Е. Уханов, В. Г. Рябов, С. С. Галата

ПРИМЕНЕНИЕ ПОВЕРХНОСТНО-АКТИВНЫХ ВЕЩЕСТВ  
В ПРОЦЕССЕ ДЕМЕРКАПТАНИЗАЦИИ  
УГЛЕВОДОРОДНОГО СЫРЬЯ..... 21

Л. А. Магадова, М. Н. Ефимов, Н. Н. Ефимов,  
М. А. Черыгова

УПРАВЛЕНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИМИ СВОЙСТВАМИ  
УГЛЕВОДОРОДНЫХ СУСПЕНЗИЙ ЦЕМЕНТА  
С ПОМОЩЬЮ КОМПОЗИЦИИ ПАВ..... 25

Бать Тхи Ми Хьен, Ю. Л. Шишкин, В. Г. Спиркин,  
Н. М. Николаева

ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ ПРОЦЕССОВ  
МИЦЕЛЛООБРАЗОВАНИЯ НА ЭФФЕКТИВНОСТЬ  
ЗАЩИТНЫХ ВОДОВЫТЕСНЯЮЩИХ СОСТАВОВ  
НА ОСНОВЕ РАСТИТЕЛЬНО-МИНЕРАЛЬНОГО  
СЫРЬЯ ВЬЕТНАМА..... 31

М. Н. Котельникова, Н. М. Алыков

ВЛИЯНИЕ СОЛЬВОФОБНЫХ ПРОЦЕССОВ  
НА ФОРМИРОВАНИЕ ПЕН  
В АМИНОВЫХ РАСТВОРАХ ..... 34

Л. И. Фаррахова, А. А. Гречухина,  
А. А. Елпидинский, Р. Ф. Хамидуллин

ИСПЫТАНИЯ КАТИОННЫХ ПАВ В ПРОЦЕССАХ  
ДЕЭМУЛЬГИРОВАНИЯ НЕФТЕЙ..... 39

#### ИЗВЕСТИЯ РАЕН

Е. А. Мазлова, Ю. А. Анурина

ПРОБЛЕМЫ ЗАГРЯЗНЕНИЯ ПОДЗЕМНЫХ ВОД  
НА ОАО «МОСКОВСКИЙ НПЗ»  
И ПУТИ ИХ РЕШЕНИЯ..... 43

#### РАЗРАБОТКА МЕСТОРОЖДЕНИЙ НЕФТИ И ГАЗА

Ю. Л. Тимофеев, Д. П. Ляпков, А. В. Кейбал,  
А. А. Кейбал, А. Н. Козлова

НЕКОТОРЫЕ АСПЕКТЫ ЗАКАНЧИВАНИЯ  
НАКЛОННО НАПРАВЛЕННЫХ  
МЕТАНОУГОЛЬНЫХ СКВАЖИН,  
ПРОБУРЕННЫХ ПО ПРОДУКТИВНОМУ ПЛАСТУ..... 50

А. В. Шестакова

МЕТОДИКА ОПРЕДЕЛЕНИЯ ЗАБОЙНОГО ДАВЛЕНИЯ  
С УЧЕТОМ ЖИДКОСТИ, НАКОПИВШЕЙСЯ  
В ФИЛЬТРОВОЙ ЧАСТИ СКВАЖИНЫ..... 58

#### МЕТОДЫ АНАЛИЗА

С. А. Леонтьева, Е. И. Алаторцев, Л. Г. Нехамкина,  
А. Р. Мусин, С. М. Яновский, В. С. Устюгов,  
А. И. Алмаметов

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ИНДИВИДУАЛЬНОГО И ГРУППОВОГО  
УГЛЕВОДОРОДНОГО СОСТАВА БЕНЗИНОВ  
НА ХРОМАТОГРАФЕ «КРИСТАЛЛ 5000-1» ..... 60

Директор по информации  
Н. П. ШАПОВА

Редактор  
Ю. Н. КУЗЬМИЧЕВА

Верстка  
В. В. ЗЕМСКОВ

Подготовка материалов  
Т. С. ГРОМОВА,  
Н. Н. ПЕТРУХИНА

Ответственный секретарь  
О. В. ЛЮБИМЕНКО

Адрес редакции:  
111116, Москва,  
ул. Авиамоторная, 6  
Тел./факс: (495) 361-11-95  
e-mail: oilgas@gubkin.ru,  
tng98@list.ru

Интернет: <http://www.nitu.ru>

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

**№2<sup>(73)</sup> 2011**

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

Подписной индекс в каталоге агентства  
«Роспечать» 84100

Тираж 1000 экз.

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

Материалы авторов  
не возвращаются

Отпечатано ООО «Стринг»  
E-mail: String\_25@mail.ru

*Е. А. Ясакова, А. В. Ситдикова, А. Н. Морозов, А. Ф. Ахметов*

#### РАЗРАБОТКА ВАРИАНТОВ ПРОИЗВОДСТВА ВЫСОКООКТАНОВЫХ БЕНЗИНОВ В ОАО «САЛАВАТНЕФТЕОРГСИНТЕЗ»

Рассмотрены и проанализированы варианты производства высокооктановых компонентов бензинов применительно к условиям ОАО «Салаватнефтеоргсинтез». Приведена оценка потенциального бензинового фонда при переходе на выпуск бензинов классов Евро-3, 4, 5 при реализации рассмотренных вариантов.

**Ключевые слова:** риформинг, изомеризация, предфракционирование, постфракционирование, ароматические углеводороды, бензол, высокооктановые компоненты.

*E. A. Yasakova, A. V. Sitdikova, A. N. Morozov, A. F. Akhmetov*

#### DEVELOPMENT OF WAYS FOR HIGH-OCTANE GASOLINE PRODUCTION AT JSC «SALAVATNEFTEORGSYNTHESZ»

Ways for high-octane gasoline production in response to JSC «Salavatnefteorgsynthesz» were considered and analyzed. A potential gasoline pool assessment at changeover to Euro-3, 4 and 5 gasoline production with the mean of the ways involved is demonstrated.

**Keywords:** reforming, isomerization, prefractionation, postfractionation, aromatics, benzene, high-octane components.

*А. Р. Хакимов, Ю. Е. Беличенко*

#### УВЕЛИЧЕНИЕ ГЛУБИНЫ ПЕРЕРАБОТКИ НЕФТИ МЕТОДОМ ПЛАЗМАХИМИЧЕСКОГО ГИДРОКРЕКИНГА

В статье рассмотрена практика применения плазмохимического гидрокрекинга с целью увеличения глубины переработки нефти и производства светлых фракций. Приведены результаты практических испытаний, проведенных на действующей на территории Астраханской области малогабаритной нефтеперерабатывающей установке.

**Ключевые слова:** переработка нефти, плазмохимический гидрокрекинг, реактор, ионы, радикалы.

*A. R. Khakimov and Yu. E. Belichenko*

#### INCREASING OF REFINING DEPTH WITH THE METHOD OF PLASMA-CHEMICAL HYDROCRACKING

The practice in the application of plasma-chemical hydrocracking on purpose to increase the refining depth and to produce light fractions is concerned. The results of pilot tests, conducted on small-scale oil processing unit, operating in Astrakhan region, are presented.

**Keywords:** refining, plasma-chemical hydrocracking, reactor, ions, radicals.

*А. Ф. Вильданов, Н. Г. Бажирова, Ф. А. Коробков, А. М. Мазгаров, Д. В. Пантелеев, С. А. Молчанов, Е. А. Зубанова*

#### ОЧИСТКА СЖИЖЕННЫХ УГЛЕВОДОРОДНЫХ ГАЗОВ ОТ СЕРНИСТЫХ СОЕДИНЕНИЙ

Качество сжиженных углеводородных газов, производимых в настоящее время на газоперерабатывающем и гелиевом заводах ООО «Газпром добыча Оренбург», не удовлетворяет требованиям международных стандартов по показателю «содержание общей серы» и работа, проводимая для улучшения качества выпускаемых сжиженных углеводородных газов, своевременна и актуальна. Внедрение на гелиевом заводе разработанных технических решений позволило

достигнуть уровня очистки сжиженных газов от сернистых соединений в соответствии с требованиями стандарта EN 589:2004.

**Ключевые слова:** общая сера, сжиженные углеводородные газы, серооксид углерода, адсорбция, цеолиты, европейский стандарт.

*A. F. Vil'danov, N. G. Bazhirova, F. A. Korobkov, A. M. Mazgarov, D. V. Panteleev, S. A. Molchanov and E. A. Zubanova*

#### TREATING OF LIQUEFIED PETROLEUM GAS FROM SULFUR COMPOUNDS

The quality of liquefied petroleum gas, produced at gas processing and helium plants LLC «Gazprom Exploitation Orenburg», doesn't meet the requirements of international standards on characteristic «total sulfur content». So the work, oriented to improving the quality of produced liquefied petroleum gas, is up to date and current. Implementation of developed technical solutions on helium plant made possible to gain the level of liquefied gas purification from sulfur compounds in accordance with requirements of EN 589:2004 standard.

**Keywords:** total sulfur, liquefied petroleum gas, carbon sulfoxide, adsorption, zeolites, European standard.

*C. E. Уханов, В. Г. Рябов, С. С. Галата*

#### ПРИМЕНЕНИЕ ПОВЕРХНОСТНО-АКТИВНЫХ ВЕЩЕСТВ В ПРОЦЕССЕ ДЕМЕРКАПТАНИЗАЦИИ УГЛЕВОДОРОДНОГО СЫРЬЯ

Одной из причин низкой эффективности щелочной экстракции высших меркаптанов из углеводородов является их малая растворимость в воде, в результате чего процесс демеркаптанзации протекает на границе контакта водной и углеводородной фаз. Увеличить поверхность контакта фаз можно введением в систему поверхностно-активных веществ. Изучение влияния ПАВ на процесс демеркаптанзации легкого углеводородного сырья показало, что применение в процессе щелочной очистки оптимального количества ПАВ позволяет существенно снизить содержание в углеводородном сырье трудно извлекаемых меркаптанов.

**Ключевые слова:** очистка газов, меркаптаны, демеркаптанзация, поверхностно-активные вещества, щелочная экстракция.

*S. E. Ukhanov, V. G. Ryabov and S. S. Galata*

#### USING SURFACTANTS IN THE PROCESS OF HYDROCARBON FEEDSTOCK DEMERCAPTANIZATION

The main reason for a low efficiency of heavy mercaptans caustic extraction from hydrocarbons is their low solubility in water, as a result of which demercaptanization occurs on the interface of water and hydrocarbon phases contact. Increasing of a surface of phases contact is possible with adding surfactants into the system. Study on influence of surfactants on the process of light hydrocarbon feedstock demercaptanization showed, that application of optimum quantity of surfactant at the process of caustic treatment enables to decrease greatly the content of mercaptans, which are difficult to recover, in hydrocarbon feedstock.

**Keywords:** gas treatment, mercaptans, demercaptanization, surfactants, caustic scrubbing.

*Л. А. Магадова, М. Н. Ефимов, Н. Н. Ефимов, М. А. Черыгова*

#### УПРАВЛЕНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИМИ СВОЙСТВАМИ УГЛЕВОДОРОДНЫХ СУСПЕНЗИЙ ЦЕМЕНТА С ПОМОЩЬЮ КОМПОЗИЦИИ ПАВ

Исследованы различные типы водорастворимых и маслорастворимых ПАВ, а также их совместное сочетание для получения безводного тампонажного раствора на углеводородной основе,

применяемого при ремонтно-изоляционных работах и удовлетворяющего поставленным перед ним технологическим требованиям. Из представленных данных следует, что используемый комплекс ПАВ, позволяет получить суспензии цементов в углеводородной жидкости с регулируемыми реологическими, фильтрационными и технологическими свойствами.

**Ключевые слова:** ремонтно-изоляционные работы в скважинах, тампонажный раствор, поверхностно-активные вещества.

*L. A. Magadova, M. N. Efimov, N. N. Efimov and M. A. Cherygova*

#### MANAGING TECHNOLOGICAL PROPERTIES OF HYDROCARBON CEMENT SUSPENSIONS USING COMPOSITIONS OF SURFACTANTS

Different types of water-soluble and oil-soluble surfactants and their combination for producing free of water hydrocarbon based cementing slurry, applied at remedial cementing are investigated. The cementing slurry meets formulated technological requirements. From the presented data it is obvious, that the complex of surfactants enables to obtain cement suspensions in hydrocarbon liquid with regulated rheological, filtration and technological properties.

**Keywords:** remedial cementing in wells, cementing slurry, surfactants.

*Bach Tkhi Mi Hien, Yu. L. Shishkin, V. G. Spirkin, N. M. Nikolaeva*

#### ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ ПРОЦЕССОВ МИЦЕЛЛООБРАЗОВАНИЯ НА ЭФФЕКТИВНОСТЬ ЗАЩИТНЫХ ВОДОВЫТЕСНЯЮЩИХ СОСТАВОВ НА ОСНОВЕ РАСТИТЕЛЬНО-МИНЕРАЛЬНОГО СЫРЬЯ ВЬЕТНАМА

Изучена связь эффективности защитного водовытесняющего состава на основе пальмового масла и присадки Нефтенол АПП-СИЛИК с мицеллообразованием. Установлено, что с увеличением доли пальмового масла в растворе дизельного топлива полярность системы растет с увеличением концентрации до 7% мас. и затем изменяется незначительно. Критическая концентрация мицеллообразования раствора Нефтенол АПП-СИЛИК достигается при 3% мас. При этой концентрации проявляются максимальные защитные свойства. Методом электропроводности подтверждено, что защитные свойства разработанного водовытесняющего состава находятся в зависимости от мицеллообразования.

**Ключевые слова:** защитный водовытесняющий состав, мицеллообразование, коррозия, электропроводность, диэлектрическая проницаемость.

*Bach Tkhi Mi Hien, Y. L. Shishkin, V. G. Spirkin and N. M. Nikolaeva*

#### RESEARCH ON INFLUENCE OF MICELLE FORMATION PROCESSES ON THE EFFICIENCY OF PROTECTIVE AND WATER DISPLACING FORMULATIONS BASED ON VIETNAMESE VEGETABLE AND MINERAL FEEDSTOCK

The correlation between efficiency of protective and water displacing formulations based on palm oil and additive «Neftehol APP CILIK» and micelle formation was investigated. Polarity of solutions from palm oil and diesel fuel increases with the growth of palm oil concentration until up to 7 wt. % and then changes slightly. Critical micelle concentration of additive «Neftehol APP CILIK» in diesel fuel is 3 wt. %. This concentration corresponds to the maximum of protective properties. The measurements of electrical conductivity prove protective properties of protective and water displacing substances depend on micelle formation.

**Key words:** protective and water displacing formulation, micelle formation, corrosion, electrical conductivity, dielectric capacity.

*М. Н. Котельникова, Н. М. Алыков*

## ВЛИЯНИЕ СОЛЬВОФОБНЫХ ПРОЦЕССОВ НА ФОРМИРОВАНИЕ ПЕН В АМИНОВЫХ РАСТВОРАХ

Проведено математическое моделирование оценки влияния сольвофобных процессов на пенообразование. Установлена взаимосвязь между дипольным моментом различных соединений, потенциалом Леннарда-Джонса, поляризуемостью веществ, полярностью растворителей, способностью образования устойчивой пены и временем ее жизни.

**Ключевые слова:** пенообразование, аминовые растворы, сольвофобные процессы, потенциал Леннарда-Джонса.

*M. N. Kotel'nikova and N. M. Alykov*

## INFLUENCE OF SOLVOPHOBIC PROCESSES ON FORMING OF FOAM IN AMINE SOLUTIONS

Mathematical modeling of solvophobic processes influence on foam formation was conducted. The interrelation between dipole moment of different compounds, Lennard–Jones potential, polarizability of compounds, solvent polarity, ability of forming a stable foam and the time of its existence was determined.

**Keywords:** foam formation, amine solutions, solvophobic processes, Lennard–Jones potential.

*Л. И. Фаррахова, А. А. Гречухина, А. А. Елпидинский, Р. Ф. Хамидуллин*

## ИСПЫТАНИЯ КАТИОННЫХ ПАВ В ПРОЦЕССАХ ДЕЭМУЛЬГИРОВАНИЯ НЕФТЕЙ

Исследован ряд неклассических катионных ПАВ в процессе деэмульгирования водонефтяных эмульсий. Исследовано влияние гидрофильно-липофильного баланса и структуры реагентов на их деэмульгирующую активность. Исследования показали, что смеси реагентов, увеличивающие смачивающее действие в отношении природных эмульгаторов, обладают повышенной деэмульгирующей способностью по сравнению с исходными реагентами. Выявлено, что при компаундировании триаммониевого соединения под шифром 6 с неионогенными деэмульгаторами наблюдается синергетический эффект: увеличивается степень обезвоживания нефти, происходит положительное изменение динамики разрушения эмульсий. Таким образом, подобные триаммониевые соединения могут быть рекомендованы в качестве активных добавок к деэмульгаторам.

**Ключевые слова:** обезвоживание нефти, деэмульгаторы, триаммониевые соединения, динамика обезвоживания, гидрофильно-липофильный баланс, смачивающая способность.

*L. I. Farrakhova, A. A. Grechukhina, A. A. Elpidinsky and R. F. Khamidullin*

## TESTING OF CATIONIC SURFACTANTS IN PROCESSES OF CRUDE DEMULSIFYING

The number of unconventional cationic surfactants was studied in a process of demulsifying of water-in-oil emulsions. Influence of hydrophilic-lipophilic balance and structure of reagents on their demulsifying properties was investigated. It was shown, that mixtures of reagents, which improve wetting activity towards native emulsifiers, have a higher demulsifying properties, than original reagents. It was determined, that compounding of number 6 triammonium compound with nonionic demulsifiers gives a synergistic effect: the ratio of crude dewatering increases, the dynamics of emulsion breakdown changes positively. So, such triammonium compounds can be recommended as active admixture to demulsifiers.

**Keywords:** crude dewatering, demulsifier, triammonium compounds, dynamics of dewatering, hydrophilic-lipophilic balance, wetting ability.

*Е. А. Мазлова, Ю. А. Анурина*

## ПРОБЛЕМЫ ЗАГРЯЗНЕНИЯ ПОДЗЕМНЫХ ВОД В ОАО «МОСКОВСКИЙ НПЗ» И ПУТИ ИХ РЕШЕНИЯ

С проблемой загрязнения подземных вод жидкими нефтепродуктами сталкиваются многие российские нефтеперерабатывающие заводы. На поверхности водного горизонта подземных вод под территориями НПЗ образовались значительные скопления жидких нефтепродуктов. Эти загрязнения несут большую опасность для экосистемы региона даже на значительном расстоянии от источника загрязнения. В связи с этим возникает необходимость разработки новых и совершенствования существующих технологий ликвидации нефтяных загрязнений.

**Ключевые слова:** мониторинг подземных вод, жидкие нефтепродукты, свободные нефтепродукты, линзы нефтепродуктов, системы инженерной защиты, биохимическая очистка подземных вод, пассивное восстановление, техногенные барьеры.

*Е. А. Mazlova and Yu. A. Anurina*

## THE PROBLEMS OF UNDERGROUND WATER POLLUTION AT JSC «MOSCOW REFINERY» AND THE WAYS OF SOLVING THEM

Many Russian refineries face a problem of underground water pollution with liquid petroleum products. At the surface of water table of underground water under territories of refineries large accumulations of liquid petroleum products have been formed. Such pollutions carry a great danger for ecosystem of the region even at large distance from pollution source. As such the necessity of development of new and sophistication of current technologies of oil spills cleanup arises.

**Keywords:** underground water monitoring, liquid petroleum products, free petroleum products, lenticles of petroleum products, engineering protection systems, biological treatment of underground water, passive recovery, technogenic barriers.

*Ю. Л. Тимофеев, Д. П. Ляпков, А. В. Кейбал, А. А. Кейбал, А. Н. Козлова*

## НЕКОТОРЫЕ АСПЕКТЫ ЗАКАНЧИВАНИЯ НАКЛОННО НАПРАВЛЕННЫХ МЕТАНОУГОЛЬНЫХ СКВАЖИН, ПРОБУРЕННЫХ ПО ПРОДУКТИВНОМУ ПЛАСТУ

В статье подробно рассмотрены факторы, оказывающие наиболее значимое влияние на качество первичного вскрытия продуктивного пласта и крепления пробуренного в нем ствола наклонно направленной метаноугольной скважины. Приведены рекомендации, которые позволят повысить производительность по газу указанных скважин, намеченных к строительству на перспективных площадях Кузбасса.

**Ключевые слова:** метан из угольных пластов, метаноугольная наклонно направленная скважина, заканчивание скважины, продуктивный пласт, первичное вскрытие, крепление ствола, хвостовик, профильный перекрыватель.

*Yu. L. Timofeev, D. P. Lyapkov, A. V. Keibal, A. A. Keibal and A. N. Kozlova*

## SOME ASPECTS OF COMPLETION OF INCLINE-DIRECTED METHANE-COAL WELLS, DRILLED ALONG PRODUCTIVE FORMATION

The factors, which are mainly influence on the quality of primary drilling-in and fixing a bore of incline-directed methane-coal well, drilled in the formation, are considered. Recommendations directed to increase of gas productivity of the wells involved are given. Such wells are planned to be constructed at perspective fields of Kuzbass.

**Keywords:** methane from coal formations, incline-directed methane-coal well, well completion, productive formation, primary drilling-in, shaft timbering, liner, profile shutter.

*А. В. Шестакова*

## МЕТОДИКА ОПРЕДЕЛЕНИЯ ЗАБОЙНОГО ДАВЛЕНИЯ С УЧЕТОМ ЖИДКОСТИ, НАКОПИВШЕЙСЯ В ФИЛЬТРОВОЙ ЧАСТИ СКВАЖИНЫ

Скорость газа в эксплуатационной колонне со временем начинает падать и скорость движения жидкости, выносимой газом, снижается еще быстрее. В результате изменяется характер течения жидкости у стенок труб, происходит образование в трубах жидкостных пробок и, в конечном счете, на забое накапливается жидкость. Все это увеличивает долю жидкости в потоке газа. Вес газа в обсадной колонне можно определить расчетным путем. Сравнивая разность трубного и затрубного давления с градиентом давления сухого газа в скважине, мы можем установить более высокий градиент давления в лифтовой колонне, вызванный повышенным содержанием жидкости или скоплением жидкости на забое. Поэтому в настоящее время актуальным становится вопрос о разработке методики определения забойного давления с учетом жидкости, накопившейся в фильтровой части скважины.

**Ключевые слова:** газовая скважина, расход жидкости, поступающей из пласта на забой, выносимой на устье и стекающей на забой, забойное давление, дополнительное давление на забое, режим самозадавливания скважины.

*A. V. Shestakova*

## THE METHOD FOR BOTTOM-HOLE PRESSURE DETERMINATION IN CONSIDERATION OF LIQUID, ACCUMULATED IN FILTER PART OF A WELL

When gas velocity in housing pipe begins to decrease with time, velocity of liquid, carried out with gas, decreases more quickly. As a result, liquid flow regime at pipe walls changes, liquid plugs begin to form in pipes and eventually liquid accumulates down the hole. All of this cause increase of a ratio of liquid in a gas stream. Weight of gas in a production string can be determined by calculation. Comparing difference between tubing and annulus pressure with pressure differential of dry gas in a well, one can determine higher pressure differential in a tubing string. It is caused by increase of liquid content or liquid accumulation down the hole. That why currently the problem of developing of method for bottom-hole pressure determination in consideration of liquid, accumulated in filter part of a well, becomes timely.

**Keywords:** gas well, liquid flow rate from formation down the hole, curried up to a well head and flow down the hole, bottom-hole pressure, supplementary pressure down the hole, condition of self-squeezing of a well.

*С. А. Леонтьева, Е. И. Алаторцев, Л. Г. Нехамкина, А. Р. Мусин, С. М. Яновский, В. С. Устюгов, А. И. Алмаметов*

## ОПРЕДЕЛЕНИЕ ИНДИВИДУАЛЬНОГО И ГРУППОВОГО УГЛЕВОДОРОДНОГО СОСТАВА БЕНЗИНОВ НА ХРОМАТОГРАФЕ «КРИСТАЛЛ 5000-1»

При выполнении хроматографического анализа бензинов для определения индивидуального и группового состава возникает ситуация, когда соблюдаются требования ГОСТ Р 52714–2007 по повторяемости измерений, а результат зависит от параметров обработки. Предложено проводить обработку хроматограммы несколько раз с изменением параметра интегрирования, задающего минимальную площадь учитываемых пиков. Следует прекратить повышать чувствительность при изменении группового состава в пределах допустимой повторяемости. Этому соответствуют минимально определяемые концентрации около 0,01% об. и число пиков на хроматограмме 150–200.

**Ключевые слова:** бензины, углеводородный состав, газовая капиллярная хроматография, расчет хроматограммы.

*S. A. Leont'eva, E. I. Alatortsev, L. G. Nakhankina, A. R. Musin, S. M. Yanovsky, V. S. Ust'ugov and A. I. Almametov*

DETERMINATION OF INDIVIDUAL AND HYDROCARBON-TYPE CONTENT OF GASOLINE USING «KRISTALL 5000-1» CHROMATOGRAPH

At conducting chromatographic analysis of gasoline towards determination of individual and hydrocarbon-type content, the situation, when the requirements of GOST 52714–2007 on repeatability of results of measurements are met, but the results depend on processing parameters, can arise. It was offered to carry out handling of chromatogram several times, changing integration parameter, which specifies minimal area of calculated peaks. It is required to stop increasing sensitivity at determination of group composition in limits of acceptable repeatability. That is corresponded with minimal concentration about 0.01% vol. and the number of peaks at chromatogram in the range of 150–200.

**Keywords:** gasoline, hydrocarbon composition, gas capillary chromatography, handling of chromatogram.