

ПРОМЫШЛЕННЫЙ СЕРВИС

НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ

№1(46)
2013

Главный редактор
Б. П. ТУМАНЯН

Научно-редакционный совет:

С. В. ДЕЙНЕКО,
А. Ю. КОПЫЛОВ,
Е. А. ЛУКАШЕВ,
Е. А. МАЗЛОВА,
М. Л. МЕДВЕДЕВА,
О. И. СТЕКЛОВ,
Ю. П. СТЕПИН,
В. С. ШУПЛЯКОВ,
Ф. М. ХУТОРЯНСКИЙ

Редакция:

Н. Н. ПЕТРУХИНА (редактор,
ответственный секретарь),
О. В. ЛЮБИМЕНКО (редактор),
В. В. ЗЕМСКОВ (оформление
и верстка)

СОДЕРЖАНИЕ

КОЛОНКА ГЛАВНОГО РЕДАКТОРА

Б. П. Туманян
ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ:
ПРОБЛЕМЫ И ВОЗМОЖНЫЕ ПЕРСПЕКТИВЫ..... 2

ФУНДАМЕНТАЛЬНЫЕ И ПРИКЛАДНЫЕ НАУЧНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ

И. М. Колесников, В. А. Винокуров, С. И. Колесников, М. Ю. Кильянов
ТЕОРИЯ КАТАЛИЗА ПОЛИЭДРАМИ И ТЕРМОДИНАМИЧЕСКОЕ
ОПРЕДЕЛЕНИЕ ОПТИМАЛЬНОГО ХИМИЧЕСКОГО СОСТАВА
ЦИРКОНОСИЛИКАТНЫХ КАТАЛИЗАТОРОВ 7

С. А. Костров, А. С. Ткач, Ю. Н. Киташов
ГИДРОУДАРНАЯ ТЕХНОЛОГИЯ ПОВЫШЕНИЯ
НЕФТЕДОБЫЧИ И НЕФТЕОТДАЧИ ПРОДУКТИВНОГО ПЛАСТА 10

ПРОМЫШЛЕННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ И ТЕХНИЧЕСКИЙ НАДЗОР

В. Н. Русев
ПРИМЕНЕНИЕ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ ВЕЙБУЛЛА-ГНЕДЕНКО
ДЛЯ ОПИСАНИЯ ЭТАПОВ ЖИЗНЕННОГО ЦИКЛА
ГАЗОПЕРЕКАЧИВАЮЩИХ АГРЕГАТОВ ПРИ УПРАВЛЕНИИ
ТЕХНИЧЕСКИМ СОСТОЯНИЕМ ГАЗОТРАНСПОРТНЫХ СИСТЕМ..... 17

Э. А. Микаэлян
ПРОБЛЕМА КОНТРОЛЯ КАЧЕСТВА ГАЗОТРАНСПОРТНОГО
ОБОРУДОВАНИЯ В ПРОЦЕССЕ ЭКСПЛУАТАЦИИ..... 23

ЗАЩИТА ОТ КОРРОЗИИ

А. К. Хоменко
ПОВЫШЕНИЕ НАДЕЖНОСТИ ГАЗОПРОВОДОВ
ПУТЕМ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ПЕРЕХОДНЫХ ПАРАМЕТРОВ
ВИБРАЦИОННОЙ УСТОЙЧИВОСТИ, ОПТИМАЛЬНЫХ
ДЛЯ КОРРОЗИОННОГО РАСТРЕСКИВАНИЯ ПОД НАПРЯЖЕНИЕМ 27

ОХРАНА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

В. Н. Башкин, Р. В. Галиулин, Р. А. Галиулина
НЕСАНКЦИОНИРОВАННЫЕ ВРЕЗКИ
В ТРУБОПРОВОДЫ УГЛЕВОДОРОДОВ: ПРОФИЛАКТИКА
И ЛИКВИДАЦИЯ ГЕОЭКОЛОГИЧЕСКИХ ПОСЛЕДСТВИЙ..... 33

В. Н. Башкин, Р. В. Галиулин, Р. А. Галиулина
РЕШЕНИЕ ГЕОЭКОЛОГИЧЕСКОЙ ПРОБЛЕМЫ ЛИКВИДАЦИИ
РАЗЛИВОВ И УТИЛИЗАЦИИ ОТХОДОВ
ГАЗОВОГО КОНДЕНСАТА И МЕТАНОЛА..... 39

PERSONALIA

К 130-ЛЕТИЮ СО ДНЯ РОЖДЕНИЯ А. Ф. ПРИТУЛЫ..... 43

Адрес редакции:

111116, Москва, ул. Авиамоторная, 6.
Тел./факс: (499) 135-88-75.
e-mail: tpps@list.ru
Интернет: www.nitu.ru

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

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

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

Подписной индекс в каталоге
агентства «Роспечать» 46831
Материалы авторов не возвращаются.
Тираж 1000 экз.

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

Б. П. Туманян

МЦ «Рустехэкспертиза»,

РГУ нефти и газа им. И. М. Губкина

ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ: ПРОБЛЕМЫ И ВОЗМОЖНЫЕ ПЕРСПЕКТИВЫ

Обоснована необходимость четкого разграничения принципов, целей и особенностей проектирования объектов жилищно-гражданского и промышленного назначения. Введено понятие «технологическое проектирование». Показано, что разработка для конкретных областей проектирования специализированных документов, учитывающих особенности технологических объектов отдельных промышленных секторов, требует создания Кодекса промышленного строительства. Разработка Кодекса, в частности, предполагает скорейшее обновление нормативной базы технологического проектирования, в том числе за счет стандартов организаций, отвечающих современным требованиям к эффективности технологии и промышленной безопасности.

Ключевые слова: технологическое проектирование, Градостроительный кодекс, проектная деятельность, промышленное строительство.

В. Р. Туманян

International Centre for Technical Expertize “Rustechexpertiza”,

I. M. Gubkin Russian State University of Oil and Gas

TECHNOLOGICAL DESIGN: PROBLEMS AND POSSIBLE PERSPECTIVES

The demand of distinct differentiation of principles, goals and particularities of design of civil buildings and industrial facilities is justified. The article introduces the concept “technological design”. It is shown, that specialized documents development for certain design areas, which consider the particularities of processing facilities in certain industrial sectors, requires Industrial Construction Code working out. Particularly, development of the Code suppose the quickest renewal of regulatory framework of technological design, considering some company standards, which meet modern requirements to process efficiency and industrial safety.

Key words: technological design, Urban Development Code, project activities, industrial construction.

И. М. Колесников, В. А. Винокуров, С. И. Колесников, М. Ю. Кильянов

РГУ нефти и газа им. И. М. Губкина

ТЕОРИЯ КАТАЛИЗА ПОЛИЭДРАМИ И ТЕРМОДИНАМИЧЕСКОЕ ОПРЕДЕЛЕНИЕ ОПТИМАЛЬНОГО ХИМИЧЕСКОГО СОСТАВА ЦИРКОНОСИЛИКАТНЫХ КАТАЛИЗАТОРОВ

На основе теории катализа полиэдрами и закона действующих масс разработан теоретический метод определения оптимального химического и полиэдрического состава катализаторов.

Ключевые слова: полиэдр, оптимум, катализ, крекинг.

I. M. Kolesnikov, V. A. Vinokurov, S. I. Kolesnikov, and M. Yu. Kilyanov

I. M. Gubkin Russian State University of Oil and Gas

THE THEORY OF POLYHEDRON CATALYSIS AND THERMODYNAMIC METHOD FOR DETERMINATION OF OPTIMAL CHEMICAL COMPOSITION of Zr-Si CATALYSTS

A theoretical method for determination of optimal chemical and polyhedral composition of catalysts was developed on the basis of the theory of polyhedron catalysis and mass action law.

Key words: polyhedron, optimum, catalysis, cracking.

C. A. Kostrov, A. S. Tkach, Yu. N. Kitashov

ASR Corp. (США),

РГУ нефти и газа им. И. М. Губкина

ГИДРОУДАРНАЯ ТЕХНОЛОГИЯ ПОВЫШЕНИЯ НЕФТЕДОБЫЧИ И НЕФТЕОТДАЧИ ПРОДУКТИВНОГО ПЛАСТА

Представлено гидроударное устройство, устанавливаемое непосредственно напротив продуктивного пласта с целью увеличения нефтедобычи и снижения добычи воды. Обсуждаются два механизма воздействия ударных волн на пласт. На примерах рассмотрены результаты внедрения гидроударной технологии на трех литологически разных нефтяных месторождениях.

Ключевые слова: повышение нефтеотдачи, гидроударное устройство, ударная волна, обводненность, газосодержание.

S. A. Kostrov, A. S. Tkach, and Yu. N. Kitashov

ASR Corp. (USA),

I. M. Gubkin Russian State University of Oil and Gas

A HYDROPERCUSSION TECHNOLOGY FOR INCREASE OF OIL PRODUCTION AND RECOVERY

The article presents a hydropercussion device, which is installed direct opposite productive formation and is aimed at oil production increase and water production decrease. Two possible mechanisms of percussion waves influence on formation are discussed. Some examples consider the results of hydropercussion technology implementation on three lithologically different oil fields.

Key words: enhanced oil recovery, hydropercussion device, percussion wave, water cut, gas factor.

V. N. Rusev

РГУ нефти и газа им. И. М. Губкина

ПРИМЕНЕНИЕ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ ВЕЙБУЛЛА–ГНЕДЕНКО ДЛЯ ОПИСАНИЯ ЭТАПОВ ЖИЗНЕННОГО ЦИКЛА ГАЗОПЕРЕКАЧИВАЮЩИХ АГРЕГАТОВ ПРИ УПРАВЛЕНИИ ТЕХНИЧЕСКИМ СОСТОЯНИЕМ ГАЗОТРАНСПОРТНЫХ СИСТЕМ

В рамках обеспечения и мониторинга надежности в автоматизированных системах диспетчерского управления обосновано применение распределения Вейбулла–Гнеденко на всех этапах жизненного цикла систем автоматики. Проведено исследование интервальных значений двухпараметрического распределения Вейбулла–Гнеденко для оценок интенсивности отказов систем автоматики в транспорте газа. Изучен метод максимального правдоподобия для получения оценок параметров распределения Вейбулла–Гнеденко на основе анализа полных и цензурированных выборок.

Ключевые слова: жизненный цикл, показатели надежности, мониторинг надежности, интенсивность отказов, цензурированные данные, метод максимального правдоподобия.

V. N. Rusev

I. M. Gubkin Russian State University of Oil and Gas

APPLICATION OF WEIBULL–GNEDENKO DISTRIBUTION FOR DESCRIPTION OF LIFE CYCLE STAGES OF GAS PUMPING PLANTS IN THE MANAGEMENT OF GAS TRANSPORT SYSTEMS TECHNICAL CONDITION

Within the limits of maintenance and reliability monitoring in automatic dispatcher control system application of Weibull–Gnedenko distribution at all stages of life cycle of automatics systems is proved. A study of interval values of the two-parameter Weibull–Gnedenko distribution for estimations of automation systems hazard rate in gas transport is conducted. The maximum likelihood method for obtaining Weibull–Gnedenko distribution parameters estimations is studied in terms of the full and censored samples.

Key words: life cycle, reliability index, reliability monitoring, hazard rate (intensity function), censored data, maximum likelihood method.

Э. А. Микаэлян

РГУ нефти и газа им. И. М. Губкина

ПРОБЛЕМА КОНТРОЛЯ КАЧЕСТВА ГАЗОТРАНСПОРТНОГО ОБОРУДОВАНИЯ В ПРОЦЕССЕ ЭКСПЛУАТАЦИИ

Рассматриваются вопросы перехода к всеобщему управлению качеством в газотранспортной отрасли. Основные принципы построения всеобщего управления качеством должны строиться на базе существующих международных стандартов. Представлена комплексная организационно-методическая структура обследования энерготехнологического оборудования.

Ключевые слова: всеобщее управление качеством, газотранспортная система, оптимизация газоперекачивающих агрегатов, энерготехнологическое оборудование.

E. A. Mikaelyan

I. M. Gubkin Russian State University of Oil and Gas

THE PROBLEM OF GAS TRANSPORTATION EQUIPMENT ON-STREAM QUALITY CONTROL

The problems of transition to total quality management in gas transportation industry are considered. The main principles of total quality management must be formed up on the basis of current international standards. A complex organizational and methodic structure of energotechnological equipment diagnostics is presented.

Key words: total quality management, gas transportation system, gas compressor unit optimization, energotechnological equipment.

А. К. Хоменко

РГУ нефти и газа им. И. М. Губкина

ПОВЫШЕНИЕ НАДЕЖНОСТИ ГАЗОПРОВОДОВ ПУТЕМ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ПЕРЕХОДНЫХ ПАРАМЕТРОВ ВИБРАЦИОННОЙ УСТОЙЧИВОСТИ, ОПТИМАЛЬНЫХ ДЛЯ КОРРОЗИОННОГО РАСТРЕСКИВАНИЯ ПОД НАПРЯЖЕНИЕМ

Рассмотрено обеспечение надежности посредством влияния на скорость коррозионного растрескивания под напряжением и поиска факторов, определяющих развитие трещины до фатального дефекта. Исследована природа инкубационного периода и периода развития дефекта, вызванного стресс-коррозией, и выделена особенность линейного распределения по длине трубопровода. Проанализировано распределение вибрационной нагрузки, связанной с совместной работой оборудования и газопровода, а также выявлена возможность существования предела вибрационной устойчивости к коррозионному растрескиванию под напряжением.

Ключевые слова: надежность газопроводов, коррозионное растрескивание под напряжением, параметры вибрационной устойчивости, вибрационная нагрузка.

A. K. Khomenko

I. M. Gubkin Russian State University of Oil and Gas

INCREASE OF GAS PIPELINES RELIABILITY BY DETERMINATION OF TRANSITIONAL PARAMETERS OF VIBRATION STABILITY, OPTIMAL FOR STRESS CORROSION CRACKING

The article deals with ensuring reliability by the influence on speed of stress corrosion cracking and search of the factors, which influence on crack development to fatal defect. The nature of the incubatory period and the period of development of the defect, caused by a stress corrosion, are investigated, and a feature of linear distribution across the pipeline length is dedicated. The distribution of the vibration load, connected with collaboration of the equipment and the gas pipeline, is analyzed. The possibility of existence of shock resistance limit to stress corrosion cracking is determined.

Key words: reliability of gas pipelines, stress corrosion cracking, parameters of vibration stability, vibration load.

V. N. Bashkin, P. V. Galiulin, P. A. Galiulina

ООО «Газпром ВНИИГАЗ»,

Институт фундаментальных проблем биологии Российской академии наук

НЕСАНКЦИОНИРОВАННЫЕ ВРЕЗКИ В ТРУБОПРОВОДЫ УГЛЕВОДОРОДОВ: ПРОФИЛАКТИКА И ЛИКВИДАЦИЯ ГЕОЭКОЛОГИЧЕСКИХ ПОСЛЕДСТВИЙ

Показаны геоэкологические последствия аварийных разливов углеводородов (нефти и газового конденсата) вследствие несанкционированных врезок в трубопроводы. Охарактеризован риск токсического воздействия углеводородов на человека. Описаны профилактические меры по защите трубопроводов от несанкционированных врезок. Представлен микробиологический метод ликвидации геоэкологических последствий аварийных разливов углеводородов на почвенный покров.

Ключевые слова: трубопроводы, углеводороды, нефть, газовый конденсат, несанкционированные врезки, аварийные разливы, геоэкологические последствия, ликвидация, биопрепарат, биокомпост.

V. N. Bashkin, R. V. Galiulin, and R. A. Galiulina

«Gazprom VNIIGAZ» LLC,

Institute of Basic Biological Problems of Russian Academy of Sciences

CRIMINAL CUTTINGS IN PIPELINES WITH HYDROCARBONS: PREVENTION AND GEOECOLOGICAL CONSEQUENCES LIQUIDATION

The geoeological consequences of emergency floods of hydrocarbons (oil and gas condensate) as a result of criminal cuttings in pipelines are shown. The risk of hydrocarbons toxic influence on the person is characterized. Prevention measures for pipelines protection from criminal cuttings are described. A microbial method for liquidation of hydrocarbons emergency floods on soil cover is presented.

Key words: pipelines, hydrocarbons, oil, gas condensate, criminal cuttings, emergency floods, geoeological consequences, liquidation, biological product, biological manure.

V. N. Bashkin, P. V. Galiulin, P. A. Galiulina

ООО «Газпром ВНИИГАЗ»,

Институт фундаментальных проблем биологии Российской академии наук

РЕШЕНИЕ ГЕОЭКОЛОГИЧЕСКОЙ ПРОБЛЕМЫ ЛИКВИДАЦИИ РАЗЛИВОВ И УТИЛИЗАЦИИ ОТХОДОВ ГАЗОВОГО КОНДЕНСАТА И МЕТАНОЛА

Статья посвящена решению геоэкологической проблемы ликвидации разливов и утилизации отходов газового конденсата и метанола в газовой промышленности. Описаны случаи разливов газового конденсата и метанола с характеристикой их токсического воздействия на человека. Показаны способы ликвидации разливов и утилизации отходов данных веществ.

Ключевые слова: газовая промышленность, газовый конденсат, метанол, разливы, отходы, токсическое воздействие, ликвидация, утилизация.

V. N. Bashkin, R. V. Galiulin, and R. A. Galiulina

«Gazprom VNIIGAZ» LLC,

Institute of Basic Biological Problems of Russian Academy of Sciences

SOLUTION TO A GEOECOLOGICAL PROBLEM OF GAS CONDENSATE AND METHANOL FLOODS LIQUIDATION AND WASTES UTILIZATION

Article is devoted to solution of geoecological problem of gas condensate and methanol floods liquidation and wastes utilization in gas industry. Incidents of gas condensate and methanol floods with description of their toxic impact on person are described. Methods for liquidation of floods and utilization of wastes of present substances are shown.

Key words: gas industry, gas condensate, methanol, floods, wastes, toxic influence, liquidation, utilization.