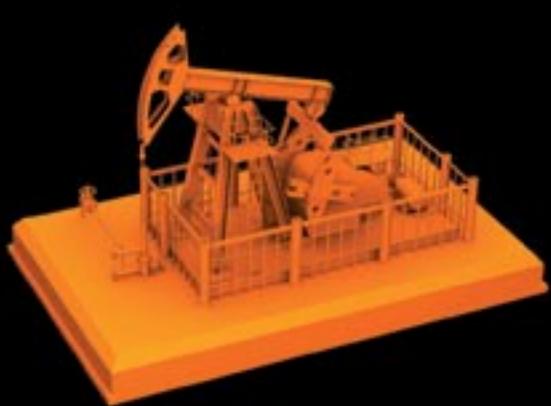


ПРЕДЛОЖЕНИЯ РЕГИОНОВ

ЭКСПОЗИЦИЯ НЕФТЬ ГАЗ

СПЕЦИАЛИЗИРОВАННОЕ ИЗДАНИЕ

26 (46) НОЯБРЬ 2007



ДОБЫЧА 5



ТРУБОПРОВОД 27



ПЕРЕРАБОТКА 49

Мега Дом



ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ ЦЕНТР

- ЭЛЕКТРОСТАНЦИИ
- ДИЗЕЛЬНЫЕ, БЕНЗИНОВЫЕ, ГАЗОВЫЕ
- ИСТОЧНИКИ БЕСПЕРЕБОЙНОГО ПИТАНИЯ
- АВР, СТАБИЛИЗАТОРЫ
- ТРАНСФОРМАТОРЫ
- СВАРОЧНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ
- СТРОИТЕЛЬНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ
- АРЕНДА ДИЗЕЛЬНЫХ ЭЛЕКТРОСТАНЦИЙ



РЕАЛЬНАЯ ЦЕНА ЗА ТОВАР НАСТОЯЩЕГО КАЧЕСТВА

420006, Казань, а\я 12 т/ф: (843) 512-00-89

www.megadomoz.ru

www.energycenter.ru

kazan@megadomoz.ru

СОДЕРЖАНИЕ:

12-15	32
34-36	46
52-55	56

ДОБЫЧА	5
• Бурение	6
• Добыча	8
• Оборудование	10
• Строительство	25
• Транспортировка	26

ТРУБОПРОВОД	27
• Арматура	28
• Коррозия	31
• Оборудование	38
• Сварка	39
• Изоляция	40
• Спецтехника	42
• Трубы	44

ЭНЕРГЕТИКА	45
• Высоковольтное оборудование	46
• Низковольтное оборудование	48
• Кабельнопроводниковая продукция	48

ПЕРЕРАБОТКА	49
• Переработка	50

ВЫСТАВКИ	58
-----------------	----

УЧРЕДИТЕЛЬ И ИЗДАТЕЛЬ:
ООО «Экспозиция»

**АДРЕС УЧРЕДИТЕЛЯ,
ИЗДАТЕЛЯ И РЕДАКЦИИ:**
423809, Республика
Татарстан,
г. Набережные Челны,
пр. Мира, 5/01, оф. 181
neft@expoz.ru
www.expoz.ru

ТЕЛЕФОН:
(8552) 38-23-34, 38-51-26

ДИРЕКТОР:
Шарафутдинов И. Н.

ГЛАВНЫЙ РЕДАКТОР:
Кудряшов А.В.

ВЫПУСКАЮЩИЙ РЕДАКТОР:
Маркин Д.В.

ДИЗАЙН И ВЕРСТКА:
Ильдарханова Л.-А. Р.

АВТОРСКИЕ ПРАВА
За содержание рекламных материалов и объявлений редакция ответственность не несет. Весь рекламируемый товар подлежит обязательной сертификации (ПОС). Мнение редакции не всегда совпадает с мнением авторов. Материалы не рецензируются и не возвращаются. Любое использование материалов журнала допускается только с разрешения редакции.

ОТПЕЧАТАНО:
В типографии «Логос»
420108, г. Казань,
ул. Портовая, 25А
тел: (843) 231-05-46
citlogos@mail.ru
www.logos-press.ru
№ заказа 10-0712-1

Подписано к печати: 2.11.2007
Тираж: 10000 экз.



СВИДЕТЕЛЬСТВО
Журнал зарегистрирован 27 июля 2006 года ПИ № ФС77-25309 Федеральной службой по надзору за соблюдением законодательства в сфере массовых коммуникаций и охране культурного наследия.

Распространяется
Республика Татарстан,
Москва, Тюмень,
Санкт-Петербург,
Екатеринбург, Пермь, Саратов,
Уфа, Ижевск, Оренбург
Сургут, Нижневартовск,
Киев, Самара, Волгоград,
Усинск, Иркутск, Ухта,
Астрахань, Южно-Сахалинск,
Челябинск, Ноябрьск,
Красноярск, Алматы.

НАШИ ПАРТНЕРЫ:



Мы осуществляем полный спектр услуг по разработке и созданию сайтов, размещению, поддержке, продвижению и оптимизации веб-сайтов с учетом особенностей поисковых систем в интернете.

www.elonika.ru
in@elonika.ru
(+7 552) 38-51-26



Федеральное рекламное агентство. Основная специализация – размещение рекламы в регионах России и странах СНГ. Посетителям портала www.reklama-online.ru предоставляется свободный доступ к базе данных региональных СМИ.

Реклама Онлайн
(+7 383) 227-64-64
(+7 495) 737-54-64
info@reklama-online.ru
www.reklama-online.ru



УВАЖАЕМЫЕ ЧИТАТЕЛИ!

Представляю Вам долгожданный номер, который был собран совместно с нашими клиентами и читателями. После долгих переговоров мы ввели в журнал многие изменения, которые Вы уже увидели, взяв в руки издание, а также увидите, листая его дальше.

Ряд изменений коснулся обложки, содержания и разделов. С этого номера мы выделили один из наиболее актуальных разделов – «Переработка» – и в связи с этим отдал по работе с читателями очень плотно проработал базу РФ по переработчикам и внёс существенные изменения и дополнения в нашей рассылке. Теперь это постоянный наш раздел, который так же, как и остальные, мы будем увеличивать и работать над качеством статей. В преддверии вступления в ВАК – одного из первостепенных изменений – коснулись наши статьи. И нам очень приятно познакомить Вас с публикациями новых изобретений академиков и инженеров. Выражая благодарность новым партнёрам, институтам и изобретателям за доверие и совместное развитие научно-технического потенциала читателей.

На страницах свежего номера журнала абсолютно новое – дифференциальные станки-качалки.

Этот год стал для нефтяной отрасли весьма успешным. Рост добычи оправдал все прогнозы аналитиков и самих нефтяников. Были в этом году юбилеи и рекорды добычи нефти крупнейшими нефтяными компаниями, которые отмечены нашим журналом. Большой тому пример – компания Татнефть, рекорд добычи которой достиг отметки трехмиллиардной тонны нефти. Также заметно, что многие предприятия и компании не стоят на месте и идут вперед, расширяя производство и ассортимент продукции.

От всей редакции желаем Вам в следующем году успешного развития Вашей компании, в чём Вам и поможем с помощью нашего издания.

Выпускающий редактор

Дмитрий МАРКИН

СУВЕНИРНАЯ ПРОДУКЦИЯ

Ручки, зажигалки, брелоки, кружки, вупики и пр.
ПРЕЗЕНТАЦИОННЫЕ ФИРМЕННЫЕ CD/DVD.

КАЛЕНДАРИ

Квартальные, карманные, "домики" и др.
ПАКЕТЫ С ИНЕСЕНИЕМ ПВД, ПНД и БУМАЖНЫЕ.
ФИРМЕННЫЕ КОНВЕРТЫ.
И МНОГОЕ ДРУГОЕ.

ПЕЧАТНОЕ* 420045, Казань, Н.Ершова, 14/2
ПОДПОЛЬЕ тел.: (843) 264-54-51, 236-68-62
*Рекламоноситель Технология!

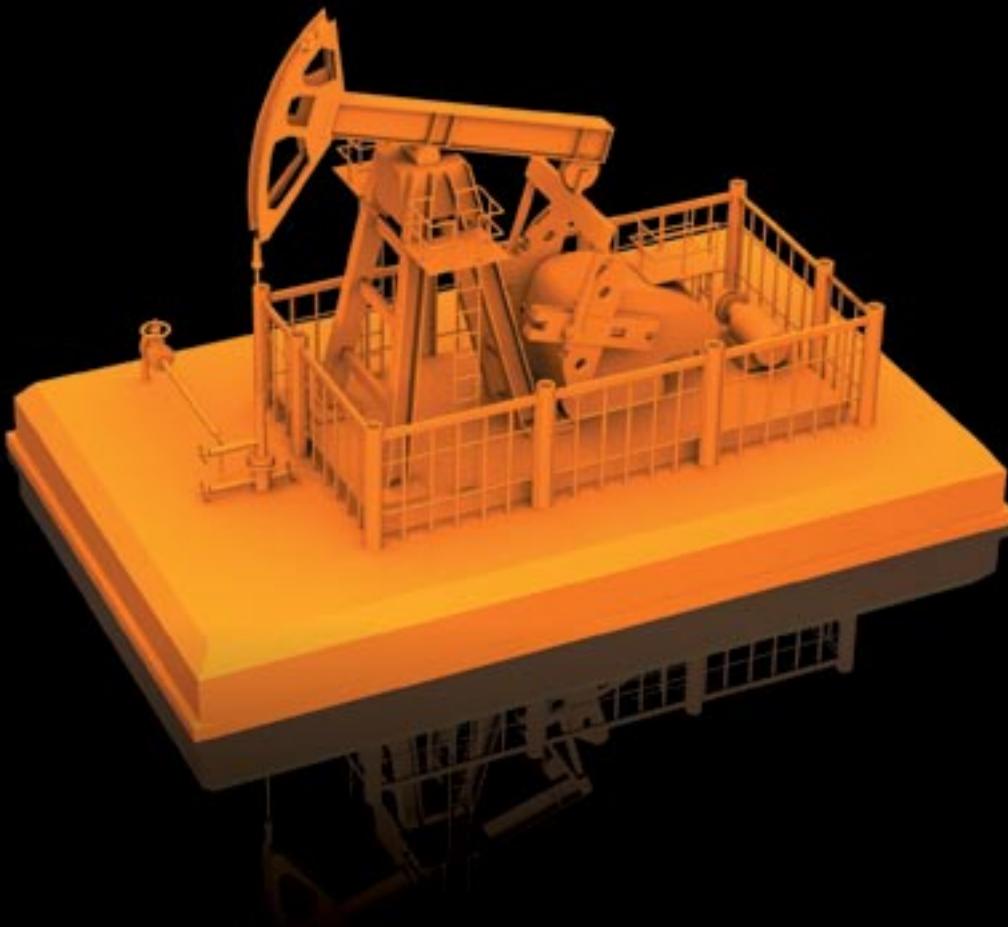
БИЗНЕС
ЭКСПРЕСС

ДОБЫЧА

СПЕЦИАЛИЗИРОВАННОЕ ИЗДАНИЕ

№264 НОЯБРЬ 2007

Информационная поддержка компаний, занимающихся добывчей, бурением скважин, продажей оборудования для бурения или добычи, насосов, пакеров. Подробная техническая информация о новых технологиях бурения и добычи нефти.



В настоящее время в проведении буровых работ используются получившие широкое распространение винтовые забойные двигатели (ВЗД) различных модификаций.

К сожалению, работа двигателя данного вида крайне ограничена, как правило, не превышает 150 часов. Исходя из этого, остро встает вопрос о капитальном ремонте ВЗД всех видов.



«Фрегат»

Общество с ограниченной ответственностью

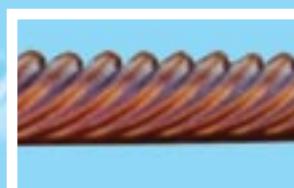
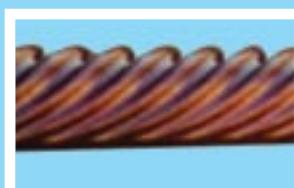
Основной, наиболее часто встречающейся причиной выхода из строя ВЗД является износ статора и ротора рабочей пары ВЗД. Пути ремонта статора известны и широко практикуются всеми предприятиями, занимающимися ремонтом. Наиболее остро стоит вопрос о быстром недорогом ремонте роторов рабочей пары ВЗД всех видов.

Анализ дефектов показал, что выход из строя ротора происходит по причине язвенной коррозии поверхностного хромированного слоя по принципу мейзинг-коррозии.

По результатам осмотра большого количества роторов было установлено, что из строя выходит примерно 20-25% хромированной поверхности. Нарушенная поверхность ведет к быстрому износу резины статора и, как следствие, к прекращению работы рабочей пары ВЗД, так как она перестает воспринимать давление и останавливается.

За последние годы был предпринят ряд попыток ремонта роторов, но возможность реального восстановления появилась только с появлением новых зарубежных технологий.

Известно, что с успехом производится ремонт ротора ВЗД методом газопламенного напыления. Однако после напыления необходимо заново проводить механическую обработку ротора, что по стоимости соизмеримо с изготовлением нового ротора. Учитывая затраты при напылении и при условии экономии металла (используется вышедший из строя ротор), при механической обработке удешевление восстановленного ротора от стоимости нового составляет, по нашим расчетам, примерно 20-22%.



Восстановленный Д-85



Д-2195: до и после восстановления

Д-240: до и после восстановления

ООО «Фрегат» на базе предприятия «МСБ» производит ремонт уникальным методом по более прогрессивной и недорогой технологии, которая позволяет:

1. Избежать повторной механической обработки роторов.
2. Упростить технологический процесс.
3. Уменьшить время ремонта рабочей пары до 48 часов.
4. Снизить стоимость восстановленного ротора до 47-70% от стоимости нового.

5. Избежать повторного возникновения мейзинг-коррозии на восстановленных участках.

На сегодняшний день проведены испытания более 70 рабочих пар разных видов. Статистика показала, что восстановленные по данной технологии роторы работают не меньше, а зачастую даже больше, чем новые и восстановленные по другим технологиям рабочие пары.

Так, средняя наработка на рабочие пары Д-2195 составила 155,6 часа (при гарантии завода-

изготовителя на новую рабочую пару – 100 часов), а стоимость значительно ниже от стоимости новой.

Исходя из статистики, мы считаем очень перспективным дальнейшую наработку и организацию массового ремонта рабочих пар по kleевым технологиям.

Также мы применяем данные ремонтные технологии и при ремонте другого бурового оборудования. Успешно работают насосы 6Ш8, коренные валы насосов НБТ 235, УНБ600, вертлюги, гидрокоробки и т.д.

614113 г. Пермь, ул. Оборонщиков, 4, оф. 12.

т/ф: (342) 255-12-10, 253-02-45, 253-07-45

www.fregatrti.hut1.ru
e-mail: ati-rti@bk.ru
rti-ati@mail.ru

Извлечение высоковязких нефти (ВВН) и природных битумов (ПБ) из недр представляет собой непростую задачу, даже при относительно небольших глубинах залегания. Вязкость углеводородов (УВ) в подобных залежах в пластовых условиях настолько велика, что даже при очень частой сетке скважин вытеснить УВ из породы обычными методами разработки не представляется возможным.

ВНУТРИСКВАЖИННЫЙ ТВЕРДОТОПЛИВНЫЙ ТЕПЛОГАЗОГЕНЕРАТОР АСПЕКТЫ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ

Перепад давления, необходимый для начального сдвига ВВН в направлении добывающей скважины, превышает значение горного давления, что ведет к разрыву пласта и уходу вытесняющего агента по вновь образованным трещинам. Разница в вязкостях вытесняющего и вытесняемого агента различается на порядки, что ведет к кинжалальным прорывам и отсутствию охвата пласта воздействием. Для снижения вязкости УВ на практике используют повышение температуры, в основном с использованием паротеплового воздействия. Практически единственный рентабельный проект в странах бывшего СССР – это Яргское месторождение в Республике Коми, разрабатываемое термошахтным способом. Опытные закачки теплоносителя с поверхности не дают таких хороших результатов в связи с высокими потерями энергии теплоносителя при его доставке на забой скважины.

При осуществлении внутрипластового горения (ВПГ) имеет место комплексное проявление факторов, которые стимулируют быстрое накопление пластовой энергии и улучшают фильтрационные свойства флюидов, насыщающих поровое пространство пласта-коллектора. Однако в настоящее время широкому применению метода в промысловых условиях препятствуют серьезные затруднения, возникающие при инициировании горения в зажигательных скважинах, отсутствие обоснованных данных для проектирования систем сбора и утилизации товарной продукции, а также слабая изученность механизма физико-химических превращений углеводородов при воздействии высоких температур и давлений.

В середине 70-х годов прошлого века в Татарстане группой исследователей под руководством А.В.Талантова (КАИ), А.М.Клеева и Е.С.Смерковича (КФ ТатНИПИнефть) проводились опытно-промышленные работы по разработке горелочных устройств, инициированию ВПГ и разработке технологии добычи битумов. За короткий срок был разработан и успешно испытан как на стендах, так и в промысловых условиях термогазовый генератор (ТГГ), позволяющий инициировать ВПГ даже в залежах ПБ с вязкостью более 1 млн.спз /1/.

На Сугушлинском опытном участке, битумы которого характеризуются высоким содержанием асфальтенов и асфальто-смолистых веществ и низким содержанием парафинов /2/, при проведении опытно-промышленных работ был создан устойчивый очаг горения и добыты первые тонны продукции, представляющей собой нефтепродукт, близкий по составу к продуктам, полученным в результате окислительного, каталитического и термического крекинга /3/.

Отработка технологии ВПГ позволила получить определенные результаты по термическому воздействию на ВВН в карбонатных коллекторах и при наличии подстилающей воды /1/.

В настоящее время в НИИнефтпромхим проводятся работы в этом направлении с учетом возможной добычи продукции, пригодной к использованию на НПЗ, за счет совершенствования как технических средств, так и технологий осуществления внутрипластового горения.

Разработка технических средств для организации процесса ВПГ проводится на основе принципов, заложенных в забойном

термогазогенераторе, использующем камеры сгорания авиационного типа. Камеры сгорания этого типа характеризуются:

- устойчивой работой в широком диапазоне по соотношению компонентов и расходов воздуха
- равномерным и перед заданным полем температур и скоростей газов за камерой сгорания
- высокой полнотой сгорания топлива (до 0,98)
- большим ресурсом работы (до 10000 часов)
- быстрым и надежным запуском. ►

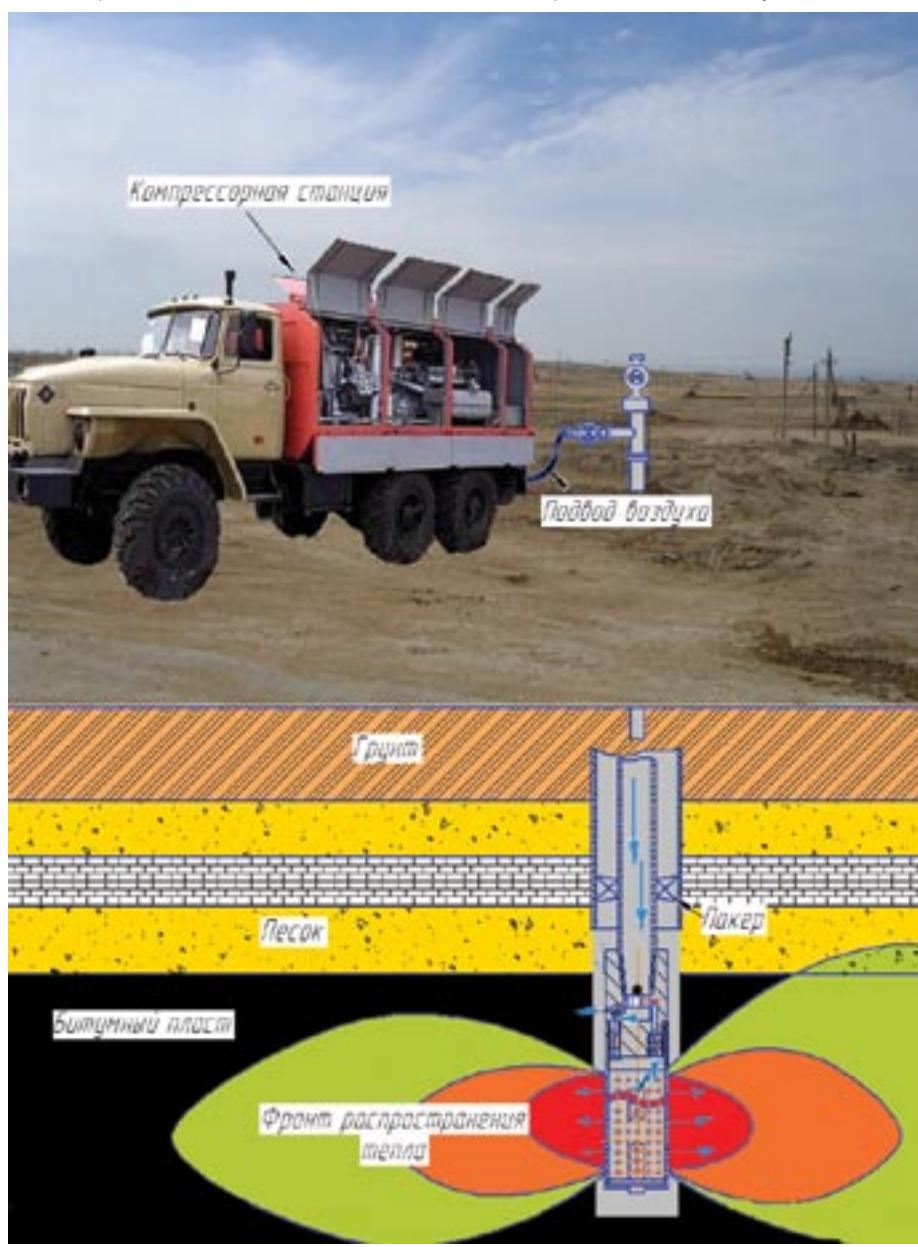


Рис.1 Принципиальная схема применения теплогазогенератора.

Горелочные устройства, построенные на принципах работы камер сгорания авиационных газотурбинных двигателей, обеспечивающие инициирование процесса горения в призабойной зоне скважины, одновременно являются эффективными генераторами вытесняющего агента. Возможность одновременного ввода воды за камеру сгорания позволяет создать высокотемпературную парогазовую смесь непосредственно на забое скважины.

Необходимо также отметить, что применение ВПГ особо актуально для битумных месторождений малой мощности, где другие методы извлечения (воздействие паром) становятся нерентабельны в связи со значительными потерями тепла по кровле и подошве продуктивного пласта.

Технологические аспекты разработки залежей ПБ и ВВН с использованием забойных теплогазогенераторов (рис1.) зависят как от условий залегания, физико-химических свойств флюидов, так и от перспектив дальнейшей переработки полученной продукции. Различные виды внутрипластового крекинга требуют регулируемой подачи окислителя, воды и катализаторов процесса. Перед началом работ проводят структурно-групповой анализ исходного битума, моделируют процессы крекинга в лабораторных условиях и определяют возможный состав добываемой продукции.

Необходимо отметить, что при осуществлении ВПГ в пласте развиваются высокие температуры, вызывающие целый комплекс химических реакций, приводящих к глубокому преобразованию органического вещества породы, потере ценных компонентов и образованию набора экологически вредных продуктов разложения, в том числе растворимых в воде^{3/}. Попадание в воду углеводородов ароматического ряда и их

Необходимо также отметить, что применение ВПГ особо актуально для битумных месторождений малой мощности, где другие методы извлечения (воздействие паром) становятся нерентабельны в связи со значительными потерями тепла по кровле и подошве продуктивного пласта. ■

**О.В. ЛУКЬЯНОВ, Б.Я. МАРГУЛИС,
А.Ф. ШАГЕЕВ, М.А. ШАГЕЕВ,
Г.В. РОМАНОВ, Н.А. ЛЕБЕДЕВ
«ОАО НИИнефтепромхим»**

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Талантов А.В., Клеев А.М., Смеркович Е.С. Розжиг битумных пластов Казань.: Татарское книжное издательство, 1982. 88с.
2. Айгистова С.Х., Карамуллина Ф.З., Даишева Д.И. и др. Физико-химическая характеристика битуминозной нефти Татарии. // РНТС ВНИОЭНГ, «Нефтепромысловое дело» 1976, №5
3. Вигдергауз М.С. Продукты термического воздействия на битуминозный пласт. Саратов: Университет, 1986. 104с.
4. Семкин В.И., Маргулис Б.Я., Васячин Г.И., Романов Г.В. Экологические аспекты разработки природных битумов // Международная конференция «Проблемы комплексного освоения трудноизвлекаемых запасов нефти и природных битумов(добыча и переработка)», 4-8 октября 1994г. Сборник трудов, Казань с.1760-1766.



453210, Россия,
республика Башкортостан,
г. Ишимбай,
ул. Стакановская, 45
т. (34794) 3-36-71,
т./ф: (34794) 2-29-16
utkov-pngo@mail.ru
pngo.com-2@bk.ru
www.pngo.ru

**ГИДРОМАНИПУЛЯТОРЫ
ИЗ ЕВРОПЫ**



ЖИЛЫЕ ВАГОНЫ-БЫТОВКИ

**УПА 60/80 УСТАНОВКА ДЛЯ
БУРЕНИЯ И КАПИТАЛЬНОГО
РЕМОНТА СКВАЖИН**

Современная промышленная и лабораторная мебель является неотъемлемой частью высокотехнологичного производства, играя в повышении его эффективности далеко не декоративную роль. Без удобной, эргономичной и качественной промышленной мебели различного назначения сегодня немыслим интерьер ни одного наукоемкого производства. Благодаря таким новшествам, как нанесение покрытий нового поколения, использованию самых современных комплектующих, а также системе высокоточной раскройки и резки материалов, изделия производства томской компании «Смарт Электроникс» на сегодняшний день являются одними из самых передовых в России.

ЭКОНОМИЧНАЯ ЭРГОНОМИКА ИЗ ТОМСКА

Цель этой статьи – привлечь внимание руководителей и главных специалистов (технологов) российских предприятий к проблеме внедрения производственной мебели нового поколения и доказать необходимость внедрения в научный и производственный процесс эргономичной мебели, учитывающей не только особенности технологии производства, но и строения и роста сотрудников. Эргономичная мебель должна как можно скорее стать неотъемлемым компонентом научно-исследовательского и производственного процесса на российских предприятиях. Дело в том что за рубежом и в России уже неоднократно проводились медицинские обследования, своеобразные экспериментальные медосмотры, цель которых состояла в регистрации ряда психологических и физиологических параметров сотрудников обследуемых предприятий (группа из экспериментального цеха с

новой эргономичной мебелью и контрольная группа из цеха с обычной мебелью образца 1980-х годов). Положительное влияние эргономичной мебели на здоровье сотрудников (особенно – женщин!) и рост их производительности труда были подтверждены несколькими независимыми медицинскими экспертами.

Одним из направлений деятельности компании «Смарт Электроникс» является производство специализированной мебели для оснащения различных лабораторий, учебных центров, медицинских учреждений, производств электронной промышленности. В 2006 году рост продаж промышленной мебели составил 100% по сравнению с 2005 годом. Это позволило нам направить заработанные средства на переоснащение новыми современными станками производственной базы и обучение персонала для работы с ними, в связи с чем в этом году ожидаем

увеличение производительности в 1,5 раза и, как следствие, уменьшение сроков поставки.

Много сил, времени и денег компания тратит на новые разработки, усовершенствование технологии производства, поиск материалов с новыми свойствами.

Так в прошлом году компания ввела новую серию лабораторной мебели с рабочей поверхностью, позволяющей работать с агрессивными средами. Сейчас на сертификации находятся вытяжные шкафы для выпаривания кислот и столы для работы с кислотами. Что касается промышленной мебели, то широкий модельный ряд позволяет успешно конкурировать нам как с российскими, так и с зарубежными производителями подобной продукции. Например, рабочие места делятся на регулируемую (Smart) и не регулируемую серию (Select). Отличительная черта регулируемой мебели – это ►



Эргономичная мебель должна как можно скорее стать неотъемлемым компонентом научно-исследовательского и производственного процесса на российских предприятиях

ее функциональность, возможно менять высоту стола в пределах 200мм с шагом 2,5см, что очень удобно для людей с различным ростом. Можно менять высоту и наклон полок, передвигать штангу с освещением, что тоже создает определенный комфорт в работе. Серия Select – бюджетная модель, в основном пользуется популярностью у вузов. Внешне выглядит так же, как серия Smart, но из элементов регулировки оставлены только изменение угла наклона полок, поэтому цена получается ниже.

Расширить рабочее место можно с помощью приборных стоек и дополнительного оборудования (тумбы, подкатные столы, дополнительные полки под монитор, под системный блок, под клавиатуру, пластиковые кассетницы для электронных компонентов, лампы, лупы с различной степенью увеличения). Для оборудования складских помещений разработано большое количество шкафов, которые комплектуются полками, пластиковыми кассетницами для мелких компонентов, ящиками для более габаритных комплектующих.

Еще одним из конкурентных преимуществ нашей фирмы является индивидуальный подход к клиенту. При размещении заказа наши конструкторы помогут правильно разместить выбранные модели согласно размерам помещения заказчика и изменить внешний вид либо размеры рабочих мест. Возможен также выезд наших специалистов на место для составления плана размещения мебели. На все модели предоставляется гарантия 14



месяцев со дня продажи. Вся выпускаемая продукция сертифицирована, новые модели находятся на сертификации. В этом году у компании много планов по расширению линейки мебели для медицинских учреждений и металлической мебели. Также на этот год запланировано заключение дилерских договоров в нескольких регионах России. В первой половине года планируется поучаствовать в ряде выставок, где можно будет ознакомиться со всеми новинками. ■

SMART
ELECTRONICS

ООО «Смарт Электроникс»
634028, г. Томск, ул. Тимакова, 21
ф. (3822) 42-00-92
т. (3822) 41-99-68
www.smartelec.ru
www.kip.tomsk.ru
e-mail:sales@smartelec.ru

ООО «СМАРТ Электроникс»

SMART
ELECTRONICS

Проектирование и производство:

- промышленной мебели
- лабораторной мебели
- складского оборудования



Комплексные поставки:

- измерительных приборов
- паяльного оборудования

634028 г. Томск, ул. Тимакова, д.21

Тел: +7-(3822)-41-99-68; Факс: +7-(3822)-42-00-92
<http://www.smartelec.ru> E-mail: Sales@smartelec.ru

О прогрессивных технических решениях в конструкции станков-качалок с дифференциальным кривошипным преобразующим механизмом. Опытный образец станка-качалки с дифференциальным кривошипным преобразующим механизмом ОНСК 60-3-28, эффективность применения. Варианты конструкций дифференциальных станков-качалок, типажный ряд станков-качалок.

СТАНКИ-КАЧАЛКИ С ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНЫМ И ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНО-БАЛАНСИРНЫМ КРИВОШИПНЫМИ ПРЕОБРАЗУЮЩИМИ МЕХАНИЗМАМИ

Дифференциальный кривошипный преобразующий механизм в приводах станков-качалок обеспечивает вертикальное прямолинейное возвратно-поступательное движение натяжного шкива непосредственно на ведущем кривошипе. Это его качество открывает широкие возможности для создания рациональных конструкций станков-качалок как в обычно применяемом диапазоне длин ходов и тяговых усилий, так и создания станков-качалок для большой длины хода, а также для больших тяговых усилий.

В сравнении с балансирным преобразующим механизмом дифференциальный кривошипный преобразующий механизм имеет ряд положительных качеств. В нем отсутствуют такие слабые звенья, как шатуны, траверсы, поворотная головка балансира и их опорные узлы, на долю которых приходится значительная часть отказов станков-качалок с балансирным преобразующим механизмом, а при обрыве одного из шатунов приводящих к сильному повреждению металлоконструкции. Они заменены более надежными – натяжным шкивом на ведущем кривошипе, сравнительно короткой равноплечей перекладиной с направляющими шкивами и стойкой, которая нагружена только вертикально направленными усилиями, что благоприятно для работы металлоконструкции и узлов станка-качалки, так как нет знакопеременных горизонтально направленных раскачивающих усилий, присущих станкам-качалкам с балансирным преобразующим механизмом.

Длина хода у дифференциального преобразующего механизма равна сумме четырех радиусов кривошипов, поэтому нет необходимости применять неравноплечий балансир, который применяется у балансирных станков-качалок для увеличения длины хода.

Важным свойством дифференциального преобразующего механизма является то, что он позволяет применить схемы с полиспастом, что увеличивает длину хода в два раза без существенного увеличения высоты самого привода. Это позволяет создавать конструкции станков-качалок с большой длиной хода, до 6 метров, для которых балансирный механизм уже мало пригоден из-за необходимости применять неравноплечий балансир с соотношением плеч близким к двум, что во столько же раз увеличивает тяговое усилие на шатунах и знакопеременные горизонтальные раскачивающие усилия, действующие на стойку. Головка балансира приобретает нерационально большие размеры, возникают также проблемы и с телом балансира, поскольку резко возрастает изгибающий момент.

Представляет практический интерес также конструктивный вариант, когда дифференциальный и балансирный преобразующие

механизмы объединены в одну конструкцию. При этом в конструкции воплощаются лучшие качества этих механизмов:

- обеспечивается прямолинейное возвратно-поступательное движение натяжного шкива на ведущем кривошипе дифференциального механизма; длина хода, равная сумме четырех радиусов кривошипов; получение стойки, нагруженной только вертикальными направленными усилиями;
- применяется сравнительно короткий равноплечий балансир с большими радиусами неподвижных головок, установленными на его концах, что благоприятно для увеличения долговечности гибких элементов, а при повороте балансира до вертикального положения образуется пространство для проведения на скважине ремонтных работ.

Дифференциальный преобразующий механизм позволяет также создавать конструкции станков-качалок с применением двух параллельно установленных специальных редукторов с увеличенным межосевым расстоянием между входным и выходным валами и передачей тягового усилия только на одну ветвь гибкого элемента, которое удваивается при передаче его к подвеске устьевого штока. Это позволяет применить редукторы с небольшими передаваемыми номинальными крутящими моментами в вариантах конструкции для большой длины хода, а также больших тяговых усилий, где требуются большие тяговые усилия.

В итоге можно сделать вывод, что при применении в приводах станков-качалок дифференциального кривошипного преобразующего механизма вместо традиционного балансирного преобразующего механизма достигается получение более прогрессивных рациональных конструкций станков-качалок как с длиной хода до 3-х метров, так и с длиной хода до 6-ти метров и для больших тяговых усилий. Ожидается, что конструкция дифференциальных станков-качалок будет обладать большой надежностью и безотказностью в связи с отсутствием слабых звеньев, присущих балансирным станкам-качалкам.

При определении эффективности применения дифференциального станка-качалки ОНСК 60-3-28 исходим из повышения его надежности и безотказности в сравнении с балансирными станками-качалками. При этом принимаем, что стоимость станков-качалок будет примерно одинаковой. По данным диссертации А.А. Сабирова «Повышение эффективности работы ШСНУ за счет своевременного распознавания неисправностей с помощью системы диагностики», Российский государственный университет нефти и газа им. И.М. Губкина, Москва, 1999 г., отказы шатунного узла, траверсы и балансира

составляют 15% от общего числа отказов. Эти узлы в дифференциальных станках-качалках заменены более надежными, поэтому принимаем, что число отказов для них, по сравнению с балансирными станками-качалками, будет снижено на 15%. Соответственно уменьшатся расходы на ремонт, сократятся простота скважин и повысится их отдача. Следует также учесть, что в конструкции дифференциальных станков-качалок отсутствуют такие узлы и детали, при отказе которых может произойти значительное повреждение других узлов и деталей. Важно также, что уже при длине радиусов кривошипов 1,0 м длина хода станка-качалки составляет 4 м, а при радиусах кривошипов 1,25 м длина хода станка-качалки составляет 5 м. То есть, даже не прибегая к схеме с полиспастом, что очень важно, получаем станок-качалку с большой длиной хода по схемам со стойкой, расположенной в вертикальной плоскости вдоль оси выходного вала редуктора.

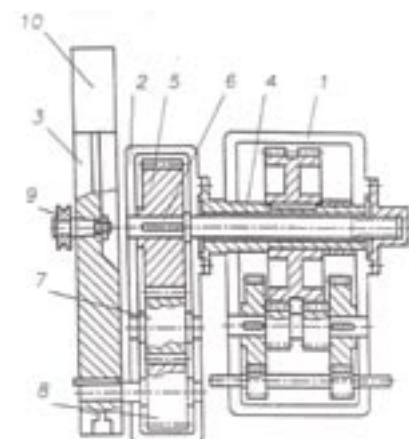
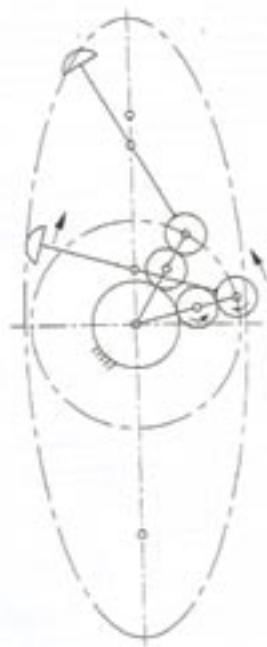
Опытный образец дифференциального станка-качалки ОНСК 60-3-28 разработан в качестве типового представителя типажного ряда станков-качалок, у которых для преобразования вращательного движения выходного вала редуктора в возвратно-поступательное движение подвески устьевого штока применен дифференциальный кривошипный преобразующий механизм. При разработке там, где это оказалось возможным, применены узлы унифицированные с балансирными станками-качалками ОАО «Редуктор». К таким узлам относятся подвеска устьевого штока, тормоз частично, кронштейн под двигатель, детали клиновременной передачи, применен также серийный редуктор ЦЗНШ- 450-28, но со специальным полым выходным валом.

Предполагается, что опытный образец станка-качалки будет подвергнут эксплуатационным и приемочным испытаниям, по результатам которых приемочная комиссия примет решение о постановке их на серийное производство.

Испытания позволят отработать конструкцию и технологию изготовления, подтвердить технические характеристики, проверить удобство обслуживания, ремонтопригодность, надежность и безотказность в сравнении с балансирными станками-качалками.

В приложении приводятся 8-м вариантов конструкции дифференциальных и дифференциально-балансирных станков-качалок, а также типаж дифференциальных станков-качалок. Их технические характеристики соответствуют требованиям ГОСТ Р 51-763-2001 «Приводы штанговых скважинных насосов. Общие технические требования».

Дифференциальный кривошипный преобразующий механизм располагается с одной стороны редуктора. Он содержит два ►



1. Редуктор; 2. Центральный кривошип; 3. Ведущий кривошип; 4. Полный выходной вал редуктора; 5. Неподвижное центральное колесо планетарной передачи; 6. Ось центрального кривошипа; 7. Паразитная шестерня; 8. Сателлит; 9. Натяжной шкив; 10. Противовес.

взаимосвязанных кривошипа 0 центральный кривошип, установленный на полом выходном валу редуктора, и ведущий кривошип, установленный на выходном валу центрального кривошипа. Центральный кривошип содержит в своем корпусе планетарную передачу внешнего зацепления. Центральное колесо планетарной передачи неподвижно. Оно установлено на оси, которая проходит через полый выходной вал редуктора и жестко крепится к корпусу редуктора. При этом центральное колесо, через паразитную шестерню, находится в зацеплении с сателлитом, снабженным выходным концом, на котором установлен ведущий кривошип с натяжным шкивом. Начальный диаметр центрального колеса в два раза больше начального диаметра сателлита. Радиусы кривошипов равны друг другу, причем при вертикальном положении направлены в одну сторону. За один оборот центрального кривошипа ведущий кривошип также осуществляет один оборот, но в противоположном направлении.

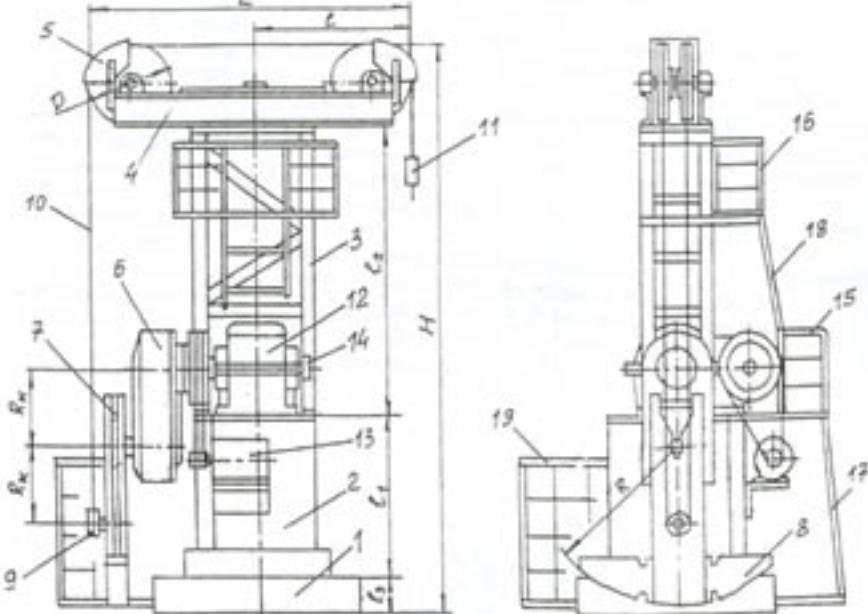
При относительном движении кривошипов обеспечивается вертикальное прямолинейное возвратно-поступательное движение точки крепления натяжного шкива на ведущем кривошипе. Длина хода равна сумме четырех радиусов кривошипов. Уравновешивание осуществляется путем установки противовесов на ведущем кривошипе.

Наименование	ОНСК 60-2,1-28	ОНСК 60-2,5-28	ОНСК 60-3,0-28	
Нагрузка на устьевом штоке, кН	60	60	60	
Длина хода, м	2,1	2,5	3,0	
Редуктор	ЦЗНШ-450-28 (с модернизированым выходным валом)			
Частота качаний, в мин.	40 63 90 125	5,2-12,0 3,4-8,4 2,4-5,9 1,7-4,2		

выходного вала и продольной оси редуктора на тумбе, над редуктором, и нагружена только вертикальными усилиями. Это обеспечивает хорошую устойчивость привода. Вращение выходного вала редуктора в любую сторону. Спокойная устойчивая работа при большой частоте качаний. Нет причин для повреждения металлоконструкции при отказе (нет шатунов). При ремонтных работах перекладина поворачивается вокруг вертикальной оси.

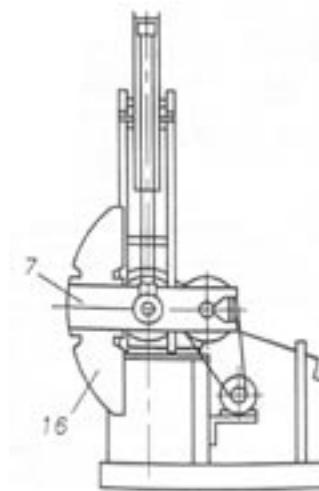
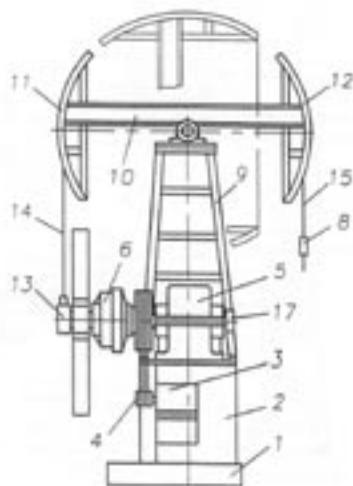
Дифференциальный станок-качалка, у которого стойка с перекладиной и направляющими шкивами и кривошипный преобразующий механизм расположены с одной стороны редуктора

У такого дифференциального станка-качалки стойка с перекладиной и направляющими шкивами и дифференциальный кривошипный преобразующий механизм расположены с одной стороны редуктора, причем ось стойки и продольная ось перекладины расположены в вертикальной плоскости, проходящей вдоль оси выходного вала редуктора. Стойка с перекладиной и направляющими шкивами установлены на отдельном фундаменте, и связь с приводом осуществляется только посредством гибкого элемента. Поэтому такую стойку с направляющими шкивами и перекладиной можно рассматривать как установленные на скважине стационарно. Это удобно для замены редуктора при ремонте или установке нового редуктора с другим передаточным числом для перевода станка-качалки в другой диапазон охватываемых частот качаний. Такой вариант исполнения дифференциального станка-качалки позволяет оперативно решать вопросы переоборудования ►



1.Фундаментная плита; 2.Тумба; 3.Стойка; 4.Перекладина; 5.Направляющие шкивы; 6.Центральный кривошип с размещенной в его корпусе планетарной передачей внешнего зацепления; 7.Ведущий кривошип; 8.Уравновешивающие грузы; 9.Натяжной шкив; 10.Гибкий элемент; 11.Подвеска устьевого штока; 12.Редуктор; 13.Приводной двигатель с клиновременной передачей; 14.Шкив тормозного устройства; 15.Площадка нижняя; 16.Площадка верхняя; 17.Лестница нижняя; 18.Лестница верхняя; 19.Ограждение.

Обозначение	L	I	Як	I ₁	I ₂	I ₃	R	D	H
ОНСК 60-2,1-28	3100	1550	525	1550	2850	350	1550	800	5350
ОНСК 60-2,5-28			625						
ОНСК 60-3,0-28			750						



- 1.Основание; 2.Тумба;
- 3.Двигатель; 4.Клиноременная передача;
- 5.Редуктор; 6.Центральный кривошип;
- 7.Ведущий кривошип;
- 8.Подвеска устьевого штока;
- 9.Стойка; 10. Балансир;
11. Головка левая; 12. Головка правая;
13. Натяжной шкив;
- 14.Гибкий элемент, связывающий натяжной шкив с головкой балансира;
- 15.Гибкий элемент, связывающий подвеску устьевого штока с головкой балансира;
- 16.Противовес; 17.Тормозное устройство.

скважин. То есть скважина оборудуется стационарной стойкой с перекладиной и направляющими шкивами, а привод сменный.

Дифференциально-балансирующий станок-качалка, у которого кривошипный механизм и подвеска устьевого штока расположены с разных сторон редуктора (заявка RU 2007134545)

В дифференциально-балансирующем станке-качалке дифференциальный и балансирующий преобразующие механизмы объединены в одну конструкцию. Балансир выполняется равноплечим с двумя неподвижными головками на его концах и располагается на стойке над редуктором. Балансир имеет возможность поворачиваться вокруг своей оси, а при повороте в сторону кривошипов – до занятия им вертикального положения. При этом положении балансира его головки занимают вертикальное положение, и тогда со стороны устья скважины образуется свободное пространство для проведения на скважине ремонтных работ. В вертикальном положении балансир удерживается своей неуравновешенной относительно вертикальной оси массой.

Достоинства такой конструкции: нет присущих обычному балансирующему механизму качающихся шатунов с траверсой и их углов, нет поворотной головки, стойка нагружена только вертикально направленными усилиями. Возможен вариант конструкции с неравноплечим балансиром.

В такой конструкции все благоприятно для надежной и безотказной работы станка-качалки.

Дифференциально-балансирующий станок-качалка, у которого кривошипный

механизм и подвеска устьевого штока расположены с одной стороны редуктора

У такого станка-качалки стойку с балансиром можно рассматривать как установленные на скважине стационарно, поскольку стойка имеет отдельное основание, а балансир связан с натяжным шкивом ведущего кривошипа только гибким элементом. Это удобно для замены редуктора при ремонте, или установке нового редуктора с другим передаточным числом для перевода станка-качалки в другой диапазон охватываемых частот качаний, или даже замене привода в целом с другим тяговым усилием. Такой вариант исполнения дифференциально-балансирующего станка-качалки позволяет оперативно решать вопросы перевооружования скважин. То есть скважина оборудуется стационарной стойкой с балансиром, а привод сменный. Это целесообразно также и потому, что надежность стойки с балансиром существенно выше, чем у самого привода, поэтому возникает возможность заказывать только новый привод, а не станок-качалку в целом.

Дифференциальный длинноходовой станок-качалка с полиспастом (патент RU 2 267 649 С2)

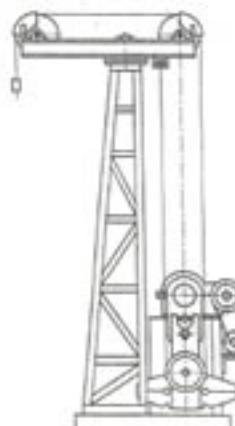
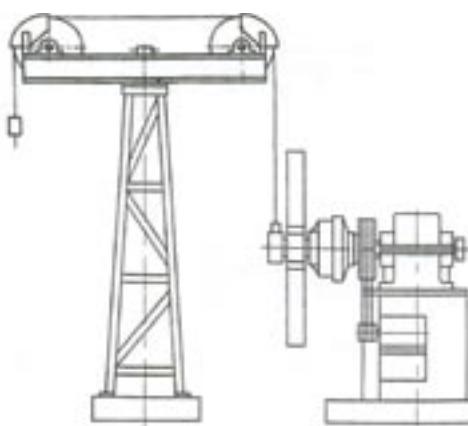
У такого станка-качалки стойка и кривошипный механизм находятся с одной стороны редуктора. При этом ось стойки находится в вертикальной плоскости, перпендикулярной оси выходного вала редуктора. На стойке установлена перекладина с двумя подвижно установленными на ее концах направляющими шкивами. К нижней части перекладины подвижно крепится блок, который охватывается гибким элементом, а далее гибкий элемент охватывает натяжной шкив ведущего

кривошипа, образует при этом петлю полиспаста с вертикальными ветвями, и далее через установленные на перекладине стойки направляющие шкивы гибкий элемент связан с подвеской устьевого штока. В связи с наличием петли полиспаста длина хода удваивается и равна восьми радиусам кривошипов. При этом требуется редуктор с большим передаточным числом и увеличенным номинальным крутящим моментом на выходном валу. Соотношение длин плеч перекладины равно двум, поэтому стойка нагружена только вертикальными сжимающими ее усилиями. Для выполнения на скважине ремонтных работ перекладина на стойке поворачивается вокруг своей вертикальной оси и фиксируется.

Достоинство такого станка-качалки – получение большой длины хода при минимальных размерах кривошипов и высоте привода.

Дифференциальный длинноходовой станок-качалка с полиспастом и раздельным приводом на каждую ветвь гибкого элемента (заявка RU 2006 112 510 А)

Привод станка-качалки содержит два параллельно установленных редуктора с увеличенными межосевыми расстояниями между входным и выходным валами. Входные валы редукторов соединены общим валом, а на выходных валах каждого редуктора установлен дифференциальный кривошипный преобразующий механизм. Причем ведущий кривошип каждого преобразующего механизма через натяжной шкив связан только с одной ветвью гибкого элемента. При этом редукторы имеют одинаковое передаточное число, кривошипы установлены в одинаковом исходном положении, имеют равные друг другу радиусы. ►



Стойка расположена симметрично по отношению к редукторам, так что ветви гибкого элемента занимают вертикальное положение. Ось стойки находится в вертикальной плоскости, перпендикулярной осям выходных валов редукторов. На стойке установлена перекладина с двумя подвижно установленными на ее концах направляющими шкивами.

К нижней части перекладины подвижно крепится блок, который охватывается гибким элементом, а далее одна ветвь гибкого элемента охватывает натяжной шкив ведущего кривошипа одного редуктора, а другая гибкая ветвь охватывает натяжной шкив ведущего кривошипа другого редуктора, и далее через направляющие шкивы перекладины гибкий элемент связан с подвеской устьевого штока. В связи с наличием петли полиспаста длина хода при этом удваивается.

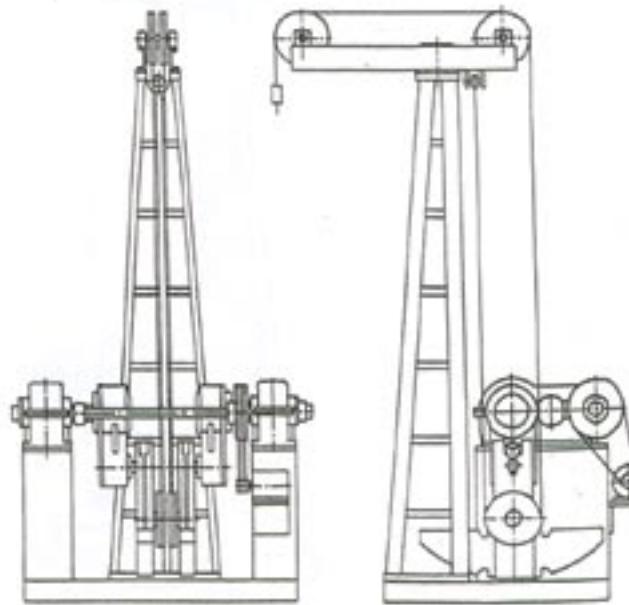
Достоинством такого станка-качалки является получение большой длины хода и большого тягового усилия при применении привода с редукторами, имеющими небольшие名义альные крутящие моменты. При этом также применяются меньшие размеры кривошипов и противовесы меньшей массы.

Дифференциально-балансирный станок-качалка для больших тяговых усилий с раздельным приводом на каждую ветвь гибкого элемента

Привод станка-качалки содержит два параллельно установленных редуктора с увеличенным межосевым расстоянием между входным и выходным валами. Входные валы редукторов соединены общим валом, а на выходных валах каждого редуктора установлен дифференциальный кривошипный преобразующий механизм. На стойке установлен балансир с двумя неподвижными головками на его концах. На головке балансира со стороны кривошипов подвижно установлен блок, который охватывается гибким элементом, одна ветвь которого соединяется с блоком одного ведущего кривошипа, а другая с блоком другого ведущего кривошипа дифференциальных механизмов редукторов. Другая головка балансира посредством уже другого гибкого элемента связана непосредственно с подвеской устьевого штока. При этом редукторы имеют одинаковое передаточное число, кривошипы установлены в одинаковом исходном положении и имеют равные друг другу радиусы.

Достоинством такого станка-качалки является то, что тяговые усилия от ведущих кривошипов дифференциальных механизмов редукторов суммируются и на балансир передается уже удвоенное значение тягового усилия. Важно также то, что большое тяговое усилие достигнуто при применении привода с редукторами, имеющими небольшие名义альные крутящие моменты, а также при этом применяются небольшие размеры кривошипов и противовесы с небольшой массой. Имеет значение также и то, что нет шатающихся шатунов, траверсы и их опорных узлов, присущих обычному балансирному механизму, а также то, что головки балансира имеют большой радиус, что благоприятно для увеличения долговечности гибкого элемента. ■

В.П. КОЛОШКО,
директор
ООО «ОНТЕКС-Механика»,
разработчик документации
дифференциальных
станков-качалок



Обозначение типоразмера	Максимальная нагрузка в точке подвеса штанг, кН	Длина хода устьевого штока, м	Крутящий момент на выходном валу редуктора, кН·м	Типоразмер редуктора
ОНСК 60-2.1-28	60.0	2.1	28.0	ЦЗНШС-450-28
ОНСК 60-2.5-28		2.5		
ОНСК 60-3.0-28		3.0		
ОНСК 60-4.2-40	80.0	4.2	40.0	ЦЗНШС-450-40
ОНСК 60-5.0-40		5.0	40.0	ЦЗНШС-450-40
ОНСК 60-6.0-56		6.0	56.0	ЦЗНШС-560-56
ОНСК 80-2.1-40	100.0	2.1	40.0	ЦЗНШС-450-40
ОНСК 80-2.5-40		2.5		
ОНСК 80-3.0-40		3.0		
ОНСК 80-4.2-56	120.0	4.2	56.0	ЦЗНШС-560-56
ОНСК 80-5.0-56		5.0	56.0	ЦЗНШС-560-56
ОНСК 80-6.0-71		6.0	71.0	ЦЗНШС-630-71
ОНСК 100-2.1-40	140.0	2.1	40.0	ЦЗНШС-450-40
ОНСК 100-2.5-40		2.5	40.0	ЦЗНШС-450-40
ОНСК 100-3.0-56		3.0	56.0	ЦЗНШС-560-56
ОНСК 100-4.2-71		4.2	71.0	ЦЗНШС-630-71
ОНСК 100-5.0-71		5.0	71.0	ЦЗНШС-630-71
ОНСК 100-6.0-100		6.0	100.0	ЦЗНШС-710-100
ОНСК 120-2.1-56	160.0	2.1		
ОНСК 120-2.5-56		2.5	56.0	ЦЗНШС-560-56
ОНСК 120-3.0-56		3.0		
ОНСК 120-4.2-71	200.0	4.2	71.0	ЦЗНШС-630-71
ОНСК 120-5.0-100		5.0	100.0	ЦЗНШС-710-100
ОНСК 120-6.0-100		6.0	100.0	ЦЗНШС-710-100
ОНСК 140-2.1-56	140.0	2.1	56.0	ЦЗНШС-560-56
ОНСК 140-2.5-56		2.5	56.0	ЦЗНШС-560-56
ОНСК 140-3.0-71		3.0	71.0	ЦЗНШС-630-71
ОНСК 140-4.2-100		4.2	100.0	ЦЗНШС-ЛО-100
ОНСК 140-5.0-100		5.0	100.0	ЦЗНШС-710-100
ОНСК 140-6.0-140		6.0	140.0	ЦЗНШС-800-140
ОНСК 160-2.1-56	160.0	2.1	56.0	ЦЗНШС-560-56
ОНСК 160-15-71		2.5	71.0	ЦЗНШС-630-71
ОНСК 160-3.0-71		3.0	71.0	ЦЗНШС-630-71
ОНСК 160-4.2-100		4.2	100.0	ЦЗНШС-710-100
ОНСК 160-5.0-140		5.0	140.0	ЦЗНШС-800-140
ОНСК 160-6.0-140		6.0	140.0	ЦЗНШС-800-140
ОНСК 200-2.1-71	200.0	2.1	71.0	ЦЗНШС-630-71
ОНСК 200-2.5-71		2.5	71.0	ЦЗНШС-630-71
ОНСК 200-3.0-100		3.0	100.0	ЦЗНШС-710-100

Таб.1 Типаж станков-качалок с дифференциальным кривошипным преобразующим механизмом



ЗАО «ПЕРМСКАЯ КОМПАНИЯ НЕФТЯНОГО МАШИНОСТРОЕНИЯ»

Пермская компания нефтяного машиностроения (ПКНМ) – специализированное предприятие по производству штанговых глубинных насосов для откачивания жидкости из нефтяных скважин. Изготавливает ШГН условных диаметров от 27 до 95 мм включительно и всех групп посадок (fit) – от 1 до 5, также производит: НКТ, УБТС, ВБТ, высокоточные и коррозионностойкие трубы для корпусов ПЭН, ПЭД, корпусы и гильзы газосепараторов, диспергаторов и гидрозащиты, передельные трубы из хромоникелевых сплавов.

Продукция соответствует требованиям стандарта API spec. 11 AX и отечественных нормативных документов. Выпускается по ТУ 3665-204-07500243-99.

Способы обработки обеспечивают взаимозаменяемость всех деталей и узлов, прямолинейность канала цилиндра не менее 0,08 мм на погонный метр и плунжера – 0,05 мм по всей длине. Этим достигается высокая плавность, равномерность хода плунжера и исключается заклинивание при правильной эксплуатации.

Цилиндры насосов упрочняются азотированием. Плунжеры хромируются, азотируются или напыляются твердым сплавом. Пары «седло-шар» могут быть из нержавеющих сталей либо из стеллита или твердого сплава.

Разработан и внедрен новый процесс ионно-вакуумного азотирования цилиндров. Опытная партия СШН в условиях Пермского региона «Лукойл-Пермь» показала наработку более 1500 суток.

На предприятии действует комплексная система управления качеством работ, созданная на базе международных стандартов серии ISO 9001. Большое внимание уделяется контрольному инструменту. Созданы уникальные приборы и методики для проверки непрямолинейности и герметичности.

Важнейшая задача ПКНМ – удовлетворение запросов и перспективных ожиданий потребителей.

Основа успешной работы компании – её инженерный коллектив. Специалисты ПКНМ хранят и творчески развивают 265-летний опыт и традиции ведущего в своей отрасли оборонного предприятия артиллерийского профиля.

ПКНМ ОБЕСПЕЧИВАЕТ ВЕСЬ ПРОИЗВОДСТВЕННЫЙ ЦИКЛ:

- Разработка
- Конструирование
- Изготовление
- Поставка СШН (скважинные штанговые насосы)
- Сервисное обслуживание и инженерно-техническое сопровождение при ремонте.

Наличие собственного торгового дома (официальное название ЗАО «Торговый дом ПКНМ») позволяет осуществлять поставки во все регионы России и ближнего зарубежья (Беларусь, Литва, Казахстан, Таджикистан, Украина, Азербайджан). География поставок постоянно расширяется.

614070, г. Пермь,
ул. Техническая, д.5
т. (342) 265-15-22, 265-06-70
ф. (342) 263-11-52

pknm@rambler.ru
pknm@mail.ru
www.pknm.ru



МАНОМЕТРЫ

ТЕХНИЧЕСКИЕ

ЭЛЕКТРОКОНТАКТНЫЕ

ТОЧНЫХ ИЗМЕРЕНИЙ

АМИАЧНЫЕ

КИСЛОТОУСТОЙЧИВЫЕ

ВИБРОУСТОЙЧИВЫЕ

ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНЫЕ



ЗАО «ПО «ФизТех»

634012, Томск, пр.Кирова, 58, стр70

www.fiztech.ru; office@fiztech.ru

г.Томск: +7 (3822) 52-22-22 ,52-22-30

Региональные дилеры и представители

г.Владивосток: +7 (4232) 333-523, 491-559

г.Екатеринбург: +7 (343) 383-48-41, 218-61-34

г.Казань: +7 (843) 277-94-59, 278-50-77

г.Красноярск: +7 (3912) 36-58-36, 36-58-35

г.Новосибирск: +7 (383) 333-37-81, 330-85-43

г.Пермь: +7 (342) 260-35-07, 248-45-41

г.Ростов-на-Дону: +7 (863) 245-49-49, 245-47-74

г.Самара: +7 (846) 224-55-89, 245-72-26

г.Челябинск: +7 (351) 233-37-41, 239-81-24

г.Тюмень: +7 (3452) 43-37-19

 **ФизТех**

Звонок по России бесплатный
8-800-100-6266



Директор ООО НПФ «Синтез»
БАШКИН Павел Олегович



Научно-производственная фирма «Синтез» организована в 1991г. В начальный период фирма занималась научной деятельностью, поставкой и производством оборудования в области геологии, бурения, ремонта скважин, добычи нефти и газа. После 1998 г. (год дефолта) интерес предприятий к науке резко упал. Нефтяные предприятия практически перестали финансировать научно-исследовательские и опытно-конструкторские работы. Поэтому НПФ «Синтез» пришлось уделить большее внимание на два последних направления деятельности: поставка и производство нефтегазового оборудования.

ООО НПФ «СИНТЕЗ» – НАДЕЖНЫЙ ПАРТНЕР НА РЫНКЕ НЕФТЕГАЗОВОГО ОБОРУДОВАНИЯ

Сейчас НПФ «Синтез» стал компактным, мобильным предприятием, чутко реагирующим на конъюнктуру рынка, отлично знающим этот рынок – от самых крупных российских и зарубежных производителей оборудования до небольших заводов. Наши партнёрами являются как крупные нефтяные компании (например, ТНК-ВР, Шлюмберже Лоджелко Инк, Татнефть, Красноленинский, Саратовский НПЗ и др.), так и мелкие сервисные, буровые, нефтегазодобывающие предприятия. География поставок очень обширная – фирма поставляет продукцию предприятиям Сибири, Башкирии, Татарстана и многим другим, расположенным на территории от Хабаровска до Калининграда. Достаточно давно список заказчиков пополнился Казахстаном. Фирма вышла на международный рынок, наладив контакт с Тюменским представительством Российско-Европейского нефтегазового центра. НПФ «Синтез» является членом торгово-промышленной палаты Тюменской области. В числе заказчиков не только нефтегазовые компании, работаем и по заказам предприятий угольной промышленности, ремонтных служб других отраслей. Поставляли насосы даже отряду подводников. НПФ «Синтез» может поставить практически

любое нефтегазовое оборудование. В тех случаях, когда нашему заказчику требуется нестандартное оборудование, фирма проектирует его и организует изготовление. Крупные машиностроительные заводы не берутся за разработку и производство единичной продукции, например, такой как специфическая обвязка скважин, манифольдная система, компактный превентор, рассчитанный на 700 атм., промывочный вертлюг с удлинённым стволом, кованые крестовины с индивидуальными характеристиками и др. В таких случаях НПФ «Синтез» выступает как координатор творческих и производственных сил. Используя налаженные связи с конструкторскими бюро и заводами, нами собирается творческая конструкторско-производственная команда, конструируется нужное оборудование и размещается его изготовление на одном, а чаще на нескольких заводах. НПФ «Синтез» прорабатывает вопросы заключения договоров с рядом западных компаний, занимающихся поставкой редкого для отечественного рынка оборудования. Та же ТНК-ВР всё чаще обращает внимание на поставки из-за рубежа даже той продукции, которую можно приобрести на российском рынке. Покупать оборудование на Западе предпочитают и ►





ряд других крупных нефтяных компаний. В связи с этим, немного опередив события и заключив договоры с зарубежными поставщиками, НПФ «Синтез» предлагает широкий ассортимент оборудования. Немаловажно и то, что фирма является участником внешнеэкономической деятельности, имеет широкий опыт работы с таможней, имеет ряд валютных счетов. В этом плане фирма может быть полезна российским и зарубежным машиностроителям: выступая их внешнеторговым представителем, НПФ «Синтез» способна избавить предприятия от хлопот с таможенными и, как следствие, с налоговыми делами. Поэтому приглашаем к сотрудничеству как производителей оборудования,

так и потребителей. Следует отметить, некоторые предприятия уже воспользовались этим сервисом с нашей стороны. Роль предприятий, таких как НПФ «Синтез», в продвижении продукции производителей на рынке с вступлением России в ВТО резко возрастает. Это связано с тем, что значительно увеличивается конкуренция со стороны зарубежных компаний. Предприятиям нефтегазового машиностроения, как и всей отечественной промышленности, придется пересмотреть отношение к схемам реализации собственной продукции. В настоящее время достаточно часто производители нефтегазового оборудования не желают развивать дилерскую сеть, а надеются только на собственный отдел

сбыта. Как они собираются противостоять мощным дилерским сетям зарубежных компаний? Скорее всего, эти производства обанкротятся на новом рынке – при неизбежном повышении затрат на производство их продукции и малых объемах реализации. Перспективы нашей фирмы связаны с теми отечественными производителями, которые трезво осознали ситуацию и уже сейчас серьезно занимаются созданием сети реализации собственной продукции. НПФ «Синтез» является дилером примерно полутора десятков заводов. НПФ «Синтез» – надежный партнер на рынке нефтегазового оборудования, оперативно выполняющий заказы по поставке современной, качественной продукции. ■

ООО «Научно-производственная фирма «Синтез»



Специалистам производственных предприятий



ООО «НПФ «Синтез» предлагает нефтегазовое оборудование в области строительства, ремонта скважин, разведки и добычи нефти и газа.

Кроме этого, предлагается большой выбор котлов, насосов общепромышленного, бытового назначения, аккумуляторов и другого оборудования.

Если вы не обнаружили необходимого оборудования на нашем сайте, то по вашему запросу мы найдём его производителей и организуем поставку в ваш адрес.

Вниманию производителей оборудования и авторов новых, эффективных технологий в указанных выше направлениях производства!

Если вы желаете расширить рынок сбыта вашей продукции, мы поможем. Ждём ваших предложений.



Обращаться:
625013, г. Тюмень,
ул. 50 лет Октября, 118, к. 710
Почтовый адрес:
625000, г. Тюмень,
Главпочтamt, а/я 763.
Тел./факс:
(3452) 41-78-20, 32-36-86,
32-39-78, 32-34-14
моб. 73-16-83
Email: sintez1@newmail.ru
Сайт: www.neftgazprogress.ru

Процесс освоения российскими нефтяниками нефтедобычи на морских шельфах стал закономерным фактом. Сегодня это подтверждают работы по Каспийскому шельфу, интенсификация работ по проектам «Сахалин-1», «Сахалин-4,5», и отдельно стоит отметить строительство, а более точно – переоснащение плавучей буровой станции для месторождения «Приразломное». Также сегодня ведутся работы по строительству станции для Обской губы, проектные работы по МЛСП для Штокмановского месторождения, и дальнейшие прогнозы по шельфовой добыче достаточно оптимистичны. В связи с этим разработка основных принципов проектирования и строительства морских установок, выбора материалов является сегодня основополагающим вопросом как для проектных российских организаций, так и для машиностроительных.

ПРИМЕНЕНИЕ ТИТАНОВЫХ СПЛАВОВ ДЛЯ ОБЪЕКТОВ НЕФТЕДОБЫЧИ НА КОНТИНЕНТАЛЬНОМ ШЕЛЬФЕ. ОПЫТ ПРИМЕНЕНИЯ И СРАВНИТЕЛЬНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ С ТРАДИЦИОННО ПРИМЕНЯЕМЫМИ МАТЕРИАЛАМИ В ОАО «КОРПОРАЦИЯ ВСМПО-АВИСМА»

Условия эксплуатации нефтепромыслового оборудования во многом аналогичны условиям эксплуатации изделий судового машиностроения, однако имеются и довольно существенные отличия: более высокая степень минерализации пластовой воды; наличие в рабочих средах сероводорода и углекислого газа; наличие аэробных и анаэробных (особенно сульфидообразующих) составляющих в продуктах добычи и окружающей среде; повышенные температуры рабочих сред; пониженные температуры атмосферы до минус 40-50°С; возможность солевых и парафинообразных отложений на поверхностях; высокое давление рабочих сред; наличие абразивных компонентов в транспортируемых продуктах.

Наибольший опыт применения титановых сплавов в оффшорной промышленности накоплен в Норвегии и Великобритании. Имеется более чем 30-летний опыт применения легированных нержавеющих сталей в оффшорной промышленности в Северном море (Норвежский и Британский сектор). Однако и для высоколегированных сталей отмечены коррозионные повреждения. Так, для стали с 5,5% никеля характерна межкристаллитная коррозия в ряде технологических сред и коррозионное растрескивание в среде хлоридов при 100°С; для стали с 25% никеля характерна щелевая коррозия, приводящая к разгерметизации фланцев после 2-х лет эксплуатации (платформы Oseberg A и Gullfaks A). В это же время титан в различных отраслях применения продемонстрировал свое

универсальное сопротивление большинству, если не всем, видам коррозии, с которыми приходилось сталкиваться при разработке морских нефтяных месторождений.

Первое известное применение титанового сплава для основного оборудования в нефтедобыче на морском шельфе – это применение титана в силовых соединениях добывающего райзера нефтяной компанией Placid Oil на платформе Green Canyon в Мексиканском заливе (изготовитель – компания Cameron Iron Works Inc.).

Фирма Loterios поставила 4 кессона (распределительную магистраль) для пожарной системы. Внутренний диаметр кессона 900 мм, толщина стенки 20/40 мм, общая длина 34 метра, масса 10 тонн.

На платформе Steel Head (шельф Аляски) использованы теплообменники с применением титановых сплавов, изготовленные в Японии.

Первый опыт применения на норвежских ПБУ титановых сплавов относится к 1986 году, когда фирма Mobil Exploration Norway Inc. решила использовать титан взамен стали в системе балластной воды платформы Statfjord A (Норвегия), срок эксплуатации стали составил 5,5 лет. В последующие годы аналогичная замена выполнена для платформы Statfjord B и Statfjord C после 3-4 лет эксплуатации стальных конструкций.

На введенных в эксплуатацию в 1994-1995 гг. платформах Heidran и Troll используется 300 и 400 тонн титана соответственно. Расчетный срок эксплуатации платформы

Troll составляет 70 лет, и этот выбор указывает на то, что наконец-то может быть установлено приемлемое соотношение между сроком эксплуатации платформ (месторождения) и сроком эксплуатации оборудования этих платформ.

Значение применения титана возрастает по трем основным причинам:

- Ряд элементов подводного оборудования требует использования сплавов с высокой удельной прочностью и малым модулем упругости.
- Требование экономии массы оборудования на платформе. По данным компании Shell Oil, снижение массы подводного оборудования на одну тонну позволяет уменьшить массу опорного оборудования на три тонны, что равнозначно экономии около 150 тыс. долларов. Каждый лишний фунт оборудования на палубе платформы или добывающего судна обходится в 6,5 долларов.
- Титан и его сплавы обладают высокой надежностью, в том числе и высокой коррозионной стойкостью в морской воде и в рабочих средах при нефтедобыче.

Для нефтегазодобывающих систем континентального шельфа особо стоит отметить уникальную стойкость титана к разрушению в среде сероводорода, который в той или иной концентрации всегда присутствует в смеси нефтегазовых продуктов, получаемых из пласта. ОАО «Корпорация ВСМПО-АВИСМА» совместно с ДОАО «Центральное конструкторское бюро нефтеаппаратуры» провела исследования коррозионной устойчивости серийных титановых сплавов в сероводородсодержащих средах нефтегазодобычи. Испытания проводились в лабораторных и промышленных условиях в следующих технологических средах: 1)-коррозионные среды, насыщенные сероводородом и соответствующие стандартам NACE TM 01-77 и TM 02-84; 2) растворы диэтиленгликоля, насыщенные примесями солей и кислот, в условиях регенерации; 3) растворы диэтаноламина, насыщенные сероводородом, в условиях сероочистки и регенерации. Сплавы ПТ-3В, Вт1-0, ОТ-4 в указанных условиях не подвержены поверхностному коррозионному разрушению по общей и питтинговой коррозии. ►

Испытуемый сплав	Стандартный раствор, насыщенный H_2S^1	Раствор диэтиленгликоля (ДЭГ) ²	Раствор диэтаноламина (ДЭА) ³
ПТ-3В	0,0016	Менее 0,001	нет
Вт1-0	0,0007	Менее 0,001	нет
Вт6	0,0016	Менее 0,001	нет
От4	0,006	Менее 0,001	нет

Примечание:

1 – температура 20°С, максимальная скорость коррозии за 1000 часов, мм/год;

2 – кипящий раствор, время испытания 550-850 часов, мм/год;

3 – температура 60-120°С, время испытания 1000 часов, мм/год.

Табл.1 Результаты испытаний титановых образцов на общую коррозию в различных средах.



Рис.1 Элементы трубопровода из титана

Данные по скорости коррозии приведены в табл.1.

Все образцы выдержали базовое время испытаний 720 часов на стойкость против североводородного коррозионного растрескивания, механические и пластические свойства материалов не изменились.

Также следует отметить исключительную стойкость титановых сплавов в повышенных концентрациях хлор-иона, а в пластовой воде концентрация данного реагента в два раза выше, чем в забортной морской воде, концентрация хлор-иона 39260 мг/л и 18650 мг/л соответственно. Все эти вопросы необходимо учитывать при разработке КД и выдаче требований к применяемым материалам. Для примера в табл.2 приведены рекомендации проектной организации KBR в задании, выданном для реконструкции платформы «HUTTON» для МЛСП «Приразломная». Анализируя эти рекомендации, нельзя не обратить внимание, что на стальных

трубопроводах закладывается припуск на коррозию в размере 6 мм на сторону. С учетом разницы в удельном весе титана и стали, масса одного п.м. трубы на Ду200 из титана составит 12,2 кг, а из стали 09Г2С – 51,78 кг.

Из вышеизложенного можно сделать краткий вывод: титан не требует припуска на коррозию, так что оборудование может быть спроектировано так, чтобы удовлетворялись минимальные требования к механической прочности и к возможности манипулирования им. Благодаря исключительно высокой коррозионной стойкости титана, даже в сильно загрязненной морской воде при температурах до 130°C поверхности титана не подвержены коррозии и эрозии в отличие от других металлов и сплавов, которые быстро разрушаются в этих условиях. Титан стоек к щелевой коррозии в морской воде при температурах до 80°C, в то время как для некоторых нержавеющих сталей пределом является 10°C. Характеристики по коррозионной

стойкости материалов в чистой и в загрязненной морской воде приведены в табл.3

Уроки, извлеченные из дорогостоящих ошибок, связанных с выбором менее стойких материалов для работы в агрессивных средах, не прошли даром. В условиях моря стоимость замены компонента в несколько раз выше, чем на суше. Кроме того, простота морской платформы в связи с авариями приносит огромные убытки, которые несопоставимы с кажущейся экономией при использовании менее дорогостоящих материалов.

Выбор с самого начала титана в сочетании с рациональным проектированием, изготовлением, монтажом и эксплуатацией служит предпосылкой для безопасной и надежной работы оборудования на весь плановый период эксплуатации, который для морских платформ достигает 70 лет. ■



Рис.2 Корпуса фильтров фильтровальной станции тонкой очистки для месторождения «Приразломное»

Тип	Назначение трубопровода	Материал	Российский эквивалент
Система забортной воды	Все трубопроводы	Титан сорт 2	Титан Вт 1-0
Хранение нефти	Забортная вода Отгрузка нефти	Титан сорт 2 Углер. сталь +3мм на коррозию	Титан Вт 1-0 09Г2С
Обработка пластовой воды	До гидроциклонов	Углер. сталь +6мм на коррозию	09Г2С
Система противопожарного водоснабжения	Все трубопроводы	Титан сорт 2	Титан Вт 1-0

Табл.2 Коррозионная стойкость титановых сплавов.

Вид коррозии	Медные сплавы	Сталь 316	Н/сталь 6Mo и дуплекс	Титановые сплавы
Общая	Стойкие/нестойкие	Стойкая	Стойкая	Стойкая
Щелевая	Нестойкие	Нестойкая	Нестойкая (>25°C)	Стойкие (<80°C)
Питтинг	Нестойкие	Нестойкие	Стойкие	Иммунные
Коррозионная усталость	Нестойкие	Нестойкие	Нестойкие	Иммунные
Микробиологическая коррозия	Нестойкие	Нестойкие	Нестойкие	Иммунные
Коррозия сварного шва	Нестойкие	Нестойкие	Нестойкие	Иммунные
Эрозия-коррозия	Нестойкие	Стойкие	Стойкие	Весьма стойкие

Табл.3 Материалы для трубопроводов (рекомендации KBR для Приразломной)

Ю. ШАШКОВА
начальник Управления продаж в машиностроении



ОАО «Корпорация ВСМПО-АВИСМА»
Россия 624760
Свердловская обл.,
г. Верхняя Салда, ул. Парковая, 1

т/ф (34345) 217-95
e-mail: shashkova@vsmpo.ru

Компания ООО «Крафт-М» успешно развивается, внедряя новейшие энергоресурсосберегающие технологии на предприятиях ХМАО.

НОВЫЙ ПОДХОД К ТЕХНОЛОГИЯМ ЭНЕРГОРЕСУРСОСБЕРЕЖЕНИЯ

Специалистами компании в 2007 году были проведены опытно-промышленные испытания в ОАО «Сургутнефтегаз». 4 мая 2007 года на техническом совещании в управлении по бурению ОАО «Сургутнефтегаз» по подведению итогов опытно-промышленных испытаний по обработке бурового оборудования в сургутских управлениях буровых работ и УПРР с применением Композиции Силикатно-Керамической (КСК) «MEGAFORCE» были признаны успешными, получены положительные результаты: температура корпусов перемешивателей снизилась на 30%, вибрация снизилась в два раза, расход масла в компрессорах снизился до 3-х раз, увеличилось давление масла, снизилось потребление электроэнергии, значительно снизился шум, что подтверждают акты испытаний и отзывы главных специалистов о дальнейшем применении данной технологии в подразделениях ОАО «Сургутнефтегаз». Технология основана на снижении силы трения, восстановлении износа в сопрягаемых деталях за счет образования в зонах трения металлокерамического покрытия с

аномально низким коэффициентом трения и высокой износостойкостью. Формирование металлокерамического слоя на поверхностях трения деталей обрабатываемых механизмов происходит в три этапа. В начале процесса происходит очистка микрорельефа от продуктов износа, нагара и других загрязнителей за счет окислительно-восстановительных свойств композиции MEGAFORCE (рис.1).

Далее происходит синтез металлокерамического слоя на подготовленных и очищенных поверхностях пар трения. За счет образования металлокерамического слоя увеличивается площадь особо нагруженных зон трения (рис.2).

Затем металлокерамический слой распространяется на все трущиеся поверхности в зависимости от величины приложенных к нему контактных нагрузок (рис.3).

В ходе формирования металлокерамического слоя температура в зонах трения уменьшается, и рост толщины покрытия замедляется вплоть до полного его прекращения. Таким образом, происходит саморегуляция толщины защитного слоя.

В результате достигаются следующие эффекты:

- Увеличение межремонтного периода в 2-2,5 раза
- Снижение уровня вибрации на 20-25 %
- Уменьшение шумности
- Снижение норм расхода ГСМ на 10-15%
- Упрочнение поверхности с увеличением ее чистоты на 2-3 класса
- Защита от питтинга и электромагнитной коррозии
- Снижение температуры охлаждающих жидкостей до 20%.

Синтезированная поверхность условно состоит из трех слоев (рис.4):

1. Восстановленного слоя, который обладает общей кристаллической решеткой с металлом подложки
2. Промежуточного, упругого слоя
3. Внешнего, защитного слоя с аномально низким коэффициентом трения и высокой износостойчивостью.

Технология уникальна тем, что, не выводя оборудование из эксплуатации, позволяет продлить ресурс узлов и механизмов в 2-3 раза, снизить потребление электроэнергии до 5%, снизить расход топлива автотранспортными средствами до 15-20%, улучшить экологические параметры в 2-3 раза и тем самым значительно сэкономить бюджет предприятия.

Вышеперечисленные положительные результаты получены не только по обработке оборудования на нефтегазовых предприятиях, но и на транспорте. Данная технология успешно



используется на таких предприятиях, как ОАО «Сургутнефтегаз» и транспортных предприятиях Сургута, также ОАО «АвтоВАЗ», ОАО «КАМАЗ», ОАО «МАЗ», ОАО «МЕЧЕЛ», Департамент Транспорта Москвы, ОАО «Российские железные дороги», и многих др.

Для различных видов обрабатываемых механизмов существуют различные виды КСК MEGAFORCE: «КСК-промышленная», «КСК-гидравлическая», «КСК-консистентная» и т.д.

Компания ООО «Крафт-М» является официальным дилером Центра Новейших Технологий (г. Москва), обеспечивает поставку от изготовителя качественной продукции. Стратегическая цель компании – предоставление комплекса услуг, отвечающих требованиям и ожиданиям потребителя, для получения прибыли путем сокращения расходов денежных средств на ремонт оборудования и автотранспорта, сокращения расходов на топливо, а также увеличение межремонтного периода оборудования и автотранспортной техники.

Спаянная работа команды, нацеленность на результат, постоянное совершенствование, качественное выполнение работ, техническая оснащенность и вовлеченность всего персонала компании в деятельность позволяют успешно внедрять в жизнь передовые энергоресурсосберегающие технологии, отвечающие всем требованиям улучшения экологической обстановки в регионе. ■

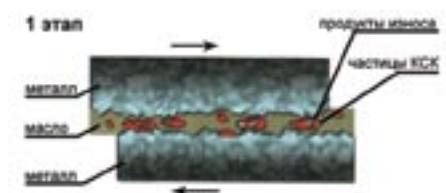


Рис.1. Этап первый

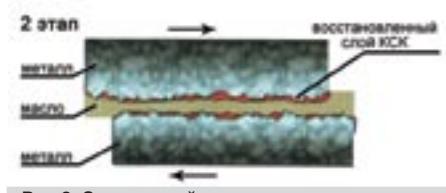


Рис.2. Этап второй

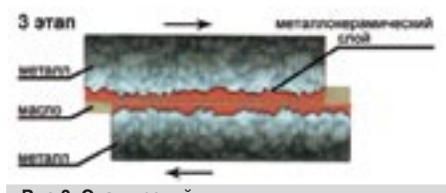


Рис.3. Этап третий



Рис.4. Слои синтезированной поверхности

ООО «Крафт-М»,
Россия, 428400,
Тюменская область,
ХМАО-Югра, г. Сургут,
ул. Маяковского, д.21а,
оф. №322
т: (3462) 66-83-95, 71-59-94
e-mail: kraft-m@list.ru



ООО «Крафт-М»

Общество с ограниченной ответственностью

Россия, Тюменская область, 428400,
ХМАО-Югра, г. Сургут, ул. Маяковского,
д.21а, офис №322
т: +7(3462) 66-83-95, 71-59-94
e-mail: kraft-m@list.ru



- Внедрение энергоресурсосберегающих технологий:
 - Технология снижения трения и восстановления износа в сопрягаемых деталях различных механизмов.
 - Технология улучшения качества бензина, всех видов дизельного топлива и мазутов.
 - Технология напыления металлов различных видов (система защитных покрытий).
- Техническое обслуживание и ремонт автотранспортных средств.
- Торговля автотранспортными средствами.
- Оптовая торговля топливом.



ООО «ЭнергоБурСервис»



ЗАПАСНЫЕ ЧАСТИ И КОМПЛЕКТУЮЩИЕ

- Для насосов УНБ-600, УНБТ-950
- Вертлюгов УВ-250, УВ-320
- Лебедки ЛБУ-1200(К)
- Роторы Р-700, Р-500
- Талевая система УКБ , УТБК
- Пневмооборудование, подшипники

620098, г. Екатеринбург,
ул. Индустрии, 123, оф. 106
т. (343) 373-48-53, 354-27-76
т./ф: (343) 373-48-54.
e-mail: bures@e-sky.ru
www.energobur.rosfirm.ru



ООО «КАМЫШИНСКИЙ ОПЫТНЫЙ ЗАВОД» НЕФТЕНАЛИВНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ



403888, Волгоградская обл., г.Камышин-18,
Нефтебаза т/ф (844-57) 9-20-60, 9-61-32 www.koz.ru

1. Нижний слив ж/д вагонов УСН-150, УСН-175

с пружинным компенсатором, с паровой рубашкой, гидрорециркуляцией. Шарниры двухрядные, замена манжет без разборки шарниров, прижим захватов независимый.

2. Верхний налив (слив) ж/д вагонов УНЖБ-100

с автоматическим и ручным прекращением налива, с цельной или telescopicкой опускной трубой, с герметизированным наливом и отводом паров, опорный шарнир спареный.

3. Налив в автоцистерны АСН-100

4. Счетно-дозирующий комплекс СДК

5. Налив (слив) в речные и морские танкеры СР-250 R 8.6; 12; 15 м

В четырехрядных шарнирах замена манжет производится без демонтажа изделия и без разборки шарниров.

пос

дтп Т Компания О И Р

Более **15 лет** на рынке



ВАГОН-ДОМА:

- Блок - боксы
 - Дачные домики
 - Торговые павильоны
 - Операторные
 - Помещения для охраны объектов
- сот: (3452) 533-124

ТУАЛЕТНЫЕ КАБИНЫ:

- Нефтяникам
 - Дорожникам
 - Строителям
 - Горожанам
- сот: (3452) 533-126
т: (3452) 47-93-32 т/ф: (3452) 47-92-98
г. Тюмень, ул. Мелиораторов, 1, корп. 3
(пос.ММС, ул. Гагарина, 1, корп.3)
www.toir.ru, company@toir.ru

450064 г. Уфа

Индустриальное шоссе, 112\1

офис 412

т. (347) 292-62-04,

292-62-05, 292-62-06

ufa@usteel.ru

www.usteel.ru

Метизный
проект

«УралПромСталь»

КРУПНЕЙШИЙ ПРОИЗВОДИТЕЛЬ В РОССИИ

СТРОПЫ

- КАНАТНЫЕ
- ТЕКСТИЛЬНЫЕ
- ЦЕПНЫЕ
- КРУГЛОПРЯДНЫЕ

СЕТКА РАБИЦА

- ЧЕРНАЯ
- ОЦИНКОВАННАЯ
- С ПОЛИМЕРНЫМ ПОКРЫТИЕМ

АРМАТУРНЫЕ КАРКАСЫ

- ПЛОСКИЕ
- ПРОСТРАНСТВЕННЫЕ
- ЗАКЛАДНЫЕ ДЕТАЛИ

СЕТКИ СВАРНЫЕ

- ТЯЖЕЛЫЕ
- СРЕДНИЕ
- ЛЕГКИЕ (кладочная, дорожная)

В последние годы в России наблюдается тенденция изменения структуры разведанных запасов нефти. Это связано с выработкой крупнейших высокопродуктивных месторождений. Содержание высокопарафинистых нефтей в Российском балансе нефтедобычи постоянно увеличивается. Это затрудняет их транспортировку по трубопроводам, в железнодорожных цистернах и морским транспортом. При транспортировке нефти в результате снижения температуры выделяются высокомолекулярные, в основном парафиновые углеводороды, которые откладываются в различных местах нефтепромыслового оборудования, в трубопроводах или цистернах и повышают вязкость нефтей. Проблема возникает уже на стадии извлечения нефти из скважины и особенно остро она ощущается в северных регионах по причине более суровых погодных условий. Наиболее остро она стоит при транспортировке нефти от месторождения высокопарафинистой нефти до магистрального трубопровода и зависит от природного состава нефти конкретного месторождения. В магистральном нефтепроводе нефть из различных месторождений усредняется.

ПМА Д-210 – НОВОЕ РЕШЕНИЕ ПРОБЛЕМ ПРИ ПЕРЕКАЧКЕ ВЫСОКОЗАСТАВЛЯЮЩИХ НЕФТЕЙ

Известны различные способы транспортировки высокозастывающей нефти. Наиболее распространённым и надежным является способ горячей перекачки. Однако печи путевого подогрева являются источником выброса вредных веществ, что ведет к увеличению платежей за загрязнение природной среды. Также не исключается возможность возникновения аварийных ситуаций, что может привести к экологическим и техническим проблемам.

В последнее время для транспортировки высокозастывающих нефтей все чаще стали применять депрессорные присадки, которые,

высокозастывающих нефтей, физико-химические показатели которой приведены ниже (ТУ 0257-047-55856863-2006).

Опытно-промышленный образец присадки ПМА Д-210 испытан специалистами Инженерно-технического центра ОАО «ДОС» на образцах сырой нефти в сравнении с аналогами на нефтях Калыченского ($T_{заст} = +3^{\circ}\text{C}$) и Хасырского ($T_{заст} = +18^{\circ}\text{C}$) месторождений.

Достигнуто снижение температуры застывания для нефти Калыченского месторождения на 41°C (при температуре ввода присадки 50°C), для нефти Хасырского месторожде-

диапазон текучести нефти. Преимуществом присадки ПМА Д-210 является ее жидкая товарная форма при температуре выше 20°C , что не требует дополнительных затрат на разогрев присадки перед ее вовлечением.

Следует особо отметить, что эффективность депрессорной присадки в значительной мере зависит от температуры ее вовлечения в нефть. Присадка будет работать в нефти только в том случае, если будет вовлечена до момента кристаллизации парафинов. Как правило, эта температура должна быть выше точки застывания нефти на $15\text{--}20^{\circ}\text{C}$.

Дополнительной отличительной особенностью присадки ПМА Д-210 является тот факт, что кроме депрессорных она обладает еще и диспергирующими свойствами. Применение присадки ПМА Д-210 позволяет снизить уровень отложений парафинов на стенках труб и резервуаров, а, следовательно, и периодичность и затраты на их чистку. Присадка способствует поддержанию жидкого состояния потока, что улучшает работу скважины на нефтепромысле, прокачиваемость и фильтруемость нефти. Повышается пропускная способность трубопроводов, снижаются затраты на транспортировку ж/д цистернами и морским транспортом, а также на энергетику для нагрева потока нефти.

В заключение необходимо отметить, что сырье нефти различных месторождений существенно отличаются по составу и содержит парафины различного строения и концентраций. Не существует универсальной присадки, которая могла бы эффективно применяться для понижения температуры застывания и вязкости всех нефтей. Поэтому необходим индивидуальный подбор депрессора для нефти конкретных месторождений.

Инженерно-технический центр ОАО «ДОС» имеет возможность провести испытания на образцах нефти, добываемой на различных месторождениях и подобрать наиболее эффективную рецептуру из ряда имеющихся. ■

Внешний вид	Прозрачная жидкость от желтого до коричневого цвета. Допускается незначительное кол-во взвешенных или осевших частиц	
Вязкость кинематическая при 50°C , (сСт), не более	50	
Температура застывания, $^{\circ}\text{C}$ не более	22	
Массовая доля активного вещества, % не менее	40	
Растворимость в дизельном топливе	Полная	
Снижение температуры застывания *, $^{\circ}\text{C}$ не менее:		
• высокопарафинистой нефти, содержащей 0,05% присадки ПМА Д-210	10	
• прямогонного мазута из парафинистых нефтей, сод. 0,05% присадки ПМА Д-210	12	

* показатель является факультативным и определяется по требованию потребителя по представлению образца нефти

Таблица 1

участвуя в процессе кристаллизации парафинов, затрудняют формирование единой кристаллической структуры парафина при охлаждении нефти. Таким образом, улучшаются реологические свойства нефти, а именно: снижается температура застывания, падает эффективная вязкость и снижаются потери напора на трение.

ОАО «Дзержинское Оргстекло» (ОАО «ДОС») имеет 40-летний опыт в разработке и производстве полимерных депрессорных присадок для масел. Специалисты Инженерно-технического центра в настоящее время ведут разработку депрессорных присадок для нефтей. Уже разработаны различные варианты рецептур депрессорной полиг(мет)акрилатной присадки марки ПМА Д-210 для улучшения низкотемпературных свойств

ния на 15°C (при температуре ввода присадки 50°C) и на 39°C (при температуре ввода 70°C). Что соответствует уровню импортных аналогов.

Количество вводимой присадки в нефть 200-1000 ppm (200-1000 г/т).

На образце нефти из Ямало-Ненецкого автономного округа были проведены также испытания по влиянию депрессорной присадки ПМА Д-210 на кинематическую вязкость нефти при пониженных температурах. Результаты приведены в табл. 2.

Из таблицы видно, что введение депрессорной присадки практически не влияет на вязкость нефти при температурах выше 20°C , но существенно снижает кинематическую вязкость при температуре, близкой к точке застывания нефти, и расширяет температурный

Наименование образца	Концентрация депрессора, г/тн	Вязкость кинематическая, сСт			
		20°C	15°C	12°C	10°C
Исходная нефть	0	4,78	24,88	Не течет	Не течет
Исходная нефть +ПМА Д-210	90 180	– 5,89	8,46 –	17,72 13,68	– 17,52

Таблица 2



ОАО «Дзержинское Оргстекло»
606000 г. Дзержинск, Нижегородской
области, Восточный промрайон
т. (8313) 27-70-76, 27-72-72
ф. (8313) 27-74-47
e-mail: marketing@doc.nnov.ru
www.dzor.com

БИЗНЕС
ЭКОНОМИКА
ИНДУСТРИЯ

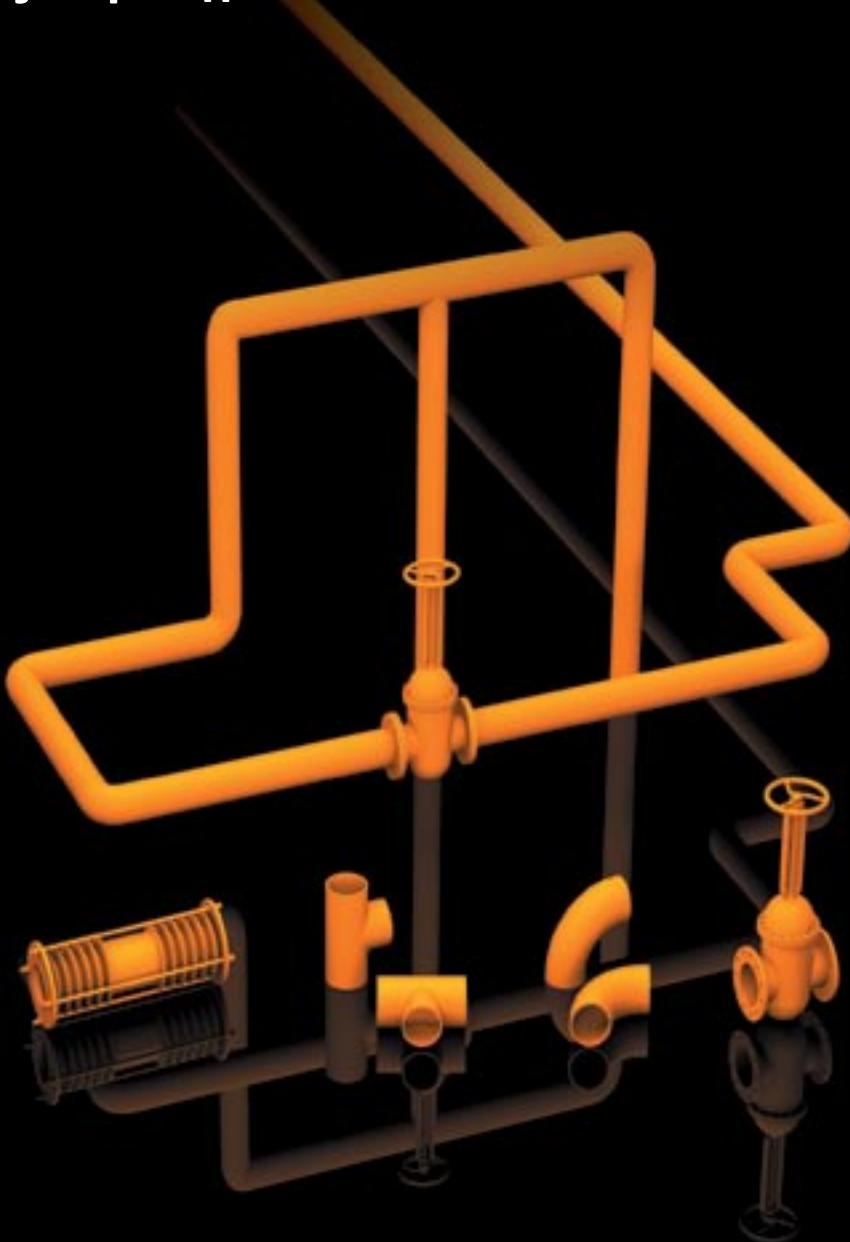
ТРУБОПРОВОД

СПЕЦИАЛИЗИРОВАННОЕ ИЗДАНИЕ

№26^т

НОЯБРЬ 2007

Информационная поддержка производителей и поставщиков трубопроводной арматуры, трубной продукции, различных видов изоляционных и антикоррозионных материалов. Техническая информация о всех материалах, необходимых для бесперебойного функционирования всей трубопроводной системы.



КОЛЕНО ШАРНИРНОЕ

ДЛЯ ВРЕМЕННЫХ НЕФТЕПРОВОДОВ

	11093.21.00.000A-01 для нефтепроводов с рабочим давлением 35 Мпа	11093.21.00.000A-02 для нефтепроводов с рабочим давлением 70 Мпа
Рабочее давление, Мпа	35	70
Диаметр условного прохода, мм		50
Масса, кг, не более	21,2	25
Диаметр шарика в шарнире, мм		7,000
Количество шариков в одной дорожке, шт		33
Межосевое расстояние угловых элементов, не менее		179
Габаритные размеры :		
Длина, мм, не более	330	330
Ширина, мм, не более	168	168
Высота, мм, не более	318	336
Тип резьбы	специальная трапециoidalная 100x12,7	
Климатические условия	-50°C до +50°C	

	11093.21.00.000A-03 для нефтепроводов с рабочим давлением 35 Мпа	11093.21.00.000A-04 для нефтепроводов с рабочим давлением 70 Мпа
Рабочее давление, Мпа	35	70
Диаметр условного прохода, мм		50
Масса, кг, не более	15,1	19
Диаметр шарика в шарнире, мм		7,000
Количество шариков в одной дорожке, шт		33
Габаритные размеры :		
Длина, мм, не более	347	347
Ширина, мм, не более	168	168
Высота, мм, не более	303	336
Тип резьбы	специальная трапециoidalная 100x12,7	
Климатические условия	-50°C до +50°C	

БРС.00.00

БЫСТРО-РАЗБЕМНОЕ СОЕДИНЕНИЕ

Рабочее давление, Мпа	70
Диаметр условного прохода, мм	50
Масса, кг, не более	5,7
Габаритные размеры :	
Длина, мм, не более	130
Ширина, мм, не более	168
Высота, мм, не более	150
Присоединение к трубопроводу	Резьба НКТ 60x2,54 ГОСТ 633-80
Тип резьбы	специальная трапециoidalная 100x12,7

- Трубы манифольдные
- Запасные части на УЭЦН
- Колено шарнирное с двумя накидными гайками
- Краны шаровые



АРКОР
российская арматурная корпорация

(495) 730-5757
www.arkor.ru
shop@arkor.ru



АРМАТУРНЫЙ МЕГАПОЛИС

ЗАДВИЖКИ

Ду 15-600 Ру 16-160

30с (лс, нж)41нж(541нж)

30с (лс, нж)64нж(564нж)

30с (лс, нж)15нж

31с (лс, нж)45нж

10с (лс, нж)9пМ(509пМ)

15с (лс, нж)65нж (п)

15с (лс, нж)22нж(п)

15с (лс, нж)52нж

15с (лс, нж)68нж(п)

19с (лс, нж)53нж

16с (лс, нж)48нж

ШАРОВЫЕ КРАНЫ

Ду 15-600 Ру 16-160

ВЕНТИЛИ

Ду 15-200 Ру 16-160

ЗАТВОРЫ

Ду 15-600 Ру 10-16

ГРУППА КОМПАНИЙ
«САТОР-РОТАС»

Республика Башкортостан, 450027 г. УФА
 Индустриальное шоссе, 112/1, а/я 7248
 т./ф.: (347) 238-04-96, 238-18-21,
 239-48-98, 239-48-99, 274-81-73

www.nppsator.ru
 e-mail: nppsator@mail.ru

с 1991 года толкаем железо



- ЗАПОРНАЯ АРМАТУРА КЛАССА-А



- ФЛАНЦЫ
- ЗАГЛУШКИ



- КРЕПЕЖ
- МЕТАЛЛООБРАБОТКА



ЗАО «УРАЛТЕХКОМ»

ЗАДВИЖКИ СТАЛЬНЫЕ, ЧУГУННЫЕ, Н/Ж;

ВЕНТИЛИ СТАЛЬНЫЕ, ЧУГУННЫЕ, Н/Ж;

КРАНЫ ЛАТУННЫЕ, ЧУГУННЫЕ, Н/Ж;

ФЛАНЦЫ ПЛОСКИЕ, ВОРОТНИКОВЫЕ;

ПЕРЕХОДЫ КОНЦЕНТРИЧЕСКИЕ, ЭКСЦЕНТРИЧЕСКИЕ;

КЛАПАНЫ, ОТВОДЫ, ТРОЙНИКИ;

ЗАГЛУШКИ, ДНИЩА;

ФИТИНГИ ЧУГУННЫЕ, СТАЛЬНЫЕ, РР, МЕТАЛЛОПЛАСТИК, ТРУБНЫЕ ЗАГОТОВКИ;

ТРУБЫ ЧК И ФАСОННЫЕ ЧАСТИ НА КАНАЛИЗАЦИЮ;

ТРУБЫ РР, МЕТАЛЛОПЛАСТИК НА ВОДОПРОВОД;

ШИРОКИЙ АССОРТИМЕНТ ПРОДУКЦИИ Ст. 20, 09Г2С, 12Х18Н10Т

г. Екатеринбург, ул. Восстания, 32, оф. 26

т./ф. (343) 336-90-12, 336-90-13

uraltehkom@k66.ru

www.uralcomplect.ru

Результаты расследования причин повреждаемости подземных трубопроводов показали, что наиболее значимым фактором, снижающим работоспособность труб, является коррозия. Более 60% инцидентов и аварий на магистральных газопроводах (МГ) были обусловлены наличием недопустимых коррозионных дефектов (рисунок 1). Проходы внутритрубных дефектоскопов регистрируют также до нескольких тысяч коррозионных повреждений различной глубины проникновения.

МЕТОДИЧЕСКИЕ ПОЛОЖЕНИЯ КОРРОЗИОННОГО КАРТИРОВАНИЯ ТРАССЫ ГАЗОПРОВОДА

Именно объемы коррозионной повреждаемости определяют необходимость проведения широкомасштабных ремонтов газопроводов с привлечением значительных капитальных вложений на их осуществление.

Одним из наиболее значимых факторов, создающих условия и влияющих на весь процесс коррозии, являются грунты (или почвы), в которые помещен и функционирует стальной трубопровод. Не вызывает сомнений тот факт, что именно активность грунтов (в коррозионном отношении) приводит в конечном итоге к образованию коррозионной язвы или трещины.

До настоящего времени физико-механические характеристики грунтов на МГ системно определяются при производстве предпроектных изысканий и рассматриваются в первую очередь с точки зрения решения задач текущего проектирования и строительства. Коррозионный фактор практически не учитывается. Предполагается, что заложенные проектные решения по выбору трубного сортамента, типу изоляционного покрытия и системы электрохимической защиты будут обеспечивать надёжное функционирование МГ в течение расчётного нормативного периода эксплуатации.

При проведении подрядными организациями электрометрических обследований учитывается один коррозионный фактор – удельное электрическое сопротивление грунта. Специальные обследования направлены, как правило, на ограниченный отрезок трассы, на котором уже состоялось «коррозионное событие».

Предлагаемая работа показывает практическую возможность осуществления масштабных исследований, имеющих целевой характер и направленных на оценку коррозионной активности грунтов всего коридора МГ. Предлагаются к рассмотрению физико-химические показатели грунтов, характеризующие их коррозионную составляющую, оценённую в баллах по четырём критериям агрессивности. Данная система позволяет провести ранжирование протяжённого участка МГ, соизмеримого с зоной ответственности отдельно взятого линейного производственного управления (ЛПУ) МГ.

Работа по определению коррозионной активности грунтов делится на три основных этапа: подготовительный период, трассовые или натурные изыскания и лабораторные исследования. Каждый этап в свою очередь разделяется на ►

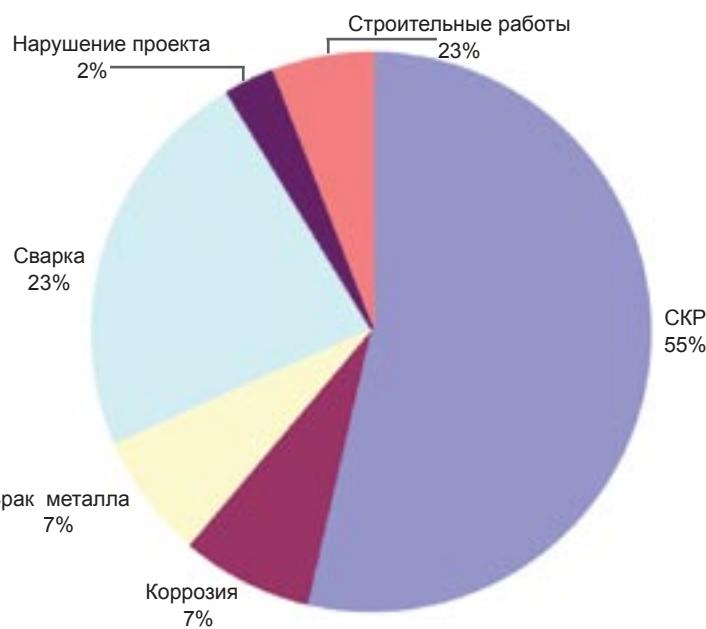


Рис.1 Распределение аварий и инцидентов по их причинам в ООО «Севергазпром» за 1981-2006 гг.

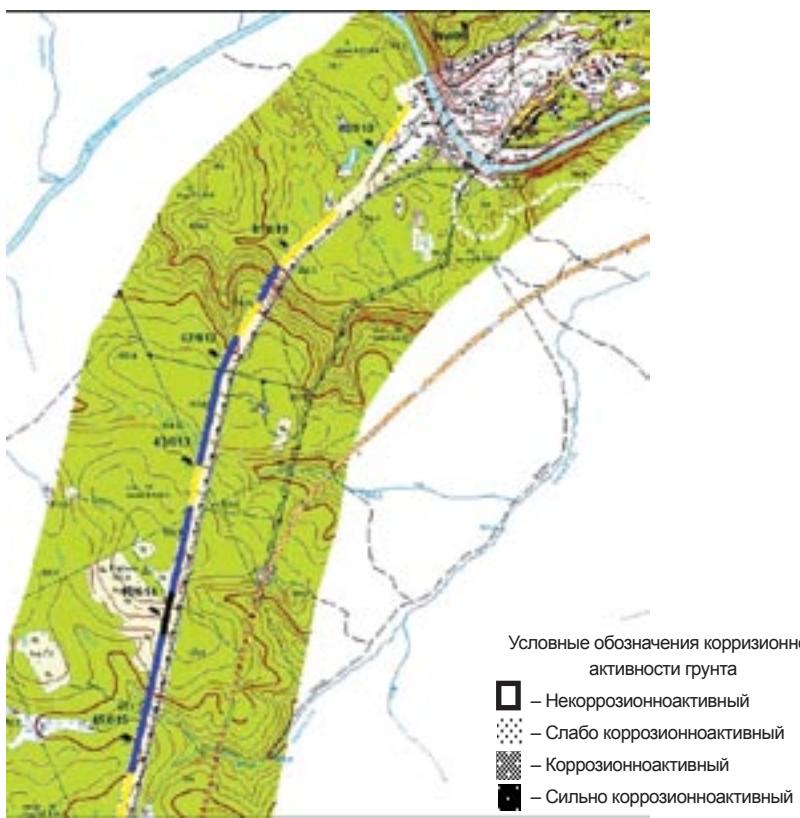


Рис.3 Коррозионная карта участка трассы МГ Ухта-Торжок 40-46 км

несколько относительно независимых видов работ.

Технология выполнения исследований представлена на структурной схеме (рисунок 2).

Для оценки местной агрессивности почвы на основе их исследования использовали балльные оценки, приведенные в таблице 1, составленной на основе работ [1-5].

Из данных таблицы следует, что наибольшее число баллов имеют следующие параметры: вид, состояние, удельное электрическое сопротивление, общая кислотность и аэрация грунта, а также наличие в грунте некоторых веществ, в частности, коксовых компонентов, сероводорода (сульфидов) и сульфатов. Часть параметров, таких как вид и состояние грунта, наличие углеродистых или коксовых компонентов можно легко определить визуально. Определение других, в частности, химического состава грунта, удельного электрического сопротивления требует проведения лабораторных или натурных исследований. Для достоверного анализа коррозионной активности необходимо определить как минимум 10 из 14 характеристик грунта. Если определены не все параметры, то следует указывать область разброса, определяемую прибавлением к найденной сумме наибольших и наименьших значений неоцененных факторов. Область разброса характеризует надежность прогноза коррозионной активности данного участка трассы.

Суммарное значение баллов коррозионной активности позволяет провести отнесение грунтов к различным классам (таблица 2). В таблице 3 приведено распределение параметров по этапам исследования в технологической последовательности.

Как следует из этой таблицы, часть работ проводится в лабораторных условиях, а часть на трассе. По природным, климатическим и технологическим условиям трассовые работы можно проводить только в летний период, что влияет на весь технологический процесс обследования отрезка трассы. Исходя из плотности отбора проб, скорости движения и времени отбора проб, средняя дневная производительность на обычном участке трассы – 5-6 км в день (в однодневном исполнении), месячная – 100-120 км, что соизмеримо с длиной зоны ответственности отдельного ЛПУ МГ.

Время подготовки образцов к анализу – до одного месяца. Определение всех компонентов в 60 образцах – 1 неделя.

Ориентировочное распределение времени на обработку участка трассы длиной 150-180 км составит:

- подготовительный – 2,5 месяца;
- трассовые изыскания – 1,5 месяца;
- лабораторные исследования – 3,5 мес.;
- оформление отчета – 2,5 месяца.

Конечным результатом является коррозионное картирование участка МГ, фрагмент которого приведен на рисунке 3.

Таким образом, разработанная ►

Параметр	Баллы	
Вид грунта:		
Известняк, известковый мергель, песчаный мергель, песок	2	
Ил, илистый мергель, илистый песок	0	
Глина, глинистый мергель, гумус, торф, болото, илистые наносы	-2	
Состояние грунта (оценивается польншему параметру)		
Однородность почвы в зоне сооружения		
Однородная	0	
Неоднородная	-3	
Грунтовая вода на уровне сооружения		
Не имеется	0	
Имеется	-1	
Переменно	-2	
Удельное электрическое сопротивление грунта, Ом•м		
> 100	0	
100-50	-1	
50-23	-2	
23-10	-3	
< 10	-4	
Влажность, %		
< 20	0	
≥ 20	-1	
Значение pH		
≥ 6	0	
< 6	-1	
Общая кислотность до pH = 7 (ммоль/кг)		
< 2,5	0	
2,5-5	-1	
≥ 5	-2	
Окислительно-восстановительная среда при pH 7 (оценивается по одному из параметров)		
Eh, мВ	pH ₂	Аэрация
>400	>27,8	Сильно аэрирован
200-400	20,9-27,8	Аэрирован
0-200	14,0-20,9	Слабо аэрирован
<0	<14,0	Не аэрирован
Содержание гидрокарбонатов кальция и магния (Ca ²⁺ , Mg ²⁺)		
Гидрокарбонаты кальция и магния >5% (>50000 мг/кг)	2	
То же 1-5% (10000-50000 мг/кг)	1	
< 1% (10000 мг/кг)	0	
Сероводород и/или сульфиды (H ₂ S, S ²⁻)		
Отсутствуют	0	
Следы (<0,5 мг/кг).	-2	
Присутствуют (>0,5 мг/кг)	-4	
Углеродистые и коксовые компоненты		
Отсутствуют	0	
Присутствуют	-4	
Хлорид-ионы (Cl ⁻), мг/кг		
< 100	0	
> 100	-1	
Сульфат-ионы (SO ₄ ²⁻), мг/кг		
<200	0	
200-500	-1	
500-1000	-2	
>1000	-3	

Таб.1 Параметры, используемые для определения коррозионной активности грунта

Сумма баллов	Оценка коррозионной активности грунта	Класс грунта
Больше 0	Некоррозионноактивен	0
От 0 до -4	Слабо коррозионноактивен	I
От -5 до -10	Коррозионноактивен	II
Меньше -10	Сильно коррозионноактивен	III

Таб.2 Оценка коррозионной активности грунтов по сумме баллов

система может быть использована для снижения повреждаемости за счёт всестороннего исследования приоритетных факторов, влияющих на активное развитие коррозионных процессов с системным наполнением базы данных,

характеризующих текущее и прогнозируемое состояние трубопроводов, внедрения мероприятий, способствующих повышению эффективности пассивной и активной защиты от коррозии, а также на стадии нового строительства и при проведении

механизированной переизоляции. Предложенная апробированная технология трассовых работ и лабораторных испытаний производительна и поэтапно может охватить весь коридор магистральных газопроводов ООО «Севергазпром». ■

№ пп	Этап	Название параметра	Вид определения
1.	Подготовительный	Вид грунта	Предварительное
2.		Состояние грунта	Окончательное
3.		Удельное электрическое сопротивление	Окончательное
4.		Влажность	Предварительное
5.		Аэрация	Окончательное
6.	Натурные исследования	Вид грунта	Окончательное
7.		Влажность	Окончательное
8.		Наличие углеродистых и коксовых компонентов	Предварительное
9.	Лабораторные испытания	Значение pH	Окончательное
10.		Общая кислотность	Окончательное
11.		Содержание гидрокарбонатов кальция и магния	Окончательное
12.		Содержание сероводорода (сульфидов)	Окончательное
13.		Содержание хлорид-ионов	Окончательное
14.		Содержание сульфат-ионов	Окончательное
15.		Наличие углеродистых и коксовых компонентов	Окончательное

Таб.3 Получение исходных параметров на этапах исследований

**А.А. ВОЛКОВ,
Ю.А. ТЕПЛИНСКИЙ
(филиал ООО «ВНИИГАЗ» –
«Северногаз»)
Н.И. МАМАЕВ,
Э.В. БУРДИНСКИЙ
(ООО «Севергазпром»)**

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Стрижевский И.В. Подземная коррозия и методы защиты. М.: Металлургия, 1986. 112 с.
2. ГОСТ 9.602-89. Сооружения подземные. Общие требования к защите от коррозии. – М.: Изд-во стандартов, 1989.
3. ГОСТ Р 51164-98. Трубопроводы стальные магистральные. Общие требования к защите от коррозии. - М.: Изд-во стандартов, 1998.
4. Руководство по эксплуатации средств противокоррозионной защиты подземных трубопроводов. Т.1 – М.: ООО ВНИИГАЗ, 1986.
5. Стрижевский И.В. Современные методы определения опасности коррозии и защищенности нефтепромысловых сооружений. – М.: ВНИИОЭНГ, 1973. 109 с.



Рис.2 Структурная схема коррозионных исследований

Промышленная защита от коррозии стальных конструкций (мостов, трубопроводов, цистерн, резервуаров, эстакад, корпусов судов, морских нефтяных платформ и др.), выполненная с нанесением металлических покрытий на основе алюминия, цинка и других материалов, за рубежом хорошо известна и задокументирована.

МЕТАЛЛИЧЕСКИЕ ПРОТЕКТОРНЫЕ ПОКРЫТИЯ ЗАЩИЩАЮТ СТАЛЬНОЙ МЕТАЛЛ ОТ КОРРОЗИИ

Социальная значимость этих конструкций и традиционно большие потери от коррозии в индустриально развитых странах обусловили высокий уровень и серьезный мониторинг за покрытиями со стороны государственных служб с накоплением обширной и достоверной информации.

В России и странах СНГ эти покрытия не получили широкого масштабного применения, имеются лишь отдельные примеры практического их использования.

Массовое применение протекторных покрытий началось в США, Европе и Японии в середине 30-х гг. прошлого столетия с защиты от коррозии мостов. Применяемые в те годы технологии и оборудование не позволяли получать беспористые покрытия. Для заполнения пор по верху покрытий производилась пропитка и покраска специальными декоративными красками (обычно 3-4, в отдельных случаях до шести слоев) методом пульверизации и кистями. В большинстве случаев на ранних этапах для нанесения использовалось цинковое покрытие, полученное порошковым газопламенным напылением. Этот метод нанесения позволял формировать покрытие с наименьшей пористостью и шероховатостью и наилучшим сцеплением со стальной основой по сравнению с электродуговым напылением.

Независимые комиссии Американского общества сварщиков и Комитета по газотермическому напылению в 50-х гг прошлого столетия подвели итоги более чем 20-тилетнего мониторинга с полномасштабной проверкой протекторной защиты от коррозии мостов. В Великобритании такое же мероприятие было выполнено в 1969/70-х гг. Основной вывод комиссий заключался в том, что комбинированная протекторная защита (напыленный металл плюс пропитка) обеспечивает пре-восходную защиту от коррозии большого числа конструкций в высокоагрессивных средах (морская и речная вода, атмосфера с повышенным содержанием сернистых выбросов, подземная прокладка элементов стальных конструкций при наличии блуждающих токов, в том числе под асфальтным покрытием и др.) и доказала техническую и экономическую эффективность её применения.

Несмотря на более высокие первоначальные затраты (оцениваются 13-15% от стоимости металлоконструкций), долговременная надежная защита мостов от коррозии обеспечивает прекрасную экономию в будущем благодаря отсутствию необходимости ремонтов.

Так, например, 90 лет тому назад в Англии распыленным цинком покрыли мост Menai Straits bridge. Перед войной

его не успели перекрасить, в 1952 году инспектирующая комиссия, найдя его в превосходном состоянии, рекомендовала лишь декоративную окраску без каких-либо ремонтов, и таких примеров предостаточно.

Наличие положительного многолетнего практического опыта применения металлических протекторных покрытий в 80-90-х годах прошлого столетия способствовало развитию новых технологий, оборудования и рецептур изоляционных материалов. Основные работы были направлены на улучшение качественных показателей протекторных покрытий, в основном на снижение окисляемости материалов – алюминия, цинка и др., их пористости и увеличения прочности сцепления.

За рубежом металлические протекторные покрытия на основе алюминия и цинка стали активно внедряться в различных областях промышленности в 80-90-х годах прошлого столетия в рамках стандартов ISO 2064 Metallic and other non-organic coatings-Definitions and conventions, ISO 2178 Non-magnetic coatings on magnetic substrate's, в основном использовались для защиты мостов, различных стальных конструкций, дымоходов и других изделий.

В эти же годы в бывшем Союзе возрос практический интерес к металлическим протекторным покрытиям при защите

наружной поверхности трубопроводов различного назначения.

На основании результатов научных и экспериментальных работ, проведенных во ВНИИСТе Миннефтегазстроя (г. Москва), протекторные покрытия были включены в ГОСТ Р51164 «Трубопроводы стальные магистральные общие требования к защите от коррозии» (см. пункт 4.7), алюминиевые и цинковые покрытия – для использования в качестве защиты от коррозии трубопроводов, транспортирующих газ, нефть и нефтепродукты, а также в качестве технологических трубопроводов, т.е. при строительстве компрессорных, газораспределительных, насосно-перекачивающих станций и других объектов для надземной прокладки, как атмосферостойкие покрытия.

Одновременно в АКХ имени К.Д. ПАМФИЛОВА также были проведены научные и экспериментальные работы, в результате которых металлизационное алюминиевое покрытие было рекомендовано для защиты трубопроводов тепловых сетей от наружной коррозии для подземных условий эксплуатации, в непроходных каналах, в тоннелях, подземная бесканальная, по стенам снаружи зданий, в технических подпольях, при температуре эксплуатации до 15°C, при толщине покрытия 0,25-0,30 мм, и введено в РД 34.20.518-95 и РД 153-34.0-20.518-2003. ►



Диаграмма 1. Результаты воздействия атмосферы за 16 месяцев

С 1987 года по 1990 год во ВНИИСТе и Институте Газа АН УССР были проведены научные и экспериментальные работы по улучшению качественных характеристик протекторных покрытий, в результате была разработана рецептура алюмокерамического покрытия на основе алюминиевых порошков ПА-4, ПА-3 и ильменитового концентрата (природная руда), и новое оборудование для их нанесения методом плазменного сверхзвукового напыления. Основное назначение алюмокерамического покрытия – это протекторная защита от коррозии и от абразивного износа трубопроводов, корпусов судов, морских нефтяных платформ, шахтных сооружений, мостов, эстакад, резервуаров, цистерн, минераловозов и других изделий.

Одним из ярких примеров промышленного внедрения металлизационных протекторных покрытий в США является отказ от традиционных применяемых покрытий для защиты от коррозии стальных конструкций, используемых для строительства и ремонта мостов. Основанием для их применения были проведённые сравнительные испытания по инициативе Федеральной дорожной административной службы США традиционно используемых покрытий для защиты от коррозии стальных конструкций мостов и новых металлизационных протекторных покрытий.

Результаты испытаний приведены на диаграммах 1, 2. (Metallines – The Corrosion Bulletin Vol. 14 No.2 July 1997),

В результате испытаний установлено, см табл. 1, покрытия типа А, В, С, Д и Е потеряли антикоррозионные свойства и начали разрушаться с появлением ржавчины. Газотермически нанесённые металлизационные покрытия типа F, G, H и I сохранили свои первоначальные свойства и ржавчина отсутствует.

Соответственно из таблицы 2 видно, что долговечность покрытий типа «А» – 3,8 года, типа «С» – 3,6 года и «В» – 3,2 года, а покрытия на основе газотермического нанесения цинка и цинка/алюминия – 85/15 типа «F» и «I» сохраняют свои первоначальные свойства в течение четырёх лет эксплуатации.

В программах на этапах долговременного изучения испытывались несколько систем металлизированных протекторных и традиционных покрытий. Эти покрытия оказались наилучшими с точки зрения коррозийной защиты стали. Все испытания металлизированных покрытий показали нулевую подрезку от специальных царапин и продемонстрировали рейтинг ржавчины 9 или 10 согласно стандарту ASTM D610.

Федеральная дорожная администрация США рекомендовала использование металлизационных протекторных покрытий для многолетней защиты от коррозии (свыше 30 лет без ремонтов) различных стальных конструкций для строительства мостов.

На основании проведённых испытаний протекторных покрытий департамент транспорта штата Иллинойс совместно с Федеральной дорожной администрацией в 1997 году завершил первый проект по газотермическому напылению, в котором покрытие было нанесено на сборные стальные фермы моста I 80 над автострадой US 30. Мост состоит из 1015 элементов, включая 9 пролетов, содержит балки W33 и панели W16 с полной площадью примерно 57000 кв. футов, плюс подшипники моста. Металлоконструкции были изготовлены компанией Industrial Steel Construction (ISC) на заводе American Bridge в городе Гери (Gary), штат Индиана. Нанесение покрытия для этого проекта выполняла компания Metalweld/U.S.

Corrosion Engineers of Joliet, штат Иллинойс, старейшая компания газотермического напыления США, работы по газотермическому напылению были выполнены на фабрике компании ISC.

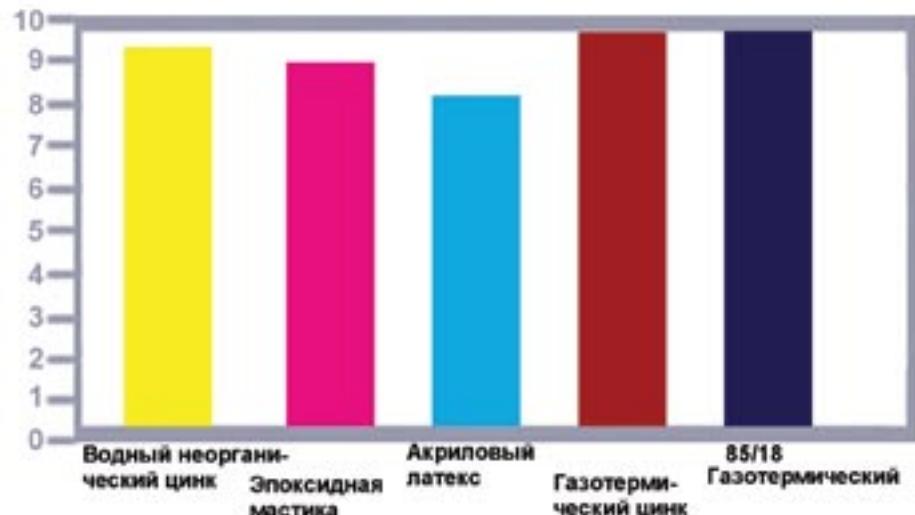
В последние годы металлизационные протекторные покрытия применяются на объектах при разработке нефтяных и газовых месторождений на континентальном шельфе в Северном море, например, на газовом месторождении Troll (Норвегия) и на нефтяном месторождении Caister/Murdoch, проектированием и строительством которого руководила компания Сопосо. С использованием технологии нанесения металлизационных покрытий были защищены от коррозии факелные стрелы, переходные мости между платформами, лестницы аварийной эвакуации, нижняя сторона платформ и металлоконструкции в зоне воздействия брызг, стальные конструкции, включая трубопроводы, суда, баки и т.д. Конструкция покрытия при температуре эксплуатации до +120°C состоит из одного слоя электродугового протекторного покрытия AlMg₅ (200+/-50 мкм), второго слоя грунтовки эпоксидной толщиной не менее 25 мкм и третьего слоя полиуретанового покрытия толщиной не менее 50 мкм. При температуре эксплуатации выше +120°C на первый слой электродугового протекторного покрытия AlMg₅ (200+/-50 мкм) наносится второй слой силиконовой алюминиевой краски толщиной не менее 25 мкм.

Зарубежные компании сегодня предлагают различные материалы и оборудование для осуществления технологий термического нанесения покрытий – это газопламенное проволочное и порошковое напыление, высокоскоростное порошковое напыление, наносимое при сверхзвуковых скоростях (HVOF), электродуговая проволочная металлизация, плазменное напыление, а также термическое напыление в регулируемой атмосфере, т.е. в бескислородной атмосфере (вакуумной среде), в среде инертного газа или в химически активной среде.

Выбор оборудования и рецептуры материалов для газотермического нанесения протекторных покрытий весьма затруднителен. Основным критерием их оценки являются физико-химические и механические свойства (плотность, пористость (проницаемость), прочность сцепления с металлом, процент окисляемости покрытия и т.д.).

Фирмы США, ФРГ, Швейцарии, Великобритании, Украины и др. предлагают новые технологические, технические решения, включая оборудование, и рецептуру материалов для газотермического нанесения протекторных покрытий. В качестве сырья могут использоваться как порошковые материалы, например, механическая смесь алюминия, цинка, магния, керамики и др., так и проволоки на основе Al, Zn, Al/Zn, Al/Mg и др., а также, например, в алюминиевой, цинковой оболочках с керамическим порошковым наполнителем или с металлическими наполнителями. ►

% ржавчины



Усреднено по трём площадкам испытаний:
Устойчивость к образованию ржавчины
1=плохая
10=отличная

Диаграмма 2. Результаты воздействия атмосферы за 4 года

Оборудование изготавливается как для стационарных, так и для полевых (трассовых) условий. Производительность установок по нанесению покрытий составляет 10-50 м²/час и более, по отдельным заказам, при толщине покрытия 250 мкм. Установки имеют компьютерное обеспечение с обратной связью для поддержания технологических режимов и параметров в процессе нанесения покрытий, обеспечивая высокое качество покрытий.

Применяемые в настоящее время протекторные покрытия по сравнению с покрытиями, которые использовались в прошлом столетии, имеют улучшенные физико-химические и механические показатели. Так, например, окисляемость материала покрытия снизилась с 30-60% до 2-5%, а пористость (проницаемость) с 10-20% до 0-2%. Снижение окисляемости материалов при нанесении привело к увеличению протекторных свойств покрытий, что позволило отказаться от средств, применяемых при электрохимической защите изделий, уменьшение пористости привело к 3-5 кратному увеличению химической устойчивости покрытий, водородный показатель pH теперь находится в пределах 3-12.

Обобщая накопленный опыт, можно уверенно прогнозировать высокую надежность и долговечность современных протекторных металлических покрытий, отказаться от пропитки, а использовать декоративные краски только для придания изделиям определенного цветного колера и гладкости,

например, для морских нефтяных платформ, трубопроводов, резервуаров, цистерн и др. для предотвращения биологического обрастания и абразивного износа, например, корпусов судов.

Анализируя состояние противокоррозионной защиты трубопроводов, резервуаров и стальных конструкций, используемых при строительстве и эксплуатации объектов различного назначения, можно утверждать, что металлические протекторные покрытия, полученные газотермическим напылением, выдержали испытания временем и незаслуженно забыты в нашей стране и СНГ.

Какие же основные причины сложившегося положения в России и странах СНГ?

1. Отсутствие в учебных институтах, университетах, научно-исследовательских институтах, центрах, научно-производственных организациях направлений по исследованию, разработке и созданию новых изоляционных металлических протекторных материалов и оборудования для термического нанесения.
 2. Отсутствие в России технической информации по применению протекторных металлических покрытий привело к потере практического интереса производственных организаций, занимающихся добывчей, транспортировкой и хранением нефти, газа и производства тепловой энергии, воды и пара.
 3. ОАО «МЕТХИМТЭКС» совместно с зарубежными компаниями и фирмами предлагает свои услуги:
- по проектированию;

- передача технологий для производственного внедрения;
- поставка изоляционных и абразивных материалов, термического оборудования для нанесения в стационарных и полевых (трассовых) условиях на различные стальные конструкции, трубы и изделия;
- нормативно-техническую документацию (технологические регламенты работ и технические условия на изолированную продукцию). ■

Д.М. БУЛАТОВ,
ген. директор ОАО «Метхимтэкс»
(Москва)

С.Б. ПЕТРОВ д.т.н.
Институт газа НАН Украины



СИРОТИНСКИЙ
Александр
Александрович.

СИРОТИНСКИЙ
Александр
Александрович,
зам. ген. директора по
науке ОАО «Метхимтэкс»,
вице-президент Академии
эмалирования России,
академик РФ и Украины,
лауреат гос. премии СМ
ССР, заслуженный
изобретатель РФ, заслу-
женный работник Минто-
пэнерго России, научный
руководитель работ и автор
прогрессивных технологий
по изоляции трубной про-
дукции с использованием
неорганических покрытий



открытое акционерное общество **МЕТХИМТЭКС**

105187, РОССИЯ, Москва, ул. Кирпичная, 32
т./ф.: (495) 366-6840, 366-4554, 366-4531, 366-5086 Отдел сбыта: 8(916) 935-0842,
8(916) 800-0892, 8(916) 935-7437 e-mail: info@mht-ppu.ru www.mht-ppu.ru

Компания «МЕТХИМТЭКС» — инжиниринговая компания.

Основные направления производственной деятельности компании:

- Технологическое проектирование предприятий тепловой изоляции и антикоррозионной изоляции стальных труб, фасонных изделий и полимерной трубной продукции;
- Разработка, производство и поставка оборудования технологических линий по нанесению тепловой изоляции и антикоррозионных покрытий на стальные трубы и фасонные изделия, а именно:
 - 2-х и 3-х слойный экструдированный полизтилен, полипропилен, полиуретан;
 - полимерные и неорганические внутренние покрытия;
 - гидротеплоизоляционные покрытия на основе пенополиуретановых композиций и минерального сырья;
 - производство полимерных и металлокомпозитных труб.
- Изготовление изоляционной трубной продукции, используемой для транспортировки нефти и газа, систем горячего и холодного водоснабжения, отопления и иных тепло- и хладоносителей.



ОАО «МЕТХИМТЭКС» предлагает следующие виды услуг:

- монтаж технологического оборудования;
- пусконаладочные работы технологического оборудования;
- гарантийное и послегарантийное, сервисное обслуживание поставляемого оборудования;
- обучение заказчика работе на поставляемом оборудовании.

ОАО «МЕТХИМТЭКС» имеет рабочие контакты с лучшими зарубежными инжиниринговыми компаниями, производителями оборудования, что позволяет эффективно решать для Заказчика задачи создания современных высокопроизводительных производств в области нанесения изоляционных покрытий различного назначения и изготовления полимерной (полизтиленовой) и металлокомпозитной трубной продукции.

ООО «Центр Инновационных Технологий-ЭС»

ЭЛЕКТРОХИМ защита

Преобразователи для катодной защиты ПКЗ-АР нового поколения, инверторного типа.

Блоки совместной защиты БСЗ.

Автоматизированные системы контроля и управления объектами ЭХЗ.

410010, Россия, г. Саратов, 1-й Пугачевский поселок, д. 44Б
Тел/факс: (8452) 69-21-96, E-mail: cit-es@overta.ru www.cit-es.ru



НАДЕЖНАЯ ТЕРМОСТОЙКАЯ ЗАЩИТА для ваших материалов



- Термостойкие лаки: КО-08, КО-85, КО-815, КО-075
- Термостойкие эмали «Церта» (до 600 °С) – 10 цветов
- Кузнечные краски: «Церта-Пласти», «Церта-Патина»
- Фасадные эмали: КО-174 «Церта», КО-198 «Церта», органосиликатная композиция 12-03 «Церта»
- Эмали специального назначения: КО-811, КО-811К, КО-84, КО-42
- Износостойкое покрытие для защиты и обеспыливания промышленных полов «ПРОМПОЛ»

ЗАО НПП «СПЕКТР»
т/ф: (8352) 74-05-12, 74-05-34, 74-05-65
<http://spectr.chb.ru>



❖ G.B.C.

кромкообрабатывающая
техника для труб и листов



Индустриальный инструмент для любых
нагрузок в любых условиях

Динамометрические
ключи
с различными
приводами

Астрон
КОМПАНИЯ

620137, Екатеринбург, Вилонова, 35
(343) 372-96-35, 372-96-36, 269-83-83
(343) 372-96-34, 372-96-37
www.astron.ur.ru
astron@sky.ru

ЭЛЕКТРОДЫ ДЛЯ РУЧНОЙ ДУГОВОЙ СВАРКИ; ПРОВОЛОКА НА ЕВРОКАССЕТАХ; АКСЕССУАРЫ.

ООО «КОМПАНИЯ АСТРОН»

авторизованный дилер ООО «Уральский Электродный Завод» г. Екатеринбург,
официальный дистрибутор ООО «ЭСАБ» г. Москва, ЗАО «Балтийский сталепрокатный завод» г. Санкт-Петербург,
официальный представитель ЗАО «Завод сварочных электродов «СИБЭС» г. Тюмень, Компания «КОРД» г. Москва,
ООО «Промтехкомплект» г. Санкт-Петербург.

пос

всё для
надежной
сварки

ШТОРМ ИНЖЕНЕРНЫЙ
АВТОМОБИЛЬНО-ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ ИНДУСТРИЯ
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ СЕРВИС



ВЕС - 16 КГ
РАЗМЕРЫ - 490x186x350 мм

**УНИВЕРСАЛЬНЫЕ
СВАРОЧНЫЕ
АППАРАТЫ**
для ручной дуговой сварки
Pico 300
МАЛЫЙ ВЕС, БОЛЬШАЯ МОЩНОСТЬ

АТТЕСТОВАН НАКС
**ИДЕАЛЬНАЯ СВАРКА
ТРУБОПРОВОДОВ**

ГАРАНТИЯ 2 ГОДА !!!

А ТАКЖЕ ЛЮБОЕ ОБОРУДОВАНИЕ
для сварки и резки со склада
и под заказ

620100, Екатеринбург, ул. Народной Воли, 115
624093, Свердловская обл., г. Верхняя
Пышма, ул. Бажова, 28
т/ф. (343) 372-73-50 (многоканальный),
263-77-13, (16), (17)
office@shtorm-its.ru

WWW.SHTORM-ITS.RU



Председатель Совета директоров –
Юрий ШАМКОВ

Постоянными клиентами Барнаульского завода АТИ являются автозаводы МАЗ, БелАЗ, металлургические, химические и нефтеперерабатывающие комбинаты, судостроительные верфи, электростанции, нефтегазодобывающие компании, предприятия ЖКХ и т.д. На предприятии налажены деловые контакты как со странами СНГ, так и с другими странами европейского и азиатско-тихоокеанского региона.

25 декабря 2003 года Барнаульский завод АТИ успешно прошел сертификационный аудит на соответствие системы менеджмента качества требованиям ГОСТ РФ ИСО 9001-2000. Сертификат «TÜV SEPT» – это пропуск на международный рынок, гарантия устойчивости предприятия, документальное подтверждение стабильности качества продукции и высокого уровня конкурентоспособности.

Динамика выпуска продукции АТИ в отрасли и общая тенденция развития российской экономики не дают основания предполагать существенного роста потребления асбестотехнической продукции. Напротив,

ОАО «Барнаульский завод АсBESTовых Технических ИзДЕлий» является одним из ведущих в России и СНГ производителем асBESTовых и безасBESTовых фрикционных изделий (тормозных накладок, колодок и кольцо сцепления), а также ряда уплотнительных, теплоизоляционных и прокладочных изделий и материалов.

РЕШЕНИЕ ИНЖЕНЕРНЫХ ЗАДАЧ

антиасBESTовая компания делает возможным снижение потребления асBESTотехнических изделий. В последнее время наблюдается все больший спрос потребителя на безасBESTовую продукцию. Поэтому одной из задач, стоящих перед ОАО «БзАТИ», является, с одной стороны, дальнейшая реабилитация асBESTотехнической продукции, с другой – развитие исследований и производства безасBESTовой продукции в целях удовлетворения разнообразных требований конечного потребителя.

Новыми технологиями завод занимается уже четвертый год и сегодня успешно комплектует безасBESTовыми тормозными накладками автоконвейеры МАЗа, БелАЗа.

Наличие современных технологий, высококвалифицированных кадров позволяют решать сложные технические задачи и развивать новые направления производства. На заводе сформировалась прочная команда профессионалов, совместными усилиями которых разрабатывается концепция работы предприятия. Именно эта напряженная работа позволяет не только увеличивать

объемы производства и поддерживать качество продукции, но и обеспечивает быстроту и адекватность реакции производства на запросы потребителей. А это, в свою очередь, способствует укреплению позиций предприятия на рынке.

В условиях современного рынка, когда разнообразие выбора усложняет принятие решений, информация о продукции столь же важна, сколько и сама продукция, поэтому возрастает необходимость разъяснения, обмена опытом, личных контактов с большим числом заинтересованных лиц. Лучшим местом, где можно осуществить это, является выставка, эффект от которой намного выше, чем от любых других средств коммуникации. Своебразным подтверждением общественного признания результатов работы коллектива служат дипломы российских и международных промышленных выставок и ярмарок в 1999-2006 годах: «Лучший алтайский товар года» в 1999-2006 гг, Международного выставочного центра «Интерсиб» 1999-2005 гг, Иркутского международного выставочного комплекса, Ижевского экспоцентра, Кузбасской ярмарки, Казанской ярмарки, Тюменской ярмарки и т.д.

На базе Научно-технического центра ОАО «Барнаульский завод АТИ» в 2005 году основано ООО Производственно-коммерческая фирма «БезасBESTовые Технические Изделия». Имеет собственную производственную базу, новейшие технологии обработки первичного сырья и производства продукции.

Основной деятельностью ООО ПКФ «БзАТИ» является разработка и производство широкого ассортимента безасBESTовых уплотнительных материалов: набивок сальниковых графитовых, углеродных, фторпластовых, арамидных и комбинированных, а также уплотнительных лент из экспандированного PTFE (политетрафторэтилена).

До недавнего времени для уплотнения фланцевых соединений использовались уплотнительные материалы, изготовленные на основе асBESTа, а также металлические или спирально-навитые прокладки. Но многолетний опыт эксплуатации этих уплотнителей показал, что они имеют ряд недостатков и не могут обеспечить надежную герметизацию в условиях циклических нагрузок.

Уплотнительные материалы ООО ПКФ «БзАТИ» в несколько раз превосходят асBESTосодержащие уплотнительные материалы по герметичности, надежности, долговечности, а соответственно, и экономичности, учитывая потери рабочих сред при их вытекании, а также суммарные затраты на ремонт и эксплуатационное обслуживание оборудования. ►



Подтверждением общественного признания результатов работы коллектива служат дипломы российских и международных промышленных выставок и ярмарок в 1999-2006 годах ...

Уплотнительные материалы ООО ПКФ «БаТИ» обладают следующими неоспоримыми преимуществами по сравнению с другими материалами:

- Выдерживают большие давления до 60 МПа, температуры до +600°C в контакте с воздухом или паром и до +2000°C в инертной атмосфере или вакууме.
- Стойки к термоциклированию.
- Химически инертны в большинстве агрессивных сред.
- Не стареют, не теряют упругих свойств и пластичности со временем (асбестосодержащие материалы с течением времени теряют эластичность, массу и объем, что требует дополнительного обжатия соединения).
- Не изменяют своих свойств в диапазоне температур от -200°C до +600°C.
- Пластичны, но при этом не вытекают в зазор.
- Экологически чисты, не содержат асбеста и других опасных веществ (отсутствие канцерогенов позволяет использовать уплотнения ТРГ в питьевой воде и в технических средах одинаково эффективно, без воздействия как на окружающую среду, так и на человека).
- Непроницаемы для газов и жидкостей.
- Имеют низкий коэффициент трения.
- ТРГ очень эластичен, поэтому практически не оказывает воздействия на соприкасающиеся с ним поверхности (шток задвижек, клапанов, валы насосов).
- Уплотнения из ТРГ многофункциональны, они работают в кислотах, щелочах и прочих агрессивных жидкостях и растворах, органических растворителях, нефти и питьевой воде, следовательно, отпадает необходимость держать на складах уплотнения различного назначения.

Продукция ООО ПКФ «БаТИ» доказала своё преимущество при эксплуатации на многих энергетических, металлургических и нефтегазовых предприятиях России.

ООО ПКФ «БаТИ» предлагает клиентам бесплатные консультации по подбору уплотнительных материалов для конкретного типа оборудования и условий эксплуатации. Специалисты готовы выехать к Вам для демонстрации образцов материалов и обсуждения вопросов, связанных с их применением на Вашем предприятии.

Продукция ООО ПКФ «БаТИ» имеет:

- Сертификат соответствия № РОСС RU.AЮ68.H00852 от 18.11.2005 г.

– Разрешение на применение № РРС 00-19849 от 03.03.2006 г. Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору. ■



656023, г. Барнаул, проспект
Космонавтов, 14

приемная: (385-2) 336-884, 341-888
сбыта: (385-2) 336-882, 341-725,
331-481, 341-543
маркетинг: (385-2) 336-469
www.barnaul-ati.ru,
priem@barnaul-ati.ru,
market@barnaul-ati.ru



До недавнего времени для уплотнения фланцевых соединений использовались уплотнительные материалы, изготовленные на основе асбеста, а также металлические или спирально-навитые прокладки



Продукция ООО ПКФ «БаТИ» доказала своё преимущество при эксплуатации на многих энергетических, металлургических и нефтегазовых предприятиях России

Компания Volvo Construction Equipment (Volvo CE) приступила к выпуску трубоукладчиков. По мнению компании, новая концепция машин для строительства трубопроводов – это прорыв, которого отрасль ждала восемьдесят лет. Новые трубоукладчики предназначены в первую очередь для прокладки трубопроводов на суше.

КОМПАНИЯ VOLVO CONSTRUCTION EQUIPMENT ПРЕДЛАГАЕТ ТРУБОУКЛАДЧИКИ НОВОЙ КОНЦЕПЦИИ

По сравнению с появившимися еще в 30-х годах прошлого века традиционными трубоукладчиками, представляющими собой обычный бульдозер, к которому сбоку крепится консольная стрела, инновационные технические решения, реализованные в конструкции трубоукладчиков Volvo, обеспечивают неоспоримые технические преимущества.

Гамма включает пять моделей грузоподъемностью от 20 до 150 тонн. Все они созданы на базе экскаваторов. Это решение защищено патентом. Кроме того, в новых трубоукладчиках реализованы технологии, присущие самому современному грузоподъемному оборудованию.

Машина, созданная на базе экскаватора, может поворачивать стрелу на 360 градусов. Угол поворота стрелы никоим образом не влияет на грузоподъемность. Традиционному трубоукладчику такое не под силу. Трубоукладчик на базе бульдозера обладает определенными недостатками. Так, он может поднимать груз только с одной стороны. Стrela монтируется за рамой гусеничной тележки, что не может не сказаться на устойчивости машины. Преимущества трубоукладчиков Volvo – это более

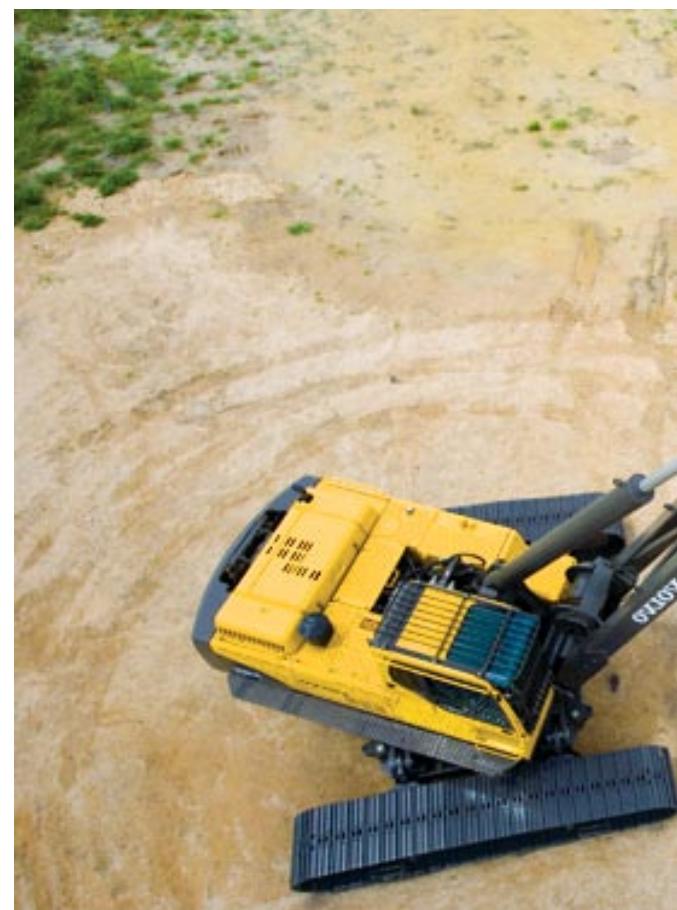
широкая колея, низко расположенный центр тяжести, стрела, крепление которой находится в пределах рамы ходовой части, значительно ближе к центру тяжести машины. Такая конструкция обеспечивает устойчивость на крутых уклонах. Грузоподъемность нового трубоукладчика на 29% выше, чем у традиционного. Грузоподъемность модели PL7015, самого тяжелого из трубоукладчиков новой серии, достигает 150 тонн. Это на 41% выше, чем у самого большого из традиционных трубоукладчиков, когда-либо выпускавшихся мировыми производителями.

Чтобы добиться этого, инженеры Volvo уделили особое внимание прочности стрелы, ходовой части и гусеничных тележек.

Стрелы трубоукладчиков Volvo намного длиннее традиционных. Эти машины могут поднять груз выше и, что важно, могут работать, находясь намного дальше от бровки траншеи, тем самым снижая риск ее обрушения.

Длина стрелы традиционного трубоукладчика обычно составляет от 6,1 до 8,5 м. (20-28 футов). На новые трубоукладчики, в зависимости от модели, устанавливаются стрелы длиной от 7,3 до 11,3 м. (30-38 футов).

Предусмотренная для всех трубоукладчиков Volvo система управления грузом (LMS) оценивает угол стрелы, положение кабины относительно ходовой части, угол опорной поверхности и подсказывает оператору, какой груз он может безопасно поднять. Электроника постоянно обновляет схему грузоподъемности с учетом изменений угла поворота стрелы, вылета и уклона опорной поверхности (вплоть до 35 градусов!). Схема отображается на дисплее в кабине оператора. На тот же дисплей в случае необходимости выводятся предупреждения и различные подсказки. В верхней части стрелы размещена группа сигнальных индикаторных ламп. Они предупреждают оператора, операторов других машин и всех, кто находится на площадке, насколько безопасно выполнение той или иной операции, и подсказывают им, когда необходимо принять соответствующие меры. Система LMS – это еще одно отличие от традиционных трубоукладчиков, которые предназначены для работы на горизонтальных площадках и отнюдь не всегда оснащаются подобной бортовой системой мониторинга. ►



Трубоукладчики Volvo оснащены устройством, предотвращающим касание двух блоков полиспаста между собой. При подъеме груза на максимальную высоту лебедка автоматически затормаживается.

Чтобы увеличить обзор, было принято решение сместить стрелу относительно середины рамы, а кабину оператора расположить выше. Это позволило повысить безопасность тех, кто работает на земле и в траншее. Если того требует технология работ, широкая колея позволяет установить трубоукладчик над траншней.

Стрела традиционного трубоукладчика не обладает возможностью поворота. Чтобы точно опустить груз в заданное место, оператору приходится подрабатывать гусеничным ходом. При таком способе на укладку трубной секции требуется больше времени, не обеспечивается необходимая точность, а порой нарушаются требования безопасности. Трубоукладчику Volvo, чтобы точно опустить груз, достаточно просто повернуть стрелу – как экскаватору. Точность и быстрота сочетаются с высокой производительностью и безопасностью. Для работы на особо крутых уклонах предусмотрена механическая блокировка поворота.

Ходовая часть, заимствованная у экскаватора, обеспечивает одновременное вращение гусениц в противоположных направлениях. Это позволяет быстро изменять направление движения и повышает точность в работе. Высокий клиренс позволяет эксплуатировать машину на неровных площадках и слабых грунтах. Чтобы оптимизировать сцепление с

опорной поверхностью в любых условиях, предлагаются звенья гусениц с одинарными и двойными грунтозацепами.

Одно из ключевых преимуществ новых трубоукладчиков Volvo – возможность их универсального применения, что приносит зирконий экономический эффект. Традиционные трубоукладчики на базе тяжелых бульдозеров могут выполнять только ту работу, для которой они изначально были предназначены. Трубоукладчики Volvo сконструированы на базе экскаватора, и это действительно универсальные машины.

Когда не надо укладывать трубы, машину можно быстро переоборудовать в высокопроизводительный экскаватор. Высокая грузоподъемность делает возможной использование трубоукладчика в качестве подъемного крана.

НОВАТОРСКИЙ ПОДХОД

Еще одно важное с точки зрения универсальности качество трубоукладчиков Volvo – простота их транспортировки. Часто именно этот аспект ограничивает строителей трубопроводов в выборе размера машины для реализации текущих и будущих проектов. Обычно чем больше машина, тем больше проблем с транспортировкой. Для наиболее тяжелых трубоукладчиков Volvo предусмотрена возможность изменения колеи. Кроме того, демонтаж рам гусеничных тележек, противовесов и стрелы не представляет проблем. Таким образом, трубоукладчик можно разобрать на узлы и агрегаты, пригодные для перевозки по дорогам общего пользования. Демонтаж и повторный монтаж трубоукладчика Volvo

производятся без привлечения автокранов и другой подобной техники. Вся работа занимает не больше часа. Простота транспортировки позволяет снизить общую стоимость владения машиной за весь срок эксплуатации.

И еще одно отличие. Инженеры Volvo оснастили свои машины кабиной Care Cab. Всем известно, насколько эта кабина просторна, эргономична, какой она имеет отличный обзор, как эффективно работает климатическая установка. Таким образом, на трассе магистрального трубопровода, где погодные условия могут быть экстремальными, оператору обеспечены комфортные условия работы, что отнюдь немаловажно.

Итак, трубоукладчики Volvo – это:

- Современная, защищенная патентом конструкция, обеспечивающая поворот стрелы на 360 градусов.
- Универсальность: машина может работать как трубоукладчик, как экскаватор и как кран, что дает неоспоримый экономический эффект.
- Передовые технологии.
- Давно доказанная надежность, собственная технике Volvo.
- Безопасность на уровне самых строгих отраслевых стандартов.
- Простота транспортировки.

Трубоукладчики Volvo – современные машины для современной нефтегазовой индустрии. ■



Volvo Construction Equipment
МО, г.Химки, ул.Панфилова, 19
т. (495)-961-10-30
ф. (495)-961-10-34





Удмуртская Промышленная
Компания

Официальный представитель ЗАО «ТД «ТМК»

ТРУБА НЕФТЯНОГО СОРТАМЕНТА



о НКТ
о ОБСАДНАЯ
о БУРИЛЬНАЯ
о НЕФТЕПРОВОДНАЯ

УР, г. Ижевск, ул. Мельничная, 46 т: (3412) 517-617, 517-557, 658-201
www.udmpk.ru e-mail: ufarov@udmpk.ru

Энергетика

ЭНЕРГЕТИКА

СПЕЦИАЛИЗИРОВАННОЕ ИЗДАНИЕ №26³ НОЯБРЬ 2007

Информационная поддержка организаций, занятых в таких областях, как высоковольтное и низковольтное оборудование, кабельно-проводниковая продукция. Информация о поставщиках и производителях материалов, необходимых для энергетической и нефтяной промышленности.



Существует немало разработок комплектных блочных трансформаторных подстанций КТПБ 35/6 кВ, предназначенных для нефтяной и газовой отрасли. Есть особый тип подстанций, предназначенных для условий крайнего Севера.

ДЛЯ РАБОТЫ В УСЛОВИЯХ КРАЙНЕГО СЕВЕРА – ПЕРЕДВИЖНАЯ КТПБ 35/6КВ И ЗАКРЫТАЯ КТПБ 35/10(6) КВ

**ОДНА ИЗ РАЗНОВИДНОСТЕЙ
ТАКИХ ПОДСТАНЦИЙ – БЛОЧНЫЕ
ПОДСТАНЦИИ ЗАКРЫТОГО
ИСПОЛНЕНИЯ НА ВЫСШЕЕ
НАПРЯЖЕНИЕ 35 КВ**

Данные подстанции используются для снабжения электроэнергией нефтяных и газовых месторождений. Важной чертой подстанций является возможность их быстрого монтажа и длительной эксплуатации в тяжёлых климатических условиях (до -60°C). КТПБ(3) представляет собой быстромонтируемый блочный комплекс, не требующий производства строительных и земляных работ за исключением ровной площадки, при грунтах, выдерживающих удельное давление конструкций (оборудование собирается на жестких несущих незаглубленных рамках). При недостаточной несущей способности грунта в качестве основания могут применяться дорожные плиты либо железобетонные конструкции заглублённого и незаглублённого типа. Главным достоинством данной продукции являются удачно созданные условия, обращенные к человеческому фактору. Подстанция представляет собой закрытое помещение, в котором есть всё необходимое для работы в сложных климатических условиях. Оболочка этих подстанций выполнена из трёхслойных утепленных панелей типа «Сэндвич».

В районах крайнего Севера необходимы минимально скратые сроки для включения подстанции. Здесь очень важны такие параметры, как быстрота монтажа, пусконаладка и подключение. Что в совокупности определяет надёжность в эксплуатации.



Рис.1. ЗРУ с ячейками 35кВ КТПБ (3) 35-6кВ

Подстанции быстромонтируемые выполняются не только в стационарном исполнении, но и в передвижном варианте на полозьях или на полуприцепах.

ПОДСТАНЦИЯ КТПБ 35/6 КВ – ОДИН ИЗ ВАРИАНТОВ ТАКОГО ИСПОЛНЕНИЯ

Преимущество этой подстанции в том, что она мобильная установленная на автоприцепе, или на полозьях (в

зависимости от района, где она будет применяться).

ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Передвижная комплектная трансформаторная подстанция напряжением 35/6(10) кВ мощностью от 1000 до 4000 кВа предназначена для питания электроэнергией потребителей с временным характером работ (нефтегазовые предприятия, РАО «ЕЭС», ►



Рис.2. ЗРУ 35к, Западно-Салымское месторождение нефти. Вид сбоку



Рис.3. ЗРУ 35К, Западно-Салымское месторождение нефти. Вид спереди



МПС России, строительные площадки, лесозаготовительные пункты, сезонные объекты крупной мощности).

Подстанции нужны для разработки нефтяных и газовых месторождений, а также полезных ископаемых. Она удобна при монтаже, так как состоит из цельных блоков с монтируемым оборудованием, которое устанавливается при производстве на самом заводе-изготовителе. Это помогает значительно сократить время при пусконаладочной работе на объекте, при установке подстанции. Ну, а если возникнут сложности: помочь и консультацию смогут оказать специалисты завода-изготовителя.

КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ КТПБП 35/6 кВ

Подстанция смонтирована на полуприцепах типа «ЧМЗАП-9399». Возможен вариант на санях. В этом случае каждый блок КТПБП 35/6 кВ снабжён жёстким основанием с полозьями в виде саней и приспособлен для передвижения посредством прицепной тяги. Для перевозки на дальние расстояния блоки необходимо привести в транспортное положение, для чего блок установить стойками внутри саней и закрепить болтами. Для более точной фиксации блоков предусмотрена стыковка и крепление саней друг с другом.

Каждая подстанция поставляется с ошиновкой и кабелями, необходимыми для

внутренних соединений, а также в комплекте с согласованным с заказчиком набором запчастей и аппаратов.

Подключение подстанции к линиям электропередачи осуществляется в короткие сроки с малыми трудозатратами. Ввод 35 кВ выполняется воздушным путём, отходящие линии 6(10) кВ могут подключаться к воздушным и кабельным линиям электропередачи. ■

У.П. КАЗАНЦЕВА

Зам. коммерческого директора
по маркетингу

КУШВИНСКИЙ ЭЛЕКТРОМЕХАНИЧЕСКИЙ ЗАВОД



www.kuemz.ru



Ведущее специализированное предприятие по производству высоковольтного и низковольтного электротехнического оборудования классом напряжения до 330 кВ

Один из лидеров рынка по производству современных распределительных устройств и комплектных трансформаторных подстанций различных модификаций и исполнений для систем электроснабжения, отраслей промышленного и гражданского строительства, сельского хозяйства, нефтегазодобывающих предприятий



624300, Россия, Свердловская обл.

г. Кушва, ул. Западная, 1

тел.: +7 34344/3-31-84, факс: +7 34344/3-26-51

office@kuemz.ru, www.kuemz.ru



WWW.ELTECH-A.RU

ПРОИЗВОДСТВО ЭЛЕКТРОЩИТОВОГО ОБОРУДОВАНИЯ



Когда необходимы нестандартные решения

Изготавлим по нетиповым
проектам электрощитовое
оборудование

Окажем информационно-
техническую поддержку
на стадии разработки
проекта

Группа компаний
«Элтех-А»



107258, Москва,
ул. 1-ая Бухвостова,
д. 12/11, к. 17, оф. 201

т.: (495) 221-19-80
info@eltech-a.ru



ОТКРЫТОЕ АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО
УФИМКАБЕЛЬ

450057, Республика Башкортостан, г. Уфа, ул. Цюрупы, 12
www.ufimcabel.ru, e-mail: cabel@ufacom.ru, ufimcabel@mail.ru
т/ф (347) 272-72-48, 272-26-89



www.ufimcabel.ru

**ДЛЯ КОМПЛЕКТАЦИИ
ОБЪЕКТОВ НЕФТЕГАЗОВОГО
КОМПЛЕКСА ПРЕДЛАГАЕТ:**

- * кабели монтажные парной скрутки из самозатухающих композиций для промышленных интерфейсов марок МКПсВ, МКПсЭВ, МКПсЭКВ, в т.ч. в негорючем исполнении, ТУ 16.К18-072-2005 (получен патент на полезную модель, кабель удостоен диплома Программы «100 лучших товаров России»);
- * кабели контрольные, в т.ч. экранированные, бронированные, в обычном и негорючем исполнении;
- * кабели силовые, в т.ч. бронированные, в обычном и негорючем исполнении;
- * радиочастотные кабели;
- * кабели, провода и шнуры связи, а также другие виды кабельной продукции.

На предприятии действует система качества, соответствующая требованиям ГОСТ Р ИСО 9001:2001, получено заключение на соответствие СМК требованиям «ВОЕНЭЛЕКТРОНСЕРТ».

ЭКСПО
ЭНЕРГЕТИКА
ЭНЕРГО

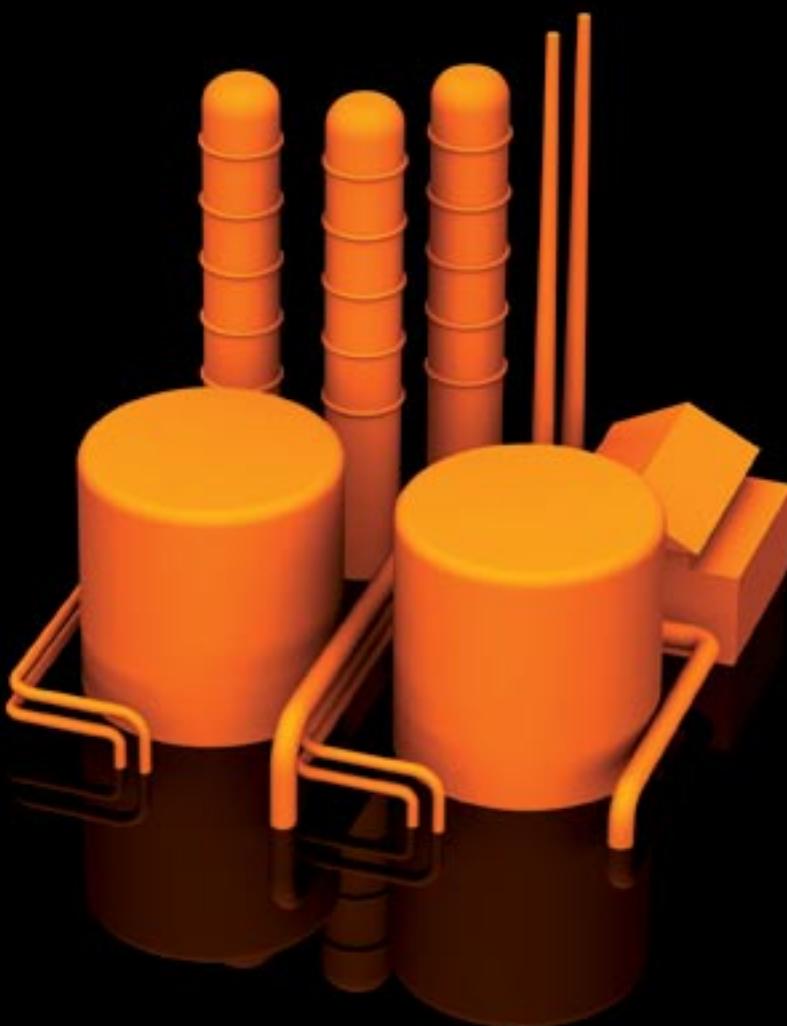
ПЕРЕРАБОТКА

СПЕЦИАЛИЗИРОВАННОЕ ИЗДАНИЕ

№26

НОЯБРЬ 2007

Информационная поддержка компаний
занимающихся вопросами переработки нефти,
а также предлагающих свое оборудование,
компоненты и технологии.





Джон Крейн – Искра

Компания «Джон Крейн – Искра» предлагает комплексные работы «под ключ» по реконструкции компрессоров с переводом с устаревших систем торцевых масляных уплотнений на сухие (СГУ). Весь комплекс работ подразумевает изготовление уплотнений, изготовление панелей управления, доработку уплотнительных камер компрессора, доработку вала под посадку патрона уплотнения, доработку систем САУ и маслообеспечения, выпуск и корректировку всей необходимой технической документации с последующим согласованием в органах ФС по экологическому, технологическому и атомному надзору. Все поставляемое нами оборудование сертифицировано и имеет соответствующие российские разрешения на применение.



Межремонтный ресурс СГУ «Джон Крейн» типа Т28АТ составляет 5 лет.

На все оборудование, предлагаемое нашей компанией, устанавливается стандартный гарантийный срок эксплуатации.

Компании, с которыми тесно сотрудничает ООО «Джон Крейн – Искра», – это лидеры российского топливно-энергетического комплекса, в их числе ОАО «Газпром», ОАО «Пермнефтеоргсинтез», ОАО «СлавНефть» – «Ярославнефтеоргсинтез», ЗАО «Рязанская нефтеперерабатывающая компания», ОАО «АКРОН»,

ОАО «Мозырский НПЗ» и др. В настоящее время на предприятиях России и стран СНГ эксплуатируется порядка 400 уплотнений «Джон Крейн». За время своего существования (год основания 2003) ООО «Джон Крейн – Искра» добилось положительных результатов среди своих заказчиков, продемонстрировав высокую компетентность в вопросах по применению уплотнений марки «Джон Крейн» в составе компрессорного оборудования, а также в проведении сервисных и ремонтных работ. Также широко развиты партнерские отношения с лидирующими

научными институтами, такими как ОАО НПО «Искра», ОАО «Компрессорный комплекс», ЗАО «НИИтурбокомпрессор», ЗАО НПФ «Невинтермаш», что позволяет проводить широкий спектр работ по реконструкции и ремонту компрессорного оборудования.

Сегодня применение СГУ для герметизации газов в центробежных компрессорах является стандартным решением. В настоящее время в России и странах СНГ эксплуатируется порядка 400 СГУ «Джон Крейн», порядка 200 из них эксплуатируются на объектах ОАО «ГАЗПРОМ».

Московское представительство ф. «Джон Крейн»

Индекс	121019,
Адрес	г. Москва, Б. Афанасьевский пер. Д.41а
Телефоны	(495) 970-12-75/12-76/12-77
Факс	(495) 970-12-78
Сайт	www.johncrane.com
e-mail	cranerus@co.ru



КОНСТРУКЦИЯ СУХОГО ГАЗОВОГО УПЛОТНЕНИЯ

Рабочей частью уплотнительной ступени СГУ является пара уплотнительных колец: торец и седло. Торец подвижен в осевом направлении, закреплен внутри корпуса от поворота фиксатором из нержавеющей стали и нагружен в осевом направлении набором пружин. Торец прижимается к седлу, закрепленному с помощью роторной втулки на валу компрессора. Седло в осевом направлении неподвижно, на его рабочей поверхности выполняются динамические пазы одностороннего или

реверсивного направления глубиной в несколько микрон.

У подвижного кольца газового затвора поверхность контакта разделена на две зоны. Зона, расположенная ближе к оси, – плоская, а остальная периферийная часть имеет спиральные канавки, выполненные методом химического травления.

При вращении седла газ захватывается канавками и нагнетается к внутреннему диаметру канавки. В этом месте поток газа встречается с уплотнительной перегородкой, которая создает сопротивление потоку, что приводит к увеличению давления.

Вследствие этого происходит отжатие торца, он всплывает на газовом слое. Устанавливается уплотнительный зазор в несколько микрон (около 5мкм), через который дросселируется малое количество рабочего газа. Зазор между радиальными торцами устанавливается тогда, когда закрывающие силы гидростатического давления и усилие пружины равняются открывающим усилиям, создаваемым в газовой пленке.

Этот принцип был применен в широком ряде турбооборудования при давлениях вплоть до 400 бар через одну уплотнительную ступень.



«Джон Крейн – Искра»

Индекс 614038,

Адрес г.Пермь, ул. Академика Веденеева, д. 28

Телефоны (342) 262-71-74/71-75

Факс (342) 262-70-67

Сайт www.johncraneiskra.ru

e-mail info@johncraneiskra.ru

Процесс каталитического крекинга вакуумных дистиллятов, не прошедших предварительной сероочистки, позволяет вырабатывать бензиновые фракции, содержащие 0,25-0,40% массы серы, и дизельные фракции, содержащие 1,5-2,0% массы серы. Учитывая ужесточения экологических требований к указанным продуктам, в частности – по содержанию серы (в перспективе не более 50 ppm – стандарт Евро-4, не более 10 ppm – стандарт Евро-5) требуется применение глубокой сероочистки исходного вакуумного дистиллята, либо дополнительной гидроочистки полученных бензинового и дизельного дистиллятов.

О ПОЛУЧЕНИИ МАЛОСЕРНИСТЫХ ТОПЛИВ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ПРОЦЕССА КАТАЛИТИЧЕСКОГО КРЕКИНГА

В ряде случаев необходимо сочетание как гидроочистки вакуумного дистиллята, так и бензинового и дизельного дистиллятов каталитического крекинга.

Известно около 30 процессов подготовки нефтяных остатков и вакуумных дистиллятов с использованием или без использования водорода. К процессам с использованием водорода относятся: гидроочистка, различные виды гидрокрекинга; к процессам без использования водорода – висбреинг, коксование, термоконтактный крекинг, деасфальтизация и селективная очистка с помощью растворителей и др.

Выбор того или иного процесса подготовки сырья к дальнейшей переработке зависит от качества сырья, необходимой глубины его очистки и определяется технико-экономическими показателями.

При переработке вакуумных дистиллятов формулируются требования по содержанию в них фракций, выкипающих до 350°C (не более 5-7% об.), т.к. эти фракции не увеличивают выход целевых продуктов при крекинге, а лишь претерпевают изменения в своем химическом составе. На большинстве промышленных установок России перерабатывается сырье с содержанием 10-15% об. указанных фракций.

Для достижения заданного фракционного состава сырья требуется совершенствование работы атмосферно-вакуумных установок перегонки мазута, в частности, применение технологии беспаровой перегонки с вакуумными стриппингами и вакуумным испарителем на потоке мазута.

Имеется зарубежный опыт получения вакуумных дистиллятов с концом кипения до 598°C, а в отдельных случаях – до 600-620°C, что повышает ресурсы сырья крекинга на 20-25% об., но требует существенной реконструкции вакуумной установки.

ГИДРООЧИСТКА ВАКУУМНЫХ ДИСТИЛЛЯТОВ

Универсальным способом облагораживания сырья каталитического крекинга является процесс гидроочистки.

Применение гидроочистки вакуумных дистиллятов позволяет повысить качество и выход светлых продуктов, в основном бензина, а также существенно уменьшить образование кокса и содержание SO_x в дымовых газах регенератора, что имеет большое экологическое значение.

Результаты работы установки каталитического крекинга в значительной мере зависят от характера сырья, подвергнутого гидроочистке. Значительно

изменяется углеводородный состав гидроочищенного сырья каталитического крекинга – уменьшается количество полициклических ароматических углеводородов, возрастает содержание моноциклических нафтеновых и ароматических углеводородов и резко снижается содержание смол и асфальтенов.

Наибольший эффект достигается при гидрировании сырья с высоким содержанием серы, азота, ароматических углеводородов, коксообразующих компонентов и металлоорганических соединений, например, при гидроочистке высокосернистых газойлей.

В результате гидроочистки сырья с высоким содержанием азот- и металлоорганических соединений стабильность работы катализатора крекинга значительно возрастает.

В обычных условиях гидроочистки вакуумных дистиллятов западносибирской нефти (давление – до 5 МПа, температура 350-400°C, объемная скорость подачи сырья – 1,0-2,2 час⁻¹) среднее уменьшение вредных компонентов составляет, %масс.: серы – 60-80, азота – 15-25, кокса (по Конрадсону) – 40-50, тяжелых металлов – 60-70, ароматических углеводородов – 10-20.

Ниже в (табл.1) приведены данные по влиянию степени гидроочистки сырья на результаты каталитического крекинга, полученные на промышленной установке ККФ в США. Эти данные подтверждают, что применение обессеренного сырья обеспечивает при крекинге не только увеличения выхода бензина и фракции C₃-C₄, но также способствует существенному снижению содержания серы во всех получаемых продуктах.

Это позволяет вырабатывать бензиновый компонент, не нуждающийся в дальнейшем облагораживании. Последующее облагораживание легкого газоля – компонента дизельного топлива – существенно облегчается.

На НПЗ России и стран СНГ процесс гидроочистки вакуумного дистиллята получил достаточно широкое развитие (табл. 2). Однако из-за низкого давления водорода (3,5-4,0 МПа) содержание серы в очищенном продукте, как правило, не удается снизить до уровня менее 0,25-0,30 % масс. В результате при каталитическом крекинге такого сырья получают бензиновый дистиллят, который содержит порядка 0,05 %-0,10 % масс. ►

Показатели	Неочищенное сырье	Глубина гидрообессеривания		
		90%	98%	99%
Рабочее давление, МПа	-	6,2	6,9	6,9
Расход водорода, масс. %	0	0,51	0,74	0,94
Свойства сырья:				
Плотность, кг/м ³	930,9	918,5	905,8	898,4
Сера, масс. %	2,6	0,25	0,06	0,02
Азот, млн ⁻¹	880	500	450	400
Коксуюмость, масс. %	0,4	0,25	0,1	0,1
Металлы (Ni+V), млн ⁻¹	1	< 1	< 1	< 1
Выход, % масс.				
Фракция C ₃ -C ₄	16,3	17,6	18,7	19,9
Бензиновая фракция	48,3	51,5	52,5	53,5
Дизельная фракция	16,3	15,7	15,0	14,0
Содержан. серы, % масс.				
В бензиновой фракции	0,36	0,0225	0,0055	0,0018
В дизельной фракции	2,97	0,34	0,09	0,03

Табл. № 1 Влияние обессеривания на свойства вакуумного дистиллята – сырья ККФ.

серы и дизельный, дистиллят которых содержит 0,3-0,5 % масс. серы. Указанные продукты нуждаются в дальнейшем гидрогенезационном облагораживании.

Радикальным решением вопроса является повышение давления в процессе гидроочистки до 8,0-10,0 МПа, что позволяет снизить содержание серы в вакуумном дистилляте до уровня 0,1 % - 0,15 % масс. Такое техническое решение применено на Рязанском НПК, что позволило существенно снизить содержание серы в бензиновом и дизельном дистиллятах каталитического крекинга (в бензине – 100-200 прм. серы, в дизельном дистилляте – 0,05-0,10 % масс.).

В перспективе опыт Рязанского НПК должен быть учтен для вновь сооружаемых установок каталитического крекинга.

ГИДРОКРЕКИНГ ВАКУУМНЫХ ДИСТИЛЛЯТОВ

Остатки гидрокрекинга (фр. > 360°C) являются качественным сырьем процесса

Показатель	«Мягкий» гидрокрекинг	Однoproходный гидрокрекинг высокого давления
Рабочее давление, МПа	5,5-6,0	15,8
Расход водорода, м ³ /м ³	65,0-115,7	213,6
Выход дизельного топлива, % об.	30	42
Цетановый индекс дизельного топлива	40	51
Качество сырья ККФ:		
плотность, кг/м ³	895,6	855
сера, млн ⁻¹	3000	80
азот, млн ⁻¹	500	10

Таб.3 Сравнение показателей мягкого гидрокрекинга и гидрокрекинга высокого давления

каталитического крекинга. Сочетание двух указанных процессов обеспечивает значительное увеличение выхода мало-сернистого дизельного топлива по сравнению с вариантом гидроочистка – каталитический крекинг.

Для подготовки сырья крекинга может использоваться как «мягкий»

гидрокрекинг при давлении 4,0-6,0 МПа, так и гидрокрекинг высокого давления (порядка 15-17 МПа), выход фр > 360°C при котором составляет около 30% масс. на сырье (при выходе дизельного топлива порядка 40-45% масс.). Табл.3.

Применение гидрокрекинга высокого давления особенно целесообразно в ►

Показатели	АО «Мажейю Нафта» (Литва)		ОАО «Московский НПЗ»	ОАО «Уфимский НПЗ»	ОАО «Омский НПЗ»	ОАО «Павлодарский НПЗ» (Казахстан)	ОАО «Уфа-нефтехим»	ОАО «Ангарский НПЗ»
Установка	КТ-1/1	КТ-1/1	Г-43-107	Г-43-107	КТ -1	КТ - 1	Л- 24- 5	Л-24-6
	1991-1998	1999-2007	1983-2007	1993-2007	1994-2007	1984-2007	1998-2007	90ые.
Исходное сырье:								
Пределы выкипания, °C	300-500	300-500	300-500	300 - 500	300-510	300-510	300-540	300-520
Темпер.начала/ конца кипен., °C	300/ 560		300/540	300/540÷ 560	300/ 540	300/520÷540		
Коксуюмость, % масс.	0,2-0,3	До 0,3	0,3	0,3-0,4	0,3-0,4	0,3	0,3	0,3
Содержание серы,% масс.	1,2-1,5	1,3-1,6	1,2-1,8	До 2-2,3	1,2-1,4	1,2-1,4	До 1,5-2	До 1-1,3
Гидроочищенное сырье каталитического крекинга:								
Выход на сырье, % масс.	84-88	85-87	Более 90	85-90	84-89	Более 85	Более 90	Более 90
Коксуюмость, % масс.	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
Содержание серы,% масс.	0,3-0,4	0,25	0,5-0,7	0,3-0,4	0,3-0,4	0,3-0,5	0,3-0,5	0,3-0,5
Технологический режим:								
Общ. давление, МПа	4	4	3-3,5	4-4,2	4	4	3,5-4	3,5
Объемная скорость подачи сырья, ч ⁻¹	0,8-1,3	0,8-1,3	0,7-1,0	0,8-1,1	0,7-1,0	0,6-0,9	2,5	До 2,5
Температура, °C	340-380	340-370	350-370	350-380	345-400	350-380	380	375
Кратность циркуляции ВСГ/ сырье, м ³ /м ³	400-500	400-500	500	500	500	400-600	400	400
Катализаторы	ГП-534	Акzo-Нобель	ГС-168Ш, ГКД-205, Акzo Нобель	ГП- 497Т, «Кахатим»	ГП-534 Акzo-Нобель	ГП - 534	ГС-168Ш	Типа ГКД - 205
длительн.цикла реакции, лет	До 4	3	До 4	До 3	До 3	До 3	Свыше 3	Свыше 3
срок службы, лет	7	5	До 5-7	До 5-8	До 5-7	До 5-6	Свыше 5	Свыше 5

Таблица № 2 Итоги промышленного освоения процесса гидроочистки вакуумного дистиллята на НПЗ России.

случае переработки сырья с высоким содержанием серы и азота, например, дистиллятов от термических процессов переработки остатков, т.к. степень удаления нежелательных компонентов в данном процессе существенно выше, чем при «мягком» гидрокрекинге.

В итоге такое сочетание процессов гидрокрекинга (как «мягкого», так и при высоком давлении) с процессом «ККФ» может рассматриваться как наиболее эффективный способ одновременного получения высокачественного автобензина и малосернистого дизельного топлива.

В России и странах СНГ реализованы технологии «мягкого» гидрокрекинга с использованием как отечественных, так и зарубежных катализаторов – табл.4.

Остаток гидрокрекинга (фр.360-К.К)

содержит 0,1-0,2% масс. серы; 0,03-0,06% масс. азота, характеризуется коксумостью 0,10-0,12 % масс, что указывает на возможность использования его как сырья каталитического крекинга (но с получением бензинового и дизельного дистиллятов, требующих дополнительной очистки).

Гидрокрекинг высокого давления (более 15 МПа) позволяет получить топливные дистилляты, отвечающие требованиям на топлива по стандартам Евро-4 и Евро-5.

СЕЛЕКТИВНАЯ ГИДРООЧИСТКА БЕНЗИНОВЫХ ФРАКЦИЙ КАТАЛИТИЧЕСКОГО КРЕКИНГА

В ОАО «ВНИИ НП» предложена технология «селективной» гидроочистки бензина каталитического крекинга, позволяющая

существенно снизить содержание серы при минимальном снижении октанового числа. Особенность процесса – преимущественное гидрирование соединений серы (на 70-80% масс.), а также диолефиновых углеводородов без заметного превращенияmonoолефиновых. Последнее позволит резко улучшить качество бензина по индукционному периоду и содержанию фактических смол при сохранении на достаточно высоком уровне октанового числа.

«Селективная» гидроочистка по сравнению с традиционной может осуществляться при пониженном давлении водорода – до 2 МПа. Температуру процесса и объемную скорость подачи сырья подбирают в зависимости от содержания в сырье серы и требуемой степени его гидроочистки.

Для выбора оптимального режима «селективной» гидроочистки типичного бензина каталитического крекинга, содержащего 0,2-0,3% (масс.) серы (йодное число – 74 г J₂/100 г), в ОАО «ВНИИ НП» проведен цикл опытов с использованием стандартного кобальтмолибденового катализатора.

Результаты опытов свидетельствуют, что при давлении 2 МПа и объемной скорости подачи сырья 5 ч⁻¹ содержание серы в гидрогенизате достигает менее 0,1% (масс.) при 280-300°C и менее 0,05% (масс.) при температуре выше 320°C. При этом октановое число снижается на 1-2 пункта (по ММ).

С повышением объемной скорости до 10 ч⁻¹ указанные уровни содержания серы обеспечиваются соответственно при 300 и 350°C; при этом октановое число снижается незначительно, на 0,5 пункта (по ММ). В случае повышения давления до 2,5 МПа требуемая степень сероочистки (до 0,1% масс.) достигается при 3 ч⁻¹. Октановое число бензина при этом снижается примерно на 0,5 пункта.

Как видно из табл.5, при выбранном режиме (10 ч⁻¹, 300°C) из бензина удаляется 11,9% (масс.) непредельных углеводородов, причем 7,8% (масс.) нестабильных к окислению диолефиновых. При более жестком режиме, т.е. при 350°C, глубина гидрирования диолефинов практически не изменяется, а относительно стабильных олефинов увеличивается, что отражается в большей степени на октановом числе, которое снижается на 1 пункт(по ММ).

Однако разработанная технология не позволяет снизить содержание серы ниже 0,02-0,03% без значительной потери октанового числа.

Для более глубокой очистки бензинового дистиллята предложена технология раздельного облагораживания легкой (фр.НК-70) и тяжелой (фр.70-215) фракций бензина – каталитического крекинга. Указанная технология успешно реализована в ОАО «ТАИФ-НК» (г.Нижнекамск) на промышленном объекте.

Фракции (легкая и тяжелая) бензина каталитического крекинга (без гидроочистки исходного вакуумного дистиллята) после их разделения охарактеризованы в таблице 6.

Очевидно, что основная масса сернистых соединений сконцентрирована в тяжелой фракции бензина, а непредельных углеводородов – в легкой фракции. ►

Показатель	АООТ «Салават-нефтеоргсинтез»	ОАО «Мозырский НПЗ» (Белоруссия)	ОАО «Куйбышевский НПЗ»	ОАО «Сызранский НПЗ»	АО «Нафтан» (Белоруссия)	
	Установка					
	Л-16-1	КТ-2 Секция 100	«Детол»	Л-14-7	Л-24-8с	Л-24-6
Год освоения						
	1969	1985, проект	1995	2001	2001	2002
Исходное сырье						
Температура начала/конца кипения, °C	300/480	300/520	300/520	300/500-520	300/500-520	300/500
Выход фракций до 360°C, %	10	5-10	5-7	5-8	5-10	5-7
Коксумость, %	До 0,3	До 0,3	До 0,3	До 0,3	До 0,3	0,2-0,3
Содержание серы, % масс	2-2,5	1,5	1,2-1,5	1,5-1,7	1,5	1,3-1,5
Гидроочищенный стабильный продукт						
Выход фракций до 360°C, %	30	30-40	36-40	20	20	30-40
Содержание серы, % масс	0,2	0,1-0,2	0,1-0,15	До 0,2	До 0,2	Менее 0,1
Катализаторы	Типа АНМ АКМ	АКМ, АНМ	«Критерион»	«Критерион»	«Критерион»	«Критерион»
Технологические параметры						
Общее давление, МПа	5	5	5,6	4,5	4,5	До 5,0
Температура начала/ конца цикла, °C	390/ 425	380/ 420	390/410	370/380	370/390	380/-
Объемная скорость подачи сырья, ч ⁻¹	1	0,5-0,7	0,7	0,5	0,5	0,4
Кратность циркуляции ВСГ, м ³ /м ³ сырья	600- 800	600- 800	800-900	600-800	600-800	-
Длительность цикла реакции, мес.	Проект 12	12	12-15	-	-	-
Срок службы катализатора, лет	Проект 2	03 апр	04 май	04 июн	04 июн	-

Таб. №4 Показатели процесса «мягкого» гидрокрекинга

Показатели качества бензина каталитического крекинга	До гидроочистки	После гидроочистки в режиме									
		2 МПа, 5ч ⁻¹					2 МПа, 10ч ⁻¹			2,5 МПа, 3ч ⁻¹	
		200°C	250°C	300°C	325°C	350°C	300°C	350°C	250°C	280°C	
Фракционный состав, °C											
н.к	54	61	60	60	61	61	61	61	60	60	
10%	84	90	90	89	90	90	90	85	89	89	
50%	130	130	130	129	130	130	129	129	130	130	
90%	175	175	177	176	175	175	175	177	176	176	
к.к.	195	195	195	195	195	195	195	195	195	195	
Октановое число											
По моторному методу (ММ)	82	82	82	80	79	80	82	81	81,5	81	
По исследовательскому методу (ИМ)	92,7	92,5	92,3	87	87	88	92,7	92,5	92,3	92	
Йодное число, г J ₂ на 100г	74	72	56	38	40	42	60	54	50	50	
Малейново-ангидридное число, мг/г	7,3	-	-	-	1,1	0,8	1,3	1	-	-	
Содержание фактических смол, мг/100 мл	43	-	-	-	4,3	2,2	3,6	4,6	4	3,8	
Индукционный период, мин	14	-	-	> 900	>900	>900	>900	>900	>900	>900	
Содержание серы, % (масс.)	0,21	0,17	0,14	0,07	0,03	0,02	0,08	0,04	<0,1	0,05	

Таб.№ 5 Результаты селективной гидроочистки бензина каталитического крекинга

Тяжелая фракция бензина подвергается гидроочистке последовательно в двух реакторах с промежуточной подачей водорода на охлаждение в присутствии катализатора ГО-70. Условия процесса гидроочистки:

1. Давление – 2,5-2,6 МПа
2. Температура:
 - на входе (в первый реактор) – 240°C
 - на выходе (из второго реактора) – 315°C
3. Объемная скорость подачи сырья – 2,5 час⁻¹
4. Соотношение ВСГ/сырец – 200-250 ноб/об.

В результате содержание серы в гидрогенизаторе снижается до 30-50 прм..октановое число уменьшается в среднем на 1,5-2,0 пункта по исслед. методу и на 1,0 пункт по моторн.методу.

Легкая фракция (фр.НК-70°) поступает

на демеркаптанизацию, где из нее удаляется основная масса серы (в виде меркаптанов).

Углеводородный состав данной фракции при этом не изменяется.

После смешения очищенных легкой и тяжелой фракций бензина каталитического крекинга получается базовый компонент для получения товарного автобензина (октановое число порядка 80 по моторн.методу и порядка 90 по исслед. методу, содержание серы: 20-40 прм.).

Введение в указанный продукт дополнительных компонентов (МТБЭ) и ряда присадок обеспечивает производство автобензинов АИ-80, АИ-92 и АИ-95. Реализация разработанной технологии в ОАО «ТАИФ-НК» (г.Нижнекамск) в промышленном масштабе позволила существенно расширить производство товарных автомобильных бензинов в

Республике Татарстан, в том числе в соответствии с европейским стандартом Евро-4. ■



ГАЛИЕВ Р.Г,
доктор тех-
нических наук,
действитель-
ный член РАЕН;

А.К. ШИГАБУТДИНОВ,
В.В. ПРЕСНЯКОВ,
А.А. БАБЫНИН,
А.К. КАЛИМУЛЛИН,
В.А. ХАВКИН
доктор технических наук,
В.М. КАПУСТИН
доктор технических наук,
В.А. МАНЕНКОВ

ОАО «ТАИФ-НК»,
ОАО «ВНИИНП»,
ОАО «ВНИПИнефть»

Показатели	Легкая фракция, НК-70°C		Тяжелая фракция, 70-215°C		Смесь п.п.2 и 4 – компонент бензина
	до очистки	после очистки	До очистки	после очистки	
1. Содержание серы, % масс.	1 до 0,10	2 0,003-0,004	3 0,31-0,33	4 0,003-0,004	5 0,002-0,004
2. Октановое число, моторн.метод	-	85,7-86,1	80,5-81,0	79,5-79,7	80,0-80,3
исслед.метод	-	95,4-96,1	89,8-90,1	87,6-87,8	89,5-90,0
3. Плотность при 20°C, кг/м ³	640-642	640-642	773-774	770-771	745-747
4.Пределы кипения, °C	29-56	29-56	72-215	70-213	38-210
5. Содержание олефиновых углеводородов, % масс.	52-54	52-54	17-18	4-6	15-19

Таб. №6 Характеристика бензиновых фракций каталитического крекинга (до и после очистки)

Многие технологические процессы, выполняемые в газовой и нефтяной промышленности, представляют собой сочетание различных физических, физико-химических и химических явлений, происходящих в потоках сред, которые могут состоять из двух и более фаз (газовой, жидкостной, твердой, паровой, плазменной).

КРИТЕРИИ ПОДОБИЯ ДЛЯ ДИНАМИЧЕСКИХ, ТЕПЛОВЫХ И МАССООБМЕННЫХ ПРОЦЕССОВ С МНОГОФАЗНЫМИ СРЕДАМИ

Пользуясь законами физики и химии, такие процессы описываются сложными дифференциальными уравнениями, решения которых приводят к точным результатам. Однако решения дифференциальных уравнений требуют большого количества времени, составления специальных программ и высокой математической квалификации. На практике инженерам, которые конструируют оборудование, проектируют системы добычи, сбора, подготовки к транспорту и переработки углеводородного сырья, приходится разрабатывать технические и технологические решения в очень сжатые сроки. В связи с этим необходимо уметь быстро и с достаточной для инженерной практики точностью рассчитывать подобные явления в средах, состоящих из двух и более фаз.

Известные инварианты, симплексы и критерии подобия (например, гомохронности, Ньютона, Фруда, Эйлера, Рейнольдса), кроме критерия Архимеда, описывают подобные явления в однофазных средах (жидкости или газе), поэтому их использование для описания подобных явлений в многофазных средах приводит к неточностям. В данной работе предлагается подход к обоснованию подобных критериев для многофазных сред.

Исходя из третьей теоремы подобия, принимаем, что в многофазных средах подобны те явления, условия однозначности которых подобны, а определяющие критерии, составленные из условий однозначности, численно одинаковы. На основе первой теоремы подобия можно утверждать, что в подобных многофазных средах критерии подобия сохраняют свое постоянное значение. При этом отношение критериев подобия и масштабных множителей одной многофазной системы к критериям и масштабным множителям ей подобной системы будет всегда равно единице или индикатору подобия:

$$\frac{K_{M1}}{K_{M2}} = 1 \quad (1) \quad \frac{\Phi_{M1}}{\Phi_{M2}} = C \quad (2)$$

где K_{M1} , K_{M2} , Φ_{M1} , Φ_{M2} – соответственно критерии подобия и масштабные множители первой и второй многофазных систем; индикатор подобия (обычно равный единице).

Основываясь на второй теореме подобия, критерии подобия и масштабные множители для многофазных систем можно представить в виде зависимостей между критериями подобия и масштабных множителей однофазных систем.

Например, для описания гидродинамики потока, состоящего, например, из смеси углеводородного газа, водяного пара, двух несмешивающихся жидкостей и твердых частиц:

– критерий Эйлера, учитывающий влияние

$$Re_M = \frac{P}{W_{M1} \cdot W_{M2} \pm Y_1 \cdot \rho_{M1} \cdot W_{M1}^2 \pm X_1 \cdot \rho_{M2} \cdot W_{M2}^2 \pm Y_2 \cdot \rho_{M1} \cdot W_{M1}^2 \pm X_2 \cdot \rho_{M2} \cdot W_{M2}^2 \pm Z \cdot \rho_T \cdot W_T^2} \quad (3)$$

сил давления в потоке, где P – давление в потоке, Па; W_{M1} , W_{M2} , W_{L1} , W_{L2} , W_T – скорости фаз, м/с;

знаки + и - указывают на направление движения фаз;

ρ_{M1} , ρ_{M2} , ρ_{L1} , ρ_{L2} , ρ_T – плотности газа, пара, жидкостей и твердых частиц, кг/м³; Y_1 , Y_2 , X_1 , X_2 , Z – доли газовой, паровой, жидкостных и твердой фаз.

$$Y_1 + Y_2 + X_1 + X_2 + Z = 1 \quad (4)$$

При

$$W_M = Y_1 \cdot W_{M1} \pm Y_2 \cdot W_{M2} \pm X_1 \cdot W_{L1} \pm X_2 \cdot W_{L2} \pm Z \cdot W_T \quad (5)$$

$$\rho_M = Y_1 \cdot \rho_{M1} + Y_2 \cdot \rho_{M2} + X_1 \cdot \rho_{L1} + X_2 \cdot \rho_{L2} + Z \cdot \rho_T \quad (6)$$

выражение (3) имеет вид:

$$Re_M = \frac{P}{W_M^2 \cdot \rho_M} \quad (7)$$

– критерий Рейнольдса, учитывающий влияние сил внутреннего трения в потоке;

$$Re_M = \left[\frac{Y_1 \cdot \rho_{M1} \cdot \mu_{M1} \pm Y_2 \cdot \rho_{M2} \cdot \mu_{M2} \pm X_1 \cdot \rho_{L1} \cdot \mu_{L1} \pm X_2 \cdot \rho_{L2} \cdot \mu_{L2} \pm Z \cdot \rho_T \cdot \mu_T}{Y_1 \cdot \mu_{M1} + Y_2 \cdot \mu_{M2} + X_1 \cdot \mu_{L1} + X_2 \cdot \mu_{L2}} \right] \quad (8)$$

где μ_{M1} , μ_{M2} , μ_{L1} , μ_{L2} – вязкости газа, пара, первой и второй жидкостей, Па·с;

l – определяющий размер, м.

Приняв

$$\frac{\rho_M}{\mu_M} = Y_1 \cdot \frac{\rho_{M1}}{\mu_{M1}} + Y_2 \cdot \frac{\rho_{M2}}{\mu_{M2}} + X_1 \cdot \frac{\rho_{L1}}{\mu_{L1}} + X_2 \cdot \frac{\rho_{L2}}{\mu_{L2}} + Z \cdot \frac{\rho_T}{Y_1 \cdot \mu_{M1} + Y_2 \cdot \mu_{M2} + X_1 \cdot \mu_{L1} + X_2 \cdot \mu_{L2}} \quad (9)$$

и с учетом (5) критерий Рейнольдса имеет вид:

$$Re_M = W_M \cdot l \cdot \frac{\rho_M}{\mu_M} \quad (10)$$

Критерий Фруда, учитывающий влияние сил гравитации,

$$Fr_M = \left[\frac{g \cdot l}{Y_1 \cdot W_{M1}^2 \pm Y_2 \cdot W_{M2}^2 \pm X_1 \cdot W_{L1}^2 \pm X_2 \cdot W_{L2}^2 \pm Z \cdot W_T^2} \right]^{\frac{1}{2}} \quad (11)$$

В связи с тем, что знаменатель тождественен выражению (5), критерий Фруда записывается в следующем виде:

$$Fr_M = \left[\frac{g \cdot l}{W_M^2} \right]^{\frac{1}{2}} \quad (12)$$

При разработке массообменных, сепарационных и других устройств, в которых процессы проходят в многокомпонентной среде, очень часто используют [1,2] масштабный множитель – фактор скорости, учитывающий энергию движения потока, который для многофазных сред записывается в виде

$$\phi_M = \left[Y_1 \cdot W_{M1}^2 \cdot \rho_{M1} \pm Y_2 \cdot W_{M2}^2 \cdot \rho_{M2} \pm X_1 \cdot W_{L1}^2 \cdot \rho_{L1} \pm X_2 \cdot W_{L2}^2 \cdot \rho_{L2} \pm Z \cdot W_T^2 \cdot \rho_T \right]^{\frac{1}{2}} \quad (13)$$

или с учетом (5) выражение (13) имеет вид:

$$\phi_M = W_M \cdot \sqrt{Fr_M} \quad (14)$$

Подобие (2) по фактору скорости приводит к уравнению сохранения движения в многофазных средах:

$$\rho_{M1} \cdot W_{M1}^2 = \rho_{M2} \cdot W_{M2}^2 \quad (15)$$

Нестационарный характер движения многофазных сред в подобных потоках учитывается критерием гомохронности:

$$Ho_M = \frac{W_M \cdot r}{l} \quad (16)$$

Приняв для описания подобных тепловых процессов теплопередачи в многофазных средах, коэффициенты:

- теплоотдачи

$$\alpha_M = Y_1 \cdot \alpha_{M1} + Y_2 \cdot \alpha_{M2} + X_1 \cdot \alpha_{L1} + X_2 \cdot \alpha_{L2} + Z \cdot \alpha_T \quad (17)$$

- теплопроводности

$$\lambda_M = Y_1 \cdot \lambda_{M1} + Y_2 \cdot \lambda_{M2} + X_1 \cdot \lambda_{L1} + X_2 \cdot \lambda_{L2} + Z \cdot \lambda_T \quad (18)$$

- температуропроводности

$$\sigma_M = Y_1 \cdot \sigma_{M1} + Y_2 \cdot \sigma_{M2} + X_1 \cdot \sigma_{L1} + X_2 \cdot \sigma_{L2} + Z \cdot \sigma_T \quad (19)$$

где α_{M1} , α_{M2} , α_{L1} , α_{L2} , α_T – коэффициенты



теплоотдачи газа, пара, первой, второй жидкостей и твердого тела, Вт/(м²·гр.);

$\lambda_{G1}, \lambda_{G2}, \lambda_{L1}, \lambda_{L2}, \lambda_T$ – коэффициенты теплопроводности газа, пара, первой, второй жидкостей и твердого тела, Вт/(м·гр.);

$\alpha_{G1}, \alpha_{G2}, \alpha_{L1}, \alpha_{L2}, \alpha_T$ – коэффициенты температуропроводности газа, пара, первой, второй жидкостей и твердого тела, м²/с; теплоперенос между стенкой и потоком многофазной среды описывается через критерий Нуссельта:

$$Nu_M = \frac{\alpha_u \cdot l}{\lambda_M} \quad (20)$$

нестационарный теплообмена через критерий Фурье:

$$Fo_M = \frac{a_M \cdot \tau}{l^2} \quad (21)$$

Мерой соотношения между теплом, переносимым при движении потока, и теплопроводностью служит критерий Пекле:

$$Pe_M = \frac{W \cdot l}{a_M} \quad (22)$$

Подобие физических свойств многофазного теплоносителя в процессах теплообмена характеризуется критерием Прандтля для многофазных сред:

$$Pr_M = \frac{\mu_u C_u}{\lambda_M} \quad (23)$$

где μ_M – вязкость, Па·с; C_m – теплоёмкость, Дж/(кг·град) многофазной среды, рассчитываемые из уравнений:

$$\mu_M \sim \frac{Z}{Y_1 \mu_{G1} + Y_2 \mu_{G2} + X_1 \mu_{L1} + X_2 \mu_{L2}} \quad (24)$$

$$C_m = Y_1 C_{P1} + Y_2 C_{P2} + X_1 C_{L1} + X_2 C_{L2} + Z C_T \quad (25)$$

где $C_{P1}, C_{P2}, C_{L1}, C_{L2}, C_T$ – теплоёмкости, соответственно, газа, пара, первой и второй жидкостей, твердого тела, Дж/(кг·град).

Подобие процессов переноса массы в многофазных средах можно выразить через диффузионные критерии [3, 4]:

– Фурье

$$Fd_M = \frac{t D_M}{l^2} \quad (26)$$

– Пекле

$$Pe'_M = \frac{W l}{D_M} \quad (27)$$

– Прандтля

$$Pr'_M = \frac{Pe_M}{Re_M} = \frac{\mu_u}{\rho_M D_M} \quad (28)$$

в которых D_M – коэффициент диффузии многофазной среды, м²/с,

$$D_M \sim Y_1 D_{G1} + Y_2 D_{G2} + X_1 D_{L1} + X_2 D_{L2} + Z D_T \quad (29)$$

где $D_{G1}, D_{G2}, D_{L1}, D_{L2}$ – коэффициенты диффузии, соответственно, газа, пара, первой и второй жидкостей, твердого тела, м²/с.

Таким образом, описанными критериями подобия возможно моделирование основных гидродинамических, тепловых и массообменных процессов с многофазными средами. ■

**Е.П. ЗАПОРОЖЕЦ,
Г.К. ЗИБЕРТ, А.Г. ЗИБЕРТ**
ООО «Управляющая Компания
«РусГаз «Инжиниринг»

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

- Холпанов Л.П., Запорожец Е.П., Зиберт Г.К., Кашицкий Ю.А. Математическое моделирование нелинейных термогидрогазодинамических процессов в многокомпонентных струйных течениях, М.: Наука – 1998, 320 с.
- Зиберт Г.К. Перспективные технологии и оборудование для подготовки и переработки углеводородных газов и конденсата, М.: ООО «Недра - Бизнесцентр» – 2005, 367 с.
- А.Г. Касаткин Основные процессы и аппараты химической технологии, М.: Химия – 1971, 784 с.
- Плановский А.Н., Рамм В.М., Каган С.З. Процессы и аппараты химической технологии М.: Химия – 1968, 847 с.

НЕФТЬ ГАЗ



КАЛЕНДАРЬ ВЫСТАВОК 2008

	13 - 15 февраля Нефть. Газ. ВЦ «УралЭкспо»	Оренбург, Бурзянцева, 23 (3532) 77-55-98, 77-55-88 www.urexpo.ru		8 октября Нефтегазовый сервис «Московские нефтегазовые конференции»	Москва, Площадь Европы, 2 Отель «Рэдисон Славянская» (495) 514-58-56, 514-44-68 www.n-g-k.ru
	12 - 14 февраля Нефть. Газ. Химия. ВП «Экспо-Кама»	Республика Татарстан, Н. Челны , Автозаводский пр., 1 (8552) 34-67-53, 35-92-43 www.expokama.ru		14 - 16 октября Нефть. Газ. Химия. ВЦ «Софит-Экспо»	Саратов, Чернышевского, 60/62 (8452) 20-54-70, 20-58-39 www.expo.sofit.ru
	19 - 21 марта Международный экологический форум ОАО «Ленэкспо»	Санкт-Петербург, Большой пр. В.О., д. 103, ВК «Ленэкспо», павильон №6, оф. 111. (812) 321 27 18, 321 26 39 www.ecology.lenexpo.ru		21 - 24 октября Международный Форум PCVEXPO-2007	Москва, Сокольнический вал, пав. 4 (495) 105-34-82 www.pclexpo.ru
	15 - 17 апреля Трубопроводный транспорт-2007 ВК «Евроэкспо»	Москва, Красная Пресня, (495) 105-65-61 www.expopipeline.ru		21 - 24 октября Нефть. Газ. Химия ВЦ «Удмуртия»	Ижевск, ул. Кооперативная, 9, ФОЦ «Здоровье» (3412) 25-47-33 www.neft.vcudmurtia.ru
	16 - 18 мая Нефтепереработка. Нефтехимия. ВК «Новое тысячелетие»	Республика Татарстан, Нижнекамск , пл. Лемаева, 4а, «Техник» (8552) 72-82-93, 53-73-02 www.nt-expo.ru		22 - 24 октября Нефть. Газ. Энерго. Экология. ВК «Новое тысячелетие»	Республика Татарстан, Альметьевск , Ленина, 98, ДК «Нефтьче» (8552) 72-82-93, 53-73-02 www.nt-expo.ru
	15 мая Сибнефтемаш «Московские нефтегазовые конференции»	Москва, Площадь Европы, 2 Отель «Рэдисон Славянская» (495) 514-58-56, 514-44-68 www.n-g-k.ru		26 - 29 октября Гальперинские чтения ОАО «ЦГЭ»	Москва, ул. Народного ополчения (499) 192-65-339 manukov@cge.ru
	20 - 23 мая Газ. Нефть. Технологии. ВЦ «БВК»	Уфа, Менделеева, 158 (3472) 53-20-30 www.vbkexpo.ru		11 - 14 ноября НефтеГазСервис. ВЦ «БашЭкспо»	Уфа, Менделеева, 146/2 (3472) 56-51-80, 56-51-86 www.bashexpo.ru
	10 - 12 сентября Нефть. Газ. Нефтехимия. ВЦ «Казанская ярмарка»	Республика Татарстан, Казань , Оренбургский тракт, 8 (843) 570-51-11, 570-51-15 www.oilexpo.ru		25 - 28 ноября Нефть. Газ. Химия. ВЦ «Пермская ярмарка»	Пермь, бульвар Гагарина, 65 (342) 262-58-87 www.fair.perm.ru
	23 - 25 сентября Трубопровод. Трубопроводная арматура. Насосы. ВП «ЭРГ»	Республика Татарстан, Казань , Спартаковская, 1, «Баскет-холл» (843) 541-34-27, 518-05-04 www.erg-expo.ru		26 - 28 ноября Нефть и Газ ОВЦ «Югорские контракты»	Нижневартовск (3462) 52-00-40, 32-34-53 www.yugcont.ru
	23 - 26 сентября , Нефть. Газ. ТЭК. «Тюменская ярмарка»	Тюмень, ул. Севастопольская, 12, Выставочный зал (3452) 48-55-56 www.expo72.ru		25 - 27 ноября GAZ INDUSTRY «Фонд им. В.И. Вернадского»	Республика Татарстан, Казань , Оренбургский тракт, 8 (495) 744-17-71 www.gaz-industry.ru
	24 - 26 сентября Сургутнефтегаз ОВЦ «Югорские контракты»	Сургут, ул. Быстрицкая, д. 18/4 Теннисный Центр (3462) 52-00-40, 32-34-53 www.yugcont.ru		3 декабря Нефтегазшельф «Московские нефтегазовые конференции»	Москва, Площадь Европы, 2 Отель «Рэдисон Славянская» (495) 514-58-56, 514-44-68 www.n-g-k.ru



МОСКОВСКИЕ НЕФТЕГАЗОВЫЕ КОНФЕРЕНЦИИ

НЕФТЕГАЗСЕРВИС



Нефтегазовый сервис в России

10 октября 2007 г.

Конференция является удобной площадкой для встреч руководителей геофизических, буровых компаний, фирм занятых ремонтом нефтяных и газовых скважин, иных сервисных структур, работающих на нефтегазовый комплекс. В мероприятии принимают участие не только российские, но и иностранные сервисные компании, которые в неформальной обстановке обсуждают многие актуальные вопросы, возникающие на новом и динамично развивающемся секторе российского рынка.

НЕФТЕГАЗШЕЛЬФ



Оборудование для работы на шельфе

5 декабря 2007 г.

Проекты на нефтегазовом шельфе – сегодня относят к числу важнейших приоритетов российской экономики. Заказчиками оборудования выступают ОАО «Газпром», ОАО «НК «Роснефть», ОАО «НК «ЛУКОЙЛ», ряд иностранных компаний. Для шельфа требуется различное оборудование, часть из которого относится к уникальному. Оыта в освоении шельфа у российских компаний пока недостаточно, поэтому сложно переоценить опыт фирм Норвегии, Великобритании и других стран, которые выступают на конференции «Нефтегазшельф». На конференции «Нефтегазшельф» российские и иностранные компании рассказывают о предполагаемых заказах на оборудование и услуги, а также о практике работы с подрядчиками.

Снабжение в нефтегазовом комплексе

19 марта 2008 г.

НЕФТЕГАЗСНАБ



Конференция призвана способствовать выработке унифицированных процедур материально-технического обеспечения нефтяных компаний, работающих на территории Российской Федерации. В конференции «Нефтегазснаб» принимают участие руководители служб МТО многих нефтяных компаний, которые имеют возможность непосредственного общения друг с другом и со своими поставщиками. На конференции «Нефтегазснаб» рассматривают вопросы проведения тендров, единых требований к системе менеджмента качества поставщиков, а также объединения баз данных нефтяных компаний для формирования единого реестра подрядчиков нефтегазового комплекса.

**Телефоны: (495) 514-44-68, 514-58-56
Факс: (495) 788-72-79; info@n-g-k.ru**

WWW.N-G-K.RU

10 октября в московском отеле «Рэдиссон-Славянская» состоялась вторая международная конференция «НЕФТЕГАЗСЕРВИС-2007»

На данной конференции было более 250 делегатов от крупнейших российских нефтесервисных компаний. На конференцию приехали руководители ведущих российских компаний: президент БК «Евразия» Александр БОГАЧЕВ, заместитель генерального директора ООО «РН-Сервис» Игорь ДОБРОВ, советник генерального директора ОАО «Зарубежнефть» Вячеслав УРМАНЧЕЕВ, заместитель начальника департамента по добыче газа, газового конденсата и нефти ОАО «Газпром» Александр КАЛИНКИН, представители таких иностранных компаний, как M-I SWACO, LLC «Rus Imperial Group»



КОНФЕРЕНЦИЯ НЕФТЕГАЗСЕРВИС-2007

Imperial Energy corp, Baker Hughes, FMC Technologies Inc., Schlumberger, Shell, Enerex Engineering (HK) Limited и другие. На конференции выступили президент Группы «Интегра» Феликс ЛЮБАШЕВСКИЙ, исполнительный вице-президент по нефтесервисам ОАО «ТНК-ВР Менеджмент» Михаил ОСИПОВ, первый заместитель начальника Управления по бурению ОАО «Сургутнефтегаз» Феликс ЯХШИБЕКОВ, директор по маркетингу ЗАО «Сибирская Сервисная Компания» Алексей КАНАШУК, начальник отдела добычи нефти ОАО «НК «ЛУКОЙЛ» Юрий ИКОННИКОВ, директор Национального

института нефти и газа Всеволод КЕРШЕНБАУМ, заместитель генерального директора по качеству ООО «Газкомплектимпэкс» Александр КАРАГОДОВ, председатель правления АСБУР Сергей ВЕСЕЛКОВ, атташе по коммерческим вопросам Посольства США Джейн КИТСОН и руководители других компаний.

г. Москва

т.: (495) 514-44-68, 514-58-56

ф: (495) 788-72-79

info@n-g-k.ru

www.n-g-k.ru



С 20 по 23 ноября 2007 г. в Москве во Всероссийском выставочном центре (ВВЦ) в павильоне РАО ЕЭС РОССИИ (№55) пройдет 6-я российская выставка «Трубопроводные системы. Строительство, эксплуатация, ремонт» и форум «Нефть. Газ. Промышленность России».

Комитет Государственной Думы Российской Федерации по энергетике, транспорту и связи ежегодно патронирует

Приглашаем Вас принять участие во второй Международной специализированной выставке «GAZ INDUSTRY», конференции «Техника и технологии добычи, хранения, транспортировки и переработки газа – проблемы и пути их решения», «Актуальные аспекты газификации Республики Татарстан» 25 – 27 ноября 2007г., г. Казань, ВЦ «Казанская ярмарка».

Организаторы:

- Фонд имени В.И.Вернадского,
- ООО «Таттрансгаз»,
- ООО «Межрегионгаз»,
- ООО «Росгазификация»,
- Российское Газовое Общество,
- Ассоциация компрессорщиков и пневматиков,
- Научно-Промышленная Ассоциация Арматуростроения,



МОСКВА «ВВЦ»

данное мероприятие. В выставке принимают участие около 150 экспонентов из 19 регионов Российской Федерации.

Целью проведения выставки является демонстрация современного уровня техники и технологии строительства и эксплуатации трубопроводных транспортных систем и перспективных направлений их развития.

Традиционно на выставке акцент делается на магистральные трубопроводы, трубопроводы ЖКХ, сопутствующие им производственные и бытовые инфраструктуры.

В предыдущие годы большой интерес вызывали вопросы технической диагностики газонефтепроводов, применение неметаллических материалов в трубопроводных системах.

Деловую программу выставки в 2007 году представляет научно-техническая конференция «Современные технологии строительства и ремонта трубопроводов» и семинар «Внутритрубная диагностика трубопроводов».

По разделу «Трубопроводы в ЖКХ и газораспределении» будет проведен

семинар «Строительство, эксплуатация, диагностика состояния и повышения эксплуатационной надежности трубопроводных систем жизнеобеспечения ЖКХ» с последующей выдачей сертификата.

Наибольший интерес у участников и специалистов – посетителей выставки «Трубопроводные системы. Строительство, эксплуатация, ремонт» вызвали экспозиции, коллективный стенд Российского союза нефтегазостроителей и др., на которых можно ознакомиться с передовым опытом и современным уровнем техники и технологии строительства, эксплуатации и ремонта трубопроводных транспортных систем.

г. Москва
Всероссийский выставочный центр (ВВЦ)
в павильоне
РАО ЕЭС РОССИИ №55
т/ф: 8-499-760-26-48
8-499-760-31-61
www.trubosystem.ru



КАЗАНЬ Фонд им. В.И. Вернадского

При поддержке:

- ОАО «Газпром»,
- Аппарата Президента Республики Татарстан,
- Администрации г. Казани,
- Академии Наук Республики Татарстан,
- Торгово-промышленной Палаты г. Казани,
- Министерства экономики и промышленности Республики Татарстан,
- Министерства торговли и внешнеэкономического сотрудничества Республики Татарстан,
- Министерства по делам ГО и ЧС Республики Татарстан,
- Министерства транспорта и дорожного хозяйства Республики Татарстан,
- Министерства строительства, архитектуры

и жилищно-коммунального строительства Республики Татарстан,

• Министерства экологии и природных ресурсов Республики Татарстан.

Татарстан – один из наиболее развитых в экономическом отношении регионов России. Республика расположена в центре крупного индустриального района РФ, на пересечении важнейших магистралей, соединяющих восток и запад, север и юг страны.

г. Казань

ВЦ «Казанская ярмарка»

т: +7 (495) 744-17-71

ф: +7 (495) 290-47-92

bordachev@vernadsky.ru

fond_expo@mail.ru

УВАЖАЕМЫЕ ГОСПОДА

ПРИГЛАШАЕМ ВАС ПРИНЯТЬ УЧАСТИЕ
В ПРОМЫШЛЕННЫХ ВЫСТАВКАХ:

2008 г.



27-28 февраля, г. Иркутск

ВЫЕЗДНАЯ СЕССИЯ СИБИРСКОГО ЭНЕРГЕТИЧЕСКОГО КОНГРЕССА
Вторая специализированная выставка
«ТЭК. НЕФТЬ. ГАЗ. УГОЛЬ. ЭНЕРГО-2008»
«ХИМИЧЕСКИЕ ТЕХНОЛОГИИ И ОБОРУДОВАНИЕ-2008»

Поддержка: СО РАНРФ, Администрация Иркутской области

19-20 февраля, г. Усинск

Четвертая специализированная выставка
«УСИНСК. НЕФТЬ И ГАЗ. ЭНЕРГО-2008»
«УСИНСК. СТРОИТЕЛЬСТВО. ЖКХ. ЭКОЛОГИЯ-2008»

Поддержка: Министерство промышленности и энергетики Республики Коми, Министерство архитектуры, строительства и коммунального хозяйства Республики Коми

19-21 марта, г. Якутск

Девятая специализированная выставка
«САХА. НЕФТЬ. ГАЗ. УГОЛЬ. ЭНЕРГО-2008»
«САХА. ГОРНОДОБЫВАЮЩАЯ ПРОМЫШЛЕННОСТЬ-2008»
«САХА. НОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ-2008»

Поддержка: Правительство Республики Саха, Министерство строительства РС, Министерство промышленности РС, Министерство внешних связей РС.
Выставка включена в план республиканских мероприятий

9-10 апреля, г. Новосибирск

ТРЕТИЙ СИБИРСКИЙ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ КОНГРЕСС
Третья специализированная выставка
«ТЭК. СОВРЕМЕННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ И ОБОРУДОВАНИЕ. СИБИРЬ-2008»

23-24 апреля, г. Норильск

Седьмая специализированная выставка
«МЕТАЛЛУРГИЯ. ГОРНОЕ ДЕЛО. ОБОРУДОВАНИЕ И СОВРЕМЕННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ. НОРИЛЬСК-2008»
Поддержка: Администрация г. Норильска, ЗФ ОСО «ТМК Норильский никель»

► ВНИМАНИЕ! Заявки от иностранных участников (включая СНГ) на выставку в Норильске подаются не позднее, чем за 45 дней до начала выставки!

23-24 апреля, г. Ухта

Пятая специализированная выставка
«УХТА. НЕФТЬ И ГАЗ. ЭНЕРГО-2008»
«УХТА. СТРОИТЕЛЬСТВО. ЖКХ. ЭКОЛОГИЯ-2008»

Поддержка: Министерство промышленности и энергетики Республики Коми, Министерство архитектуры, строительства и коммунального хозяйства Республики Коми

14-15 мая, г. Новосибирск

ПЕРВЫЙ СИБИРСКИЙ СТРОИТЕЛЬНЫЙ КОНГРЕСС
Специализированная выставка
«СТРОИТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ И ОБОРУДОВАНИЕ-2008»

21-23 мая, г. Астрахань

Одннадцатая специализированная выставка
«АСТРАХАНЬ. НЕФТЬ И ГАЗ. ЭНЕРГО-2008»
«ХИМИЧЕСКИЕ ТЕХНОЛОГИИ И ОБОРУДОВАНИЕ-2008»

Поддержка: Министерство экономического развития, Министерство по топливно-энергетическому комплексу, недропользованию и охране окружающей среды Астраханской области

10-11 сентября, г. Салехард

Первая специализированная выставка
«НЕФТЬ И ГАЗ. ЭНЕРГЕТИКА ЯМАЛА-2008»
Поддержка: Администрация ЯНАО, СО РАН

20-22 сентября, г. Оренбург

Одннадцатая специализированная выставка
«ОРЕНBURГ. НЕФТЬ И ГАЗ. НЕФТЕХИМИЯ. ЭНЕРГО-2008»
«ОРЕНБУРГ. СТРОИТЕЛЬСТВО. ЖКХ. ЭКОЛОГИЯ-2008»
Поддержка: Союз промышленников и предпринимателей Оренбургской области, Администрация Оренбургской области

Октябрь, г. Нерюнгри

Пятая специализированная выставка
«СОВРЕМЕННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ И ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ МЕСТОРОЖДЕНИЙ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ»

Поддержка: Правительство Республики Саха (Я), Министерство промышленности РС, Министерство внешних связей РС, Администрация г. Нерюнгри, Холдинговая компания «ЯнтарьУголь»

15-16 октября, г. Ноябрьск

Четвертая специализированная выставка
«НОЯБРЬСК. НЕФТЬ И ГАЗ. ЭНЕРГО-2008»
«НОЯБРЬСК. СТРОЙКОМПЛЕКС СЕВЕРА. ЭКОЛОГИЯ СЕВЕРА-2008»
Поддержка: Администрация г. Ноябрьска

29-30 октября, г. Красноярск

ВЫЕЗДНАЯ СЕССИЯ СИБИРСКОГО ЭНЕРГЕТИЧЕСКОГО КОНГРЕССА
Специализированная выставка
«ТЭК. НЕФТЬ. ГАЗ. УГОЛЬ. ЭНЕРГО-2008»
«ХИМИЧЕСКИЕ ТЕХНОЛОГИИ И ОБОРУДОВАНИЕ-2008»
Поддержка: СО РАНРФ, Администрация Красноярского края

4-6 ноября, г. Сыктывкар

Вторая специализированная выставка
«КОМИ. СТРОИТЕЛЬСТВО. ЭНЕРГЕТИКА. ЖКХ. ЭКОЛОГИЯ-2008»
«СТРОИТЕЛЬСТВО ДОРОГ-2008»
Поддержка: Министерство промышленности и энергетики Республики Коми, Министерство архитектуры, строительства и коммунального хозяйства Республики Коми

26-28 ноября, г. Нижневартовск

Десятая Юбилейная специализированная выставка
«НИЖНЕВАРТОВСК. НЕФТЬ И ГАЗ. ЭНЕРГО-2008»
«СЕВЕР. СТРОИТЕЛЬСТВО И АРХИТЕКТУРА. ЖКХ. ЭКОЛОГИЯ-2008»
Поддержка: Администрация г. Нижневартовска, ТНС-ВР, ТПП г. Нижневартовска

Если Вас заинтересовало наше предложение Вы можете связаться с нами:

Телефон/факс: (383) 330-42-30, 330-76-16

е-майл: apex-expo@list.ru, apex@nov.net

Адресс: Россия, 630090, Новосибирск, ул. Ильина, 10, к. 211-219

С более подробной информацией вы можете познакомиться на нашем сайте:

<http://www.nsk.su/~apex>

Всокие изменения и дополнения к предложенному плану

Всего доброго, фирма «АПЕКС»



ЗАО «Фирма «АПЕКС»
т/ф: (383) 330-42-30, 330-76-16
E-mail: apex-expo@list.ru;
apeks@nov.net; www.nsk.su/~apex



8-я Международная специализированная выставка «Автоматизация 2007» пройдет с 20 по 23 ноября 2007 года в Санкт-Петербурге, Петербургском СКК (пр. Ю.Гагарина, 8). Выставка посвящена комплексной автоматизации предприятий различных отраслей экономики. Организаторы – выставочная компания «FAREXPO» и ООО «Техноком».

Основные тематические направления выставки:

- информационные технологии в промышленности;



САНКТ-ПЕТЕРБУРГ «FAREXPO»

- автоматизация управления предприятием;
- автоматизация управления производством и производственной инфраструктурой;
- промышленная автоматизация, АСУ ТП;
- автоматизация проектно-конструкторской деятельности.

В выставке участвуют практически все ведущие компании, работающие на российском рынке автоматизации. Это отечественные разработчики и производители. Это представительства и дистрибуторы ведущих иностранных компаний. С каждым годом растет количество зарубежных участников. Сегодня на выставке представлены все знаменитые мировые бренды.

Традиционно выставка сопровождается обширной деловой программой, в рамках которой участники выставок проводят десятки семинаров по различным аспектам автоматизации.

За годы проведения выставки «Автоматизация» сформировалось устойчивое ядро постоянных участников. Это «ВиТэк», «ИКОС», «Ленпромавтоматика», «Ниеншанц-Автоматика», «Овертайм», «Прикладные исследования и разработки» (PLC),

«ПромАвтоматика», «Прософт», «Ifm electronic», «National Instruments» и др. Некоторые фирмы участвуют раз в два года. Характерной чертой выставки является ежегодный приток новых экспонентов. В этом году впервые в выставке примут участие российские компании: «Битрикс», «Вика-Мера», «Геолинк Консалтинг», «Индустриальные системы», «Рэмик-2», «Электротехнические системы» из Москвы, «Промэлектроника» и «Электропривод» из Санкт-Петербурга, «ЭлеСи» (Томск), «Системы контроля» (Пермь), «Рэлсиб» (Новосибирск). Будут и новые зарубежные гости: «Apillisens» (Польша), «B&R Company» (Австрия), «Balluff» (Германия), «SPE» (Австралия).

**196105, Санкт-Петербург,
пр. Гагарина, 8,
Петербургский СКК
(812) 777-04-07,
718-35-37 (доб. 624)
(812) 777-04-07, 718-35-37
ais@orticon.com
www.farexpo.ru**



САМАРА «ЭКСПО-ВОЛГА»

проходить пресс-конференции, интервью, брифинги для прессы.

Деловая программа выставки:

Круглый стол Министерства нефтехимической и газовой промышленности Самарской области. Тема: «Стратегия развития нефтехимической и газовой промышленности Самарской области на период до 2015 года». В числе приглашенных VIP посетители, руководители и представители отраслевых союзов, первые лица ведущих компаний.

Круглый стол Министерства природных ресурсов и охраны окружающей среды Самарской области, важной составляющей которого станет обсуждение вопросов, касающихся предупреждения экологических угроз, связанных с деятельностью нефтегазовых и нефтехимических предприятий.

Конференция для компаний-производителей оборудования и предприятий отрасли с участием партнеров выставки (СамГТУ, Российско-Канадского учебного центра нефтегазовых технологий, Волжского отделения института геологии и разработки горючих ископаемых).

Презентации новейших разработок компаний-участниц выставки, технические и обучающие семинары.

В первый день выставки пройдет пресс-конференция с участием организаторов проекта.



**ВК «Экспо-Волга»
г. Саратов
(846) 279-04-93
GornovitovaEM@expo-volga.ru
www.expo-volga.ru**



Выставочная компания «Экспо-Волга» сообщает Вам о начале работы пресс-центра Международной специализированной выставки «Oil. Gas. Chemistry» и приглашает к сотрудничеству.

Международная специализированная выставка «Oil. Gas. Chemistry» – крупнейшее событие нефтехимической и газовой промышленности, единственное в Самарском регионе конгрессно-выставочное мероприятие, посвященное актуальным вопросам отрасли.

Международная специализированная выставка «Oil.Gas.Chemistry» призвана привлечь в Самарскую область ведущих российских и зарубежных производителей оборудования и технологий для нефтехимического и газового комплекса с целью развития отраслевых предприятий в рамках реализации стратегии среднесрочных и долгосрочных программ, способствовать привлечению инвестиций в Самарский регион.

В период работы пресс-центра будут



iAGI
International Association of
Geosynthetics Installers

IGS
International Geosynthetics Society

ГИДРОКОР www.gidrokor.ru
ГЕОСИНТЕТИКА И ГИДРОИЗОЛЯЦИЯ >>>

ГЕОМЕМБРАНЫ **SOLMAX**
ДЛЯ ИЗОЛЯЦИИ ОБЪЕКТОВ
ДОБЫЧИ, ПЕРЕРАБОТКИ И
ТРАНСПОРТИРОВКИ НЕФТИ

КОМПЛЕКСНЫЕ ПОСТАВКИ
ГЕОСИНТЕТИКИ

ПРОЕКТИРОВАНИЕ, МОНТАЖ

192019, САНКТ-ПЕТЕРБУРГ, УЛ.ХРУСТАЛЬНАЯ,18

ТЕЛ.: (812) 567 56 66; 567 90 12; ФАКС: 567 90 68

E-MAIL: POST@GIDROKOR.RU WWW.GIDROKOR.RU

ПРЕДСТАВИТЕЛЬСТВО НА УКРАИНЕ:

ТЕЛ.: (+38044) 543 99 00 E-MAIL: KIEV@GIDROKOR.RU

Лиц. Д 547248 ред. № ГС-2-781-02-27-0-7811047901-007820-1 от 27.12.2004



ПРОИЗВОДСТВО ГАЗОВОГО ОБОРУДОВАНИЯ



Газорегуляторные установки



Газорегуляторные пункты шкафные и блочные



Транспортабельные котельные установки



Газорегуляторные пункты с узлами учета

Пункты учета расхода газа

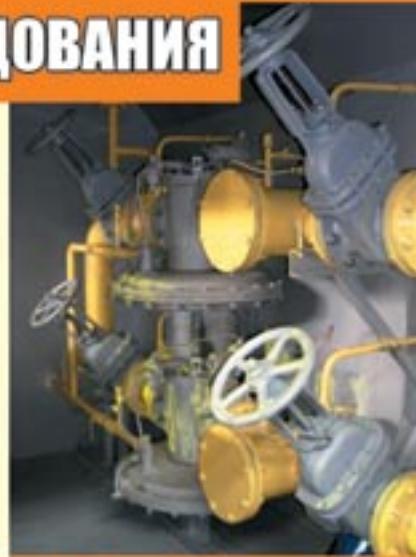
Клапаны предохранительные запорные КПЭГ,
ПКН, КПЗЗ



Газовые фильтры ФГ, ФС, ФГКР, ФГМ



Изготовление нестандартного оборудования



ООО ПТО «Волга-Газ»



Контроль качества.

Полная комплектация объектов газового хозяйства.

Гибкая система скидок.

Обширный склад готовой продукции.

Организация доставки готовой продукции всеми видами транспорта,
в т.ч. собственным автотранспортом, по России и СНГ.

410086 г. Саратов, а/я 207;

Более подробная информация: по тел. (8452) 45-11-77,
45-11-88 или на сайте www.volgagaz.ru



ОТКРЫТОЕ АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО
«ВЕРХНЕВОЛЖСКИЕ МАГИСТРАЛЬНЫЕ НЕФТЕПРОВОДЫ»

ВЕЛИКОЛУКСКИЙ ЗАВОД «ТРАНСНЕФТЕМАШ»



Завод «Транснефтемаш» – постоянный участник и дипломант российских и международных выставок.

Основными потребителями выпускаемой заводом продукции являются предприятия АК «Транснефть», ОАО «Газпром», муниципальные предприятия Северо-западного региона России и Псковской области, Национальная компания по транспорту нефти «КазТрансОйл» (республика Казахстан). Многие виды продукции, в том числе мобильные теплоцентрали УВТ-2, УВТ-4, колодцы КИП, КТ, фильтр-решётки, используются на объектах БТС, ВСТО.

Основные направления деятельности:

- Машины для капитального ремонта нефе- и газопроводов диаметром от 530 до 1220 мм;
- Комплексы мобильных прицепов-фургонов различного назначения для ремонтных и аварийных бригад, работающих вахтовым методом;
- Теплотехническое оборудование;
- Баки-дозаторы пожарные для хранения и дозирования фторсодержащих пенообразователей
- Герметизаторы «Кайман»
- Устройства для холодной врезки УХВ
- Установки устройства дозирования ввода присадки УДВП-100
- Устройства прорезные «Пиранья», «Малютка»;
- Емкости и резервуары подземные и наземные;
- Прочая продукция для ремонта и обслуживания нефтепроводов.

182100 Псковская область, г. Великие Луки, ул. Гоголя, д. 2

т./ф. (81153) 9-26-67, 9-26-77

e-mail: info@tnm.nnov.transneft.ru; naumovayuyu@tnm.nnov.transneft.ru

www.tnm.ru