Sphere. Oil and Gas
идсфера.рф

СФЕРА

2/2015 “46
10 ЛЕТ

НЕФТЬ И ГАЗ

всероссийский отраслевой
информационно-технический журнал

Холодильные установки и дожимные компрессорные станции для объектов добычи, переработки и транспортировки нефти и газа

ГЕА Рефрижерейшн РУС

www.geaenergy.ru · www.gea.com

ПРОЕКТИРОВАНИЕ / ПОСТАВКА / МОНТАЖ / СЕРВИС / ЗАПЧАСТИ / ЭНЕРГОАУДИТ

10 * ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНАЯ СОБСТВЕННОСТЬ
16 * ОБУЧЕНИЕ
20 * ДОБЫЧА НЕФТИ И ГАЗА
24 * НАСОСНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ
30 * КОМПРЕССОРНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ
41 * ТРУБЫ. ТРУБОПРОВОДЫ
46 * МЕМБРАННЫЕ УСТРОЙСТВА
50 * ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЕ ОБОРУДОВАНИЕ
52 * ПЕРЕРАБОТКА НЕФТИ И ГАЗА
61 * ЛАБОРАТОРНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ
72 * АВТОМАТИЗАЦИЯ
82 * ДИАГНОСТИКА. КИПиА
90 * СТРОИТЕЛЬСТВО ОБЪЕКТОВ
105 * МОБИЛЬНЫЕ ЗДАНИЯ
106 * ПРОМЫШЛЕННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ. ЭКОЛОГИЯ
114 * КАБЕЛЬНАЯ ПРОДУКЦИЯ
116 * ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЕ ОБОРУДОВАНИЕ

Выставка «СТТ' 2015»
2-6 июня 2015г.,
г. Москва, МВЦ «Крокус Экспо»

Новое поколение автомобилей УРАЛ NEXT

павильон 3
зал 14
стенд 14-410

ГАЗ группа

ОАО «Автомобильный завод «УРАЛ»
8-800-100-11-74 (звонок бесплатный)
www.uralaz.ru, info@uralaz.ru

УРАЛ-М

НОВЫЕ МОДЕЛИ

3 шаг

СКИДКА до 350 тыс. руб.*

Подробности на сайте www.uralaz.ru

2 шаг

1 шаг

WWW.URALAZ.RU

ГАЗ группа

ОАО «Автомобильный завод «УРАЛ»
www.uralaz.ru, info@uralaz.ru 8-800-100-11-74 (звонок бесплатный)

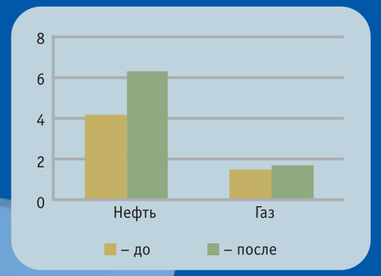
* Скидка по Программе утилизации. Срок действия программы до 30.06.2015.

www.adanpf.ru

АДА

КОМПРЕССОРНЫЕ УСТАНОВКИ (КУ)

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ КУ



ДО подключения КУ (в день)
4,2 m^3 нефть
110 m^3 H_2O
1500 m^3 газ
13 атм. в затрубе
60 м уровень выше насоса

ПОСЛЕ подключения КУ (в день)
6,3 m^3 нефть
120 m^3 H_2O
1700 m^3 газ
1 атм. в затрубе
200 м уровень выше насоса

ОСНОВНОЕ ПРЕДНАЗНАЧЕНИЕ КУ:

СБРАСЫВАНИЕ ЗАТРУБНОГО ДАВЛЕНИЯ МЕЖДУ ОБСАДНЫМИ И НАСОСНО-КОМПРЕССОРНЫМИ ТРУБАМИ С ЦЕЛЬЮ ПОВЫШЕНИЯ НЕФТЕОТДАЧИ

В результате падения давления в обсадной колонне динамический уровень пластового флюида повышается, наполняемость насоса увеличивается, а так же появляется возможность увеличить производительность насоса.
Газ, удаленный из затрубного пространства очищается, компримируется и подается в основную магистраль

ПРЕИМУЩЕСТВА ТЕХНОЛОГИИ

- Увеличение дебита
- Совместимость с ЭЦН, ШГН и ЭВНТ
- Компактность оборудования и простота установки, отсутствие погружных внутрискважинных элементов

ПРИ ПРИМЕНЕНИИ КУ

на месторождениях Канады, США и Южной Америки в зависимости от характеристики скважины дебет нефти возрастал от 5 до 25%, а объем попутного газа – от 20 до 40%

ООО «Торговый дом «АДА»
г. Уфа, ул. Трамвайная, д.2
тел./факс (347) 284-26-49, 244-93-12, 244-93-06
e-mail: ada@ufanet.ru, adanpf@rambler.ru

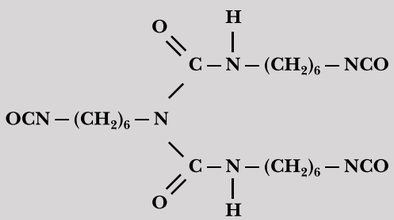
ТОРГОВЫЙ ДОМ «АДА»
провел сертификацию данного оборудования для применения его на месторождениях России

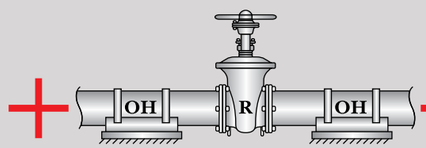
- КУ комплектуется гибкими трубопроводами, арматурой, кабелем и фланцами для соединения КУ со скважиной
- КУ могут комплектоваться для работы, как от электрического, так и от газового двигателя, работающего от попутного газа из скважины
- КУ смонтирована в будке-контейнере с системой обогрева и вентиляции и может эксплуатироваться в самых разных климатических условиях от -40°С до +40°С
- КУ выдерживает большие перепады температуры в течение дня – до 42°С
- КУ не требует постоянного присутствия оператора

Новое наружное антикоррозионное однослойное, морозоустойчивое, 100% полиуретановое, не содержащее растворителей термореактивное покрытие усиленного типа на основе полимерной композиции «Кортекор-867».

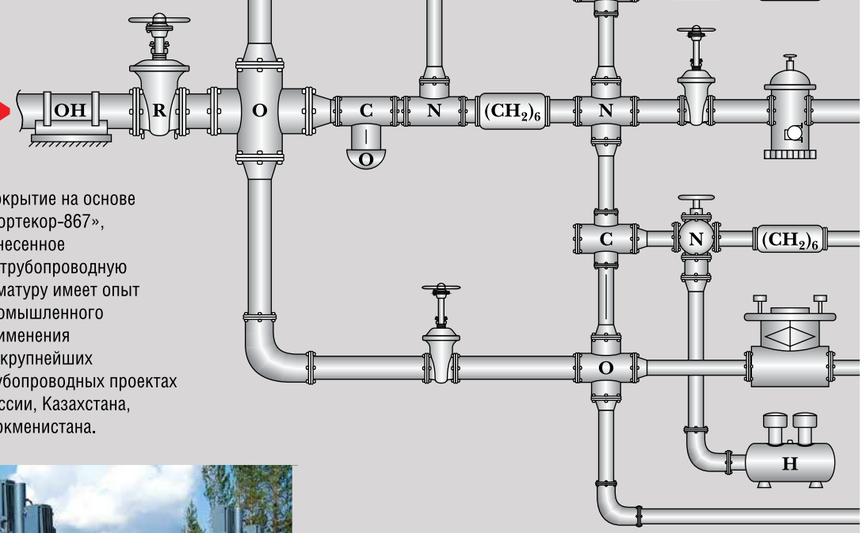
Для изоляции трубопроводной арматуры, труб и соединительных деталей, опор и колодцев трубопровода, монтажных узлов и диэлектрических вставок, фильтров-решеток, емкостного подземного оборудования. Изоляция поверхности под ППУ оболочкой.

АНТИКОРРОЗИОННОЕ ПОЛИУРЕТАНОВОЕ МОРОЗОУСТОЙЧИВОЕ НАРУЖНОЕ ПОКРЫТИЕ УСИЛЕННОГО ТИПА





Покрытие на основе полимерной композиции «КОРТЕКР-867» относится к типу М (морозоустойчивое) и типу Пк-60, для хранения и эксплуатации изделий с покрытием от -60 до +60°С. Покрытие включено в Реестр ТУ и ПМИ ОАО «АК Транснефть», имеются разрешительные документы ОАО «Газпром».



Производство и поставка материала.

Подготовка поверхности и изоляция изделий на территории Заказчика.

Опыт промышленного использования материала «Кортекор-867» успешно реализуется на производственных линиях ЗАО «Тяжпромарматура» г. Алексин.

ПОЛИУРЕТАНОВАЯ ИЗОЛЯЦИЯ УСИЛЕННОГО ТИПА ДЛЯ ИЗДЕЛИЙ СЛОЖНЫХ ГЕОМЕТРИЧЕСКИХ ФОРМ

Покрытие на основе «Кортекор-867», нанесенное на трубопроводную арматуру имеет опыт промышленного применения на крупнейших трубопроводных проектах России, Казахстана, Туркменистана.

Завод Кортекор

«Североевропейский газопровод»

«Сахалин – Хабаровск – Владивосток»

«Бованенково – Ухта» «Ухта – Торжок»

«Восточная Сибирь – Тихий океан» (ВСТО-2)

«Малай – Багтыярлык» «Бейнеу – Бозой – Шымкент»

«Балтийская Трубопроводная Система» (БТС-2)

«Каспийский Трубопроводный Консорциум»

ООО «Кортекор-Групп»

301660, Тульская область, г. Новомосковск, ул. Связи, д. 10

тел./факс: +7 (48762) 7-15-84

Офис продаж:
121087, г. Москва, ул. Барклая, д. 6, стр. 26

тел./факс: +7 (495) 287-81-49

e-mail: cortecor867@gmail.com

Sphere. Oil and Gas www.s-ng.ru
СФЕРА
НЕФТЬ И ГАЗ
всероссийский отраслевой информационно-технический журнал

Учредитель:
ООО «ИД «СФЕРА»
Издатель:
ООО «ИД «СФЕРА»

Генеральный директор,
главный редактор издательства:
Андрей Назаров
info@s-ng.ru

Директор по маркетингу:
Светлана Кривошеева
sk@s-ng.ru

Ответственный секретарь:
Кира Шустрова
pr@s-ng.ru

Руководитель отдела
по работе с клиентами:
Алексей Смирнов
as@s-ng.ru

Менеджеры отдела
по работе с клиентами:
Наталья Сероухова
ns@s-ng.ru
Екатерина Уразгильдеева
eu@s-ng.ru
Юлия Аксеновская
ja@s-ng.ru

Корректура:
Анна Вольфберг

Дизайн и верстка:
Наталья Ананьева

Отдел подписки:
Олеся Тарасова

Отдел распространения:
Галина Чуприкова

Адрес редакции (Издателя):
192012, Санкт-Петербург,
пр. Обуховской Обороны,
д. 271, офис 610
тел./факс (812) 633-30-67
info@s-ng.ru
www.S-NG.ru
сферанефтегаз.рф

Отпечатано
в типографии «Любавич»:
194044, Санкт-Петербург,
ул. Менделеевская, д. 9
тел./факс (812) 603-25-25
www.lubavich.spb.ru

СФЕРА. Нефть и Газ № 2/2015 (46)
Заявленный тираж 20000 экз.
Дата выхода 08.05.2015г.
Цена свободная.

Журнал зарегистрирован
в управлении Федеральной
службы по надзору в сфере связи,
информационных технологий
и массовых коммуникаций
(Роскомнадзор).
Свидетельство о регистрации
средства массовой информации
ПИ № ФС77-52571 от 25.01.2013г.

Издатель не несет ответственности
за достоверность информации,
опубликованной в рекламных
объявлениях. Мнение издателя
может не совпадать с мнением
авторов публикаций.

Полная или частичная перепечатка
опубликованных материалов
без письменного разрешения
издателя запрещена.

СОДЕРЖАНИЕ

10 – ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНАЯ СОБСТВЕННОСТЬ
- ФСТР «ФИНАС»

16 – ОБУЧЕНИЕ
- ИПЦ «Учебная техника»

20 – ДОБЫЧА НЕФТИ И ГАЗА
- ОАО «Стройдормаш»
- ООО «ТД «Маршал»
- ООО «СИБИРСКАЯ МАШИНОСТРОИТЕЛЬНАЯ КОМПАНИЯ»
- ООО ТД «НефтеПромТехСервис»

24 – НАСОСНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ
- ЗАО «НИПИ «ИнжГео»
- ООО «КСБ»
- ООО Завод «Газпроммаш»
- ООО «Башкирская МИС»

30 – КОМПРЕССОРНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ
- Промышленная группа «ТЕГАС»
- ООО «ГЕА Рефрижерейшн РУС»
- ООО «Провита»

41 – ТРУБЫ. ТРУБОПРОВОДЫ
- ЗАО «ПТО «Атлант»
- Группа Компаний INTRATOOL
- ЗАО «ТЕРМОФИТ»
- ООО «БИАКСПЛЕН»
- ЗАО «Серебряный мир 2000»
- ООО «Арматурное снабжение и комплектация»
- ООО «НПФ «АДА»

46 – МЕМБРАННЫЕ УСТРОЙСТВА
- ООО «ЭнергоАрм»

50 – ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЕ ОБОРУДОВАНИЕ
- ОАО «НЕФТЕМАШ» – САПКОН
- ООО «Торговый дом «Курганхиммаш»
- ФГУП «Комбинат «Электрохимприбор»

52 – ПЕРЕРАБОТКА НЕФТИ И ГАЗА
- ООО НПЦ «Термакат»

61 – ЛАБОРАТОРНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ
- ООО «РВС»

72 – АВТОМАТИЗАЦИЯ
- Компания Advantech
- Группа компаний «Теплоприбор»
- ООО Завод «Газпроммаш»

81 – ПРОЕКТНЫЕ РАЗРАБОТКИ
- ЗАО «НИПИ «ИнжГео»

82 – ДИАГНОСТИКА. КИПиА
- ЗАО «ЭМИС»
- ООО «СКБ ЭП»
- ООО «Балтех»

90 – СТРОИТЕЛЬСТВО ОБЪЕКТОВ
- ООО «Трест Запсибгидрострой»
- ОАО «Комитекс»
- ЗАО Научно-производственный холдинг «ВМП»
- ООО «БУСТЕР-Мет»
- ООО «ВИВА-РУС»

105 – МОБИЛЬНЫЕ ЗДАНИЯ
- ООО «Фирма-Митва»

106 – ПРОМЫШЛЕННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ. ЭКОЛОГИЯ
- ООО «СК «ГИДРОКОР»
- ОАО «Центр аварийно-спасательных и экологических операций»
- ЗАО «КОМПАНИЯ БЕЗОПАСНОСТЬ»
- ООО «РСЭ-трейдинг»

114 – КАБЕЛЬНАЯ ПРОДУКЦИЯ
- ООО «Холдинг Кабельный Альянс»

116 – ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЕ ОБОРУДОВАНИЕ
- АО «МОТОР СИЧ»

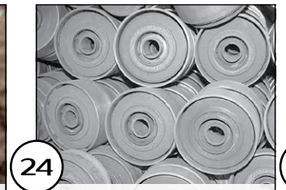
В НОМЕРЕ:

10 Дворцовые тайны ноу-хау

16 Российская техника мирового уровня

20 Новая российская буровая машина выходит на рынок

22 Сланцевая нефть, угроза или возможность?


24 Установка очистки деталей центробежных погружных насосов гидрокавитационными струями оборотной воды

28 Насосные станции для объектов нефтегазовой и химической промышленности

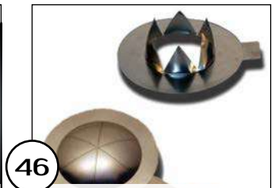
30 Азотное компрессорное оборудование для нефтесервисных услуг

34 Новый проект «ГЕА Рефрижерейшн РУС» в рамках программы импортозамещения

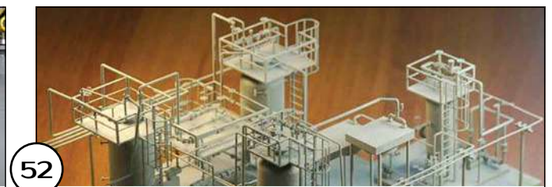
36 Производство азота методом короткоцикловой безнагревной адсорбции

42 Композитные материалы нового поколения

44 Термоусаживаемые изделия от производителя


46 Мембранные предохранительные устройства

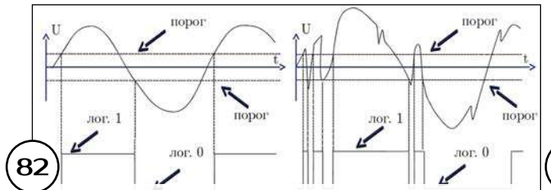
50 Технологическое оборудование для главных отраслей страны


52 Экспериментальный поиск перспективной технологии глубокой переработки ашальчинской сверхвязкой нефти

72 Промышленные 10-гигабитные Ethernet-коммутаторы нового поколения

74 Современные решения в области автоматизации технологических процессов

78 Реализация интеллектуального управления процессами регулирования в блоках подготовки газа для нефтегазовых месторождений



82 Преимущества применения цифровой обработки сигнала с использованием спектрального анализа в вихревых расходомерах

86 Выбор универсального прибора для контроля трансформаторов, электрических машин и коммутационного электрооборудования

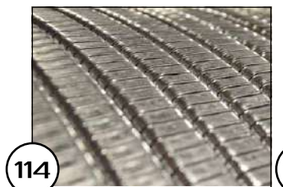
90 Инновации в развитии береговой инфраструктуры для нефтегазовой отрасли с применением шпунта трубчатого сварного

100 Проверено Ванкором

102 Полимочевина и пена в защите от коррозии, шума и влаги

106 Обоснования территориальных схем обращения с отходами для организаций нефтедобывающей и нефтеперерабатывающей промышленности

110 «Проектная перспектива 2015» – прогрессивные технологии, экологическое мировоззрение, энергоэффективное оборудование


114 Импортозамещение в кабельном производстве

116 Передовые технологии нефтегазовому комплексу

118 Глобальный фокус POWER-GEN Russia: результаты 2015

Дворцовые тайны ноу-хау

Ю. Г. ЗОРИНА *– Эксперт-аудитор по интеллектуальной собственности*
Г. В. ФОКИН *– Учредитель фонда «ФИНАС» и депозитарий стандартов профессионального менеджмента интеллектуальной собственности серии «Интеллектуальная собственность и инновации»*[1]

Вопрос ноу-хау (секретов производства) встает в случаях появления исключительно важных для производственно-хозяйственной деятельности предприятий результатов интеллектуальной деятельности[2] и, в связи с этим, с повышением конкурентоспособности, а также в случае приобретения по договору купли-продажи различных документов (методик, рецептур, спецификаций), либо в случае предоставления лицензий на использование интеллектуальной собственности в режиме секретов производства.

Рассмотрим случай, когда вопрос о ноу-хау встает в результате появления ценных результатов интеллектуальной деятельности работников предприятий, обнародование и популяризация которых крайне нежелательна, например, разработки методики анализа и прогнозирования эффективности лицензионной политики[3] правообладателя в отношении служебных произведений, баз данных, изобретений, полезных моделей. Вопрос не праздный, ведь использование интеллектуальной собственности должно окупать затраты на ее создание и/или приобретения путем отчуждения исключительного права.

Что такое ноу-хау и как его идентифицировать

Статья 1225 ГК РФ относит ноу-хау к результатам интеллектуальной деятельности, которым предоставляется **(может быть предоставлена)** правовая охрана авторским или патентным правом – это общая правовая норма, которая поглощается специальной, приведенной ниже.

Статья 1465 ГК РФ определяет секрет производства (ноу-хау) как **сведения любого характера о результатах интеллектуальной деятельности**, имеющие действительную или потенциальную коммерческую ценность вследствие неизвестности их третьим лицам, если к таким сведениям у третьих лиц нет свободного доступа на законном основании и обладатель таких сведений принимает разумные меры для соблюдения их конфиденциальности, в том числе **путем введения режима коммерческой тайны**[4].

Из этого определения вытекает несколько следствий: по сути, ноу-хау не является результатом интеллектуальной деятельности – оно только приравнено к ним, как и средства индивидуализации; при этом оно должно охраняться авторским или патентным правом (без этого гражданский оборот ноу-хау как интеллектуальной собственности невозможен) и иметь коммерческую ценность для правообладателя и заинтересованных лиц; при этом, в отношении ноу-хау правообладателем должен вводиться режим коммерческой тайны хозяйствующего субъекта.

Таким образом, для гражданского оборота интеллектуальной собственности ноу-хау необходимо идентифицировать только как результаты интеллектуальной деятельности, которым предоставлена правовая охрана, а также в отношении которых введен режим коммерческой тайны и ограничения доступа к конфиденциальной информации.

Правовой нигилизм, его последствия и выход из положения

Как правило, говоря о ноу-хау, обыватель представляет универсальное **нечто**, способствующее производству, предпринимательской деятельности и приносящее выгоду правообладателю. Вследствие правового нигилизма можно даже себе позволить объявить эксклюзивность макулатуры и назначить ее цену «с потолка».

Многие пытаются торговать «ноу-хау», как чем-то, что может внести изменения в производственный процесс и, по мнению большинства, под этим нечто понимается техническое решение. Между тем запатентовать техническое решение таким образом, чтобы информация о нем не стала известна третьим лицам невозможно.

[1]СТО.9001-08-2014, СТО.9002-09-2011, СТО.9003-10-2011, СТО.9004-11-2014, СТО.9005-12-2014, АСМК.001МУ-2012, АСМК.002МУ-2012, АСМК.004МУ-2012, АСМК.005МУ-2012, АСМК.006МУ-2012, АСМК.007МУ-2012, АСМК.008МУ-2012, АСМК.009МУ-2013, АСМК.010МУ-2013, АСМК.011МУ-2014, АСМК.012МУ-2013, АСМК.013МУ-2013, АСМК.014МУ-2013, АСМК.015МУ-2013, АСМК.016МУ-2012, АСМК.017МУ-2012, АСМК.018МУ-2012.

[2]Нематериальных объектов авторского и патентного права по перечню статьи 1225 ГК РФ, которым они охраняются при соблюдении совокупности условий (специальных норм авторского и патентного права); без соблюдения условий охраны авторским и патентным правом в отношении этих результатов интеллектуальной деятельности интеллектуальных прав автора и правообладателя не возникает.

[3]Уведомление контрагентов о составе, порядке и приоритетах реализации интеллектуальных активов (имущественных интеллектуальных прав) предприятия; оформляется как декларация или локальный нормативный акт; должна включать назначение, способы, порядок использования интеллектуальной собственности и виды сделок с интеллектуальными активами, условия предоставления исключительных и неисключительных лицензий, порядок определения размера лицензионных платежей и иных выплат предприятию, основы взаимоотношений с авторами и правообладателями; может содержать принципы признания и подтверждения эффективности и перспективности интеллектуальной собственности, учета, соблюдения, оценки стоимости, коммерциализации интеллектуальных прав и управления рисками.

[4]Законодатель устанавливает коммерческую ценность и режим коммерческой тайны в отношении результатов интеллектуальной деятельности или сведений о них?.. туманное определение с учетом того, что правообладателю важнее конфиденциальность информации, чем «упоминание о ней в прессе».

>>>

Какой выход? – До оформления патента защитить техническое решение авторским правом как произведение науки в порядке реализации правовых норм статьи 1225 ГК РФ (формула предполагаемого изобретения или полезной модели, а также вспомогательные материалы, по сути, обладают новизной, уникальностью или оригинальностью произведения и являются сборником результатов интеллектуальной деятельности, которые удовлетворяют требованиям защиты авторским правом). Таким образом, при соблюдении условий охраны технического решения авторским правом также возможно удовлетворить условие неизвестности его содержания третьим лицам.

Есть ли экономическая или иная выгода, как лучше защитить и коммерциализовать охраноспособное, но не оформленное патентом техническое решение? Каким образом аргументировать правовую охрану результатов интеллектуальной деятельности? Какие правоустанавливающие и право-подтверждающие документы понадобятся?

Определенно, экономически выгоднее для предприятий легализовать для гражданского оборота и своей производственно-хозяйственной деятельности объект авторского права[5].

Срок действия прав на такой объект гораздо дольше, чем на объект патентного права[6] – срок действия ноу-хау, соответственно, и размер лицензионного вознаграждения, будет определяться авторским правом: при жизни автора и 70 лет после его смерти. Как следствие, секрет производства имеет положительных эффект столь долго, сколько это нужно правообладателю (например, чтобы окупить инвестиции в РНТД), а уже в будущем, по необходимости, зарегистрировать изобретение или полезную модель. При этом, в инвентарном учете и поддержании государственными пошлинами ноу-хау не нуждается – экономия ресурсов и минимизация рисков отзыва патента за нарушение права его получения работником, либо использования работодателем в период четырех месяцев от его уведомления о создании охраноспособного технического решения.

Целесообразность конфиденциальности (ограничения доступа к информации) и коммерческой тайны в отношении произведений в объективной форме отчетов НИОКР, методик, спецификаций, рецептур, программ для ЭВМ, баз данных никем не оспаривается, а охрана результата интеллектуальной деятельности авторским правом и его использование в режиме коммерческой тайны обеспечивают возможность страхования рисков правообладателя, исков о нарушении интеллектуальных прав и обеспечительных мер путем остановки производства конкурентов.

Создание и оформление ноу-хау не требуют значительных усилий, временных затрат, государственных пошлин и поддержки, как в случае оформления патентов. Престиж и бонусы правообладателя налицо. А если существует риск утечки конфиденциальной информации о технических решениях до оформления патентов на служебные изобретения и полезные модели через недобросовестных работников к конкурентам, то режим коммерческой тайны позволяет ограничить «центробежную мотивацию» работников[7].

Теория и практика менеджмента интеллектуальных активов

Принадлежность предприятию ноу-хау (объекта интеллектуальной собственности) должна быть отражена на балансе предприятия в составе нематериальных активов. Единицей бухгалтерского учета нематериальных активов в силу пункта 5 ПБУ 14/2007[8] является инвентарный объект, под которым в общем случае признается исключительное (интеллектуальное) право на результаты интеллектуальной деятельности, которое:

- не имеет материально-вещественной формы;
- способно приносить выгоды и имеет срок использования выше 12 месяцев;
- предназначено, как и РИД, для производственных и управленческих нужд;
- не предполагается к продаже (отчуждению) в период ближайших 12 месяцев;
- подтверждается надлежаще оформленными документами о наличии и принадлежности интеллектуальной собственности предприятию;
- позволяет предприятию получать коммерческие выгоды на условиях лицензий;
- имеет фактическую стоимость создания и объективного подтверждения интеллектуальной собственности с возможностью переоценки после амортизации.

Правообладатель распоряжается принадлежащим ему исключительным правом на результат интеллектуальной деятельности любым не противоречащим закону и существу такого исключительного права способом (статья 1233 ГК РФ)…

А из чего возникнет совокупность прав **(исключительное интеллектуальное право)** предприятия на ноу-хау?

Скажем прямо, что ноу-хау есть «побочный эффект» использования результатов интеллектуальной деятельности. Любое предприятие в порядке обеспечения своих конкурентных преимуществ всегда заинтересовано в совершенствовании производственных процессов, в кооперации со смежниками, во взаимопонимании с контрагентами, в доверии покупателей – то есть в огласке своих технологий и активов… и не ставит перед собой целью оформление ноу-хау, потому что все указанные мотивации противоречат конфиденциальности информации, соблюдению коммерческой тайны.

Научно исследовательские и опытно-конструкторские работы предприятий всегда проводятся в порядке трудовых отношений работник-работодатель, а результатом интеллектуальной деятельности работников являются служебные произведения, базы данных, изобретения и полезные модели.

Поэтому, прежде чем говорить о принадлежности исключительных прав на ноу-хау, нужно сказать о принадлежности исключительных прав в отношении служебных произведений, баз данных и технических решений (режим ноу-хау в отношении художественно-конструкторских решений вообще нонсенс), сведения о которых составят секреты производства (конфиденциальной информации) и будут использоваться в режиме коммерческой тайны – только сведения.

Предприятие не может отнести к секретам производства ни охраноспособные технические решения, ни продукцию или процессы, в которые «зашиты» результаты интеллектуальной деятельности. Предприятие не может отнести к секретам производства материальные носители, которые содержат сведения о результатах интеллектуальной деятельности, ибо интеллектуальная собственность нематериальна.

Сведения – это то, что можно унести с собой через проходную, оставаясь с пустыми руками, т.е. исключительно в голове. Разумеется, эти сведения должны быть отражены на вещественном носителе, чтобы хозяйствующий субъект понимал, чем же он владеет, что его выгодно отличает от конкурентов на рынке производства и сбыта продукции, чтобы понимать ликвидность ноу-хау – для этого практикуется **спецификация ноу-хау** по аналогии спецификаций РИД[9] на произведения, базы данных и спецификаций технических решений[10], составляющих суть изобретений и полезных моделей.

По сути, меры по охране сведений вводятся в отношении вещественных носителей, содержащих результаты интеллектуальной деятельности, используемые в режиме ноу-хау (коммерческой тайны). Работодателем также должны приниматься меры по ограничению и запрету разглашения работниками информации, в отношении которой введен режим коммерческой тайны, составляющей суть результатов интеллектуальной деятельности, охраняемых авторским правом (о негативных последствиях режима коммерческой тайны в отношении объектов патентного права указано выше).

Закон говорит о неизвестных посторонним лицам сведениях любого характера о результатах интеллектуальной деятельности, в итоге которой и в порядке введения ноу-хау появились:

- интеллектуальные активы (имущественные интеллектуальные права);
- конфиденциальность информации (ограничения доступа к информации);
- режим коммерческой тайны (ответственность за разглашение информации).

Помимо материальных и социальных вопросов, отражаемых в трудовом договоре (статья 56 ТК РФ), между работодателем и работником должны быть четко определены взаимоотношения в части интеллектуальной деятельности последнего, а также порядок оформления и использования результатов интеллектуальной деятельности, порядок признания и принадлежности (перехода) имущественных интеллектуальных прав.

Взаимоотношения, выгодные обеим сторонам трудового договора – «Твори работник, создавай добавленную стоимость имущественных интеллектуальных прав, но не забывай: все созданное тобою в рабочее время и за счет предприятия, нужно передать работодателю; кроме оплаты труда ты получишь авторское и/или лицензионное вознаграждение и другие бонусы» – самая простая формула взаимовыгодных отношений.

Работодатель всегда подразумевает и приветствует креативную интеллектуальную деятельность работников; бытует мнение, что творческая (креативная) составляющая интеллектуальной деятельности – обычная черта любого работника.

Однако часто приходится сталкиваться с тем, что работников вокруг полно, а способных креативно решить задачу предприятия нет[11] – «а вы, друзья, как ни садитесь, все в музыканты не годитесь»: литературный пример подтверждает, что для достижения цели нужен уникальный, особо ценный специалист, который разработает концепцию, способ ее реализации и покажет остальным, как их применить на практике.

Самый близкий по толкованию задач и обязанностей работников локальный нормативный акт предприятия – трудовой договор и должностные инструкции. Однако, на практике, работник не встречает там ничего, кроме указаний «что-то соблюдать, контролировать и отчитываться, действовать по технике безопасности, а может быть еще и руководить».

[5]В целях реализации лицензионной политики правообладателя ноу-хау эти результаты интеллектуальной деятельности должны охраняться авторским правом — это обеспечит возможность коммерциализации ноу-хау на условиях лицензионных договоров с соблюдением правовых норм статьи 1469 и 1235 ГК РФ.

[6]Срок охраны технических решений патентным правом очень ограничен — статья 1363 ГК РФ.

[7]Нарушение коммерческой тайны карается лишением свободы граждан до семи лет.

[8]Приказ Минфина РФ от 27.12.2007 № 153н «Об утверждении положения по бухгалтерскому учету «Учет нематериальных активов».

[9]Надлежаще оформленный документ с описанием интеллектуальной деятельности работника и ее результатов, аргументацией охраны результата интеллектуальной деятельности авторским правом, творческого характера его создания и принадлежности интеллектуальных прав; предназначен для выявления необходимости и возможности оформления право-подтверждающих документов на интеллектуальную собственность и свидетельств о регистрации программ для ЭВМ или баз данных, для объективного подтверждения принадлежности и соблюдения интеллектуальных прав, целесообразности и порядка использования служебного произведения или базы данных, включая режим ноу-хау.

[10]Надлежаще оформленный документ с описанием интеллектуальной деятельности работника и ее результатов, аргументацией охраны результата интеллектуальной деятельности (технического решения) патентным правом, творческого характера его создания и принадлежности интеллектуальных прав; предназначен для выявления необходимости и возможности оформления патентов и право-подтверждающих документов на изобретения и полезные модели, для объективного подтверждения принадлежности и соблюдения интеллектуальных прав, целесообразности и порядка использования служебного изобретения или полезной модели, включая режим ноу-хау.

[11]Для гражданского оборота интеллектуальной собственности это особенно характерно — ученые и конструкторы сосредоточены на НИОКР, ничего другого даже не воспринимают; экономисты и бухгалтера говорят только на своем сленге и не заморачиваются первичными документами — главное, вынь их как фокусник из шляпы и положи перед начальством; корпоративные юристы и патентоведы «заточены» на другое: первые — на хозяйственные споры в отношении материальных активов, вторые — на механическое оформление заявок для получения патентов; как правило, первые и вторые в силу своего менталитета и специализации не могут или не хотят вникать в менеджмент интеллектуальных активов.

>>>

В практикуемых предприятиями трудовых договорах и должностных инструкциях нет ни слова о том, что работник должен «шевелить мозгами» и создавать экономически эффективные, выгодные работодателю результаты интеллектуальной деятельности; практикуемые предприятиями должностные инструкции работников креативных соискателей отпугнут, а имеющихся работников усыпят – **мозговая кома неизбежна**; ну а трудовой договор почти никто не читает – **лишь бы он был**.

Отсюда вывод – зачастую трудовой договор недостаточен по содержанию и требуется дополнительное соглашение по интеллектуальной деятельности работника, оформлению и использованию результатов, закреплению имущественных интеллектуальных прав и прав на получение патентов на служебные изобретения и полезные модели за работодателем. Только не нужно в трудовой договор и дополнительные соглашения к нему вносить гражданско-правовые нормы – **в трудовом договоре они будут неуместны**.

На использование служебных произведений, баз данных, полезных моделей и промышленных образцов с выплатой работнику авторского вознаграждения лучше сделать отдельный гражданско-правовой договор[12]. Если в таком договоре предприятие самостоятельно не сможет нивелировать все риски, придется пригласить эксперта-аудитора по оценке соответствия результатов интеллектуальной и научно-технической деятельности, режиму ноу-хау и гражданскому обороту интеллектуальной собственности; также целесообразно познакомиться с публикацией «Экономика и менеджмент интеллектуальных активов».

К тому же, в случае недостаточности содержания трудового договора в отношении интеллектуальной деятельности работника интересы предприятия не защищены: на любое служебное задание, предполагающее творческий подход к его решению, работник может сказать – «**это не входит в мои трудовые обязанности**».

Если речь идет о секретах производства, то предприятие должно обладать имущественными **(интеллектуальными)** правами на результаты интеллектуальной деятельности, вводить в отношении этих результатов режим коммерческой тайны и конфиденциальности информации – ограничение доступа к сведениям о результатах интеллектуальной деятельности.

Упразднить риски административных, налоговых и уголовных правонарушений гражданского оборота интеллектуальной собственности, утечки конфиденциальной информации предприятию целесообразно заранее – в момент перехода к работодателю исключительного права на служебное произведение, базу данных или права получения патента на охраноспособное техническое решение; путем документального закрепления за работодателем соответствующих прав, включая право на получение патента, гражданско-правовым договором с указанием оснований и даты перехода права календарной датой отчета об оценке соответствия[13] результатов интеллектуальной деятельности работника, а также гражданско-правовым договором о соблюдении работником режима конфиденциальности сведений (информации) и коммерческой тайны предприятия.

Естественно, для этого понадобится соответствующий **локальный нормативный акт о режиме ноу-хау (секретов производства) предприятия**. Его специфику целесообразно проработать с приглашенным специалистом по гражданскому обороту интеллектуальной собственности и режиму коммерческой тайны в отношении результатов интеллектуальной деятельности. Также будут полезны прикладные публикации в предметной области[14], авторское свидетельство[15], сертификат признания интеллектуальной собственности и ноу-хау[16], эффективная лицензионная политика и практика. ●

[12]Образцы таких договоров можно встретить у предприятий ВПК; при этом целесообразно избегать негативных примеров из публикации «Менеджмент интеллектуальных ресурсов ВПК».

[13]Экспертное заключение эксперта-аудитора по оценке соответствия результатов интеллектуальной, научно-технической деятельности, интеллектуальных прав и режима ноу-хау, экономике и менеджменту интеллектуальных активов хозяйствующих субъектов с профессиональными аргументами охраны результатов интеллектуальной деятельности авторским, патентным правом и принадлежности, соблюдении интеллектуальных прав; целесообразности оформления правоустанавливающих, право-подтверждающих документов и закрепления правопреемником исключительного права на служебное произведение или базу данных, права на получение патента и введения режима ноу-хау (коммерческой тайны).

[14]В помощь проектировщикам, ученым и конструкторам, экономистам и бухгалтерам, авторам, изобретателям, правообладателям: «Авторское свидетельство оформить не просто, а очень просто»; «Ассоциированная система инновационного менеджмента»; «Интеллектуальная собственность работодателю не досталась»; «Интеллектуальная собственность: Как посеешь, так и пожнешь»; «Интеллектуальная собственность: Как поссорились Иван Иванович и Иван Никифорович»; «Интеллектуальная собственность: Мыльный пузырь софтверного бизнеса — что делать?»; «Легализация интеллектуальной собственности»; «Лицензионная политика и практика»; «Менеджмент интеллектуальной собственности без премудростей»; «Менеджмент интеллектуальных активов: Закрепление прав на интеллектуальную собственность»; «Менеджмент интеллектуальных ресурсов ВПК»; «Нематериальные активы предприятий: Золотовалютный запас бизнеса»; «Социальный паразитизм на интеллектуальной собственности»; «Тайна нематериальных активов: Рациональная магия или хитрый блеф?».

[15]Сертификат соответствия для объектного признания и подтверждения интеллектуальной собственности, интеллектуальных прав и личности правообладателя в целях реализации правовых норм статьи 1228 ГК РФ; оформляется по правилам стандарта СТО.9003-10-2011 «ИСИН. Система сертификации результатов интеллектуальной и научно-технической деятельности, признания и паспортизации интеллектуальной собственности, ноу-хау, единых технологий и инноваций СДС ОИС (государственный регистрационный № РОСС RU.Ж157.04АД00)».

[16]Право-подтверждающий документ, оформляемый по правилам стандарта СТО.9003-10-2011 и поддерживаемый страхованием рисков правообладателя, использованием в налоговой и судебной практике как доказательства, консультационной и организационно-методической поддержкой инвестиционной, предпринимательской, договорной, учетной, финансово-хозяйственной, налоговой, арбитражной практики правообладателей по стандарту СТО.9001-08-2014 «ИСИН. Профессиональный менеджмент интеллектуальной собственности и качества интеллектуальных активов хозяйствующих субъектов. Организационно-методическая поддержка правообладателей и аутсорсинг систем менеджмента качества интеллектуальных активов».

Российская техника мирового уровня

Интервью с генеральным директором ИПЦ «Учебная техника» Ю. П. Галишниковым

ГАЛИШНИКОВ Юрий Петрович -
Генеральный директор ИПЦ «Учебная техника»

■ **Юрий Петрович, расскажите о производимом на вашем предприятии оборудовании.**

Инженерно-производственный центр «Учебная техника» вместе с аффилированными структурами является разработчиком и производителем учебно-лабораторного оборудования нового поколения по направлениям «Электротехника», «Электроника», «Электромеханика», «Автоматика», «Электроэнергетика» и др. Его заказчиками являются учреждения профессионального образования от начального до высшего уровней в России и ряде стран ближнего зарубежья. В номенклатуре Центра более 300 видов и разновидностей лабораторных стендов с ручным или компьютеризованным управлением. Отличительной особенностью стендов является их модульная структура. Функциональные модули представляют собой уменьшенные натурные аналоги реальных устройств: электрических машин, силовых трансформаторов, источников электропитания, средств измерения и автоматизации. Каждый стенд имеет подробное методическое и, когда необходимо, оригинальное программное обеспечение. Ряд разработок защищены патентами РФ на полезную модель. Пакеты прикладных компьютерных программ, разработанных в Центре, прошли государственную регистрацию. Предприятие имеет собственную производственную базу. В производственном секторе трудятся высококвалифицированные специалисты с опытом работы в оборонной промышленности. Разработчиками продукции Центра являются сотрудники с богатым преподавательским опытом, отлично понимающие потребности учебного процесса. Все это в сочетании с действующей на предприятии системой менеджмента качества по стандарту ISO 9001 обеспечивает высокий уровень надежности и потребительских свойств выпускаемой продукции.

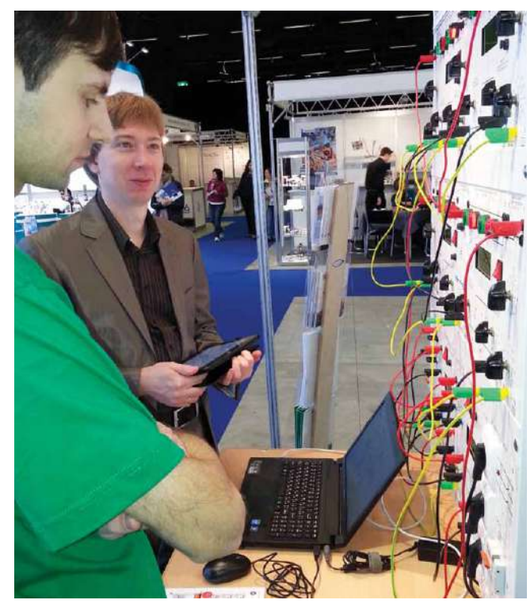
■ **Какова в настоящий момент лабораторная база российских учебных заведений вашего профиля?**

Бесспорно, что за последние годы лабораторная база многих образовательных учреждений улучшилась, в том числе в результате реализации национального проекта «Образование». Но, конечно, это не означает, что проблема полностью решена. Дело в том, что пока еще на многих так называемых выпускающих кафедрах инженерных вузов сохраняется морально и физически устаревшее лабораторное оборудование, а современные стенды, которые из-за ограниченности выделенных средств были приобретены в единичных экземплярах, отнюдь не покрывают реальные потребности учебного процесса. Короче говоря, процесс переоснащения учебных лабораторий надо не просто продолжить, но сделать его еще более интенсивным.

■ **Как вы считаете, сколько лет потребуется нам, чтобы возродить прежнюю систему среднего профессионально-технического образования?**

Думается, что от всех реформ последних лет профтехобразование среднего уровня пострадало особенно сильно. То колледжи и техникумы делают филиалами вузов, то к ним присоединяют ПТУ и профессиональные лицеи, то, наконец, их укрупняют, не особо принимая во внимание специализацию каждого. В любом случае, их материально-техническая база не получает почти ничего, и работы здесь поэтому практически непочатый край.

Российское оборудование вызвало интерес на Worlddidac Basel 2014



■ **ИПЦ «Учебная техника» – это предприятие с социально значимым бизнесом, существует ли государственная поддержка?**

О прямой государственной поддержке говорить не приходится. Для Минобрнауки мы – безусловные чужаки. Когда на образовательных выставках ответственные работники министерства в день открытия осматривают экспозиции (что само по себе в последние годы бывает весьма редко), то независимых производителей учебно-лабораторного оборудования (при том, что в России таковых всего ничего) обходят стороной – это-де не наше ведомство.

Но средства государственного бюджета к нам таки доходят через аукционы, объявляемые конкретными образовательными учреждениями, большинство которых являются бюджетными. А автономные учебные заведения сейчас получили право самостоятельно расходовать свои собственные средства и определять цели своих закупок. Мы видим реальные результаты этих преобразований: интерес потребителей к нашей продукции только возрастает.

>>>

Стенды имеют гибкую модульную структуру

■ **Ваше оборудование пользуется широким заслуженным спросом, расскажите о географии рынка.**

Наша продукция расходится по всей Российской Федерации, от Калининграда до Южно-Сахалинска и от Махачкалы до Салехарда. Многие образовательные учреждения обращаются к нам неоднократно, что является предметом нашей особой гордости – значит, продукция не разочаровывает уважаемых заказчиков. Наши стенды очень востребованы в Казахстане, Таджикистане. Были сделаны значительные поставки в Азербайджан при содействии МЧС России. Есть наши стенды в университете г. Эрдэнэт (Монголия). Проявляется интерес к нам со стороны Киргизии, Белоруссии, Грузии, Армении, Литвы.

■ **Есть ли разработки, превосходящие по качеству европейские аналоги?**

Без преувеличения можно сказать, что наша натурная компьютеризованная модель электроэнергетической системы во всех ее разновидностях является уникальной разработкой, не имеющей аналогов на европейском и мировом рынке. Есть и другие оригинальные разработки на уровне мировых образцов. На прошедшей в октябре 2014 года крупнейшей международной выставке учебного оборудования и материалов WORLDDIDAC в г. Базель (Швейцария) живой интерес наших европейских коллег вызвали стенды по ветроэлектроэнергетике, распределительным сетям, а также модель электрической системы. Важно и то, что при прочих равных условиях наша продукция не такая дорогостоящая как европейская. Делегация ИПЦ «Учебная техника» на выставке официально представила экспортный бренд нашего учебного оборудования «GALSEN» и провела большое число деловых переговоров. Заключены предварительные договоренности с представителями ряда зарубежных стран по возможным поставкам нашего оборудования.

■ **То есть существуют перспективы выхода вашей продукции на западноевропейский рынок?**

При трезвой оценке эти перспективы не кажутся обещающими. Западноевропейский рынок учебной техники до отказа заполнен продукцией немецких, итальянских, испанских и т.д. фирм, работающих на этом поле десятки лет. Более перспективным представляется рынок стран третьего мира. Российская учебная техника может поступать туда вслед за и усилиями выпускников российских вузов и, одновременно, граждан этих стран.

■ **При действующих ныне условиях конкурсов при приобретении оборудования, когда основным критерием является цена – вы не опасаетесь китайских конкурентов с дешевой, но некачественной продукцией?**

Мы неоднократно бывали в Китае, знакомились с рядом фирм, выпускающих учебное оборудование. Некоторые из этих фирм произвели на нас очень хорошее впечатление, с другими мы поддерживаем коммерческие контакты. Но в целом нас не пугает конкуренция с китайской стороны. То, что предлагаем на рынке учебно-лабораторного оборудования мы, у китайских производителей, по большей части, отсутствует. А то, что у них имеется, не в полной мере отвечает потребностям и традициям российского профессионально-технического образования. ●

ООО ИПЦ «Учебная техника»
454008, г. Челябинск, Свердловский тракт, 5
тел./факс (351) 778-51-27, 725-77-02
e-mail: info@galsen.ru
www.галсен.рф

Новая российская буровая машина выходит на рынок

На рынок буровой техники выходит совершенно новый продукт – УРБ-41. Подобной машины – как по техническим характеристикам, так и инженерным решениям в конструкции – в линейке продукции всех отечественных производителей еще не было.

О новинке рассказывает Александр Владимирович Кочергин (e-mail: kav@sdm.ur.ru), руководитель направления «Геология» ОАО «Стройдормаш»:

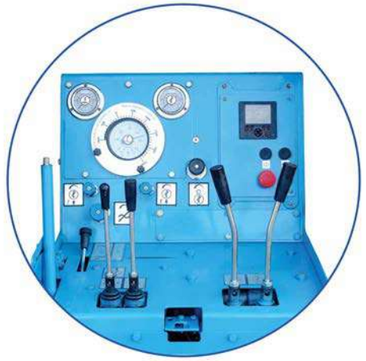
Российский рынок сегодня нуждается в технике, которая будет приближаться к западным образцам – технически и технологически. В 2013 году на нашем заводе было решено сделать установку, которая бы была востребована не только крупными компаниями, но и совсем небольшими организациями, а также заинтересовала частных лиц, радеющих за бережное отношение к финансам. Естественно, нами двигало объективное стремление учесть и другие многочисленные пожелания клиентов. База для практического воплощения была создана основательная: у Стройдормаша – 70-летний опыт разработки и производства буровой техники не только для геологии, но и для таких отраслей промышленности, как энергетика, свайное строительство. И сегодня наш штат подобран таким образом, что мы можем сочетать и традиции, и опыт, и вести активную инновационную деятельность.

Основным критерием перед началом проектирования УРБ-41 послужил запрос потребителей сделать совершенно новую буровую установку, которая превосходит по техническим характеристикам и инженерным решениям продукцию отечественных производителей. И нам удалось добиться высоких технических характеристик, существенного повышения удобства в работе при кажущейся простоте конструкции.

Вот они:

- Машина обладает ярким, оригинальным дизайном.
- При внешней схожести с УРБ-2А-2, установка разведочного бурения УРБ-41 – это новая современная, совершенно иная машина. Вращатель собственной оригинальной конструкции имеет очень мощный крутящий момент.
- Все дополнительное буровое оборудование – компрессор, буровой насос, гидробак – расположено по центральной оси, что не только обеспечивает оптимальное распределение веса, но и позволяет максимально использовать свободное пространство левого и правого борта платформы для безопасной укладки, крепления и перевозки бурового снаряда, труб и инструмента.

- Пульт управления буровой установкой обеспечивает комфортную работу машинисту любого роста. Усовершенствованная гидросхема установки позволяет совмещать выполнение нескольких операций на одной рукоятке управления.



- На пульте управления появился дисплей электронного контроллера, на который выводятся все основные параметры: частота вращения бурового вала, нагрузка на забой, вес снаряда, обороты и давление масла в двигателе, температура охлаждающей жидкости в гидросистеме, расход промывочной жидкости бурового насоса, давление воздуха компрессора.
- Механический привод компрессора или бурового насоса осуществляется одной рукояткой с пульта управления, имеет плавный пуск без разрыва потока мощности на насосный агрегат, что является принципиально новым решением и имеет много очевидных преимуществ.
- Конструкция мачты закрытого типа с креплением механизма подачи в «теле» мачты обеспечивает надежную защиту от загрязнений при работе.
- Буровой стол выполнен легкосъемным, его можно легко демонтировать, либо отвести вправо по оси для освобождения рабочей зоны, если нужно работать шнеком большого диаметра (до 850 мм).
- После проведения приемо-сдаточных заводских испытаний установки с применением различных режимов работы и разнообразного инструмента, было принято решение о разработке нового вращателя УРБ-41 как дополнительной опции. Это более простой экономичный вариант – с двумя скоростями и другими характеристиками.

Сегодня завод «Стройдормаш» выпускает ряд буровых установок геологического направления с десятками модификаций. Они ориентированы для работы в геологоразведке, при проведении инженерно-геологических изысканий, для бурения скважин при сейсморазведке на нефть и газ, при бурении на воду и в других областях. У предприятия развита сеть сервисных центров по всей территории России и мы в обязательном порядке поддерживаем связь с клиентами, внимательно следим за тем, как наша техника работает у потребителей – это необходимо нам, чтобы двигаться вперед при создании новых моделей техники. ●

Сланцевая нефть, угроза или возможность?

***Е. А. РУСАКОВА** – Специалист отдела маркетинга компании ООО «ТД «Маршал»*

Нефтяной вопрос традиционно является главенствующим на мировой экономической арене, и, в последние несколько лет, наиболее обсуждаемой тенденцией в данной отрасли является добыча и использование сланцевой нефти.

Термин «сланцевая нефть» (или «керогеновая» нефть) используется для определения нефти, добытой из горючих сланцев с применением методов пиролиза, термического растворения, гидрирования и других химических методов. Зачастую этот же термин применяется и к традиционной легкой нефти, и нефти средней плотности, добытых из сланцевых пластов. Сам термин «керогеновая» несет свое происхождение от источника добычи – сланцев, богатых керогеном, полимерным органическим материалом, расположенным в горных породах.

В настоящее время в мировой нефтедобывающей отрасли наблюдается сокращение запасов традиционной нефти, при увеличении добываемых объемов другого вида топлива – горючих сланцев. По некоторым источникам, объема «альтернативной нефти» может хватить до 300 лет постоянного потребления, а соотношение самих запасов традиционной и сланцевой нефти примерно равно 1:13. Однако, объемов сланцевой нефти, добыча которых экономически целесообразна, в разы меньше. Играет роль само месторождение, с определенной концентрацией горючего и толщиной пласта.

К основным способам получения нефти из горючих сланцев относятся добыча открытым или шахтным способом и добыча горючего непосредственно из самого пласта. В первом случае для получения сланцевой смолы материал подвергается химическому воздействию, пиролизу без доступа воздуха, во втором же варианте предполагается гидроразрывы пласта с предварительным бурением горизонтальных скважин и термическим нагревом. Этот метод заключается в создании трещины в целевом пласте, в трещину закачивается жидкость под давлением выше разрыва нефтеносного участка, что и приводит к притоку добываемой нефти к забою скважины.

Первыми в истории добычи сланцевой нефти стали США: одним из наиболее ярких примеров является месторождение Баккен, на территории нефтегазоносного бассейна Уиллистон. В России одними из крупнейших залежей нефти из труднодобываемых источников считаются баженовская, абалакская и фроловская свиты. Запасы сланцевой нефти обнаружены также и в Волго-Уральском нефтегазоносном бассейне, в Предкавказье и в Прикаспии.

Не смотря на то, что технология добычи сланцевой нефти находится еще в процессе совершенствования и развития, и стоимость получаемого сырья не сопоставима со стоимостью традиционной нефти, многие аналитики прочат данному направлению перспективное будущее и увеличение доли труднодоступной нефти в энергобалансе стран. Но каковы последствия развития добычи сланцевой нефти? Новые возможности для мировой экономики или потенциальные экологические, экономические и политические угрозы?

В процессе добычи и переработки данного сырья в большом количестве выделяется углекислый газ, что, безусловно, не может положительно сказываться на экологической ситуации. Возможно также поступление сопутствующих вод вместе с извлекаемой нефтью в скважину, что может привести к увеличению уровня обводненности забоя. В целом, развитие сланцевого направления может привести к нарушению равновесия во флоре, фауне, ландшафте. При добыче сланцев из недр земли извлекаются сопутствующие породы, которые скапливаются в отвалах и являются потенциальным источником возгорания.

Некоторые используемые методы при добыче сланцевой нефти являются довольно спорным, в частности, метод гидроразрыва пласта. По мнению некоторых отечественных экспертов, гидравлический разрыв пласта может приводить к появлению в воде метана, бензола, этилбензола и других опасных для человека примесей, а также к ухудшению качества воздуха в данной местности. Однако группа британских ученых из Даремского университета присвоила технологии гидроразрыва сертификат безопасности, разрешающий использование этого метода на территории ЕС.

Подытожим: такой вид топлива, как горючие сланцы, является прекрасным источником углеводов. А тот факт, что из сланцев можно получать продукты, которые не могут быть получены традиционным способом из угля, нефти и газа, увеличивает их значение многократно. Конечно, сланцевая революция вызывает ряд вопросов, и не на все из них можно получить ответ в ближайшее время. Поэтому, чем обернется сланцевая революция в конечном итоге – покажет только время. ●

Установка очистки деталей центробежных погружных насосов гидрокавитационными струями оборотной воды

Е. А. ЗЕЛЕНСКАЯ *– ЗАО «НИПИ «ИнжГео»*
В. П. РОДИОНОВ *– д.т.н. Кубанского государственного технологического университета*
А. А. ЛАДЕНКО *– к.т.н. Кубанского государственного технологического университета*

Эксплуатация скважин установками погружных центробежных насосов является в настоящее время основным способом добычи нефти в России. За последние двадцать лет доля нефти, извлеченной на поверхность электроцентробежными насосами, возросла с одной до двух третей от общей добычи нефти в стране.

Отказы УЭЦН приводят к большим потерям объемов добываемой нефти, а также к большим затратам на проведение текущих или капитальных подземных ремонтов скважин. Например, стоимость текущего подземного ремонта скважины, оборудованной УЭЦН, в зависимости от региона добычи нефти, колеблется в пределах от 30 до 100 тыс. рублей, затраты на проведение капитального ПРС могут превышать миллион рублей. При использовании высокодебитных центробежных насосов стоимость добываемой в сутки нефти может составлять более 2 млн рублей, соответственно и финансовые потери при простое такой установки составляют такую же сумму.

Установки погружных центробежных насосов предназначены для откачки из нефтяных скважин, в том числе и наклонных пластовой жидкости, содержащей нефть, воду и газ, и механические примеси. В зависимости от количества различных компонентов, содержащихся в откачиваемой жидкости, насосы установок имеют исполнение обычное и повышенной коррозионно-износостойкости.

Погружной центробежный насос по принципу действия не отличается от обычных центробежных насосов, применяемых для перекачки жидкости. Отличие в том, что он многосекционный с малым диаметром рабочих ступеней – рабочих колес и направляющих аппаратов. Рабочие колеса и направляющие аппараты насосов обычного исполнения изготавливают из модифицированного серого чугуна, насосов коррозионностойких – чугуна типа «нирезист», износостойких колес – их полиамидных смол.

Рис. 1. Вид работы в скважине насоса типа ЭЦНД

Насос состоит из секций, число которых зависит от основных параметров насоса – напора, но не более четырех. Длина секции до 5500 м. У модульных насосов состоит из входного модуля, модуля – секции. Модуль – головки, обратного и спускного клапанов. Соединение модулей между собой и входного модуля с двигателем – фланцевое соединение (кроме входного модуля, двигателем или сепаратором) уплотняются резиновыми манжетами.

Соединение валов модулей-секций между собой, модуля-секции с валом входного модуля, вала входного модуля с валом гидрозащиты двигателя осуществляется шлицевыми муфтами. Валы модулей - секций всех групп насосов имеющих одинаковые длины корпусов унифицированы по длине. Модуль-секция состоит из корпуса, вала, пакета ступеней (рабочих колес и направляющих аппаратов), верхнего и нижнего подшипников, верхней осевой опоры, головки, основания, двух ребер и резиновых колец.

На сегодняшний день промышленностью выпускаются множество насосов к примеру насосы погружные центробежные модульного типа ЭЦНД (10ЦНД и 20ЭЦНД) с опорой вала насоса на вал гидрозащиты. Вид работы в скважине таких насосов представлен на рис. 1. Насосы отличаются повышенной надежностью и долговечностью. Радиальные подшипники изготавливаются из твердых сплавов – карбида вольфрама или карбида кремния. Насосы 10ЭЦНД и 20ЭЦНД различаются конструкцией концевых радиальных подшипников и технологией сборки.

Выпускаются насосы погружные центробежные модульные типа 10ЭЦНМ и 10ЦНМИК с опорой вала насоса на вал гидрозащиты.

Насосы типа 10ЭЦНМ предназначены для обычных, а типа 10ЭЦНМИК для осложненных условий эксплуатации. Насосы типа 10ЭЦНМ выпускаются с рабочими органами одноопорной конструкции из модифицированного серого чугуна.

Насосы такого исполнения отличаются повышенной надежностью и долговечностью. Радиальные подшипники валов секций перенесены в основание и головку насоса – тем самым уменьшены консоли валов. Радиальные подшипники изготавливаются из твердых сплавов – карбида вольфрама и карбида кремния.

Насосы типа ЭЦН с «Пакетной сборкой» представляют собой особые конструктивные модификации насосов, отличающихся схемой сборки пакетов ступеней в секциях, и предназначены для откачки из нефтяных скважин пластовой жидкости (смеси нефти, попутной воды и нефтяного газа) при особо сложных условиях эксплуатации.

С пакетной схемой сборки ступеней могут быть изготовлены насосы 10.1ЭЦНМИК, 10.1ЭЦНД, IIЭЦН, ЛЭЦНД, (Л)ЭЦНДП практически любых типоразмеров по подаче. Насосы ЭЦНДП (ЛЭЦНДП) комплектуются только высокоэффективными напорно-диспергирующими ступенями (ВЭНД), изготовленными методом порошковой металлургии. Эти насосы предназначены для осложненных условий эксплуатации.

Насосы типа ПЭЦН и ЛЭЦНД предназначены в зависимости от конструктивного исполнения для работы как в обычных, так и осложненных условиях эксплуатации. Наличие широкой гаммы исполнений дает возможность подбора для любых конкретных условий эксплуатации нефтепромыслового оборудования.

Все перечисленные выше насосы в процессе эксплуатации требуют ремонта и очистки от отложений, которые имеют место на рабочих колесах и деталях.

В ООО «НПП ЭКОТЕХНОЛОГИИ» разработан и изготовлен промышленный образец установки для очистки деталей погружных центробежных насосов от наслоений не имеющий мировых и Российских аналогов. На рис. 2 представлен вид на части одного из перечисленных выше типов центробежных погружных насосов, а на рис. 3 вид на рабочие колеса центробежных погружных насосов.

Рис. 2. Части насоса в сборе

Рис. 3. Разновидность деталей погружных насосов

В основу конструирования установки заложена новейшая экологически чистая технология, не имеющая аналогов в мире, с учетом современных требований к эффективности и качеству проведения работ на базе многолетнего опыта д.т.н., профессора В. П. Родионова - Заслуженного деятеля науки Кубани в области внедрения запатентованных им разработок с использованием суперкавитационных явлений в струйных потоках жидкости. Предлагаемая технология имеет огромные преимущества перед известной технологией очистки и восстановления деталей погружных центробежных насосов, применяемой на ремонтных заводах как в России, так и за рубежом.

Согласно имеющихся сведений на заводах России, детали насосов вначале выпаривают, затем обжигают, после очищают в пескоструйных аппаратах или травят кислотой. Во-первых, при такой обработке поверхность деталей подвергается коррозионному и эрозионному износу и нежелательной деформации, что приводит к быстрой их выбраковке. Во-вторых, возрастают намного энергозатраты на работы, связанные с очисткой детали. В-третьих, производительность очистки очень низкая.

В предлагаемой технологии все перечисленные недостатки отсутствуют так как, рабочим агентом является вода и суперкавитационные газопаровые пузырьки воздуха. Причем производительность очистки находится в пределах от 50 до 60 тыс. единиц деталей в месяц при двухсменной работе предлагаемой установки.

>>>

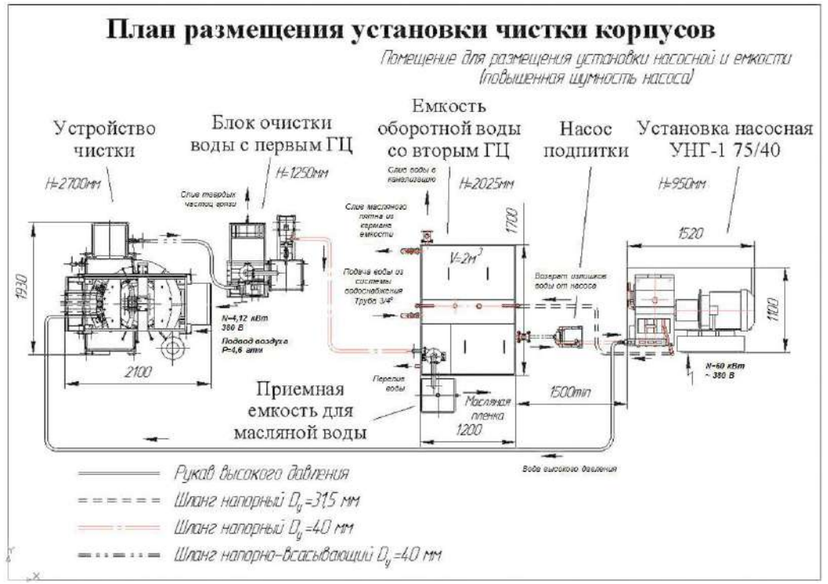


Рис. 4. Блок схема «Установки для очистки деталей погружных центробежных насосов»

Рис. 5. Детали насосов перед их очисткой

Рис. 6. Детали насосов, очищенные кавитацией

Блок схема установки для чистки деталей погружных центробежных насосов от наслоений (Установка УЧД-1) представлена на рис. 4. Установка является универсальным полуавтоматом и позволяет производить очистку деталей насосов, независимо от их конфигурации.

Очистка деталей осуществляется согласно разработанной и запатентованной экологически чистой технологии с использованием суперкавитационных потоков истекающих из системы блоков запатентованных возбудителей кавитации.

Уникальность Установки состоит в том, что экологическая чистота ее работы достигается за счет того, что рабочим агентом очистки деталей является оборотная вода, которая после использования проходит через многозвенную специально разработанную для данной установки систему фильтрации, очищается от твердых отходов, маслянистых присадок и парафина, которые собираются в специальных приемниках и затем утилизируются.

Детали центробежных погружных насосов в установке УЧД-1-10 очищаются с 100% качеством по наружной и внутренней поверхности и не требуют дальнейшей доочистки. На рис. 5 представлен вид на детали центробежных погружных насосов до очистки, а на рис. 6 эти же детали очищенные на разработанной установке УЧД-1-10.

Практика очистки деталей кавитационными струйными потоками показала, что поверхность очищенных, заложенной в Установке технологией деталей, не подвергаются коррозии в течение нескольких месяцев.

Литература:

- Патент на изобретение № 2414308 Россия, Способ гидрокавитационной очистки деталей и устройство для его осуществления. / Родионов В. П. Приоритет от 06 ноября 2009 г. ●

Справочник по центробежным насосам «Лексикон»
Страниц: 464
Тираж: 3000 экз.
Издание: 03.2015
Печать: офсетная
Обложка: твердая лакированная, иллюстрации цветные
Бумага: мелованная
Размеры: 165 x 238 x 23 мм
ISBN 978-5-9904847-1-9

«Лексикон» – справочник по центробежным насосам

Концерн KSB, ведущий мировой производитель насосного оборудования и трубопроводной арматуры, выпустил справочник по центробежным насосам «Лексикон», в котором содержится информация энциклопедического характера в алфавитном порядке, сопровождающаяся подробными описаниями, наглядными иллюстрациями и чертежами.
Используемые русскоязычные термины соответствуют стандартам, применяемым в науке, технике и производстве России и стран СНГ (в т.ч. ГОСТ 17398-72 «Насосы. Термины и определения»). Данное пособие – эксклюзивная разработка концерна KSB для технических специалистов, инженеров-проектировщиков и студентов технических ВУЗов.

По вопросам приобретения книги обращайтесь в ООО «КСБ» (отдел маркетинга) или пришлите заявку по электронной почте: **marketing@ksb.ru**

Подробно на нашем сайте

Насосы ▪ Арматура ▪ Сервис
www.ksb.ru

Насосные станции для объектов нефтегазовой и химической промышленности

***Г. А. ЛИПАТОВА** – Инженер-конструктор КБ ОГ и НО ООО Завод «Газпроммаш»*

Одним из наиболее востребованных видов инженерного оборудования являются насосные установки. Насосы используются в большинстве промышленных систем, обеспечивая работоспособность жизненно-важного оборудования и стабильное функционирование промышленного предприятия или комплекса. Поэтому, к насосным станциям предъявляются даже более жесткие требования, нежели к другим элементам инженерных коммуникаций.

Растущим запросам потребителей в полной мере отвечают насосные станции ГПМ-НС, которые производит завод «Газпроммаш».

Насосные станции ГПМ-НС предназначены для перекачивания различных жидкостей (нефть, конденсат, метанол и др.) на технологических объектах нефтегазовой и химической промышленности.

Оборудование станции может быть размещено в нескольких отдельно стоящих блок-боксах, в сборном здании блочно-модульного типа или в капитальных зданиях.

Станции предназначены для эксплуатации на открытом воздухе в районах с умеренным и холодным климатом в условиях, нормированных для исполнения У и ХЛ по ГОСТ 15150. По отдельному договору с заказчиком станции могут быть спроектированы и изготовлены в других климатических исполнениях.

В состав станции могут входить следующие узлы и системы:

- **узлы:**
  - переключающей арматуры;
  - очистки перекачиваемой среды от механических примесей;
  - замера расхода перекачиваемой среды (технологического, коммерческого).
- **системы:**
  - автоматизации;
  - электроснабжения;
  - отопления и вентиляции;
  - контроля загазованности;
  - пожарной и охранной сигнализации;
  - автоматического пожаротушения.

Набор систем и узлов определяется в каждом конкретном случае в зависимости от решаемых задач. По требованию заказчика отдельные узлы и системы в состав станции могут не входить или включаться другие, не указанные выше.

Насосная станция оснащена системой автоматики, выполняющей следующий перечень стандартных операций (все параметры передаются на верхний уровень автоматизации):

- **по технологическим узлам:**
  - дистанционное управление из диспетчерского пункта (ДП) эксплуатирующей организации по каналам телемеханики автоматической запорной арматурой;
  - дистанционное измерение давления и температуры;
  - измерение расхода перекачиваемой среды;
  - автоматическая остановка работы станции при возникновении аварийных ситуаций;
- **по контролю загазованности помещений:**
  - контроль и световая сигнализация загазованности технологических помещений;
  - контроль неисправности прибора сигнализации загазованности;
  - автоматическое включение вытяжной вентиляции;
- **по системе питания средств автоматизации:**
  - автоматический ввод в работу резервного питания при исчезновении напряжения основного источника питания;
  - электропитание от сети ~ 220В, 50Гц и от резервного источника питания = 24В, обеспечивающего непрерывную работу системы автоматизации, с сохранением всех ее функций в течение суток;
- **по охранно-пожарной сигнализации:**
  - передача сигналов о нарушении блокировки дверей, о пожаре в помещениях, о неисправности прибора охранно-пожарной сигнализации на пульт оператора или ДП эксплуатирующей организации;
  - блокировка вытяжных вентиляторов при пожаре.

Цветовая гамма наружных покрытий блоков выполняется в соответствии с пожеланиями заказчика, либо по принятым корпоративным стилям.

Одним из примеров подобных станций является насосная станция стабильного газового конденсата ГПМ-НС-К-5, общий вид которой представлен на рис. 1.

Рис. 1. Насосная станция ГПМ-НС-К-5. Общий вид

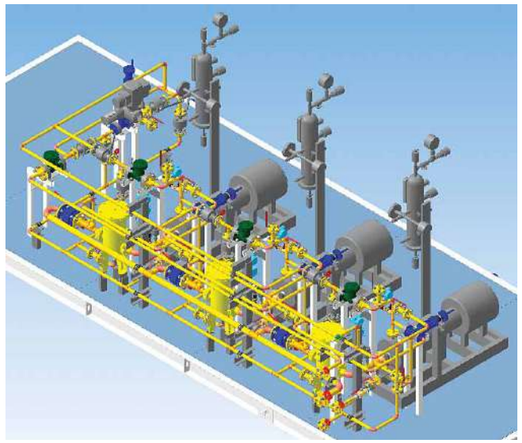


Рис. 2. Технологическая обвязка

Насосная станция ГПМ-НС-К-5 представляет собой блок-бокс, состоящий из двух помещений, разделенных газонепроницаемой перегородкой: технологическое отделение (категория А) и отсек КИПиА (категория Д).

В технологическом отсеке размещены три центробежных насоса (два рабочих, один резервный). В обвязку каждого насоса входит сетчатый фильтр с датчиком перепада давления. На входе насоса установлены показывающий манометр, термометр и датчик температуры, на выходе – датчик давления и манометр. На общем выходном коллекторе установлен запорно-регулирующий клапан с электроприводом.

Для слива конденсата из технологических трубопроводов предусмотрена дренажная система с подачей азота для продувки.

Для удобства обслуживания блока предусмотрена система перемещения оборудования с помощью ручной тали грузоподъемностью до 1 т.

Обвязка технологического отсека представлена на рис. 2.

В отсеке КИПиА установлена система автоматического управления станцией.

Насосная станция ГПМ-НС-К-5 имеет следующие технические характеристики:

- производительность блока 5 м³/час;
- напор 60 м.

Помещения станции оснащены рабочим и аварийным освещением. Перед входом в отсеки установлены светильники, включающиеся от кнопочных постов, расположенных у двери. Все освещение выполнено с использованием энергосберегающих светильников.

Отопление выполнено на базе электронагревателей с автоматическим поддержанием заданной температуры в пределах от +5°С до +25°С.

В технологическом отсеке организована приточно-вытяжная вентиляция с однократным воздухообменом. Дополнительно установлена аварийная вентиляция с механическим побуждением, обеспечивающая восьмикратный воздухообмен. Включение вентилятора производится автоматически по сигналу датчиков газоанализаторов и вручную от кнопочного поста, расположенного у двери в отсек. При появлении сигнала о пожаре вентиляция автоматически отключается.

В отсеке КИПиА установлена приточная вентиляция с подогревом воздуха и созданием избыточного давления 10–50 Па.

Пожарная сигнализация выполнена на базе тепловых, датчиков пламени и ручных пожарных извещателей.

Система оповещения выполнена на базе световых табло и звуковых оповещателей.

Двери блок-боксов станции оснащены охранными датчиками.

Режим работы станции — непрерывный, круглосуточный. Работающая в автоматическом режиме насосная станция не требует непосредственного присутствия оператора, что позволяет организовать удобную территориально-распределенную систему диспетчерской службы.

Сфера применения насосных станций завода «Газпроммаш» – обширная. Их можно использовать в инженерных коммуникациях нефтегазовой и химической промышленности для перекачивания различных химически активных сред, при хранении и транспортировании нефти и нефтепродуктов, для слива или налива нефтяных резервуаров, автоцистерн и др. В газовой промышленности – для перекачивания конденсата, метанола, одоранта и других жидкостей. При гидромеханизированной разработке месторождений твердых полезных ископаемых насосные станции могут обеспечивать подачу воды к забойным агрегатам, осуществляющим размыв (отбойку) горной породы, а также в систему гидротранспорта. ●

www.gazprommash.ru

Азотное компрессорное оборудование для нефтесервисных услуг

Флагманом Российской экономики выступает нефтегазовая отрасль, которая способствует созданию единого экономического пространства страны, объединяя регионы, обеспечивая формирование доходов в бюджет.

Весомое значение в структуре нефтегазового рынка имеет развитие нефтесервисных услуг. Большую часть потребностей нефтегазового комплекса по-прежнему удовлетворяется зарубежными производителями. Главным моментом сложившейся ситуации является отставание российских машинопроизводителей от зарубежных коллег в области современных технологий.

В ситуации падающих мировых цен на нефть и как следствие снижения расходов на разведку и добычу, весомая часть нефтесервисного машиностроения может развиваться за счет введения программы импортозамещения.

Азотная компрессорная станция ТГА –10/251 С90

Категории рынка нефтесервисного оборудования:

- Оборудование для эксплуатации скважин;
- Обеспечение строительства трубопроводов;
- Оборудование для бурения;
- Ремонтное оборудование;
- Транспортировка, хранение и переработка продуктов нефтегазовой деятельности.

За последние годы российский нефтесервисный рынок изменился, существующие игроки значительно выросли и предлагают качественные услуги по доступной цене. Этому способствовало ряд факторов:

- весомые денежные и физические размеры рынка,
- увеличение потребностей игроков рынка в нефтесервисе,
- способность компаний выполнять больший объем заказов.

Промышленная группа «ТЕГАС» производит и поставляет комплекс необходимого оборудования для нефтегазосервисного сектора. Наиболее востребованными являются генераторы азота высокой чистоты – станции ТГА, которые используются во многих операциях добычи, транспортировки и переработки нефти и газа.

Применение азотных установок предусматривается при освоении скважин, содержащих сероводород, в условиях малопроницаемых коллекторов и низких пластовых давлений, в зоне влияния подземного горения и в других случаях, где существующие методы освоения малоэффективны и не обеспечивают взрывобезопасности работ, а также при освоении скважин в суровых климатических условиях при температуре окружающего воздуха – 30°С и 50°С.

Азот активно используется в нефтегазовой промышленности при бурении, ремонтных работах и добыче нефти и газа, а также для поддержания требуемого давления в хранилищах сжиженного природного газа. Инертные свойства азота используются при продувке трубопроводов и других емкостей, как на суше, так и в прибрежной зоне. Азот может быть произведен на месте потребления под высоким давлением и с низким содержанием кислорода, что необходимо для предотвращения возгорания легковоспламеняющихся газов и защиты труб в скважинах от коррозии.

Азотная компрессорная станция при выполнении операций по тушению эндогенных пожаров на объекте

Безопасное бурение

- При обустройстве скважин азот используется для проведения цементировочных работ. Низкая плотность и высокое давление азота идеально подходят для очистки скважин и вытеснения жидкостей.
- Благодаря инертным свойствам, азот предотвращает коррозию панели инструментов, увеличивая срок службы систем.
- С использованием азота может быть снижено время отклика на закрытие противовыбросного устройства.

Капитальный ремонт и ввод в эксплуатацию

- Подача азота для стимуляции фонтанирования.
- Обеспечение подачи сухого газа на подъемные системы, на двигатели буровых агрегатов, на элементы управления и на системы сухой перекачки.
- Подача инертной среды для предотвращения воспламенения газов.
- Тестирование труб и устьев скважин.

Операции капитального ремонта:

Новые или существующие скважины, которые снижают свой дебит, могут увеличить свою производительность подачей в пласт азота, стимулирующих жидкостей и кислот для увеличения извлечения нефти. Азот под высоким давлением может перемещать буровой раствор, уменьшать гидростатические напоры и позволяет начать добычу.

Поддержание пластового давления и увеличение отдачи пласта:

Азот используется для поддержания давления в пластах, для того, чтобы не уменьшался дебит скважин со временем за счет обычного истощения. Добыча нефти из пластов с низким давлением может быть увеличена путем подачи азота под высоким давлением.

Подача азота:

Так как азот практически не смешивается ни с водой, ни с нефтью, то его впрыскивание или постоянная подача приводит к движению в скважине и извлечению ранее не извлекаемых углеводородов.

Добыча нефти и газа

- Впрыск азота и тестирование под давлением.
- Увеличение нефтеотдачи скважин.
- Газлифт с использованием азота в качестве питающего газа.
- Выдавливание жидкостей азотом.
- Очистка от нежелательного метана в скважине.

Транспортировка нефти и газа

- Очистка и продувка трубопроводов.
  Азот используется для очистки или продувки трубопроводов. Также он используется для продувки и создания инертной среды на кораблях/баржах/танкерах или поездах/автомобилях в целях хранения оборудования и легковоспламеняющихся грузов.
- Хранение оборудования в инертной среде.
  Азот обеспечивает поставку сухого газа для двигателей буровых агрегатов, систем сухой перекачки и подъемных систем. Использование сухого газа может увеличить время жизни систем на годы и предотвратить многие дорогостоящие поломки.
- «Азотное одеяло» в резервуарах.

>>>

Основным направлением деятельности компании «ТЕГАС» является осуществление инновационных проектов в области создания и производства компрессорного оборудования и газоразделительных установок. Для обеспечения безопасной добычи, переработки, транспортировки нефти и природного газа, в том числе – попутного нефтяного газа (ПНГ) мы производим:

- Азотные и воздушные станции ТГА и АМУ (самоходные, блочно-модульные, стационарные);
- Промышленные компрессоры (воздушные, газовые, дожимающие и безмасляные);
- Станции азотного пожаротушения;
- Станции подготовки и компримирования углеводородных газов;
- Углекислотное оборудование;
- Дизельные генераторы;
- АГНКС (автомобильные газонаполнительные компрессорные станции).

Также важным аспектом является проектирование и производство поршневых газодожимающих компрессорных станций по компримированию природного или попутного нефтяного газа в блочно-модульном исполнении типа МКС. Это высокоэффективный и исключительно надежный способ по перекачке газа под высоким давлением.

Поршневая компрессорная газовая установка МКС-400/7 Э

Данные станции способны решать следующие задачи:

- Перекачка газа;
- Создание нужного избыточного давления газа для его транспортировки или хранения;
- Подача газа на газопоршневой электрогенератор;
- Создание давления для переработки и разделения попутного нефтяного газа.

МКС могут применяться на следующих объектах:

- скважины с малым давлением газа на выходе,
- скважины с малым дебитом по сравнению с работающими из того же пласта,
- скважины, резко снизившие дебит в процессе эксплуатации при сохранении пластового давления,
- долго простаивающие скважины после бурения. Капитального и подземного ремонта.

Преимущества МКС производства «Тегас»:

- Проектирование, производство и испытание МКС производится в соответствии с индивидуальными требованиями заказчика.
- В процессе эксплуатации станции проводится сервисное, гарантийное и постгарантийное обслуживание, проведение шеф-монтажа и пусконаладочных работ.
- При необходимости Учебно-производственный центр «Техгас» осуществляет квалифицированную подготовку персонала.
- Гарантийный срок составляет 12–18 месяцев.

Аренда азотных и воздушных компрессорных станций

Компания «ТЕГАС» предоставляет самоходные азотные и воздушные станции ТГА в аренду. Станции могут быть переоборудованы в блочно-модульное исполнение, дооборудованы салазками. Область и способ применения установок определяется производственными задачами клиента.

Персонал арендуемых станций ТГА – специалисты компании, которые имеют все необходимые знания и навыки для обеспечения бесперебойной и экономичной работы станции.

Компания «Тегас» обеспечивает полный пакет услуг, связанный с эксплуатацией азотного компрессорного оборудования, для более эффективного использования ресурсов предприятия Заказчика.

ТЕГАС – вместе в будущее! ●

Промышленная группа «ТЕГАС»
г. Краснодар, ул. Московская, д. 77, офис 211
тел. +7 (861) 299-09-09, 8-800-777-09-09
факс +7 (861) 279-06-09
e-mail: info@tegas.ru, www.tegas.ru

Новый проект «ГЕА Рефрижерейшн РУС» в рамках программы импортозамещения

ООО «ГЕА Рефрижерейшн РУС» предлагает полный комплекс услуг на рынке оборудования для энергетической и нефтегазовой отраслей – изготовление, поставку, сервис дожимных компрессорных станций, установок подготовки газа и холодильных установок для объектов добычи, транспортировки и переработки.

Компания активно участвует в программе импортозамещения. Имея собственное производство, «ГЕА Рефрижерейшн РУС» выпускает дожимные компрессорные станции, блоки охлаждения и подготовки газа, модульные холодильные установки.

Новое производство расположено на юге Московской области в г. Климовск. «ГЕА Рефрижерейшн РУС» имеет более 2000 м² оборудованных производственных площадей, включая производственный офис, склад материалов и комплектующих, заготовительный участок, сборочный участок, участок сборки электросилового оборудования, участки покраски и испытаний готовой продукции. Расположение производства в Московской области обеспечивает удобство контроля выполнения заказа нашим клиентам.

В марте 2015 г. ООО «Газпром Добыча Ноябрьск» подписало договор с ООО «ГЕА Рефрижерейшн РУС» на приобретение семи мобильных компрессорных установок для Вынгапуровского газового месторождения.

Мобильные компрессорные установки предназначены для компенсирования падения давления на месторождении, которое находится в разработке с 1978 г. Установки также обеспечат необходимые рабочие режимы для дожимного комплекса. По завершении проекта месторождение будет пригодным к использованию до конца 2021 г.

Мобильные компрессорные установки будут располагаться на четырех площадках Вынгапуровской системы добычи газа. Установки помогут решить основную задачу, обеспечивая гарантию того, что газ низкого давления также может быть использован.

По подсчетам специалистов, использование мобильных компрессорных установок позволит достигнуть максимального уровня добычи газа, что гарантирует выполнение лицензионных соглашений в полном объеме.

Мобильность установок заключается в полной готовности оборудования и небольших объемах строительных и шеф-монтажных работ при монтаже компрессорного оборудования на площадке. Кроме того, мобильные компрессорные установки могут быть перемещены на разные части месторождения или на другое месторождение при необходимости.

Специалисты «ГЕА Рефрижерейшн РУС» готовы разработать оригинальные технические решения и дать исчерпывающие консультации по всем вопросам проектирования объектов. Кроме того, благодаря многолетнему опыту работы в России, «ГЕА Рефрижерейшн РУС» безупречно управляет проектами. Специалисты компании обладают детальным знанием рынка, готовы к нестандартному подходу. Немаловажными факторами являются финансовая состоятельность компании, как части концерна GEA, ее признанный международный авторитет, а также опыт российской сборки компрессорного и холодильного оборудования, позволяющий организации быть полноправным участником программы импортозамещения.

Не ограничиваясь изготовлением и поставками компрессорных станций, «ГЕА Рефрижерейшн РУС» осуществляет шефмонтаж, пусконаладку и полное сервисное обслуживание компрессорного оборудования на протяжении всего срока службы. Деятельность компании включает в себя инспекционные осмотры, техническое обслуживание объектов, а также поставку запасных частей к действующему оборудованию, текущий и капитальный ремонты компрессоров, энергоаудит и модернизацию установок.

Качество поставляемого оборудования подтверждено соответствием международным стандартам ISO 9001 и требованиям Технического регламента Таможенного союза, включающим винтовые компрессоры, винтовые компрессорные агрегаты и компрессорные станции, а также холодильные установки. ●

www.geaenergy.ru

СДЕЛАНО В РОССИИ

GEA

Холодильные установки и дожимные компрессорные станции для объектов добычи, переработки и транспортировки нефти и газа

ПРОЕКТИРОВАНИЕ / ПОСТАВКА / МОНТАЖ / СЕРВИС / ЗАПЧАСТИ / ЭНЕРГОАУДИТ

ГЕА Рефрижерейшн РУС

www.geaenergy.ru · www.gea.com

Москва
105094, ул. Семеновский Вал, 6А
Тел: (495) 787-20-11, факс: (495) 787-20-12

Санкт-Петербург
190031, ул. Гороховая, 53, лит. А, пом. 6Н
Тел/факс: (812) 310-38-49

Екатеринбург
620028, ул. Фролова, 31, офис 31
Тел/факс: (343) 287-37-30

Владивосток
690091, ул. Набережная, 9
Тел/факс: (4234) 65-02-80

Инженерные решения, улучшающие мир

GEA Refrigeration Technologies

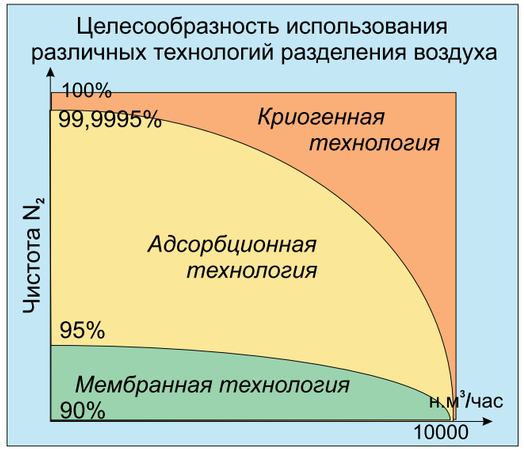
Производство азота методом короткоцикловой безнагревной адсорбции

Основным источником азота является атмосферный воздух, содержащий около 78% N_2. Для промышленного производства азота используют три основных метода: криогенную ректификацию, мембранную технологию и метод короткоцикловой безнагревной адсорбции.

***А. К. АКУЛОВ** – д.т.н., профессор, Генеральный директор Научно-производственной компании «Провита»*

Криогенные установки позволяют осуществлять комплексное разделение воздуха с извлечением всех его компонентов при относительно небольших удельных затратах энергии. Метод криогенной ректификации, протекающей при температуре около -200°С, целесообразно использовать при разделении не менее 1000 м³/час воздуха, т. е. при получении достаточно больших количеств азота, кислорода, аргона. Кроме того, только на крупных криогенных установках можно получать неоно-гелиевую смесь и криптоно-ксеноновый концентрат.

При этом продукты разделения воздуха поступают к потребителю либо в газообразном, либо в жидком виде. Получаемый кислород имеет концентрацию не менее 99,2%, а азот от 98 до 99,9995%. Основными недостатками этих установок является невозможность остановки оборудования при прекращении потребления получаемых продуктов и необходимость периодической остановки оборудования для его отогрева, ремонта и профилактики.



Кроме того, установки требуют квалифицированного круглосуточного обслуживания. Рабочий цикл криогенных установок составляет от нескольких месяцев до года. Продолжительность регламентных работ может составлять несколько недель.

Мембранные технологии, появившиеся сравнительно недавно, используются для получения азота чистотой 95–99,9%. В основе мембранных систем лежит разница в скорости проникновения компонентов газовой смеси через мембраны. Существенным недостатком мембранных установок является процесс деградации мембран, т.е. снижение производительности мембранного картриджа.

В первый год эксплуатации снижение составляет до 10%, далее скорость деградации незначительно уменьшается. Для компенсации неизбежного процесса деградации мембран производители часто «переразмеривают» установку, делая ее с запасом, что также приводит к увеличению расхода сжатого воздуха. К дополнительным недостаткам мембранной технологии можно отнести следующее: более низкая энергоэффективность в сравнении с адсорбционной технологией; процесс разделения воздуха идет при более высоком давлении, чем в адсорбционных установках, следовательно, на сжатие воздуха тратится больше электроэнергии; для нормальной работы мембранного модуля воздух на него должен подаваться подогретым до температуры +40…+55°С, что так же влечет дополнительный расход электроэнергии; относительно низкая чистота получаемого азота. Энергозатраты на получение азота чистотой 99,5% в этих установках в среднем составляют 1,0 кВт-ч/м³.

>>>

проВИТА

СОВРЕМЕННЫЕ АЗОТНЫЕ И КИСЛОРОДНЫЕ УСТАНОВКИ

OPEROR pro VITA
РАБОТАЕМ для ЖИЗНИ

НАУЧНО-ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ КОМПАНИЯ «ПРОВИТА»

ведущий отечественный разработчик и производитель оборудования для адсорбционного разделения воздуха

Основное направление развития компании – создание современных, высокоэффективных установок с использованием лучших комплектующих элементов от ведущих мировых производителей.

Выпускаемые азотные и кислородные установки характеризуются низким энергопотреблением и высокой надежностью.

Использование новейших адсорбентов и современных технологических решений позволяет производить азот чистотой до 99,9999% и кислород чистотой 99%.

МЫ ИЗГОТАВЛИВАЕМ ОБОРУДОВАНИЕ для Лукойла, Газпрома, Башнефти, Татнефти, МунайГаза и других отечественных и зарубежных компаний

www.provita.ru

ООО "Провита"
199106, Санкт-Петербург
24 линия В.О., д. 3-7

тел./факс (812) 334-56-38
e-mail: info@provita.ru

Адсорбционная технология разделения воздуха активно используется для получения чистого азота с конца прошлого столетия. Это связано с появлением на рынке высокоэффективных углеродных молекулярных сит с развитой специфической микропористой структурой.

Принцип работы адсорбционных установок основан на поглощении компонентов газовой смеси поверхностью твердого тела (адсорбента) за счет сил межмолекулярного взаимодействия.

При этом скорость поглощения азота в десятки раз ниже скорости поглощения кислорода. Современные углеродные молекулярные сита позволяют получать азот чистотой до 99,9999%. При этом удельные энергозатраты на производство азота чистотой 99,99% в среднем составляют 0,75 кВт-ч/м^3. Стандартно давление получаемого азота 7–12 бар, но с помощью бустера его можно повысить до 320 бар и выше. Адсорбционные установки работают полностью в автономном режиме. В случае прекращения потребления азота они переходят в режим ожидания без потерь качества получаемого азота.

Производительность азотных адсорбционных установок варьируется от нескольких литров до сотен кубических метров в час. Срок эксплуатации установок без замены адсорбента составляет не менее 10–15 лет.

Промышленное применение газообразного азота обусловлено его инертными свойствами. Газообразный азот пожаро- и взрывобезопасен, препятствует окислению, гниению. В нефтехимии азот применяется для продувки резервуаров и трубопроводов, проверки работы трубопроводов под давлением, увеличения выработки месторождений. В горнодобывающем деле азот может использоваться для создания в шахтах взрывобезопасной среды, для распирания пластов породы. В производстве электроники особочистый азот применяется как инертная среда, не допускающая наличия окисляющего кислорода. Если в процессе, традиционно проходящем с использованием воздуха, окисление или гниение являются негативными факторами, то азот может успешно заместить воздух.

Важной областью применения азота является его использование в процессе синтеза разнообразных соединений, содержащих азот, таких, как аммиак, азотные удобрения, взрывчатые вещества, красители и т. п. Большие количества азота используются в коксовом производстве («сухое тушение кокса») при выгрузке кокса из коксовых батарей, а также для «передавливания» топлива в ракетах из баков в насосы или двигатели. В последнее время азот широко используется в процессах автоматической лазерной резки металлов.

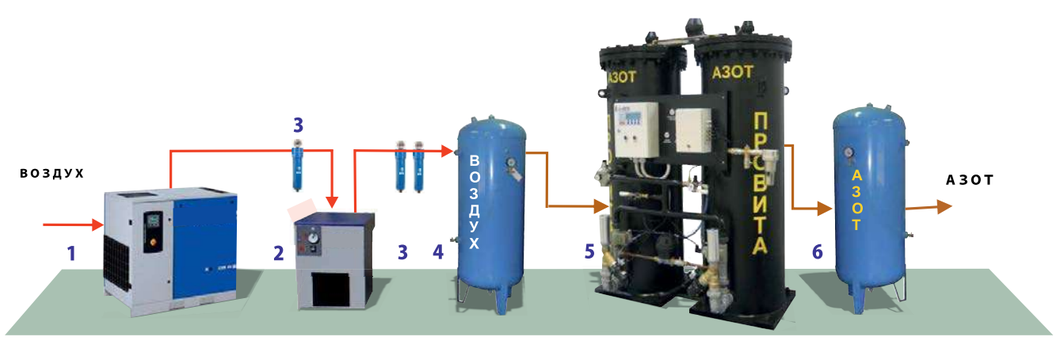
В пищевой промышленности азот зарегистрирован в качестве пищевой добавки Е941, как газовая среда для упаковки и хранения продуктов, кроме того азот применяется при разливе масел и негазированных напитков для создания избыточного давления и инертной среды в мягкой таре.

Газообразным азотом заполняют камеры шин шасси летательных аппаратов. Кроме того, заполнение шин азотом стало популярно и среди автолюбителей, хотя однозначных доказательств эффективности использования азота вместо воздуха для наполнения автомобильных шин нет.

Научно-производственная компания «Провита» производит оборудование для адсорбционного разделения воздуха с 1991 г. и является ведущим российским разработчиком и производителем азотных адсорбционных установок. При использовании этих установок существенно сокращаются производственные затраты. Это достигается за счет низкой себестоимости производимого газа, относительно невысоких капитальных затрат, а так же благодаря использованию уникальных технологических решений и высокой надежности адсорбционных генераторов.

Стандартная комплектация адсорбционной установки включает: винтовой компрессор для сжатия атмосферного воздуха, рефрижераторный или адсорбционный осушитель, блок фильтров для очистки воздуха от паров масла, воздушный ресивер, адсорбционный генератор для разделения воздуха и продукционный ресивер.

В качестве дополнительных опций используются бустеры для повышения давления продукционного газа, в том числе, для закачки газа в баллоны. Все оборудование может быть смонтировано в специальном контейнерном модуле, оснащенном системами освещения, отопления, вентиляции, пожарной и охранной сигнализаций, системой пожаротушения. Контейнер рассчитан для эксплуатации в диапазоне температур от -50°C до +45°C.



Адсорбционная азотная станция в контейнере

Блок газоразделения снабжен системой управления типа PCS-6, которая обеспечивает:

- гибкую настройку параметров процесса;
- непрерывный контроль и мониторинг всех параметров процесса;
- автоматическую остановку оборудования при выходе значений контролируемых параметров за установленные пределы с выводом аварийного сигнала;
- автоматическую остановку генератора при прекращении потребления продукционного газа;
- автоматический пуск при возобновлении потребления продукционного газа;
- возможность вывода информации на внешние устройства.

Система управления PCS-6 обеспечивает контроль основных параметров процесса, имеет счетчик времени работы, таймер наработки и другие функции.

Блок управления имеет удобный пользовательский интерфейс, информация отображается на ж/к дисплее на русском или английском языке.

Компания «Провита» накопила уникальный опыт в проектировании, изготовлении, поставке и обслуживании оборудования для получения газообразного азота и заработала репутацию надежного производителя адсорбционного оборудования и проверенного его поставщика.

При производстве азотных установок компания «Провита» использует высококачественные комплектующие и современные материалы от ведущих мировых производителей, все оборудование проходит многоступенчатый контроль качества. Отлаженный производственный процесс и многолетний опыт работы позволяют выпускать высоконадежное оборудование, способное бесперебойно производить азот 24 часа в сутки, 365 дней в году.

Адсорбционные установки работают полностью в автоматическом режиме и не требуют постоянного присутствия обслуживающего персонала.

Компания «Провита» предлагает широкую линейку азотных установок производительностью от 50 до 5000 л/мин. и более.

>>>

Таблица серия Стандарт

А З О Т	99%	99,5%	99,9%	99,95%	99,99%
Провита- N60C *	88	72	45	37	23
Провита- N100C	173	141	89	73	46
Провита- N150C	216	177	111	91	58
Провита- N230C	380	312	196	161	101
Провита- N400C	570	467	294	241	152
Провита- N500C	824	676	426	349	220
Провита- N700C	1112	912	575	471	297
Провита- N850C	1335	1094	690	565	356
Провита- N1000C	1613	1322	833	683	430
Провита- N1200C	1897	1555	980	803	506
Провита- N1400C	2095	1717	1082	887	559
Провита- N1600C	2395	1963	1237	1014	639
Провита- N2000C	2844	2331	1469	1204	759
Провита- N2400C	3533	2896	1825	1496	943
Провита- N2800C	4283	3510	2212	1813	1143
Провита- N3500 C	5076	4160	2622	2149	1354

*Производительность в нл/мин

Таблица серия Ультра

А З О Т	99,99 %	99,995 %	99,999 %	99,9995 %
Провита- N100CU *	53	44	29	25
Провита- N150CU	66	55	37	31
Провита- N230U	117	98	65	54
Провита- N400U	175	146	97	81
Провита- N500U	253	212	140	117
Провита- N700U	341	286	189	158
Провита- N850U	409	343	227	190
Провита- N1000U	494	414	274	229
Провита- N1200U	582	487	322	270
Провита- N1400U	642	538	356	298
Провита- N1600U	734	615	407	340
Провита- N2000U	872	730	483	404
Провита- N2400U	1083	907	600	502
Провита- N2800U	1313	1 099	727	609
Провита- N3500U	1556	13 03	862	721

*Производительность в нл/мин

В крупных азотных установках используются многоадсорберные генераторы с общей системой управления. Генераторы азота серии «мультицикл» обеспечивают равномерное потребление воздуха и стабильное производство продукционного газа. При этом не требуются воздушные и азотные ресиверы больших объемов.

Компания «Провита» постоянно работает над совершенствованием адсорбционной технологии получения чистого азота, повышая надежность оборудования и уменьшая удельные энергозатраты на его получение. ●

проВИТА

ООО «Провита»
199106, Санкт-Петербург, 24 линия В. О., д. 3-7
тел./факс (812) 334-56-38
e-mail: info@provita.ru, www.provita.ru

ЗАО «ПРОИЗВОДСТВЕННО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЪЕДИНЕНИЕ «АТЛАНТ»

АТЛАНТ®
ПРОИЗВОДСТВЕННО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЪЕДИНЕНИЕ

Осуществляем комплексные поставки оборудования и материалов на объекты строительства нефтегазовой и энергетической отраслей промышленности

Мы специализируемся на производстве:
- нестандартных деталей трубопроводов
- изделий по чертежам
- изделий из специальных сталей

Наши клиенты благодарят нас за:
- высокое качество продукции
- своевременные поставки
- надёжные и долгосрочные партнёрские отношения

603950, Россия, г. Нижний Новгород, ГСП-1185, ул. Интернациональная, 100 | Тел.: (831) 411-10-50 Факс: (831) 429-04-86

Ваша уверенность - наша работа!

Композитные материалы нового поколения

Уже на протяжении десяти лет композитный ремонт доказывает свою эффективность и помогает решать многие проблемы связанные с коррозионным и механическим износом трубопроводов. Высокие эксплуатационные характеристики композитных материалов при меньшем удельном весе и большей простоте использования – являются бесспорным преимуществом по сравнению с традиционными методами ремонта, использования сварки, стальных хомутов, кожухов и т. д.

Тем не менее, до сих пор одним из самых больших недостатков для композитных методов ремонта является отсутствие возможности проведения диагностики и дефектовки неметаллических ремонтных конструкций трубопроводов, СДТ, арматуры и оборудования. В большинстве случаев, после нанесения и отверждения композитов возможность проконтролировать состояние как металла трубопровода, так и самого ремонтного материала традиционными методами (ультразвук, радиография, АЭК и т. п.) не представляется возможным. В арсенале специалистов, отвечающих за диагностику таких конструкций остается лишь визуальный контроль, а также контроль твердости при помощи дюрометра, что дает неполную, и порой недостаточную для уверенности в надежности композитного материала картину.

Однако, это не касается нового поколения композитных материалов ИНТРА КРМ-У. Новая композитная ремонтная система (муфта) состоит из нетканого армирующего стекловолокна двунаправленной структуры в комбинации со специально разработанным эпоксидным связующим. Уникальность химического состава компонентов муфты заключается в особых добавках, позволяющих использовать радиографическое оборудование – рентгеновское или гамма-излучение для получения полноценной диагностической картинки композита в высоком разрешении. Таким образом, мы можем за 1 проход оборудования получить полную картину состояния секции (металл + композит). Это особенно важно с точки зрения контроля развития дефектов самого металла, что позволит оценить эффективность применения композитной конструкции.

Композитные материалы нового поколения позволяют осуществлять диагностику ремонтной конструкции на всех этапах ее эксплуатации:

- подтверждение толщины ремонтной конструкции и обнаружение ошибок, сделанных при нанесении композитного материала;
- продвинутый мониторинг процессов, происходящих внутри композита (применительно к каждому слою), включая уровень адгезии;
- обнаружение новых дефектов металла.

На рис. слева вы можете ознакомиться с изображением диагностической картины (труба 6”, использованное оборудование – панорамный рентгеновский аппарат с напряжением 200 кВ). На представленной фотографии хорошо различимы дефекты стенки металла и композитного материала размером в несколько мм, а также четко видна линия раздела «металл-композит».

Появление нового поколения композитных материалов невозможно переоценить. Появившаяся возможность радиографического контроля является важным шагом для развития методов композитного ремонта трубопроводов и промышленного оборудования. Конечно, радиографический контроль не всегда является наиболее удобным и доступным методом диагностики, однако, возможность его использования открывает новые горизонты для применения композитных материалов в целом. ●

Группа Компаний INTRATOOL
195027, Санкт-Петербург, шоссе Революции, 3
тел. (812) 313-5092, факс (812) 313-5093
e-mail: intratool@intratool.ru, www.intratool.com

ЗАО «ТЕРМОФИТ» Термоусаживаемые изделия от производителя

***М. З. ТЕНЕНБАУМ** – Генеральный директор ЗАО «ТЕРМОФИТ»*

ЗАО «ТЕРМОФИТ» (бывший ВНИИПроектэлектромонтаж Главэлектромонтажа ММСС СССР) является старейшим и крупнейшим в России разработчиком и поставщиком кабельных муфт из термоусаживаемых материалов. Данной тематикой фирма занимается уже более 30 лет. Имеется большое количество авторских свидетельств, патентов, сертификатов качества (в том числе и сертификат Норвегии). Все муфты прошли ресурсные испытания во ВНИИ кабельной промышленности, в «Союзтехэнерго» и НИИ постоянного тока, а также имеется рекомендация РАО ЕЭС России к их применению.

ЗАО «ТЕРМОФИТ» разрабатывает и производит широкий спектр термоусаживаемых изделий, основу которых составляют кабельные муфты для соединения и оконцевания электрических кабелей напряжением от 1 кВ до 35 кВ и сечением от 1,5 мм до 800 мм. Кроме этого выпускаются изделия для гидроизоляции трубопроводов, анодных заземлений, различные термоусаживаемые трубки, ленты, заглушки, переходники и пр.

Изделия с маркой «ТЕРМОФИТ» проверены годами эксплуатации и получили широкое признание в России, странах СНГ и в ближнем зарубежье. Потребителями наших изделий являются энергетические службы предприятий, электромонтажные организации, электрические сети, дистанции электроснабжения железных дорог, предприятия авиационной, электротехнической и атомной промышленности, монтажные организации по прокладке трубопроводов, воздуховодов и т.д.

На сегодняшний день технология термоусадки шагнула далеко вперед. В качестве изоляционных материалов используются радиационно сшитые термопластичные полиолефины (напр., EVA – сополимер этилена с пропиленом).

Для создания термопластичных полиолефинов используются длинные хаотично соединенные цепочки углерода. Далее происходит радиационное облучение, в результате которого из структуры молекул отделяются некоторые атомы водорода. В местах отделения водорода соседние цепочки полимера соединяются, тем самым образуются поперечные связи. При нагревании сшитого полиолефина до необходимой температуры (до температуры, при которой начинают плавиться кристаллы) он становится мягким и эластичным, но не плавится как материал, который не прошел процедуру облучения. Результатом радиационной сшивки является приобретение материалом (полиолефином) важного свойства, которое применяется для производства термоусаживаемых изделий, «память формы».

Учебный центр ЗАО «Термофит»

Учебный центр при ЗАО «Термофит» создан с целью подготовки, переподготовки и аттестации электромонтажников по кабельным сетям, а также проведения семинаров для ИТР. Качество учебного процесса и профессиональный уровень преподавателей подтверждены лицензией Регионального Управления Госэнергонадзора Северо-Запада России рег.№С3-86 от 02 июля 2001 года. Учебный процесс и практические занятия в объеме 70 учебных часов происходит в Учебном центре ЗАО «Термофит» или по желанию заказчика, в других регионах России.

Для производства термоусаживаемых изделий созданы и запатентованы фирмой «ТЕРМОФИТ» композиции из термопластов. Термопластовые композиции обладают различными электрическими параметрами: от композиций с высоким удельным сопротивлением, служащих целям электрической изоляции, до проводящих композиций, используемых в качестве электрических экранов. Отлитые детали подвергаются радиационной или химической обработке , при которой происходит поперечная сшивка молекул. В результате изделия приобретают новые технологические и эксплуатационные свойства. Основным технологическим свойством является так называемая «память формы». Изделие при нагреве не плавится, а после раздувки, когда объем изделия увеличивается в несколько раз, сохраняет форму как угодно долго. При повторном нагревании во время усадки изделие стремится вернуться к первоначальной форме и при этом плотно обжимает изолируемую конструкцию.

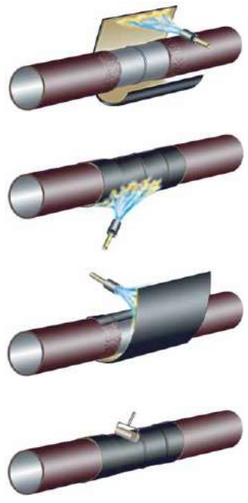
Термоусаживаемые изделия для магистральных трубопроводов

Термоусаживаемая двухслойная лента ТЛ

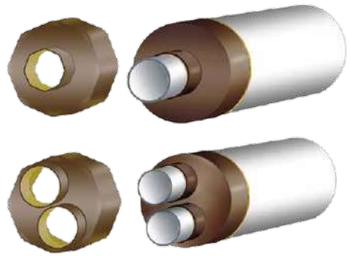
Термоусаживаемая лента с клеевым слоем, который обеспечивает высокую адгезию ленты с материалом трубы, применяется для антикоррозийной защиты теплопроводов, водопроводов, газопроводов, нефтепроводов. Лента изготавливается из радиационно-модифицированных материалов, что предает ей свойство термоусадки, за счет чего, ТЛ готова для использования в любых климатических условиях как в летний, так и в зимний период. Лента проста в применении и не требует громоздкого оборудования для монтажа. Термоусаживаемая лента не боится ультрафиолета, так как изготавливается из светостабилизирующего материала.

Монтаж термоусаживаемой ленты ТЛ

1. Очистить стальную часть трубы от окиси, сварочной окалины, шлака и обработать с помощью наждачной ленты закрываемую часть покрова шириной 70 мм.
2. Прогреть клеевой слой на конце ленты по всей ширине до 60–70°С. Приклеить конец ленты к верхней части трубы, прикатать его валиком, выдавливая воздух.
3. Обернуть ленту вокруг трубы.
4. Прогреть клеевой слой второго конца ленты, приклеить его внахлест на конец, приклеенный ранее и прокатать, выдавливая из-под ленты воздух.
5. Усадить ленту, начиная прогрев от части, расположенной внизу трубы.
6. Не давая ленте остыть, прикатать к изолируемой поверхности валиком.



Термоусаживаемые заглушки изоляционные ТЗИ



Применяются для торцевой гидроизоляции предизолированных труб горячего водоснабжения. Внутренняя поверхность широкой части заглушки покрыта клеем-расплавом. Из-под кромки усаженной заглушки должен выступать избыток клея.

Полиэтиленовая термоспекаемая лента ПТЛ

Применяется для восстановления изоляции или оболочки кабеля, простота использования ленты дает возможность применения ее не только в ремонте кабеля, но и в других областях, таких как жилищное коммунальное хозяйство (теплотрассы, водоснабжение).

Термоусаживаемые изделия для кабельной продукции

- **Соединительные кабельные муфты для одножильных и многожильных кабелей.**
- **Концевые кабельные муфты для одножильных и многожильных кабелей внутренней и наружной установки.**
- **Термоусаживаемые изоляционные трубки Ø до 200 мм.**
- **Термоусаживаемые манжеты с замком.**
- **Наконечники и соединители со срывными болтами и под опрессовку.**
- **Оконцеватели кабелей (капы).**

Кабельная арматура «ТЕРМОФИТ» прошла типовые испытания (включая ресурсные) по ГОСТ 13781.0-86. Испытания проводились в ВНИИ кабельной промышленности, Союзтехэнерго и НИИ постоянного тока. ●

ЗАО «ТЕРМОФИТ»
198096, Санкт-Петербург, ул. Корабельная, д. 6, корп. 5
тел./факс (812) 320-90-38, 320-90-39
e-mail: info@termofit.ru, www.termofit.ru

Санкт-Петербург ТЕРМОФИТ

Мембранные предохранительные устройства

Установки, резервуары, реакторы, силосы и любое другое оборудование, работающее под давлением, могут быть повреждены или уничтожены в результате неконтролируемого повышения давления. Для защиты оборудования, но, особенно, людей, применяются предохранительные устройства, которые позволяют устранить избыточное давление путем сброса жидкости или газов. Точно так же можно защитить оборудование от рисков, связанных с низким давлением.

Наиболее широко используемые предохранительные устройства – разрывные мембраны и предохранительные клапаны, которые, с различными особенностями конструкции и эксплуатации, предназначены для достижения той же цели.

Разрывная мембрана до клапана позволяет сочетать положительные свойства обоих устройств: герметичность разрывной мембраны и закрытие предохранительного клапана. Кроме того, разрывная мембрана защищает клапан, изолируя его от коррозийных или образующих накипь продуктов и снижая необходимость технического обслуживания самого дорогого и тонкого устройства.

Преимущества:
- Защита клапана от коррозийных или образующих накипь жидкостей;
- Устранение утечек, обусловленных коррозией или загрязнением гнезда клапана (очень важно для опасных жидкостей);
- Снижение расходов на обслуживание клапана (очистка и калибровка);
- Снижение стоимости клапана, благодаря использованию более экономных материалов при изготовлении;
- Возможность проверки правильной работы клапана без остановки системы и без снятия клапана.

Обычно давление разрывной мембраны такое же, как и для клапана; следует избегать накопления давления между разрывной мембраной и клапаном, расстояние между двумя устройствами должно быть контролируемым и очищаемым.

Помимо способности приспосабливаться к любым требованиям, разрывная мембрана особенно подходит или даже необходима для сверхнизких и сверхвысоких давлений в присутствии токсичных или дорогостоящих жидкостей, так как предотвращает утечки во время работы, этот инструмент безопасен, не представляет проблем с техническим обслуживанием и чрезвычайно экономный.

Разрывные мембраны можно разделить на: металлические; обычные; обратного действия или вогнутые; графитовые.

Выбор типа мембраны зависит от эксплуатационных условий, которым подвержено оборудование, нуждающееся в защите:
- Обычные металлические мембраны имеют плоскую или вогнутую поверхность, подвергающуюся действию давления. Разрыв происходит, когда давление/разрежение, после постепенного увеличения выпуклости мембраны, преодолевает предел механической прочности мембраны.
- Металлические мембраны обратного действия имеют выпуклую поверхность, подвергающуюся действию давления: форма мембраны не меняется до полного достижения точки разрыва.
- Графитные мембраны предназначены для агрессивных жидкостей и высоких температур. Их применение, как правило, ограничивается использованием при низком и среднем давлении.

Минимальные и максимальные давления разрыва зависят от: модели разрывной мембраны; размеров; материала.

Продукция Компания Donadon SDD

Разрывные мембраны и взрыворазрядные панели – это основная продукция компании Donadon Safety Discsand Devices Srl (Donadon SDD), одного из лидеров по производству разрывных мембран с более чем 60-летним опытом.

Ассортимент выпускаемых устройств безопасности по защите оборудования от перепадов давления включает в себя:
- Разрывные мембраны из нержавеющей стали, никеля, титана, тантала, специальных сплавов и графита;
- Взрыворазрядные панели для защиты оборудования от риска взрывоопасности;
- Извещающие датчики разрыва, в том числе для среды со взрывоопасной атмосферой.

Компания Donadon SDD производит разрывные мембраны с давлением от 10 мл бар до 4000 бар, а также в зависимости от диаметра и материала изготовления.

Лаборатория тестирования и испытаний способна выполнять испытания разрывных мембран диаметром до DN 900 и при температуре 500°C.

Вся организация и порядок производства отличаются своей направленностью на обеспечение непрерывного производства высококачественных изделий, в соответствии с нормативными требованиями ISO 9001-2008. Изделия сертифицированы в соответствии с директивой PED (европейская Директива 97/23/EC) и ATEX (европейская Директива 94/9/EC).

Техническая и коммерческая служба в состоянии оказывать эффективную помощь нашим клиентам и создавать правильные и наиболее дешевые решения. Компактность предприятия, полностью направленная на производство продукции по обеспечению безопасности оборудования, гарантирует организационную и производственную гибкость, способную удовлетворять как серийные заказы, так и индивидуальные требования.

Преимущества разрывных мембран компании Donadon SDD:
- Производство в строгом соответствии со спецификацией заказчика;
- Высокая степень точности даже при низких значениях давления разрыва;
- Поставка в течение 3–5 недель;
- Срочные поставки запасных мембран в течение нескольких дней;
- Полная гамма, как по разрывному давлению, так и по диаметру;
- Продажа во всем мире;
- Конкурентоспособная цена.

Разрывная мембрана DONADON типа LPD

Простое, надежное, точное и экономное решение для применений, которые требуют защиты от сверхнизких давлений (положительных или отрицательных).

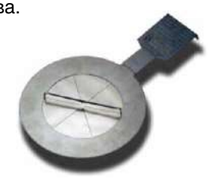
Их основное назначение заключается в защите от риска имплозии или разрыва накопительных баков или баков обработки, цистерн и силосов с низкой структурной прочностью, которые по этой причине в состоянии вынести лишь незначительные давления и разреживания.

Одной из областей, представляющих особый интерес, являются ферментеры для производства биогаза.

Разрывная мембрана типа LPD – это комбинированная плоская разрывная мембрана, состоящая из четырех частей:
- металлическая часть с насечкой и отверстиями;
- уплотнительная мембрана (обычно из PTFE, но доступная в широкой гамме материалов);
- защитное донышко;
- калибровочное кольцо с ножами для разрыва мембраны.

Мембраны типа LPD открываются без фрагментации, не загрязняя продукт. Мембраны могут быть персонифицированы для нетиповых применений и спецификаций.

Мембраны LPD поставляются с: двойной защитой (давление/вакуум); опорой для вакуума или контр-давления; извещателем разрыва.



Разрывная мембрана DONADON типа STD

Обычная вогнутая разрывная мембрана с калиброванным сечением жесткого типа. Простая и надежная система защиты, пригодная для газов и жидкостей даже в условиях циклических и пульсирующих давлений.

Разрывная мембрана типа STD реагирует на сверхдавление за тысячные доли секунды. Имеются опоры для вакуума и контр-давления.

Держатели мембран

Держатели мембран Donadon предназначены для придания максимальной надежности при эксплуатации разрывных мембран Donadon.

Модели, предусмотренные для установки между фланцами (HI, Y90 и GR), имеют:
- внутренний диаметр, гарантирующий полную апертуру разрывной мембраны и свободное прохождение через номинальную разгрузочную зону;
- наружный диаметр касателен к болтам и облегчает центрование на фланцах.

Разрывная мембрана DONADON типа DCD

Вогнутая комбинированная разрывная мембрана, состоящая из трех частей:
- металлическая часть с насечкой и отверстиями;
- уплотнительная мембрана (обычно из PTFE, но доступная в широкой гамме материалов);
- защитное донышко.

Подходит для газов и жидкостей в статических условиях, а также для низких давлений. Разрывная мембрана типа SCD реагирует на сверхдавление в тысячные доли секунды без фрагментации, поэтому подходит для защиты предохранительных клапанов. Имеются опоры для вакуума и контр-давления.

Разрывная мембрана DONADON типа TCD

Вогнутая комбинированная разрывная мембрана, состоящая из четырех частей:
- металлическая часть с насечкой и отверстиями;
- обычно из PTFE, но доступная в широкой гамме материалов;
- защитное донышко;
- калибровочное кольцо.

Эта разрывная мембрана разработана специально для установки на баки грузовиков или вагонов, содержащих жидкости и газы в статических условиях, циклических и пульсирующих.

Разрывная мембрана типа TCD реагирует на сверхдавление в тысячные доли секунды полным открытием, поэтому подходит для защиты предохранительных клапанов. Имеются опоры для вакуума и контр-давления.

>>>

Разрывная мембрана DONADON типа SU

Разрывная мембрана представляет собой герметически закрытый элемент, состоящий из обычной разрывной мембраны с калиброванным сечением жесткого типа, монтированной на резьбовом фитинге.

Гарантирует простоту и надежность монтажа в установку мембран небольшого размера, который обычно выполняется специализированным персоналом. Разрывная мембрана может быть приварена к фитингу, либо вставляться в резьбовой герметичный патрон.

Такая мембрана подходит для использования с газами и жидкостями даже в условиях циклических и пульсирующих давлений.

Разрывная мембрана типа SU реагирует на сверхдавление в тысячные доли секунды и рекомендуется для защиты установок, оборудования и емкостей.

SU/T

SU/M

Разрывная мембрана DONADON типа SCD

Разрывная мембрана с калиброванным сечением типа микронасечек в виде долек, которая характеризуются наличием 6 насечек вместо 4. Это гарантирует более полное вскрытие и более высокую прочность при разделении лепестков. Благодаря этому разрывная мембрана типа SCD особенно подходит для высоких давлений разрыва. Такая мембрана подходит для использования с газами и жидкостями даже в условиях циклических и пульсирующих давлений, не уменьшая ее безопасности.

Разрывная мембрана SCD реагирует на сверхдавление в тысячные доли секунды без фрагментации, поэтому подходит для защиты предохранительных клапанов. Толщина материала изготовления этой разрывной мембраны гарантирует отношение между рабочим давлением и разрывом до 85% и отличную устойчивость к коррозии. Бòльшая защита может быть достигнута благодаря покрытию из PTFE. Кроме того, во многих случаях мембраны SCD могут подвергаться абсолютному вакууму без необходимости опоры.

Разрывная мембрана DONADON типа SCR

Разрывная мембрана с компрессионной нагрузкой или обратного действия с калиброванным сечением типа микронасечек в виде долек, которая характеризуются наличием 6 насечек вместо 4. Это гарантирует более полное вскрытие и более высокую прочность при разделении лепестков. Благодаря этому разрывная мембрана типа SCR особенно подходит для высоких давлений разрыва. Такая мембрана подходит для использования с газами и жидкостями даже в условиях циклических и пульсирующих давлений, не уменьшая ее безопасности.

Разрывная мембрана реагирует на сверхдавление в тысячные доли секунды без фрагментации, поэтому подходит для защиты предохранительных клапанов . Толщина материала изготовления этой разрывной мембраны гарантирует отношение между рабочим давлением и разрывом до 90% и отличную устойчивость к коррозии. Большая защита может быть достигнута благодаря покрытию из PTFE. Кроме того, во многих случаях мембраны могут подвергаться абсолютному вакууму без необходимости опоры.

Взрыворазрядные панели типа PS/R и PS/C

Взрыворазрядные панели Donadon PS/R (прямоугольные) и PS/C (круглые) представляют собой комбинированные натяжные панели, состоящие из трех частей: тарированная металлическая часть; уплотнительная мембрана (обычно из PTFE); защитное донышко.

Они могут поставляться с опорой для вакуума. Предназначены для газов в статических, пульсирующих и циклических условиях. Обычно имеют очень низкое выпускное давление (типовое 0,1 бар). Панели PS/R и PS/C монтируются, как правило, на коллекторы пыли, сушилки, каналы, силосы, сепараторы, смесители, элеваторы, очистители воздуха и сита. Они монтируются между сварными рамами, профилями не из углеродистой или нержавеющей стали. Не требуют применения рам с машинной обработкой или дорогих контейнеров. Могут поставляться в исполнении ATEX (PS/EX) и с сертификатами Ex II D, Ex II GD и Ex II 2 GD, поэтому могут применяться в потенциально взрывоопасных средах. Доступны извещатели разрыва. ●

ООО «ЭнергоАрм»
191036, Санкт-Петербург,
ул. 1-ая Советская, 12-16
тел. (812) 717-12-90, 717-21-52
e-mail: energoarm@yandex.ru,
www.enarm.ru

Технологическое оборудование для главных отраслей страны

Интервью с главным конструктором ОАО «НЕФТЕМАШ»-САПКОН А. Ю. Дьячковым

ДЬЯЧКОВ Алексей Юрьевич –
Главный конструктор ОАО «НЕФТЕМАШ»-САПКОН

■ **Какие проекты актуальны для завода сегодня?**

В данный момент времени все заказы (направления оборудования) являются актуальными. Особенно можно отметить блочные насосные установки, которые сейчас разрабатываются и изготавливаются на нашем предприятии для Ямал-СПГ, Газпром, Таймырнефтегаз.

Также наше предприятие занимается новыми для нас направлениями, которые востребованы на сегодняшнем рынке: стальные резервуары и оборудование для подготовки газа.

Несмотря на работы по новым направлениям, не останавливаются работы по модернизации, в целях улучшения технических характеристик и уменьшения стоимости серийно выпускаемой продукции.

■ **Благодаря чему предприятие выполняет работы качественно и эффективно?**

Наличие большого опыта работы и наработок конструкторских решений и изделий.

Квалифицированные специалисты по каждому направлению. Постоянное совершенствование и внедрение новых технологий, постоянное улучшение продукции, ее характеристик.

На всех этапах изготовления изделия происходит проверка качества выполнения операций и эффективность прохождения процессов. Кроме того завод обладает сертифицированной лабораторией, современными станками и передовым программным обеспечением.

■ **В чем состоит ваша отличительная черта вашей продукции?**

Отличительной чертой нашей продукции является высокое качество и эксплуатационные характеристики продукции.

Это достигается наличием действующей на предприятии системы менеджмента качества ISO9001: 2008 и командой специалистов, которая в своей работе гибко реагирует на требования заказчика. ●

www.sapcon.ru

Россия, г. Саратов, ул. Б.Казачья, 113
e-mail: neftemash@sapcon.ru
тел. (8452) 26-16-59, 50-59-82
50-59-83, 50-79-87
факс (8452) 50-60-30, 52-48-88

Сапкон

www.sapcon.ru

ПРОЕКТИРУЕМ, ПРОИЗВОДИМ, ПОСТАВЛЯЕМ И ОСУЩЕСТВЛЯЕМ

сервисное обслуживание технологического оборудования для объектов нефтехимии, топливно-энергетического комплекса, черной и цветной металлургии, коммунального хозяйства:

- агрегаты, установки, блоки и системы напорного дозирования жидких компонентов;
- комплекс технологического оборудования для оснащения резервуаров низкого давления для складирования нефти и нефтепродуктов;
- комплектующие для нефтегазовых сепараторов и установок электрообессолевания нефти;
- технологическое оборудование для сварочных участков и мукомольных производств;
- нестандартное оборудование на заказ.

ВЫПОЛНЯЕМ УСЛУГИ ПО НЕРАЗРУШАЮЩЕМУ КОНТРОЛЮ МЕТАЛЛОВ И СВАРНЫХ СОЕДИНЕНИЙ

одна из лабораторий предприятия аттестована в системе неразрушающего контроля

В ОТДЕЛЕ ИСПЫТАНИЙ И СЕРВИСНОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ ОСУЩЕСТВЛЯЕМ:

- проверку дыхательных и предохранительных клапанов резервуаров на пропускную способность, давление и вакуум срабатывания, а также их капитальный ремонт (восстановление рабочих параметров);
- проверка огнепреградителей (атмосферных и коммуникационных) на огнестойкость и пропускную способность;
- ремонт и восстановление работоспособности резервуарного оборудования.

ВЛАДЕЕМ БОЛЬШИМ РЯДОМ РАЗРАБОТАННЫХ НАМИ ПРОЕКТОВ

ВЫПУСКАЕМ РЕЗЕРВУАРНОЕ, НАСОСНОЕ, СПЕЦТЕХНОЛОГИЧЕСКОЕ ОБОРУДОВАНИЕ,

а также по вашим чертежам можем изготовить изделия, детали, заготовки любой сложности.

ОАО «Нефтемаш» - Сапкон

УДК 665.642.2

Экспериментальный поиск перспективной технологии глубокой переработки ашальчинской сверхвязкой нефти

А. К. КУРОЧКИН *– к.т.н., Завотделом Энергоэффективные технологии тяжелых нефтей, ГУП «ИПТЭР» РБ, руководитель проектов Термакат, г. Уфа*
Р. Р. ХАЗЕЕВ *– Генеральный директор ООО «РОР ОЙЛ», г. Москва*

ОАО «Татнефть» разрабатывает перспективные месторождения сверхвязких (битуминозных) нефтей, и вопросы транспортировки этих нефтей являются весьма актуальными. Еще более актуальными являются задачи повышения ценовой квалификации битуминозных нефтей перед сдачей их в нефтепровод. Решая задачи ускоренного разбуривания месторождений сверхвязких нефтей (СВН), необходимо вести опережающие разработки по поиску перспективных рентабельных технологий глубокой переработки тяжелых нефтей. Такие задачи на инициативных началах решены для высоковязкой нефти Ашальчинского месторождения (ВВАН).

В настоящей статье с научных и инженерных позиций найдены и обоснованы эффективные пути глубокой переработки высоковязкой тяжелой нефти Ашальчинского месторождения.

Оценен потенциал атмосферной и вакуумной перегонки нефти. Показано, что в нефти нет бензиновых фракций, выход дизельных фракций слишком мал (17–18%), чтобы считать нефть коммерчески значимой. С целью поиска эффективных технологических методов глубокой переработки высоковязкой нефти проведены экспериментальные процессинги, моделирующие технологии: вакуумной перегонки; висбрекинга; термокрекинга; замедленного коксования; деасфальтизации; деструктивно-вакуумной перегонки; термополиконденсации; окисления до битумов; висбрекинг-термакат.

Показано: традиционные вторичные процессы не представляют значимого коммерческого интереса, – слишком мал выход ценных дистиллятов и высок выход остаточных высокосернистых продуктов, невостребованных на рынке.

Исследованиями установлено, что использование интегрированных технологий, сочетающих в себе несколько базовых процессингов, и применение высокоэнергетических аппаратов кавитационно-акустического воздействия позволяют довести выход дизельно-бензиновых фракций до 60–70%, что позволяет создать высокорентабельную технологию переработки тяжелой ашальчинской нефти.

Актуальность проблем переработки битуминозных нефтей

Ожидается, что мировая добыча и переработка сверхвязких и битуминозных нефтей в ближайшее десятилетие станет преобладающей.

Добыча, транспортировка и переработка сверхвязких нефтей сопряжена с большими инженерно-техническими сложностями и весьма высокими капитальными затратами. Для битуминозных нефтей характерны высокая плотность, очень высокая вязкость и практическое отсутствие бензино-керосиновых фракций. Такие «плохие» свойства тяжелых нефтей ставят задачи необходимости поиска инженерных решений по их эффективной добыче, трубной транспортировке и рентабельной переработке на максимальное получение светлых моторных топлив.

Цели и задачи переработки битуминозных нефтей

- Мировой опыт извлечения прибыли из высоковязких битуминозных нефтей отработан, – эти нефти необходимо перерабатывать непосредственно на добывающем промысле.
- Основные задачи промысловой переработки тяжелых нефтей:
  1. Производство облегченной синтетической нефти (меньшей плотности и вязкости) на получение дополнительной прибыли за счет увеличения цены по сравнению с тяжелой нефтью.
  2. Решение проблем транспорта сверхтяжелых нефтей и природных битумов с отдаленных месторождений, обеспечение параметров нефти для сдачи в нефтепровод.
  3. Безостаточная и безотходная переработка тяжелых остатков с получением товарных высоколиквидных нефтепродуктов.

Научно-технические разработки технологий эффективной подготовки и глубокой переработки сверхвязких нефтей непосредственно на промыслах, являются весьма актуальными, насущно необходимыми, энергетически и коммерчески значимыми.

Основной задачей поиска технологических процессингов, позволяющих получить максимальный выход высоколиквидной продукции из ашальчинской нефти, является проблема минимизации выхода образующегося высокосернистого тяжелого остатка, ликвидность которого весьма сомнительна. Перспективными методами глубокой переработки нефти признаны процессы, в которых выход тяжелых остаточных продуктов будет минимален и они будут иметь высокую рыночную ликвидность.

Традиционные процессы и схемы переработки тяжелых нефтей

Процессы переработки тяжелых нефтей традиционно связывают с аналогичными технологиями вторичных деструктивных процессов переработки нефтяных остатков – мазутов и гудронов. Среди них: глубокая вакуумная перегонка, термокрекинг, замедленное коксование и гидрокрекинг.

Методы преобразования тяжелых нефтяных остатков в дистилляты

- Весь набор термолизных процессов, обеспечивающих конверсию тяжелых углеводородов в легкие (теромокрекинг, висбрекинг, ДВП, деасфальтизация, гидрокрекинг, коксование, газификация и их различные комбинации);
- Облагораживание дистиллятных продуктов с целью снижения содержания в них сернистых соединений, непредельных и ароматических углеводородов;
- Доработка остаточных, наиболее тяжелых углеводородов в востребованный на рынке товарный продукт (битум, пек, кокс, судовые остаточные топлива и т.п.);
- Использование полученного вторичного (технологического) газа в качестве печного топлива, сырья для производства водорода, автомобильного топлива и для производств химического синтеза.

Применительно к промысловым методам, преимущественно использующимся за рубежом, для перевода сверхвязких нефтей в маловязкие синтетические и полусинтетические нефти, следует выделить: висбрекинг, деасфальтизацию и коксование гудронов от атмосферной перегонки нефти (рис. 1).

Работами ГрозНИИ в 60–70-е годы прошлого века была предложена схема глубокой переработки сернистых и высокосернистых мазутов, основу технологической конфигурации которой составляли четыре конверсионных процесса: деструктивно-вакуумная перегонка мазута, коксование тяжелого остатка ДВП, гидрокрекинг дистиллята ДВП и каталитический крекинг фракции выше 350°С от гидрокрекинга. Схему дополняли экологические и облагораживающие процессы: очистки газов деструктивной перегонки и коксования, термообессеривания кокса, гидроочистки и каталитического риформинга, соответствующих фракций от ДВП, коксования и гидрокрекинга. Эта схема, как базис, может быть рекомендована в настоящее время для переработки сверхвязких тяжелых нефтей. Безусловно, необходима современная аппаратурно-технологическая редакция схемы, базисные процессы, включающие все новейшие достижения мировой нефтепереработки. Такие решения предложены нами для повышения эффективности добычи тяжелой нефти Русского месторождения [1] и легли в основу усовершенствования технологии для ашальчинской тяжелой нефти.

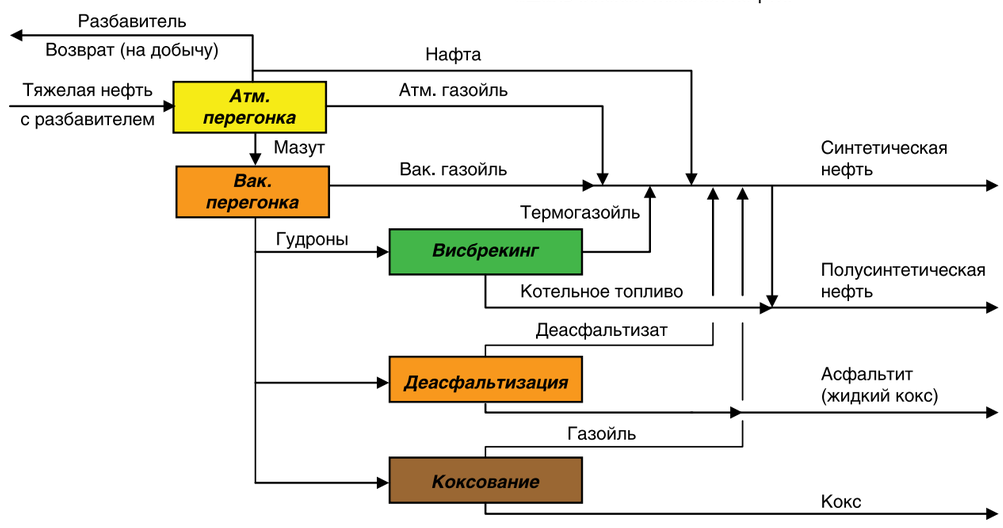


Рис.1. Типовые промысловые процессы конверсии тяжелых нефтей в синтетические и/или полусинтетические нефти

Исследование свойств нефти Ашальчинского месторождения

Рассматривая представленные данные по свойствам ашальчинской нефти (табл. 1), необходимо отметить, что основными негативными свойствами являются прежде всего: сверхмалый выход светлых фракций (бензиновые – отсутствуют, а дизельных – лишь 12%), высокое содержание асфальтенов и смол, а также серы. Высокая вязкость нефти,– создает технические и энергетические проблемы при перекачке. Коммерческая значимость нефти не просматривается.

Как и ожидалось, у нефти весьма высок показатель коксуемости по Конрадсону.

Для выявления коммерческой значимости нефти решено провести комплекс лабораторных процессингов, моделирующих технологические переделы и позволяющих вырабатывать высоколиквидные нефтепродукты с высокой добавленной стоимостью.

Таблица 1. Физико-химические свойства (паспортные) ашальчинской нефти

Наименование показателя	Значение показателя
Плотность при 20°С, кг/м^3	965
Вязкость при 20°С, сСт	3000
Массовая доля серы, %	4,5
Массовая доля смол, %	28,0
Массовая доля асфальтенов, %	5,5
Массовая доля парафина, %	1,4
Массовая доля никеля, %	0,002 – 0,008
Массовая доля ванадия, %	0,02 – 0,03
Фракционный состав: Т нк, °С выход фракций, % об. до температуры 200°С до температуры 300°С	170 1 12

Таблица 2. Дополнительно определены некоторые свойства нефти

Показатель	Значение
Плотность при 20°С, г/см^3	0,9625
Вязкость условная при 50°С	29,41
Температура застывания, °С	-13
Температура вспышки в открытом тигле, °С	91
Содержание общей серы, % масс.	4,426
Содержание золы, % масс.	0,03
Коксуемость, % масс.	9,009

Экспериментальные процессинги переработки ашальчинской нефти

В программу процессинговых исследований были включены базовые процессы, позволяющие либо выделять дистиллятные нефтепродукты, либо обеспечивать протекание конверсионных процессов с образованием высоколиквидных нефтепродуктов. Снижение вязкости, плотности и серы – основные задачи по подготовке нефти на промысле.

Ниже приведены результаты лабораторных экспериментов (процессингов) по поиску перспективных технологий, которые могут быть применимы для создания рациональной технологической схемы переработки ашальчинской нефти с высокой рентабельностью. Рациональными схемами мы считаем схемы, в которых не образуется неликвидных или трудно ликвидных тяжелых остаточных нефтепродуктов. Основные негативные свойства тяжелому остатку от термической переработки нефти, привносят продукты уплотнения, – асфальтены и карбены-карбоиды. Наличие последних в остатке, не позволяет получить высокую товарную квалификацию. Например, битум из таких остатков производить нельзя.

Как критерий высокой перспективности технологического процесса для переработки ашальчинской нефти, мы принимаем технологии, в которых высок выход дистиллятных продуктов, а в остаточных продуктах – отсутствуют карбены-карбоиды.

■ **Вакуумная перегонка**

Вакуумная перегонка мазута проводилась на аппарате АРН-2 по стандартной методике для 2-х проб нефти из разных канистр. При перегонке определялись материальные балансы и некоторые свойства полученных нефтепродуктов. Данные исследований приведены в табл. 3, 4 и 5.

Таблица 3. Материальный баланс атмосферно-вакуумной перегонки нефти (обр. №1)

Взято:	г	%	Получено:	г	Выход, %	
					на сырье	для ИТК
Нефти	2209	100,0	**1. Фракции, °С:**			
			НК - 150	68,7	3,11	3,11
			150 - 210	31,5	1,43	4,54
			210 - 240	42,0	1,90	6,44
			240 - 270	50,4	2,28	8,72
			270 - 290	38,4	1,74	10,46
			290 - 320	75,2	3,40	13,86
			320 - 350	81,6	3,69	17,55
			350 - 370	64,1	2,90	20,45
			370 - 400	142,6	6,46	26,91
			400 - 440	201,7	9,13	36,04
			Сумма дистиллятов	796,2	36,04	36,04
			2. Остатка (440°С+)	1354	61,29	–
			3. Потерь	58,8	2,67	–
Итого:	2209	100,0	**Итого:**	2209	100,0	–

>>>

По материальным балансам сходимость результатов для 2-х проведенных разгонок достаточно высока. Разгонка проводилась при вакууме равном 1–2 мм рт.ст., при достижении температуры в кубе колонки 306–314°С проявлялись признаки начала разложения, – разгонку прекращали.

Анализируя результаты разгонок можно сделать некоторые предположения. Бензиновых фракций в нефти практически нет (1.5–3,1%), их плотность высока и высоко содержание серы. Содержание серы по всем дистиллятным фракциям очень высокое, – до 2,76% в дизельных фракциях, и до 3,68% – в газойлевых. Такое распределение серы подсказывает, что для данной нефти сероочистка целесообразна в самом начале технологических переделов, т.е. вместе с промысловой подготовкой.

Таблица 4. Материальный баланс атмосферно-вакуумной перегонки нефти (обр. № 2)

Взято:	г	%	Получено:	г	Выход, %	
					на сырье	для ИТК
Нефти	2213	100,0	1. Фракции, °С:			
			НК - 150	33,4	1,51	1,51
			150 - 270	158,3	7,15	8,66
			270 - 350	226,6	10,24	18,90
			350 - 400	219,9	9,94	28,84
			400 - 440	144,3	6,52	35,36
			Сумма дистиллятов	782,5	35,36	35,36
			2. Остатка (440°С+)	1378	62,27	–
			3. Потерь	52,5	2,37	–
Итого:	2213	100,0	Итого:	2213	100,00	–

Таблица 5. Результаты исследований фракций, выделенных при атмосферно-вакуумной перегонке нефти

Фракция, °С	Показатель качества					
	Плотностьпри 20°С, г/см³	Вязкость		Температура,°С		Содержание, % масс.
		кинематическая, сСТ, при	условная, °ВУ, при			
		20°С	50°С	застывания	вспыш. в откр. тигле	общей серы
НК - 150	0,7798	1,1575	–	–	–	0,459
150 - 210	0,8178	1,6985	–	–	–	0,959
210- 240	0,8367	2,4659	–		–	1,297
240- 270	0,8513	3,5744	–	–	–	1,827
270 - 290	0,8653	4,8650	–	–	–	2,432
290- 320	0,8752	7,1294	–	–	–	2,754
320 - 350	0,8832	12,4043	–	–	147	2,758
350 - 370	0,9022	–	7,1111	–	–	3,179
370 - 400	0,9195	–	12,5684	-19	–	3,526
400 - 440	0,9355	–	32,6374	–	–	3,676
440 +**	1,0121	–	–	41	–	5,134

Примечания.
** – вязкость условную для фракции (440°С+) при температуре 100°С определить не удалось, так как при этой температуре фракция не течет. А при температуре 115°С фракция «идет» по каплям; содержание золы – 0,034% масс.; коксуемость по Конрадссону – 14,42.*
***– сод. асфальтенов/карб-карбоидов 1) в исходной нефти, %/%: 8,0/2,0; 8,0/5,0; 8,0/2,0; 2) в вак.остатке -9,0%*

Суммарный выход дизельных фракций, выкипающих до 350°С составляет 17,5–18,9%, однако фракции выкипающие выше 240–270°С не соответствуют основным свойствам дизельных топлив.

Параметры плотности и вязкости на дизельные топлива соответствую нормам только для фракций выкипающих до 240°С, их выход не превышает 6,5%. Все, выше кипящие фракции не проходят под требования на дизельные топлива. Категорию их товарной применимости необходимо искать скорее всего в качестве сырья для вторичных термоконверсионных и каталитических процессов облагораживания.

Все фракции вакуумных газойлей отличаются высокими вязкостью, плотностью и чрезвычайно высоким содержанием серы. Надо отметить, что вакуумные газойли имеют малую летучесть и низкие температуры застывания. Товарную категорию для этих газойлей определить без дополнительной вторичной переработки невозможно.

Низкий суммарный выход всех дизельно-газойлевых фракций до 440°С, – лишь 35–36%, скорее всего, не сможет «вытянуть» экономику переработки ашальчинской нефти в положительный баланс доходности.

Вакуумный остаток от перегонки нефти (гудрон, 440+) имея достаточно низкую температуру начала кипения характеризуется высокой плотностью (1,012), высокой температурой застывания, высокими коксуемостью и зольностью, высоким содержанием серы и асфальтенов (9,0%). Условную вязкость остатка при 100°С не удалось определить, так как при этой температуре фракция не течет и лишь при 115°С «идет» по каплям. Выход тяжелого остатка весьма значителен (более 61–62%), чтобы ожидать, что его вторичная переработка принесет ощутимую прибыль.

Вакуумная перегонка, в ее классическом виде, для ашальчинской нефти скорее всего не найдет места в комплексной схеме глубокой переработки.

■ Висбрекинг

Классический процесс висбрекинга (рис. 2) применяют для снижения вязкости гудронов, – вакуумного остатка от перегонки мазутов. По аналогии с таким процессом нами проведен лабораторный висбрекинг ашальчинской нефти на лабораторной установке термолизных технологий.

Висбрекинг остатков,
как и коксование обеспечивает дополнительное количество легких бензиновых и дизельных фракций, газойлей, при этом трудно утилизируемый кокс не образуется. Висбрекинг гораздо дешевле, однако и выход дистиллятов невысок, – до 30–40%.

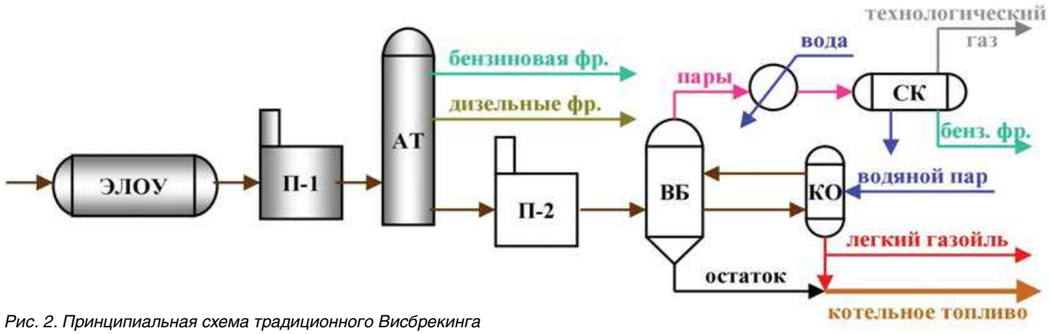


Рис. 2. Принципиальная схема традиционного Висбрекинга

Основными параметрами, отрабатываемыми в ходе экспериментов, были: температура, давление и время процессинга. Основными критериями, по которым оценивалась приемлемость и эффективность технологии были: снижение вязкости, наработка дополнительного количества дистиллятных фракций и недопущение протекания процессов термополиконденсации.

Результаты процессингов приведены в табл. 6.

Таблица 6. Лабораторный висбрекинг ашальчинской нефти

Режимы висбрекинга: $T_{мах}$, °С/t, мин./Р, атм.	Выход дист-тов, % масс / вязкость кин. при 20°С, сСт	Сод. асфальтенов в остат., % масс	Сод. карбенов, в остат., % масс
460/60/10	60/3,3	19	27
440/30/7	45/3,9	18	7
420/20/6	32/2,7	12	4

Проведенные процессинги выявили четкую закономерность преобладания протекания реакций уплотнения перед деструктивными реакциями. Даже при минимальном времени термолиза и минимальных температурах в остаточных продуктах термолиза появляются асфальтены и карбены-карбоиды. Причем количество последних – в недопустимо высоких концентрациях, чтобы использовать остатки для производства битумов окислением (в битумах нормируется количество нерастворимых в толуоле – не более 1%).

Процесс висбрекинга для снижения вязкости ашальчинской нефти возможно и применим, однако потребуется дополнительная проработка с целью исключения реакций уплотнения до карбенообразования.

■ Термокрекинг

На основании результатов процессингов висбрекинга можно заключить, что процесс термокрекинга для снижения вязкости ашальчинской нефти и получения ПСН не применим из-за карбенообразования в остатке. В классическом виде режим термокрекинга подразумевает применение температур выше 460–480°С при давлениях более 20 атм. Процессинг висбрекинга показал, что карбенообразования не удастся избежать даже при минимальных продолжительностях минимального температурного воздействия. Необходимо искать новые редакции аппаратурно-технологического оформления процессов термической конверсии.

■ Замедленное коксование

Замедленное коксование является базисной технологией при получении синтетических нефтей из тяжелых и битуминозных нефтей на промыслах Венесуэлы и Канады. Процессинг замедленного коксования ашальчинской нефти проводили на универсальной установке термолиза нефтяных остатков, по методике отработанной в лабораториях УГНТУ под руководством профессора Р. Н. Гимаева. Результаты лабораторных процессингов замедленного коксования ашальчинской нефти приведены в табл. 7.

Таблица 7. Замедленное коксование ашальчинской нефти

Режимы коксования: Т, °С/t, мин./Р, атм.	Выход дистиллятов, % масс / плотность, кг/м³	Выход кокса, % масс	Сод. в коксе карбенов-карбоидов, % масс
460/60/7-0	67/861	23,3	69.6
450/100/6-4	66/834	31.5	46.7
440/120/4-2	50/832	44,2	27,5
440/50/10, сырье – гудрон после вакуумной перегонки	56/805	36,6 на нефть	КК-44,0 сод.серы - 5,7%

>>>

Полученные сырые коксы проверяли на содержание карбенов-карбоидов и на основании этих результатов заключили, что процессы коксования проведены достаточно глубоко, и потенциал суммарного выхода дистиллятов достаточно объективен. Выход дистиллятов (по сути – синтетической нефти) недостаточно высок, а выход высокосернистого кокса весьма значителен. Достаточно высок выход газов. Использование гудрона (от вакуумной перегонки ашальчинской нефти) в качестве сырья коксования не позволяет минимизировать выход кокса (36,6% на нефть). Содержание серы в коксе весьма высоко – более 5,7%.

Зная, что технологии обессеривания коксов весьма дороги, а рынок высокосернистых коксов очень ограничен, можно предположить, что перспективы использования замедленного коксования в качестве базового процесса перевода ашальчинской нефти в облегченную синтетическую нефть весьма неопределенны. Экономическая эффективность применимости процесса замедленного коксования для производства синтетической нефти – под высоким сомнением. Мало того, что сам процесс весьма капиталоемок и экологически небезупречен, – еще необходимо найти и рынок сбыта высокосернистого кокса. Капиталовложения в обессеривание высокосернистого кокса могут не окупится.

■ Деасфальтизация

В исходной ашальчинской нефти высокое содержание нативных асфальтенов: по данным ТатНИПИнефть – 5,5%, по нашим исследованиям 3-х образцов нефти – 8%. При столь высоком содержании асфальтенов, да к тому же высоком содержании смол (более 25%), можно предположить, что предварительная деасфальтизация нефти может быть достаточно эффективным мероприятием.

Нами проведены тестовые эксперименты по деасфальтизации исходной нефти методом «Добен», – с использованием в качестве бензина-осадителя петролейного эфира фракционного состава 40–70°С. Результаты экспериментов приведены в табл. 8.

Проведенные тесты показали, что нативные асфальтены ашальчинской нефти с одной стороны не склонны к активному выпадению в виде асфальтитовой фазы, а с другой стороны, – проявляют агрегативную неустойчивость, в течение длительного времени концентрируются в осадке. В процессе Добен концентрация асфальтенов в остатке низка. Ожидания, что деасфальтизация нефти может быть эффективной – не подтвердились. В перспективе просматривается возможная применимость технологии для выделения асфальтенов на этапах получения остатков с высокими концентрациями асфальтенов.

Данные эксперименты выявили необходимость предостеречь промысловиков от желания снижать вязкость ашальчинской нефти методом разбавления углеводородами с малой плотностью: введение легких парафиновых углеводородов в нефть провоцирует агрегативную нестабильность системы, что приведет к высаждению асфальтенов в резервуарах.

Таблица 8. Деасфальтизация ашальчинской нефти петролейным эфиром

Соотношение фаз нефть: петролейный эфир- об/об/ Плотность смеси, кг/м^3	Продолжительность осаждения, час	Характеристика границы раздела фаз	Сод. асфальт. в осадке, % масс.
1:1/838	3	Не выявлено	~6
1:2/789	3	Размыта	~7
1:3/776	3	Достаточно четкая	12
1:4/754	3	Четкая	13

■ Деструктивно-вакуумная перегонка

Как упоминалось выше, в прошлом столетии в ГрозНИИ был разработан простой процесс углубления переработки мазута, – методом вакуумной перегонки при повышенных температурах: деструктивно-вакуумная перегонка. Нами проведены процессинговые эксперименты по подобной методике.

Табл. 9. Деструктивно-вакуумная перегонка (ДВП) ашальчинской нефти

Сырье/фракция, °С	Выход, % масс	Плотность при 20°С, кг/м^3	Вязкость кин., сСт/при °С	Содерж. серы, % масс	Температ. заст., °С
Взято					
Нефть исходная	100,0	965	29,41/50	4,42	-13
Получено					
НК-150, атм. пер-ка	4,02	779	1,17/20	0,590	–
150-270, атм. пер-ка	7,55	845	3,68/20	2,020	–
270-350, вак. пер-ка	10,77	891	9,18/20	3,545	-27
350-400, д.в. пер-ка	7,92	936	72,15/20	4,172	-13
400-436, д.в. пер-ка	14,75	945	53,89/50	4,202	+9
436-459, д.в. пер-ка	14,33	951	53,41/50	4,276	+17
Остаток 459+	36,32	1014	твердый 10% асф, КК- отс	6,522	+84°С пл., 18,37 КпоК

Атмосферная и вакуумная перегонка вплоть до отбора фракций свыше 350°С протекала традиционно в соответствии с методикой перегонки на аппарате АРН-2. При температуре в перегонном кубе равной 318°С началось разложение нефти, в верхнем и нижнем приемниках появились плотные непрозрачные пары, температура в пересчете на атмосферную составляла 429°С.

>>>

комбинат
ЭЛЕКТРОХИМПРИБОР
ПРЕДПРИЯТИЕ ГОСКОРПОРАЦИИ «РОСАТОМ»

Система менеджмента качества предприятия сертифицирована по международному стандарту ISO 9001 : 2008
Система экологического менеджмента предприятия сертифицирована по международному стандарту ISO 14001 : 2004

ФГУП «Комбинат «Электроприбор» – многопрофильное предприятие Государственной корпорации по атомной энергии «Росатом», специализирующееся на выпуске сложной наукоемкой продукции, производстве нестандартной высокотехнологичной продукции, а также изготовлении металлоконструкций различного назначения.

БОЛЕЕ 65 лет УСПЕШНОГО БИЗНЕСА

Более 150 видов импортозамещающего оборудования, предназначенного для эксплуатации, ремонта магистральных трубопроводов и компрессорных станций:

- запорная арматура на различные условные проходы;
- средства малой механизации для выполнения ремонтных работ и эксплуатации на магистральных трубопроводах в полевых условиях: поршни очистители и разделители, гидравлические насосы, гидродомкраты;
- оборудование для сварочных и газорезательных работ: машины для резки труб, центраторы, калибраторы, термопояса;
- капитальный ремонт и модернизация шаровых кранов для магистральных газопроводов от Ду300 до Ду1400;
- крупногабаритные металлоконструкции.

Налажен серийный выпуск затвора быстродействующего байонетного типа ШРК предназначенного для камер запуска/приема внутритрубных устройств, служащих для обслуживания газо- и нефтепроводов с условным проходом DN1000, 1200, 1400 и рабочим давлением PN8,0 МПа.

Данный затвор запатентован в «Роспатент» и изготавливается по конструкторской документации ООО «УралКомплектСервис» на производственных мощностях ФГУП «Комбинат «Электрохимприбор».

НАДЕЖНОСТЬ ВО ВСЕМ

В соответствии с действующим законодательством на необходимые виды продукции комбинат имеет сертификаты. Система менеджмента качества комбината сертифицирована на соответствие ГОСТ Р ИСО 9001-2008.

Продукция комбината хорошо известна отечественным и зарубежным потребителям. Продукция поставляется предприятиям транспортировки газа и нефти, входящим в ОАО «Газпром», а также широкому спектру строительных организаций России и СНГ.

Все оборудование для сварочных и газорезательных работ прошло экспертизу в ООО «Газпром ВНИИГАЗ» на безопасность применения конструкций и имеет соответствующие заключения.

ФГУП «Комбинат «Электрохимприбор»
624200, Свердловская область, г. Лесной, Коммунистический проспект, 6а

Генеральный директор
тел. (34342) 9-50-62 | факс (34342) 2-65-03

Отдел маркетинга и сбыта
тел. (34342) 9-59-00 | факс (34342) 9-59-09
e-mail: market@ehp-atom.ru

www.ehp-atom.ru

Температуру перегонки (в кубе) поднимали до 400°С, за счет ухудшения глубины вакуума пересчетная температура на атмосферное давление составила 459°С.

В ходе процессинга было отобрано атмосферных дистиллятов – 11,57% масс, вакуумных – 10,77% масс и 37,0% масс деструктивно-вакуумных дистиллятов. Суммарный отбор дистиллятов составил – 59,34% (сумма потерь составила 4,34%, которые, скорее всего, надо присуммировать к отбору дистиллятов). Отбор дистиллятов ДВП превысил отбор дистиллятов классической вакуумной перегонки в 1,7 раза (60% против 35%), безусловно, – это значительный эффект.

Конечно, по свойствам дистилляты не соответствуют каким-либо продуктам товарной квалификации, это лишь сырье для вторичной переработки. Высокие значения плотностей, вязкостей и чрезвычайно высокое содержание серы указывают на необходимость применения комплексных решений на облегчение фракционного состава и кардинальное снижение содержания серы. Как положительный момент надо отметить отсутствие в остатке карбенов-карбоидов, несмотря на высокие показатели плотности, серы и коксуемости. У остатка есть перспективы к углубленной переработке вторичными процессами.

■ Термополиконденсация

Реакции уплотнения (термополиконденсации) всегда конкурируют с реакциями деструкции углеводородов. Проведенные поисковые эксперименты по деструктивным технологиям подсказывают, что вполне резонно попытаться поискать положительные эффекты от процессов термополиконденсации (ТПК).

Вакуумной перегонкой нефти был получен гудрон, при коксовании которого было показано, что выход кокса на нефть слишком высок (36%). Высокотемпературный режим коксования можно назвать жестким процессингом термополиконденсации: зарождение карбенов начинается без образования предельно высоких концентраций асфальтенов. В последние годы высокую практическую значимость получают процессы производства нефтяных пеков, в процессинге которых главное – при высокой концентрации асфальтенов получить карбены-карбоиды. Процессингом ДВП получен 36%-ный безкарбеновый остаток. Постепенное наращивание концентрации асфальтенов без образования карбенов можно попытаться обеспечить и проведением процессинга ТПК в более мягких технологических режимах. Результаты проведенных нами экспериментов приведены в табл. 10. Содержание асфальтенов в исходном сырье – 8,0% масс.

Таблица 10. Термополиконденсация (пекование) ашальчинской нефти

Температура, °С	Продолжительность, мин.	Сод., асф-в, % масс	Сод., карбенов-карбоид, % масс
420	25	8,0	2,0
430	35	10,0	2,0
430	50	12,0	4,0
430	65	14,0	4,0
430	80	15,0	7,0
430	100	20,0	15,0

Процессингом пекования показано, что данное направление переработки ашальчинской нефти может быть перспективным для производства битумов и пеков. При умении предотвращать образование карбенов-карбоидов, наработка асфальтенов происходит до достаточно высоких концентраций. Принято считать, что именно асфальтены обеспечивают пекам высокие связующие свойства при производстве анодных электродов и высокие адгезионные свойства дорожным битумам.

При проведении процессингов термополиконденсации в более мягких технологических режимах можно ожидать повышенной концентрации асфальтенов. В одном из процессингов получено соотношение асф/к-к равным 23,0/14,0 с температурой размягчения 123°С, что может быть перспективным для изучения применимости данного продукта в качестве спекающего пека. Процессингом ДВП получен безкарбеновый остаток, что также дает предпосылки к поиску эффективных термоконверсионных технологий переработки тяжелых остатков битуминозных нефтей. При производстве битумов методом ТПК возможно дополнительное вовлечение серы в дорожные битумы, что повышает их свойства.

Целесообразно провести изучение совмещенных процессингов ДВП и ТПК. Предполагается, что управляя процессом термолиза, можно регулировать необходимую степень конверсии остаточных фракций и получать продукты с заданными значениями содержания высокомолекулярных остаточных смол, асфальтенов и карбенов-карбоидов.

■ Окисление до битумов

Тяжелые нефти самим своим происхождением подсказывают естественный путь их переработки, – конечно, это производство битумов. Использование сырья с высокой себестоимостью добычи для производства битумов неперспективно по экономическим факторам: цена продукции будет выше рыночной стоимости битумов и его производство будет убыточным. Однако, как одна из стадий, комплексной переработки высоковязкой нефти, технология производства битумов может быть целесообразной. Учитывая уникальные исходные свойства нефти можно ожидать получения битумов с уникальными эксплуатационными свойствами.

Основной задачей при производстве битумов окислением ашальчинской нефти является удаление из нее парафиновых углеводородов и мехпримесей. Парафины в основном удаляются атмосферной и вакуумной перегонкой. Тяжелая вакуумная фракция 400–440°С имеет плюсовую температуру застывания (+3°С), что указывает на наличие парафиновых углеводородов. Вакуумный остаток имеет температуру размягчения 41°С, что также может свидетельствовать о наличии парафинов.

Окислением гудрона проводили в термолизном реакторе с принудительной подачей воздуха при температуре 180°С. Получен остаточный продукт с температурой размягчения 57°С.

>>>

НОВЕЙШЕЕ ОБОРУДОВАНИЕ ОТ ЯПОНСКОЙ КОМПАНИИ HORIBA

Лазерный анализатор размеров частиц LA-960

Свежая разработка Японских ученых в области определения размеров частиц. LA-960 построен на базе уже зарекомендовавшем себя анализеторе LA-950. **ЕЩЕ НАДЕЖНЕЙ, ЕЩЕ БЫСТРЕЕ И ТОЧНЕЕ**

Диапазон измерений: от 0,01 до 5000 мкм (для анализа как миллиметровых так и нано образцов)

Источники света: Лазерный диод с длиной волны 650 нм и светодиод с длиной волны 405 нм

Система пробоподготовки: механическое и ультрозвуковое диспергирование анализируемых образцов

Рентгено - флюоресцентный анализатор серы SLFA-20

ПРЕДНАЗНАЧЕН для измерения низких концентраций серы в топливе, нефти и нефтепродуктах.

Использование технологии рентгеновской флюоресценции позволяет проводить экспресс-измерения с высокой точностью и в полном соответствии со стандартом A5TM 04294 (115A).

В памяти анализатора может храниться до 5 калибровочных кривых для разных видов нефтепродуктов.

Диапазон измерений: от 0 до 5% общей серы
Предел детектирования: 20 ppm
Сходимость: 15 ppm
Калибровочные точки: от 2 до 20 на кривой
Время измерения: от 10 до 600 сек по выбору
Объем пробы: от 4 до 10 мл

РВС – официальный поставщик современной лабораторной техники

190020, Россия, Санкт-Петербург, ул. Бумажная, д. 17
тел. 8 (800) 550-6707(Звонок по России бесплатный)
e-mail: post@rvs-ltd.ru

www.rvs-ltd.ru

По содержанию в полученном продукте нерастворимых в толуоле более 2% и парафинов более 4% его нельзя отнести к битумам. Проблему конверсии парафинов скорее всего решить удастся, а вот с наличием карбенов могут быть проблемы по качеству получаемого битума.

Однако предыдущие процессинги по термополиконденсации ашальчинской нефти показывают перспективность производства битумов термолизным методом. Парафиновые углеводороды в остатке отсутствуют, а вот управлять процессом образования асфальтенов без карбенообразования целесообразно научиться. Одним из перспективных путей может быть технология наработки высокоасфальтенового остатка процессингом ДВП.

■ Висбрекинг-Термакат. Научно-технический базис

Термолитические технологии переработки тяжелого углеводородного сырья относительно просты и дешевы, имеют оптимальное соотношение «цена/качество», понимая под качеством технологии количественный выход светлых дистиллятов.

Ввиду крайней дороговизны современных каталитических процессов, начиная с 80–90-х годов XX века по настоящее время, наблюдается определенный возврат интереса к термическим процессам. Ведущие мировые компании разработали на основе термоконверсионных технологий ряд высокоэффективных процессов, на базе которых созданы и работают десятки современных высокорентабельных установок по увеличению глубины переработки нефти.

Мировые лидеры интенсифицируют висбрекинг,

переводят его из «мазутного» варианта в «дизельный», – доводят выход дистиллятов до 50–60% и снижают интенсивность образования коксовых отложений в процессинговом оборудовании.

Примеры некоторых методов интенсификации висбрекинга:

- подача турбулизаторов, доноров H_2, антикоксовых присадок и пр.;
- квенчинг на выходе печей и реакторов;
- подогрев термолизуемого сырья «горячей струей»;
- схемы из каскада реакторов с рециркуляцией потоков и теплоносителей;
- сложные схемы ректификации деструктивных продуктов;
- оригинальные конструкции технологических аппаратов;
- подача в реактор веществ-промоторов и гомогенных катализаторов;
- оборудование реакторов специальными техническими устройствами для подвода дополнительной высокопотенциальной энергии (механической, электромагнитной, ультразвуковой и т.п.).

Новое развитие переживает процесс термоконверсионной переработки нефтяных остатков – висбрекинг. Висбрекинг является наиболее простым в аппаратурном оформлении термическим процессом и используется с целью снижения вязкости нефтяных остатков, в первую очередь вакуумных гудронов. В последние годы появились «дизельные» висбрекинги, превращающие тяжелые углеводороды преимущественно в дизельные дистиллятные фракции. Одним из современных вариантов термоконверсии является отечественный процесс «Висбрекинг-ТЕРМАКАТ®» (рис. 3). Процесс разработан основываясь на учете физико-химических и физических закономерностей термических превращений углеводородов с использованием новейших технологий энергетического воздействия на реакционные среды.

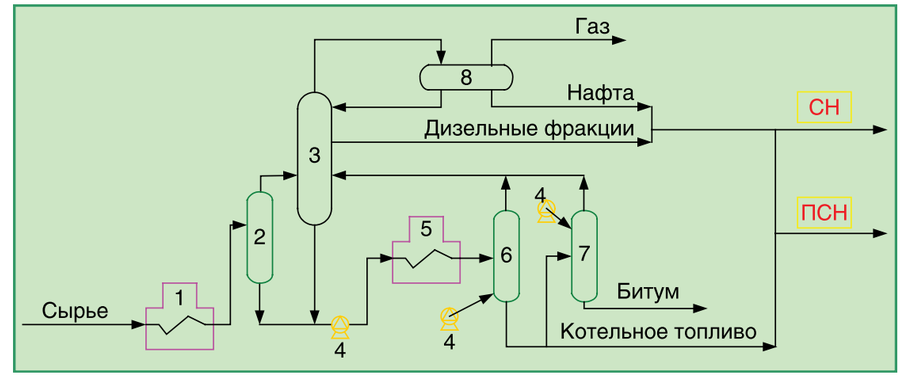
В процессе «Висбрекинг-ТЕРМАКАТ®» для осуществления термоконверсии углеводородов применяются более низкие температуры, чем при традиционном висбрекинге (430°С и ниже, против традиционных 460–510°С), а также в 3–5 раз более низкие давления. Время пребывания сырья в зоне реакции может быть значительно увеличено, что способствует более глубокому разложению и позволяет увеличить выход средних дистиллятных продуктов. Высокая степень деструкции при относительно низких температурах достигается за счет введения высокопотенциальной энергии методами кавитационно-акустического воздействия на сырье при подаче в реакционную печь и во время термолиза.

Это позволило не только превзойти последние мировые достижения по глубине переработки нефтяного сырья с применением термических процессов, но и приблизиться по эффективности к возможностям каталитических процессов, сохраняя простоту аппаратурного оформления, низкие капитальные и эксплуатационные затраты, присущие традиционному висбрекингу.

Введенные новшества возвращают висбрекингу первоначальное назначение термических процессов – производство дополнительных ресурсов светлых топлив – с тем отличием, что вырабатываются преимущественно не бензины, а дизельные топлива, причем в количествах, в несколько раз превышающих выход бензинов в традиционном варианте процесса. В качестве остаточного продукта целесообразно получать высококачественные неокисленные дорожные битумы.

С углублением крекинга в остаточном продукте накапливаются термически более стабильные незамещенные (или замещенные короткими алкильными цепочками) полициклические ароматические углеводороды, которые вступают в реакции поликонденсации, выделяя водород. Наряду с реакциями деструкции углеводородов протекают реакции уплотнения (конденсации) нативных смолисто-асфальтеновых веществ и тяжелых углеводородов нефти, приводящие к образованию вторичных асфальтеновых комплексов и карбенов-карбоидов, – зародышей кокса.

Российская разработка – термокавитационный висбрекинг: выход легких дистиллятов до 70–90%



1– печь висбрекинга, 2 – реактор-сепаратор, 3 – атмосферная ректификационная колонна, 4 – кавитационно-акустические насосы, 5 – реакционная печь, 6 – реактор термолиза, 7 – реактор термополиконденсации, 8 – сепаратор

Рис. 3. Принципиальная схема технологии «Висбрекинг-Термакат»

Условия образования продуктов уплотнения зависят от состава сырья и режима крекинга. В целом схему образования поликонденсированных соединений можно выразить цепочкой: **парафины – нафтены – ароматические углеводороды – смолы – асфальтены – карбены – кокс.**

Чтобы предотвратить завершение процессов конденсации до стадии образования кокса, необходимо оборвать процессы уплотнения на стадии накопления асфальтенов, желательно в количестве не более 14–24%.

Увеличение концентрации асфальтенов при углублении процесса может привести к их флокуляции, возникновению агрегативной неустойчивости сырья и резкой интенсификации процессов коксования. Для сохранения агрегативной устойчивости реакционной среды, предотвращения образования и отложения кокса применяется кавитационно-акустическое воздействие. Кавитационные эффекты используются также для интенсификации протекания желаемых термохимических реакций и, прежде всего, реакций деструкции парафиновых углеводородов и диспергирования комплексов сложных структурных единиц на основе агрегатов асфальтенов.

Кавитационно-акустическое воздействие позволяет передавать реакционной массе энергию в высокопотенциальном виде. Так, Кеннет Суслик приводит такие энергетические характеристики для кавитационного пузырька: температура +5000°С, давление около 10000 бар. Энергетический поток, компенсирующий поглощение тепла в эндотермических процессах, передается в данном случае непосредственно в реакционную среду, минуя стенку реакционного аппарата. Кроме того, такое физическое воздействие вносит ощутимые изменения в гидродинамику и дисперсионную стабильность жидкой реакционной среды, по-разному влияя на протекающие процессы: заметно интенсифицируя одни процессы (деструкция) и резко замедляя другие (образование кокса).

Эффективность разработанного технологического приема обоснована как научными работами, так и множеством практических применений. Звуковая химия давно составляет серьезный и самостоятельный раздел химии. Сонолюминесценция, наблюдающаяся при гидродинамической кавитации, свидетельствует о прохождении в жидкости высокоэнергетических процессов, оказывающих влияние на протекание химических реакций. Имеются солидные научные труды, подтверждающие факт генерирования свободных радикалов при ультразвуковом воздействии.

Кинетическая энергия, передаваемая реакционной среде за счет движения стенок схлопывающихся кавитационных пузырьков, достаточно велика и в нашем случае позволяет снизить температуру термического процесса на 30–80°С и проводить термолиз практически вне области температур коксования. Агрегативная стабильность реакционной среды сохраняется даже при повышенной концентрации асфальтенов. Время протекания термического процесса в таких условиях может составлять не минуты, а десятки минут, часы. Результатом является большая глубина конверсии тяжелых углеводородов нефтяного сырья в легкие нефтепродукты и получение в качестве остаточного продукта концентрированного коллоидного раствора смол и асфальтенов – идеальной основы для производства битумов.

Используемая технология позволяет прерывать приведенную выше цепочку химических превращений углеводородов на любой желаемой стадии. Регулируя параметры кавитационно-акустического воздействия и условия технологического режима можно получить максимальный количественный выход светлых продуктов и минимальный выход остаточного продукта с заданной концентрацией асфальтенов.

>>>

Помимо обоснованного использования известных технологических решений, новая конверсионная технология концентрирует в своем аппаратурно-технологическом оформлении последние научные и инженерные достижения в области нефтепереработки [2, 3]. Технологическую сущность процесса составляют следующие основные стадии: первичная перегонка, мягкий термический крекинг, термолиз при высокоэнергетическом кавитационно-акустическом воздействии (термокавитационная конверсия ТКК-висбрекинг), термополиконденсация остаточного продукта термолиза.

Аппаратурное оформление процесса «Висбрекинг-ТЕРМАКАТ®» близко к традиционным решениям процессов термического крекинга и висбрекинга. При этом термоакустический висбрекинг тяжелого нефтяного сырья проводится в условиях, практически исключающих коксообразование и обеспечивающих необходимую глубину деструкции углеводородов (рис. 4).

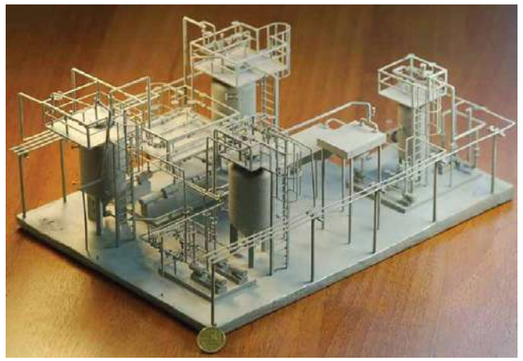


Рис. 4. Макет ключевого блока термокавитационной конверсии [4]

В отличие от классической топливной схемы нефтепереработки схема нового процесса исключает стадию вакуумной перегонки мазута и выработки гудрона. Остаток атмосферной перегонки подвергается мягкому крекингу с последующим кавитационно-акустическим термолизом. Остаток термолиза в условиях, благоприятных для протекания реакций поликонденсации доводится до качества неокисленного битума или низкозастывающего топочного мазута, судового флотского топлива. Количество стадий минимально, полупродукты отсутствуют.

Процесс позволяет перерабатывать разнообразное по свойствам и составу нефтяное сырье и вырабатывать различный ассортимент дистиллятных и остаточных товарных продуктов в зависимости от сезонных потребностей. Полученные светлые дистиллятные фракции целесообразно облагораживать по традиционным нефтезаводским схемам. Остаточные продукты практически во всех случаях имеют квалифицированное качество, которое очень четко регулируется ведением технологического режима.

Аппаратурно-технологические решения по процессингу термокавитационной конверсии защищены более чем двумя десятками патентов РФ.

■ Экспериментальный процессинг «Термакат»

Поисковые эксперименты по термоконверсионной переработке тяжелой нефти, представленной компанией «ТАТОЙЛГАЗ» [1, 5], показали, что дополнительно можно получить до 40 % дизельно-бензиновых фракций (рис. 6). Эти результаты явились отправной базой для дальнейшего совершенствования рациональной технологии глубокой переработки тяжелых нефтей.

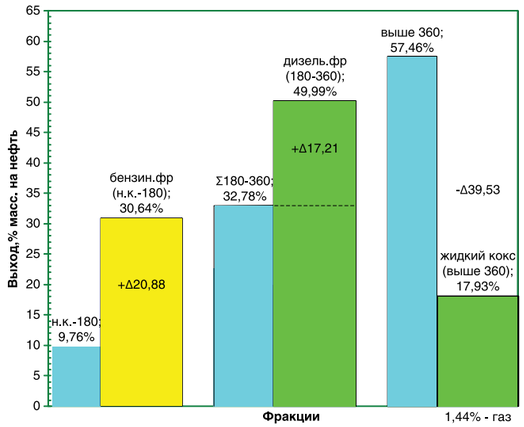


Рис. 5. Потенциальное содержание фракций в сырьевой ТОГ-нефти и выход продуктов по технологии «Висбрекинг-ТЕРМАКАТ®»

Эксперименты по термолитическим превращениям ашальчинской нефти по технологии «Термакат» – термокавитационной конверсии (кавитация как катализатор термолиза) проводились на усовершенствованной установке, позволяющей отрабатывать технологические режимы и моделировать отдельные стадии процесса:

- нагрев в теплообменной аппаратуре и трубчатой печи;
- термодеструкцию и отгон газо- и парообразных продуктов в испарителе;
- термолиз при заданном температурно-барическом режиме;
- термокавитационное воздействие на реакционный остаток;
- термополиконденсацию и стабилизацию остаточного продукта;
- отгонку дистиллятных продуктов.

Основными позициями процессинговой установки термокавитационной конверсии являются реактор и кавитатор. Реактор-испаритель автоклавного типа объемом 2 дм^3, с возможностью регулировать заданные температуры до 480°С и давления до 2 МПа. Кавитатор погружного типа имеет 6 скоростей, что позволяет регулировать интенсивность кавитационного воздействия в широком диапазоне. На установке с достаточно высокой достоверностью можно моделировать различные промышленные стадии термолитических процессов, а также процессы однократного атмосферного испарения и вакуумной перегонки, в силу чего установка получила статус пилотной.

>>>

ЭКОСПАС
АВАРИЙНО СПАСАТЕЛЬНЫЕ СИСТЕМЫ
ОАО «Центр аварийно-спасательных и экологических операций». Основано в 1998 г.

Самое ценное – в заботливые руки

Более 15 лет на страже экологической безопасности России

- Локализация и ликвидация разливов нефти и нефтепродуктов
- обслуживание опасных производственных объектов;
- аварийно-спасательные работы;
- газоспасение;
- пожарная безопасность;
- экологический мониторинг и аудит.

Наши стратегические заказчики

ЛУКОЙЛ НЕФТЯНАЯ КОМПАНИЯ
РОСНЕФТЬ
ГАЗПРОМ
Российские железные дороги
Росэнергоатом
ТГК 2

ОАО «Центр аварийно-спасательных и экологических операций»
115088, Россия, г. Москва, ул. Угрешская, д. 2, стр. 25
т. +7 495 778 7747, ф. +7 495 778 7757

www.ecospas.ru

Исходные, промежуточные и конечные продукты процесса подвергаются физико-химическим исследованиям по методикам ГОСТ.

Скорость и направление процесса регулируются кавитационно-акустическим воздействием на реакционную массу, температурой и давлением в реакторе, длительностью процесса. В ходе процесса контролируется динамика выделения дистиллята, отбираются пробы газообразных и жидких продуктов. По завершении процесса жидкий остаток сливается, составляется материальный баланс процесса, исследуются физико-химические свойства продуктов.

Загрузку сырья производили в объеме 1500 мл, одновременно замеряя вес загрузки для составления материального баланса по массе. Ввиду отсутствия в нефти легких углеводородных газов кавитационное воздействие на нефть осуществляли на стадии предварительного нагрева сырья до 120°С.

Температуру и продолжительность процессингов ограничивали из-за опасения начала процессов коксования, которое пытались не допустить, контролируя и фиксируя начало экзотермических процессов в конечной стадии термолиза.

Пилотный процессинг Висбрекинг-Термакат проводили по вышеописанной методике с предписанием получить максимальный выход дистиллятных фракций при приемлемом качестве остаточного продукта, прежде всего не содержащего карбенов-карбоидов. Отбор отгонов без набора избыточного давления обозначили О1 – отгон первый, О2 – отгон второй. Обор дистиллятов, собственно термолизных продуктов, обозначили Д1, Д2, Д3 и т.д. Динамику процессингов регулировали подводом энергии к электрической печи реактора, а объем отбираемых отгонов и дистиллятов для всех проб был одинаков – 250 мл. Режимы процессингов приведены в табл. 11.

Продолжительность процессинга необходимо регулировать в тесной взаимосвязи с температурой в реакционной зоне: при недостаточной температуре и длительном времени – процесс “замерзает”, при высокой температуре – фактор времени на карбенообразование становится неуправляемым. Фактор регулирования давления оказывает существенное влияние на плотность отбираемых дистиллятов. Кавитационным воздействием на предварительной стадии обработки сырья диспергировали асфальтеновую фазу, что позволяло вести процессинг при температурах до 430°С, обеспечивающих максимальный выход дистиллятов с образованием остатков с минимальным содержанием карбенов-карбоидов.

Анализ данных табл. 11 показывает, что исследуемая нефть чрезвычайно восприимчива к температурным воздействиям. Термолиз при низких температурах (400–420°С) способствует протеканию деструктивных процессов. Однако, скорость превращений таких реакций мала и конечный выход желаемых дистиллятных фракций также низок. Конечная стадия процессинга завершается процессами уплотнения. Режим благоприятен для пекования.

Термолиз при повышенных температурах (440–460°С) на первых этапах способствует интенсивному испарению (на что указывают плотности Д1, как правило повышенные) и интенсивным процессам деструкции. Но уже после отбора фракций Д2, не добившись протекания максимально возможных реакций деструкции, начинают интенсивно протекать процессы уплотнения (конденсации) и в реакционной массе образуются карбены-карбоиды.

Таблица 11. Технологические режимы конверсионного процессинга ашальчинской нефти, выход и плотность продуктов

№ эксп.	t, °C	P, Мпа	τ, мин.	Продукт, выход % масс и плотность, г/см³							
				Отг.1	Отг.2	Д1	Д2	Д3	Д4	Ост.	∑ светл., % масс
ра-1	420–430	0,5–0,6	160	11,1 0,824	–	13,7 0,805	13,7 0,807	13,8 0,812	–	45,3	52,3
ра-2	420–435	0,4–0,2	140	14,1 0,840	–	15,4 0,820	15,6 0,833	11,6 0,844	– –	37,5	56,7
ра-3	425–435	1,0–1,1	80	–	–	14,1 0,807	11,8 0,806	–	–	70,1	25,9
ра-4к	430–445	1,1–1,0	40	–	–	13,3 0,823	13,7 0,836	13,5 0,834	10,1 0,824	44,2	50,3
ра-5	440–465	0,6–0,2	55	–	10,5 0,793	13,8 0,826	14,2 0,850	14,4 0,862	14,6 0,874	23,3	67,5
ра-6	430–440	1,1–1,0	20	–	–	14,6 0,808	16,8 0,823	–	–	60,6	31,4
ра-7г	430–440	1.0–1.1	50	–	–	17,7 0,802	15,0 0,809	–	–	57,0	37,7
ра-8	420–435	1,1–1,0	50	–	–	14,9 0,800	16,9 0,806	15,3 0,818	–	52,3	47,1
ра-9	425–445	0,8–0,1	130	16,7 0,78	18,5 0,848	17,8 0,817	10,4 0,858	–	–	33,3	63,5
ра-10	420–430	0,7–0,8	50	15,6 0,765	17,1 0,840	16,4 0,808	10,1 0,836	–	–	34.2	59,2
ра-11	395–400	0,06–0,08	180	14,8 0,823	15,2 0,848	9,2 0,815	–	–	–	54,8	39,2
ра-12	410–415	0,05–0,07	220	16,8 0,830	16,8 0,863	16,7 0,853	10,2 0,832	–	–	35,1	60,5

Таблица 12. Фракционный состав отгонов и дистиллятов конверсионных процесиннгов ашальчинской нефти

% об.	РА8	РА9			РА10			РА11			РА12		
	∑Д 0.809	О1 0.780	О2 0.848	∑Д 0.838	О1 0.765	О2 0.840	∑Д 0.808	О1 0.823	О2 0.848	∑Д 0.815	О1 0.830	О2 0.863	∑Д 0.850
Н.к.	52	58	118	86	57	130	58	97	95	61	109	100	73
10	123	102	207	140	103	187	110	146	151	112	162	165	147
20	153	127	221	168	121	207	138	167	177	143	182	181	161
30	174	138	232	195	132	214	157	190	210	169	203	251	210
40	194	156	243	222	141	227	181	209	238	190	218	277	242
50	209	169	252	245	151	236	202	224	257	207	229	294	273
60	228	181	263	264	161	246	220	237	279	228	250	306	288
70	247	198	273	279	173	258	238	253	299	247	266	320	310
80	267	221	288	304	191	274	257	272	317	264	283	336	334
90	302	249	309	327	221	299	276	303	348	297	309	355	361
S, %		0,85	2,19	3,13				1,48	2,67	3,07			
t,зас	-37			-23			-33			-31			-28

Процесс интенсивно уходит в коксование. Основные технологические факторы процессинга – давление и время, оказывают значительное влияние на балансовый выход продуктов и их качество, однако регулирование этих факторов находится также в зоне риска срыва процесса в коксование.

Наиболее благоприятным температурным режимом, с позиций обеспечения максимального выхода дистиллятных фракций при приемлемом качестве остаточного продукта, определен режим в 420–430°С. Количественный выход дистиллятов при этом режиме можно считать приемлемым – 55–60%. При дальнейшей переработке остатка можно ожидать дополнительного прироста дистиллятов в 10–15%. Суммарный выход дистиллятов в 70–75% для ашальчинской высоковязкой нефти можно считать вполне приемлемым с коммерческих позиций. При этом необходимо учесть, что остаточный продукт – весьма востребованный и высоколиквидный – дорожные битумы. Перспектива получения высокоплавких пеков с высоким содержанием серы зависит от процессов его обессеривания.

Такие технологические факторы, как давление процессинга и его продолжительность оказывают значительное влияние и на выход продуктов термолиза и, особенно, на их качество. При проведении термолиза при температуре 420–430°С эти факторы достаточно легко регулируемы. Надежное регулирование технологических процессов в промышленном масштабе гарантирует высокую гибкость процессу по выработке востребованной продукции широкой ассортиментной гаммы.

При проведении процессинга режимные факторы регулировали так, чтобы получаемые дистилляты имели плотность не выше 0,86 г/см³. Исследование свойств отбираемых отгонов и дистиллятов ограничили измерением плотностей, определением фракционного состава, содержания серы, температуры застывания. Некоторые, данные для наиболее представительных процессингов приведены в табл. 12.

В процессингах, где отбирались отгоны, плотность первых отгонов менее 0,78, при этом выход бензиновых фракций выкипающих до 170°С составляет 50–70%. В то же время есть 1-е отгоны с плотностью более 0,82, и содержание бензиновых фракций в них 10–20%, остальное – дизельные фракции. Вторые отгоны практически на 100% состоят из дизельных фракций и их плотность составляет 0,84–0,86. Скорее всего для промышленного оформления процесса нет необходимости в отборе фракций, выкипающих выше 270–280°С, их потенциал необходимо включить в термолизуемый объем сырья.

Отбор дистиллятов проводили после достижения температуры в реакционном кубе 350°С и до завершения процесса. Из табл. 12 видно, что плотность первых дистиллятов на несколько единиц ниже чем последующих. Дистиллятов с плотностью выше 0,86 нет. Во всех дистиллятах содержится 20–30% бензиновых фракций, что и обеспечивает низкую плотность. Да и тяжелых фракций в дистиллятах менее 10%.

Необходимо обратить внимание, что 90%–ная точка выкипания всех суммарных дистиллятов ниже 360°С, а для некоторых даже ниже 300°С. В процессингах №№1, 2, 10, 12 выход дистиллятов более 50–60%, при этом остаточный продукт отличался жидкой консистенцией. Предположительно, при дальнейшей переработке данных остатков дополнительно может быть получено до 15% дистиллятных фракций, так что суммарный выход дистиллятов от термоконверсионной переработки нефти составит не менее 75%. Полученные дистилляты, произведенные на промысловой установке, могут быть сданы в нефтепровод как синтетическая легкая нефть (ШФЛУ), но более рационально продолжить их технологическое облагораживание непосредственно на промысле.

В табл. 13 приведены свойства кубовых остатков от термоконверсионных процессингов.

>>>

Таблица 13. Выход и свойства кубовых остатков термоконверсионных процессингов

№ эксперимента	выход, % масс	Сод. асф., % масс	Сод. карб-к, % масс	Темп.заст/пл, °С	Сод. серы, % масс	Квалификация
ра-1	45,3	15,0	1,0	+3		мазут
ра-2	37,5	18,0	2,0	+12	5,66	мазут
ра-3	70,1	11,0	3,0	+14		мазут
ра-4	44,2	19,0	27,5	+47 пл		полукокс
ра-5	23,3	–	69,6	–		кокс
ра-6	60,6	18,0	7,0	-8	4,89	мазут
ра-7	57,0	–	23,0	+53 пл		пек
ра-8	52,3	15,0	4,0	+37	4,94	мазут
ра-9	33,3	22,0	7,0	+43		гудрон
ра-10	34,2	23,0	4,0	+26		мазут
ра-11	54,8	11,0	1,0	+9		мазут
ра-12	35,1	19,0	3,0	+28	7,32	полугудрон

Из таблицы видно, что выход дистиллятов находится в прямой зависимости от температуры процессинга, чем ближе температуры к режиму коксования, тем больше балансовый выход дистиллятов. Можно подсчитать, что предельный выход дистиллятов из ашальчинской нефти будет в пределах 75%, если выход кокса составит 20%, а доля выгазовывания будет около 5%.

Можно также добиться максимальных значений балансового выхода дистиллятов при пониженных температурах, в режимах близких к деструктивно-вакуумной перегонки и пекования, выход дистиллятов будет около 70%. Однако образующиеся карбены-карбоиды в остаточных продуктах диктуют необходимость продолжения работ по недопущению образования карбенов. Причинно-следственную связь начала образования карбенов в проведенных экспериментах установить не удалось. Необходимо провести более расширенные эксперименты по исследованию механизма карбенообразования ашальчинской нефти.

Процессинг висбрекинг-термакат показал наиболее обнадеживающие результаты по глубокой переработке ашальчинской нефти. Учитывая, что интенсивность промышленных кавитационных аппаратов в разы выше, чем у лабораторных приборов, можно ожидать, что промышленная реализация процесса позволит создать высокоэффективную технологию глубокой переработки высоковязких битуминозных нефтей. По предварительным рассчетам установка промысловой переработки ашальчинской нефти, в основу которой будут заложены термокавитационные конверсионные процессы, будет высокорентабельной. При выборе температурных режимов промышленного процессинга необходимо руководствоваться данными термограммы нефти.

Обсуждение процессинговых исследований и поиск рациональных схем высокорентабельной переработки ашальчинской нефти

Основной задачей поиска технологических процессингов, позволяющих получить максимальный выход высоколиквидной продукции из ашальчинской нефти, является проблема минимизации выхода образующегося высокосернистого тяжелого остатка, ликвидность которого весьма сомнительна. Детальное рассмотрение результатов процессингов приведено в отчете НИР [6]. По результатам проведенных экспериментальных процессингов перспективными методами глубокой переработки тяжелой ашальчинской нефти признаны процессы, в которых выход тяжелых остаточных продуктов минимален и они имеют высокую рыночную востребованность. Процессы с высокой капиталоемкостью, такие как гидрокрекинг, нами не рассматривались. Сравнение эффективности экспериментальных процессингов приведено в табл. 14.

Таблица 14. Эффективность лабораторных процессингов переработки ВВАН

Процессинг	Выход дист-тов, % масс	Выход остатка, % масс	Квалификация остатка
Вакуумная перегонка	36	61	гудрон
Висбрекинг	45-60	35-50	полупек
Термокрекинг	60	34	полукокс
Замедленное коксование	67	23	кокс
Деасфальтизация	97	3	смола
Деструктивно-вакуумная перегонка	59	36	гудрон
Термополиконденсация	гудрон	80	пек
Окисление до битума	гудрон	93	полубитум
Висбрекинг-Термакат	57	37	мазут

Проведенными процессингами показано, что для увеличения выработки дистиллятных фракций из ашальчинской нефти весьма высока перспективность применения термоконверсионных процессов. В простых по аппаратурному оформлению процессах: висбрекинг, деструктивно-вакуумная перегонка, термополиконденсация, деасфальтизация, висбрекинг-термакат показана целесообразность использования технических решений этих технологий для глубокой переработки высоковязкой ашальчинской нефти. Основное преимущество этих процессов – в их сравнительно низкой инвестиционной стоимости. Весьма обнадеживающие результаты получены на процессах характеризующихся минимальной инвестиционной стоимостью. Так процессы висбрекинга и деасфальтизации в 2 раза дешевле АВТ и в 5 раз дешевле процессов замедленного коксования и гидрокрекинга.

>>>

Процессинг висбрекинг-термакат показал наиболее обнадеживающие результаты. Можно ожидать, что промышленная реализация процесса позволит создать высокоэффективную технологию глубокой переработки высоковязких битуминозных нефтей.

Перспективная схема комплексной промысловой переработки ВВАН

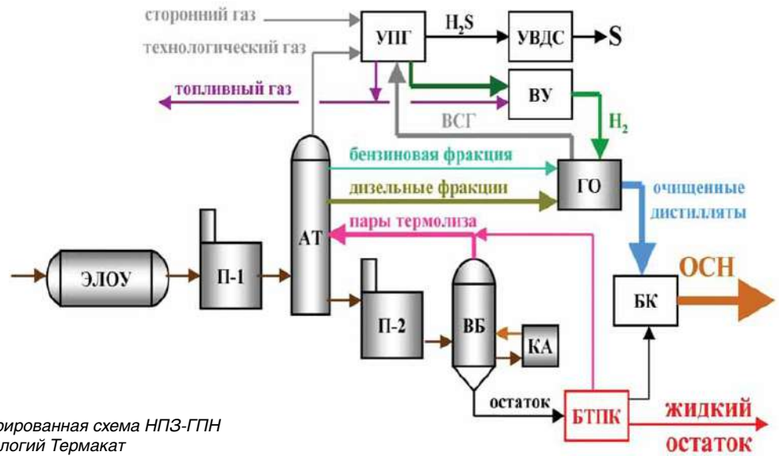


Рис. 6. Интегрированная схема НПЗ-ГПН на базе технологий Термакат

При рассмотрении положительных факторов исследованных технологий и объединяя их в единую комплексную конфигурацию схемы (рис. 6) глубокой переработки ВВАН можно отметить возможные очевидные преимущества. Возможно ожидать от объединения технологий «эффект синергизма», – при минимальных капиталовложениях получить максимальный объем высоколиквидной продукции с высокой добавленной стоимостью, а созданное производство будет иметь значимый коммерческий эффект.

Представляется, что наиболее эффективной интеграцией процессов может быть схема с включением технологий ДВП+Висбрекинг-Термакат+ТПК. Как одна из стадий производства высококачественных дорожных битумов может рассматриваться деасфальтизация.

Основные преимущества термокавитационной технологии

- Современные аппаратурно-технологические решения, высокая промышленная надежность и экологическая безопасность.
- Высокая степень превращения тяжелых углеводородов в среднедистиллятные фракции с повышением сортности нефти.
- Высокая универсальность и гибкость технологии по видам выпускаемой продукции (СН, ПСН, битумы, тяжелые топлива).
- Исключение проблем трубной перекачки тяжелых нефтей.
- Обеспечение районов добычи высококачественными дорожными битумами, дизельными и котельными топливами.
- Минимально необходимые средства на строительство промысловой установки ПТН в СН.
- Высокая прибыльность обеспечивает быструю окупаемость инвестиций.

В качестве товарного ассортимента от переработки ашальчинской нефти можно рассматривать: дизельно-бензиновые фракции, судовые топлива, дорожные битумы, электродные пеки. Все продукты востребованы на рынке нефтепродуктов.

Плохо- или мало-ликвидных продуктов – нет!

ВАЖНО! Любые технологические переделы на промысле Ашальчинской нефти должны сопровождаться технологиями сероочистки дистиллятных и газовых потоков. Сера, выделяемая из товарных дистиллятов, вовлекается в производство дорожных битумов и повышает их качество. Такая технология нами отработана совместно с ВНИИГАЗ.

Основные выводы:

- Проведенными исследовательскими процессингами, моделирующими различные технологии переработки нефти, показано: традиционные вторичные процессы не представляют значимого коммерческого интереса: либо мал выход ценных дистиллятов, либо высок выход остаточных высокосернистых, невостребованных на рынке, продуктов.
- Показана высокая перспективность отечественных импортозамещающих кавитационно-конверсионных технологий глубокой переработки тяжелой ашальчинской нефти в дизельно-бензиновые дистиллятные фракции и безкарбеновые остаточные продукты, которые квалифицируются как дорожные битумы.
- За базовую основу технологической схемы глубокой переработки ашальчинской нефти предлагается принять термокавитационную конверсионную технологию Висбрекинг-Термакат (рис. 6), по которой выход дизельно-бензиновых дистиллятов достигает 70%, а в остатке могут быть получены дорожные битумы, либо электродные пеки.

Предложения к созданию промышленного производства глубокой переработки высоковязкой ашальчинской нефти

Учитывая необходимость наращивания темпов разбуривания Ашальчинского месторождения на увеличение объемов добычи тяжелой нефти к 2016 г. руководству ОАО «ТАТНЕФТЬ» предложено несколько технологических вариантов повышения ценовой квалификации товарной нефти перед ее сдачей в нефтепровод с плотностью не более 850 кг/м³.

Оператору разработки тяжелой нефти Ашальчинского месторождения предложены 4 возможных сценария реализации проектов повышения квалификационной категорийности добываемой нефти: от строительства опытно-промышленного модуля глубокой переработки нефти до промышленного битумного завода с выпуском до 70% ШФЛУ, либо комплексного промыслового НПЗ-ГПН.

Расчетами показано, что окупаемость перспективных технологий глубокой переработки Ашальчинской нефти непосредственно на промысле не превысит 4-х лет эксплуатации созданных производственных мощностей.

Литература:

1. Курочкин А. К., Топтыгин С. П. Синтетическая нефть. Безостаточная технология переработки тяжелых российских нефтей на промыслах. Сфера Нефтегаз, 1, 2010, с.92–105.
2. Курочкин А. К. Глубина переработки нефти свыше 90% – объективная реальность для любого НПЗ без коксовой. Сфера Нефтегаз, 3, 2011, с.144–152.
3. Курочкин А. К. Кондинский НПЗ – пилотный проект безмазутной схемы завода. Опыт проектирования и строительства. Сфера Нефтегаз, 2, 2011, с.50–59.
4. Курочкин А. К. Повышаем рентабельность мини-НПЗ: комплектуем модулем глубокой переработки мазута. СФЕРА. Нефть и Газ,1, 2015, с. 60–66.
5. Инвестиционный предложение для ОАО «ТАТОЙЛГАЗ». УСТАНОВКА ГЛУБОКОЙ ПЕРЕРАБОТКИ ТЯЖЕЛОЙ НЕФТИ мощностью 0,2 млн.т нефти в год на производство 80% синтетической нефти и 20% дорожных битумов, 2012, 9 с.
6. Высокорентабельная стратегия переработки высоковязкой нефти Ашальчинского месторождения. Доклад в ОАО «Татнефть» 30.10.2014, по отчету НИР «Проведение процессинговых исследований к разработке рациональных технологических схем глубокой переработки битуминозной нефти ашальчинского месторождения», 38 с. ●

Промышленные 10-гигабитные Ethernet-коммутаторы нового поколения

Компания Advantech анонсировала запуск новой линейки промышленных коммутаторов EKI-9778 (серия EKI-9700). EKI-9778 является 28-портовым управляемым Ethernet- коммутатором 2-го уровня, с высокой плотностью портов и поддержкой комбо-портов, обеспечивающий большую надежность системы и возможность резервирования для непрерывной работы оборудования.

Безвентиляторный дизайн коммутатора гарантирует исключительную долговечность устройства, а высокий уровень производительности достигается за счет использования четырех 10-гигабитных Ethernet-портов.

Технология 10GbE обеспечивает большую пропускную способность коммутаторов и идеально подходит для создания сетей нового поколения, в том числе промышленных Ethernet инфраструктур для автоматизации технологических и транспортных приложений, требующих постоянного роста объемов трафика.

Коммутатор EKI-9778 имеет 28 портов Ethernet, поддерживает 16 комбо (1000Base-T и SFP) и оснащен 4 SFP 10-гигабитными Ethernet-оптическими портами.
Благодаря наличию четырех 10GbE портов, поддержки горячей замены SFP+, которая обеспечивают возможность резервирования и работу сетей в оба направления на магистральном уровне промышленных сетей, коммутатор EKI-9778 устанавливает новый показатель эффективности работы для всей отрасли.

Высокая пропускная способность коммутаторов, а также совместимость с современными 10/100/1000x сетями, позволяет интегрировать данные, видео и аудио потоки в единую сеть.

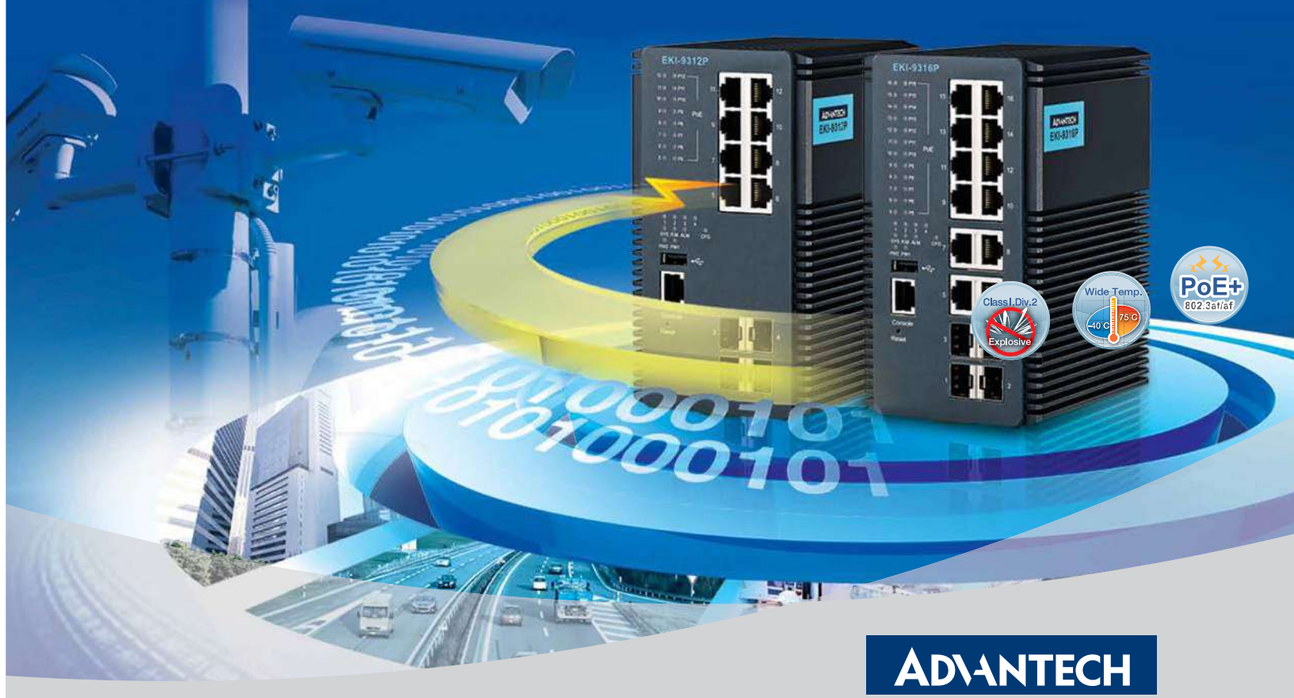
EKI-9778 гарантирует устойчивость работы в промышленных сетевых инфраструктурах благодаря запатентованной технологии Advantech резервирования X-Ring, а также поддержке протоколов RSTP/STP. В случае потери связи у одного звена сети, коммутатор в течение 10 мс автоматически переключается на резервный сетевой путь. Такой механизм кольцевого резервирования позволяет управляемым коммутаторам EKI-9778 обеспечивать надежную связь в рамках любой системы.

Ethernet-коммутаторы EKI-9778 монтируются в стандартную 19-ти дюймовую стойку. Для обеспечения высокого уровня надежности, коммутатор поддерживает следующие функции: безвентиляторный дизайн, резервируемое питание, двойные образы программного обеспечения для незаметного обновления прошивки, работа при температурах от -10 до 60°C и совместимость со стандартом для оборудования информационных технологий EN 60950-1.

Благодаря наличию 28-ми портов коммутатор EKI-9778 дает возможность гибкого подключения и передачи данных на большие расстояния.

С выпуском новых коммутаторов EKI серии EKI-9700, Advantech предоставил полный набор устройств для работы с промышленными сетями Ethernet. Все устройства разработаны для использования в критически важных приложениях автоматизации в жестких условиях эксплуатации.
Ethernet-коммутаторы EKI-9778, монтируемые в стойку, в настоящее время доступны для тестирования. ●

Гигабитные коммутаторы с PoE+ для надежных систем видеонаблюдения



ADVANTECH
Enabling an Intelligent Planet

Стройте надежные системы видеонаблюдения с гигабитными управляемыми коммутаторами промышленного класса

- Все порты поддерживают гигабитные соединения с возможностью формирования двойного кольца
- Резервирование: X-Ring+ (восстановление < 10 мс)
- IEEE 802.3at - питание PoE+ по 30W на порт
- IEEE 802.3af/802.3at - управление питанием PoE (EKI-9316P/EKI-9312P)
- Дублирование питания и образа системы для надежности
- Рабочая температура: -40...75°C

EKI-9316P
16-портовый управляемый гигабитный коммутатор промышленного класса с поддержкой PoE/PoE+

EKI-9316
16-портовый управляемый гигабитный коммутатор промышленного класса

EKI-9312P
12-портовый управляемый гигабитный коммутатор промышленного класса с поддержкой PoE/PoE+

EKI-9312
12-портовый управляемый гигабитный коммутатор промышленного класса

www.advantech.ru

Advantech Co., Ltd.
Представительство в России

Тел.: +7(495) 644-03-64
8-800-555-01-50 (бесплатно по РФ)
Email: info@advantech.ru

Современные решения в области автоматизации технологических процессов

Группа предприятий «Теплоприбор» – одна из крупнейших приборостроительных компаний в России. Мы предлагаем нашим Клиентам самые современные средства автоматизации, поверки и учета параметров технологических процессов.

Среди нашей продукции:

- датчики температуры (термопары и термометры сопротивления);
- датчики давления;
- уровнемеры;
- вторичные приборы контроля и регулирования технологических процессов;
- функциональные устройства (измерительные преобразователи, блоки питания, барьеры искрозащиты и др.);
- средства учета и расхода.

Все изделия и комплексные решения, созданные в Группе предприятий «Теплоприбор», помогают контролировать и автоматизировать ход производственных процессов, экономить расход энергии и сырья, снижать производственные затраты во многих отраслях промышленности: в металлургии и энергетике, химической, нефтегазовой, пищевой отраслях.

Наличие собственной современной научно-технической базы, а также сотрудничество с передовыми отечественными и зарубежными компаниями Honeywell International, Inc; Endress+Hauser GmbH Co (Швейцария); Heraeus Holding (Бельгия) научно-производственными центрами позволяют непрерывно расширять ассортимент производимой предприятием продукции, внедрять инновационные технологии, разрабатывать hi-tech средства автоматизации и контроля европейского уровня качества и дизайна.

Так в 2012 году запущена в серийное производство сертифицированная импортозамещающая линейка датчиков температуры «Teplopribor Evolution» общепромышленного назначения и для взрывоопасных зон применения.

Успешно пройдены опытно – промышленные испытания на таких предприятиях как:

- ОАО АНК «Башнефть»;
- ООО «Афипский НПЗ»;
- ОАО «Сургутнефтегаз»;
- ООО «ПО «Киришинефтеоргсинтез»;
- ЗАО «Антипинском НПЗ».

На данный момент идут продажи целевым Потребителям. Заменены датчики OKAZAKI (тип Т) на АО «ФосАгро-Череповец» (цех «Аммиак-1»), которые были поставлены на предприятие, еще в 70-е годы, вместе с японским оборудованием. Позже на том же ФосАгро-Череповец заменили платиновые датчики температуры, немецкого производства.

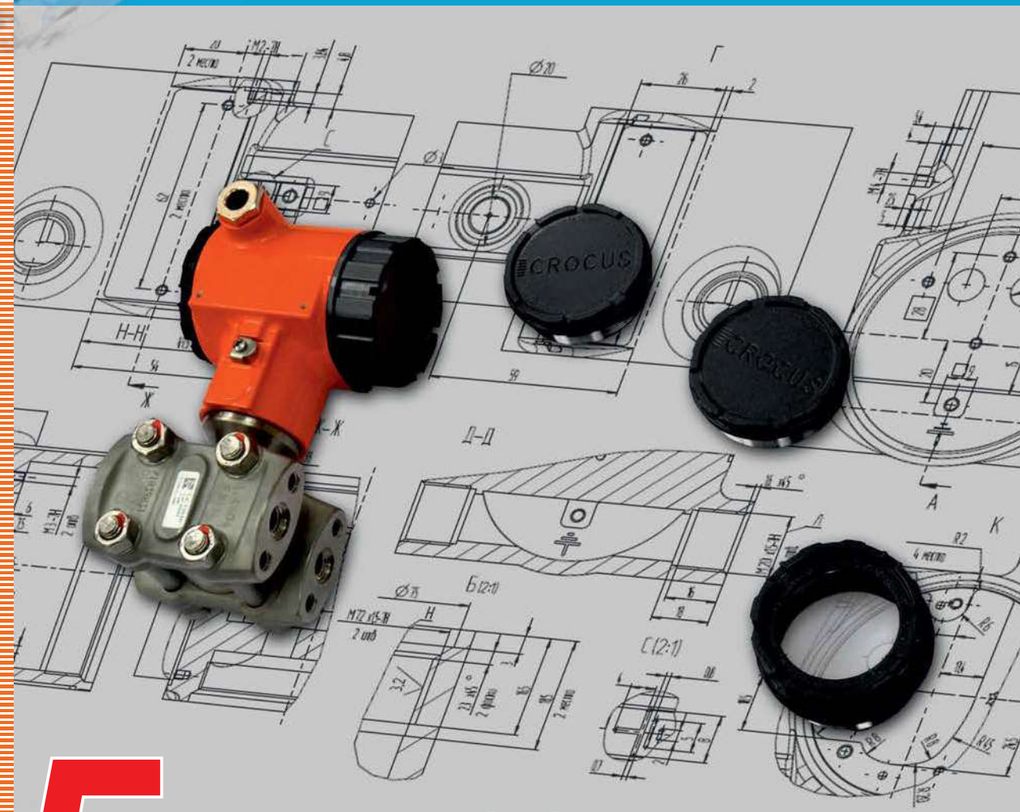
Необходимо отметить, что термопреобразователи производства Теплоприбор оказались не только дешевле импортных в три раза, но и гораздо точнее.

Также в 2012 году получено свидетельство об утверждении типа средств измерений на кабельные термометры сопротивления, в том числе с 5-летним межповерочным интервалом.

>>>

ГРУППА ПРЕДПРИЯТИЙ ЧТП ЧЕЛЯБИНСК
ТЕПЛОПРИБОР

ЧИСТОТА И ТОЧНОСТЬ ИЗМЕРЕНИЙ



65 лет

www.tpchel.ru

СРЕДСТВА КОНТРОЛЯ, ИЗМЕРЕНИЯ И РЕГУЛИРОВАНИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ

- РАЗРАБОТКА
- ПРОДАЖА
- ПРОИЗВОДСТВО
- СЕРВИСНОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

Освоена новая, для предприятия ниша – проектирование и выпуск многозонных датчиков температуры.

В январе 2013 года стартовал проект по проектированию и выпуску сертифицированных датчиков давления – совместный с Endress+Hauser GmbH Co (Швейцария) проект, открывающий новые возможности для Потребителей в процессе автоматизации производства. Успешные продажи прошли на такие предприятия как: ОАО «АНХК»; ООО «РН-Комсомольский НПЗ»; ООО «Башнефть-Полюс»; ООО «Лукойл-Пермь» и др.

Теплоприбор, не планирует останавливаться на достигнутом. Сегодня компания делает ставку на инвестиции в многочисленные инновации.

Группа предприятий «Теплоприбор» имеет широкую сбытовую сеть. Так, для удобства наших клиентов практически во всех крупных промышленных городах России и странах Ближнего Зарубежья действуют Региональные представительства или дилеры. Постоянно совершенствуется предпродажное, гарантийное и постгарантийное сервисное обслуживание.

ГП «Теплоприбор» постоянно совершенствует политику в области качества продукции. Последний сертификат соответствия требованиям ГОСТ Р ИСО 9001-2011 (ИСО 9001:2008) получен 15 декабря 2014 г. Вся продукция при выпуске из производства подвергается контролю.

Регулярно проводятся испытания продукции на соответствие техническим характеристикам и надежность в испытательной лаборатории, оснащенной аттестованным оборудованием.

Средства измерения, регулирования и контроля подвергаются обязательному метрологическому контролю.

Метрологическая служба Группы предприятий «Теплоприбор» оснащена современными эталонами и имеет государственную аккредитацию. Для удобства клиентов метрологическая служба осуществляет сервисное сопровождение продукции и проводит периодическую поверку, калибровку и ремонт нашей продукции.

Весь персонал предприятия – от работников цеха до руководства – вовлечен в процесс оптимизации процессов и формирования предложений по улучшениям, показывая пример приверженности корпоративным ценностям, начиная с главной – Доверие и Комфорт наших Клиентов. ●

ГРУППА ПРЕДПРИЯТИЙ ЧТП ЧЕЛЯБИНСК
ТЕПЛОПРИБОР

Группа предприятий «Теплоприбор»
454047, г. Челябинск,
ул. 2-я Павелецкая, д. 36
тел. (351) 725-75-64
факс (351) 725-89-59
e-mail: sales@tpchel.ru
www.tpchel.ru

Реализация интеллектуального управления процессами регулирования в блоках подготовки газа для нефтегазовых месторождений

***А. Н. БУЯНОВ** – Начальник КБ ПО ООО Завод «Газпроммаш»*

Завод «Газпроммаш» постепенно расширяет географию поставок нефтегазового технологического оборудования со сдачей «под ключ». Очередными объектами стали нефтегазоконденсатные месторождения Ямало-Ненецкого автономного округа, разрабатываемые дочерним предприятием ОАО «НОВАТЭК» ООО «НОВАТЭК-ЮРХАРОВНЕФТЕГАЗ».

В текущем году Завод «Газпроммаш» разработал, изготовил и поставил заказчикам целый ряд технологических блоков различного назначения.

Блок подготовки газа (БПГ), изготовленный для Салмановского месторождения ЯНАО, выполняет полный цикл подготовки поступающего со скважины природного газа. Технологический процесс подготовки газа включает очистку газа от твердых примесей и газового конденсата, подогрев газа перед редуцированием, редуцирование давления газа и измерение расхода газа с передачей данных на верхний уровень автоматизации. Кроме того, в БПГ имеется собственная котельная для осуществления подогрева газа и обогрева технологических помещений, а так же компрессорный блок, обеспечивающий работу запорно-регулирующих клапанов. Управление всеми системами осуществляет система автоматического управления (САУ БПГ) производства Завода «Газпроммаш», выполненная на базе промышленного контроллера Simatic S7-300 фирмы Siemens.

Рис. 1. Общий вид скважинной площадки с блоком подготовки газа производства завода Газпроммаш

При реализации САУ БПГ задач технологического контроля и управления оборудованием, особые требования предъявляются к процессу регулирования давления газа. Режимы работы шести линий редуцирования, подающих газ на три выхода должны перестраиваться в зависимости от текущих задач скважинной площадки, которые, в свою очередь, определяются этапом разработки нефтегазового месторождения. Причем, конфигурация узла редуцирования создает возможность, управляя запорной арматурой, направлять поток газа на любые выходы в различном сочетании, что позволяет произвольно перераспределять суммарную рабочую мощность по рабочим выходам. Переключения производятся кранами с ручными приводами, а последующее регулирование выполняется автоматически. Требуемое давление выходного газа для каждого выхода задается дистанционно.

Рис. 2. Технологическое отделение БПГ

Каждая из шести линий редуцирования БПГ состоит из защитного регулятора и клапана-регулятора с дистанционным управлением. Клапан-регулятор может открывать сечение трубопровода от 0 до 100%. Однако, использование клапана в граничных режимах нежелательно, т.к. может привести к нестабильной работе или ускоренной выработке ресурса клапана. Технологически оптимально использовать клапан в диапазоне 20–50% открытия.

Среди задач технологической площадки скважины есть процессы первостепенной важности, требующие бесперебойной подачи газа. Например, такие, как подача газа на турбогенератор, вырабатывающий электроэнергию для буровой установки соседней скважины. Для надежного выполнения подобных задач необходимо постоянно иметь в «горячем» резерве хотя бы одну из подключенных к выходу линий регулирования.

При уменьшении нагрузки по газу также желательно закрывать и выводить в «горячий» резерв незадействованные линии.

Рассмотрим более подробно комплекс программных и аппаратных средств, реализующий решение указанных задач.

Каждая линия регулирования имеет в своем составе клапан-регулятор и датчик давления за ним. Управление клапаном является управляемым воздействием для PID регулятора, а датчик давления на выходе линии – входной величиной. Алгоритм регулирования обрабатывается модулями автоматического регулирования Siemens Simatic S7-300 FM355C.

Рис. 3. Панель оператора: настройка регулирующих линий

Этот модуль используется в составе программируемых контроллеров серии S7-300, однако является достаточно обособленным устройством.

Так, в случае остановки центрального процессора, модуль будет продолжать свое функционирование согласно последним заданным параметрам.

Данное свойство позволяет, при необходимости, производить отладку программного обеспечения непосредственно на аппаратуре, находящейся в опытной эксплуатации.

Алгоритмы PID регулятора каждой регулирующей линии выполняются непрерывно. Управление вводом и выводом клапана в работу происходит через изменение уставки соответствующего PID алгоритма. Например, если необходимо вывести клапан-регулятор из работы в ремонт или в «холодный» резерв, параметр «рабочая линия» ставится в «0». В этом случае автоматика устанавливает управляющую уставку данной линии регулирования «-1» Мпа, благодаря чему клапан держится постоянно закрытым.

>>>

Для пуска в работу клапана-регулятора, оператор должен указать: к какой из трех выходных линий физически подключена данная линия регулирования. При наличии нескольких регулирующих линий подключенных к одному работающему выходу, их открытие и закрытие будет производиться гармонично, в зависимости от нагрузки на выход, но с учетом технологических требований. При наличии такой возможности, клапаны будут использоваться в диапазоне 20–50%.

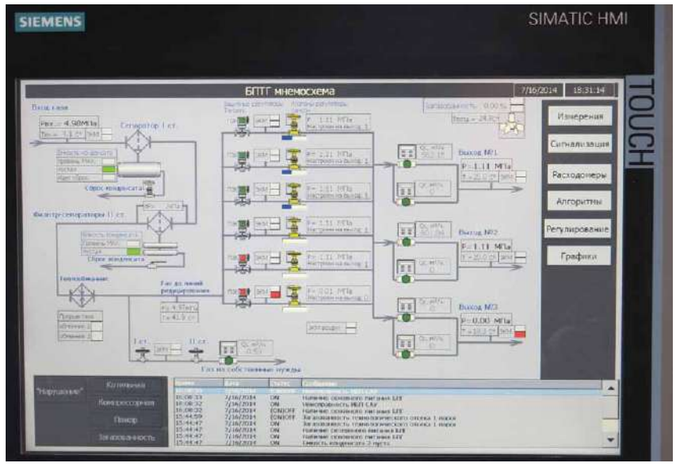


Рис. 4. Мнемосхема панели оператора

Только в случае предельно низкого расхода на выходе возникнет ситуация открытия одного из клапанов меньше 20%. Если открытие выше суммы 50% открытия всех включенных в работу клапанов, то нагрузка равномерно распределится по всем линиям редуцирования. Диапазоны открытия непосредственно включенных в работу клапанов будут близки друг к другу. Метод работы алгоритма заключается в прибавлении и вычитании микрокорректировок рабочих уставок PID регуляторов относительно общей уставки выхода.

Таким образом, благодаря микрокорректировкам, в установившемся стабильном режиме, клапаны плавно принимают оптимальное для данного расхода состояние.

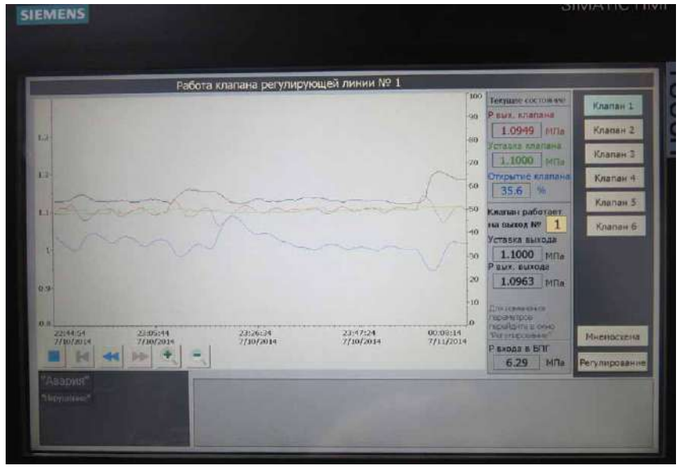


Рис. 5. Графическое отображение процесса регулирования

В случае же резких изменений потребления газа на выходе, либо изменения входного давления, каждый из включенных в работу клапанов-регуляторов будет использован для стабилизации ситуации.

Человеко-машинный интерфейс управления и конфигурирования системы обеспечивает выполнение полного спектра технологических задач, оставаясь при этом интуитивно понятным для обслуживающего персонала.

Переключение привязки клапана на другую линию выполняется с определенными ограничениями, необходимыми чтобы данная процедура выполнялась плавно, без критического влияния на основной рабочий процесс. Так, нельзя резко вывести клапан из работы, если он находится в открытом состоянии. Для инициации процесса вывода из работы нужно нажать на виртуальную кнопку «вывести из работы», после чего нажать на появившуюся рядом кнопку «подтвердить».

Если на данной линии выхода имеются в работе другие клапаны, то от уставки PID регулятора выводимого из работы клапана отнимется величина микрокорректировки. Клапан начнет плавно закрываться, до полного перекрытия трубопровода. Расход при этом будет плавно переводиться на другие клапаны, настроенные на данный выход. При достижении клапаном положения 0%, он будет выведен из работы, а значение выходной линии сменится на «0».

Указанный алгоритм является обобщением многолетнего опыта работы специалистов завода в области автоматического регулирования. Гармонизация достигается за счет объединения позиционного и плавного типов регулирования. Алгоритм протестирован в ходе пусконаладочных работ непосредственно на объекте. Конкретные коэффициенты и временные параметры PID законов были вычислены и опробованы совместно с представителями эксплуатирующей организации в период опытной эксплуатации. ●

www.gazprommash.ru

ЗАО «НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ПРОЕКТНО-ИЗЫСКАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ «ИнжГео»

ОБОСНОВАНИЕ ИНВЕСТИЦИЙ В СТРОИТЕЛЬСТВО

КОМПЛЕКС ЗЕМЛЕУСТРОИТЕЛЬНЫХ РАБОТ

КОМПЛЕКСНЫЕ ИНЖЕНЕРНЫЕ ИЗЫСКАНИЯ

- Геодезические, геологические, гидрологические, геофизические, экологические;
- Аэросъемка, лазерное сканирование;
- Сейсмическое районирование, тектоника;
- Создание топографических тематических электронных схем различных территорий и объектов на основе разрабатываемых цифровых моделей данных в формате ГИС.
- Надзор за инженерными изысканиями

АВТОРСКИЙ НАДЗОР ПРИ СТРОИТЕЛЬСТВЕ

ТЕХНИЧЕСКАЯ ЭКСПЕРТИЗА ПРОЕКТОВ

- Негосударственная экспертиза проектной документации и результатов инженерных изысканий;
- Проведение экспертизы промышленной безопасности

КОМПЛЕКСНОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ

- Объектов транспорта и хранения газа, нефти и нефтепродуктов;
- Обустройства нефтегазовых месторождений, промыслов и скважин;
- Морских терминалов;
- Перевалочных нефтебаз;
- Объектов промышленного строительства;
- Объектов гражданского строительства;
- Объектов авто- и железнодорожной инфраструктуры;
- Объектов переработки нефти и газа;
- Магистральных трубопроводов;
- Ж/Д сливо-наливных эстакад;
- Резервуарных парков;
- Автозаправочных станций и т.д.
- Разработка декларации промышленной безопасности;
- Разработка специальных разделов: ООС, ОВОС, ГО, и ЧС инженерной защиты от негативных природных процессов.

г. Краснодар, ул. им. В.Головатого, 585 ◆ тел.:+7 (861) 279-23-06 ◆ e-mail: injgeo@injgeo.ru ◆ www.injgeo.ru

на правах рекламы

Преимущества применения цифровой обработки сигнала с использованием спектрального анализа в вихревых расходомерах

В. В. КОРТИАШВИЛИ *– Коммерческий директор ЗАО «Электронные и механические измерительные системы»*
Е. В. КОСТАРЕВ *– Начальник инженерного отдела ЗАО «Электронные и механические измерительные системы»*
Е. И. КРАХМАЛЕВ *– Руководитель группы автоматики и схемотехники ЗАО «Электронные и механические измерительные системы», аспирант Кафедра автоматики и управления ЮУрГУ*

С каждым днем условия конкуренции среди производителей контрольно-измерительных приборов и автоматики усложняются и ужесточаются. За последнее время перечень базовых методов измерения не изменялся, и остается прежним. Революционный прорыв произвели массовые расходомеры, а качество и цена перестали быть конкурентными преимуществами, и перешли в разряд обязательных критериев отбора оборудования.

В настоящее время благодаря высокому уровню развития микропроцессорной техники перспективным направлением в создании приборов измерения расхода веществ видится применение методов цифровой обработки сигнала с использованием спектрального анализа. Цифровые расходомеры обладают рядом явных преимуществ, в сравнении с аналоговыми приборами измерения расхода. Такие продукты российского инжиниринга на отечественном рынке появились в 2013 г. Наиболее широкое распространение цифровая электроника получила на базе вихревых расходомеров.

В настоящей статье рассмотрены основополагающие принципы определения расхода современными программно-аппаратными средствами измерения; предложена структура, метод обработки оцифрованного сигнала с первичного датчика на примере вихревого расходомера. Также в статье определены основные преимущества, которые могут быть получены в результате цифровой обработки сигнала, указаны математические алгоритмы, позволяющие существенно улучшить качественные характеристики оборудования.

Цифровая электроника одного из российских производителей расходометрии (версии V.8) создана на базе мощного процессора цифровой обработки сигнала «Blackfin» от компании «Analog Devices», обладающего высоким быстродействием. Высокопроизводительный процессор способен обрабатывать сигнал от сенсора расходомера, используя математические методы спектрального анализа в режиме реального времени, что позволяет добиваться превосходных результатов в точности измерений.

В процессоре реализуется процедура автоматического анализа спектра сигнала, предназначенная для непрерывного контроля процесса измерения расхода в режиме реального времени. Коды диагностических сообщений автоматически выводятся на дисплей прибора в случае обнаружения кавитации или хаотического вихреобразования. Контроль процесса измерения обеспечивается также функцией самодиагностики расходомера. Прибор способен по команде оператора или по расписанию выполнять самостоятельное тестирование своих внутренних электронных блоков обработки сигнала. Коды диагностических сообщений автоматически выводятся на дисплей прибора в случае обнаружения нарушений в работе электронной части прибора. Датчики вибрации и температуры установлены на процессорной плате расходомера, что позволяет реализовать возможность удаленной диагностики условий эксплуатации прибора. При этом показания датчика температуры непрерывно архивируются.

Цифровая обработка сигнала в расходомере позволяет выполнять поверку прибора, как на жидкой, так и на газообразной среде.

Применяемая электроника (версии V.8) защищает все метрологические коэффициенты технологией «цифровая пломба». Это означает что прибор, на основе данных о своих метрологических коэффициентах, вычисляет определенное число, называемое «метрологической суммой». Метрологическая сумма уникальна для любого набора значений метрологических коэффициентов и позволяет однозначно судить о несанкционированном вмешательстве в настройки прибора.

Возможности вихревых расходомеров, оснащенных цифровой электроникой, выгодно отличаются от более простых аналогов по ряду эксплуатационных параметров:

- средняя наработка на отказ расходомеров составляет 75 000 часов;
- защита от воздействия окружающей среды по ГОСТ 14254 соответствует IP65;
- взрывозащита вида искробезопасная цепь, а также взрывонепроницаемая оболочка.

Функциональность и практичность цифровой электроники на базе прибора по измерению расхода достигается в результате применения программы-интегратора с удобным графическим интерфейсом на платформе Windows. Благодаря используемой технологии обработки сигнала методом прямого и обратного преобразования Фурье программа-интегратор предоставляет широкие возможности анализа качества процесса измерения: отображение в графическом виде спектра сигнала от сенсора расходомера, позволяющее однозначно судить о метрологической достоверности измерения; графическое представление спектра сигнала позволяет выявлять источники шумов и вибраций, оказывающих негативное воздействие на процесс измерения расхода.

Программа позволяет мгновенно включить и настроить необходимый цифровой фильтр и таким образом получить наилучшее соотношение «сигнал/шум». Цифровая фильтрация, основанная на анализе спектра сигнала, позволяет увеличить стойкость прибора к вибрации, а также расширить диапазон измерения расхода с сохранением метрологических характеристик.

Основной функционал программы-интегратора выглядит следующим образом. Прямые фильтры – для борьбы с нежелательными постоянными воздействиями (вибрацией, различными шумами); в электронике версии V.8 предусмотрено 4 полосовых настраиваемых фильтра и 1 фильтр для отключения наводок из сети (50Гц).

На представленном спектре (рис. 1а), мы видим, что полезный сигнал (на частоте 200 ГЦ) перекрывается помехой (на частоте 50 Гц), и прибор показывает некорректный расход. Природа данной помехи может быть неизвестна либо помеху невозможно устранить физически. Чтобы нивелировать ее влияние, необходимо настроить прямой фильтр: примерно от 44 до 65 Гц, помеха должна уменьшиться в 100 раз (рис. 1б).

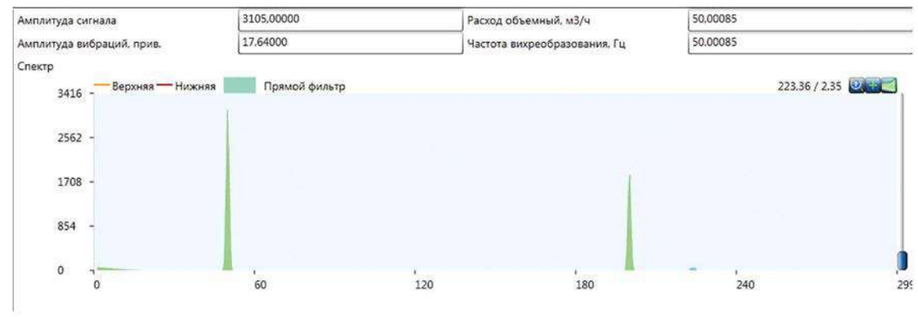


Рис. 1а. Спектральное представление сигнала сенсора

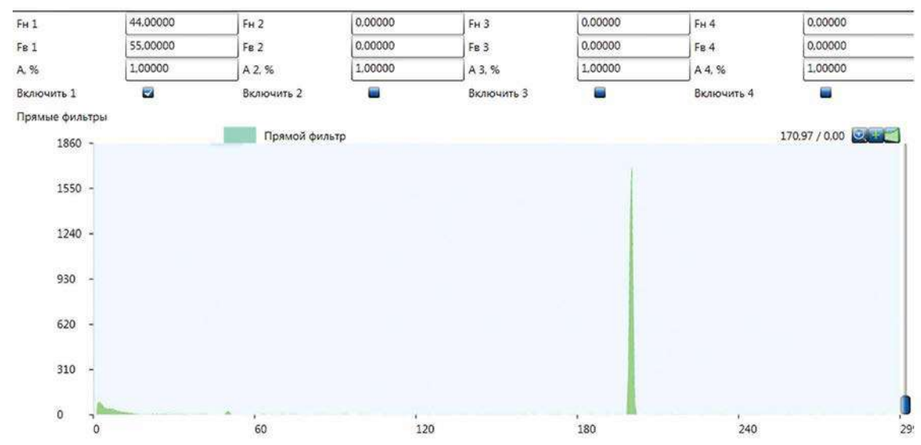


Рис. 1б. Спектральное представление сигнала сенсора

Полосовые фильтры не ограничены по ширине. Возможно их комбинирование. В электронике и программе присутствует медианный фильтр, используемый для устранения нежелательных случайных воздействий (в случае аккустических помех механического происхождения, например, вследствие вибраций). Данный фильтр отвечает за то, чтобы показания прибора не изменялись под влиянием случайной помехи. Неоспоримым достоинством данного вида фильтра является его способность работать в автоматическом режиме.

Использование электроники версии V.8 предоставляет возможность самотестирования, которая отображает состояние прибора. В программе на правой панели отображены индикаторы: зеленый индикатор означает, что данная подсистема работает нормально, красный – подсистема дала сбой. При активизации индикатора курсором «мыши» открывается окно с более подробным описанием и рекомендациями. Таким образом, первичную диагностику работы расходомера можно провести, подключив к расходомеру по RS-485 либо USB обычный компьютер или ноутбук.

Сохранение (загрузка) настроек – с помощью данной функции можно осуществлять резервирование настроек расходомера. Функция дает возможность получать настройки для прибора от компании – производителя и настраивать прибор с учетом конкретных условий среды, без демонтажа расходомера. Функциональные возможности электроники и программы-интегратора позволяют сделать запись спектра и отправить его в сервисный центр производителя посредством обычной электронной почты. Запись (воспроизведение) работы прибора (спектра) – данная функция позволяет записывать работу прибора в файл и воспроизводить записанный ранее файл. Эта функция дает возможность записи работы прибора для отправки в сервисный центр для оценки измерения. По данной записи производителем могут быть даны однозначные оценки правильности настройки прибора, рекомендации. Кроме того, может быть создан файл настроек конкретно для Вашего прибора и рабочей среды. Важно отметить, что все эти действия осуществляются без прерывания процесса измерения, т.е прибор не нужно демонтировать.

Также функция дает возможность диагностировать состояние проточной части расходомера (загрязнение и др.) Для этого необходимо записать эталонный файл (сразу после установки расходомера на трубопровод). Подобная возможность, предоставляемая электроникой и программным обеспечением, предоставляет преимущество сравнивать работу прибора с эталонным файлом и диагностировать состояние проточной части.

В соответствии с предлагаемым подходом вихревой расходомер воспринимает сигналы с сенсора (например, пьезоэлектрического, термоанемометрического, ультразвукового и других) и производит его усиление, фильтрацию и обработку.

Упрощенная структурная схема обработки сигнала представлена на рис. 2.

Рис. 2. Структурная схема обработки сигнала

Традиционно обработка проводится аналоговыми методами с помощью RLC-фильтров и операционных усилителей. Далее сигнал нормируется либо с помощью инструментальных усилителей, либо с помощью компаратора и микроконтроллера.

Наиболее перспективными способами проведения измерений в современной расходометрии являются методы цифровой обработки сигнала. В этом случае для нормирования и последующей обработки первичного физического сигнала, преобразованного к виду электрического используется аналого-цифровой преобразователь. Простейшая реализация данного метода измерения возможна с помощью 1-битного преобразования с применением компаратора. В данном случае микроконтроллер в части обработки сигнала осуществляет лишь подсчет количества импульсов за единицу.

Если сигнал близок синусоиде, что действительно при средних и больших скоростях движения среды, частота переходов сигнала через пороговый уровень соответствует расходу. Однако, если соотношение сигнал-шум понижается, что неизбежно при работе на малых скоростях (расходах) и в условиях повышенной вибрации, то сигнал становится далеким от синусоиды, появляются ложные срабатывания. Сравнение результатов простейшей оцифровки на большом и малых расходах приведены на рис. 3.

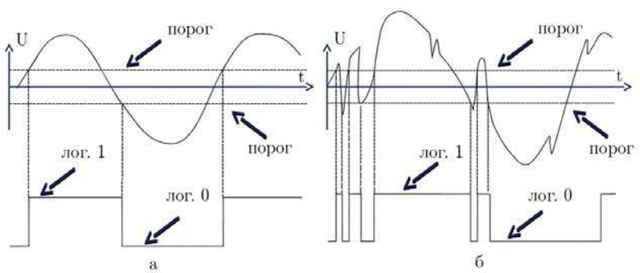


Рис. 3. Сравнение результатов простейшей оцифровки при различных расходах: (а) – большом, (б) – малом

Применения производительных электронно-вычислительных мощностей позволяет осуществлять сложные математические алгоритмы, что дает возможность существенно расширить динамический диапазон и улучшить метрологическую составляющую учета. Одним из способов математической обработки сигналов является преобразование Фурье.

В простейшем случае входной сигнал с первичного преобразователя (сенсора) во временной области преобразуется в частотную область при помощи быстрого преобразования Фурье (БПФ). Частота составляющей спектра с наибольшей амплитудой считается частотой полезного сигнала.

Более точное и стабильное вычисление частоты вихреобразования может быть достигнуто применением комбинации прямого и обратного преобразования. Для этого выбранная составляющая спектра и ближайший к ней «лепесток» из ненулевых составляющих, полученных посредством прямого преобразования Фурье, преобразуются во временную область посредством обратного преобразования Фурье (ОБПФ). Полученный выходной сигнал имеет вид, приближенный к синусоиде, и может быть обработан посредством подсчета периода времени между переходами сигнала через пороговое значение. Работа метода проиллюстрирована на рис. 4.

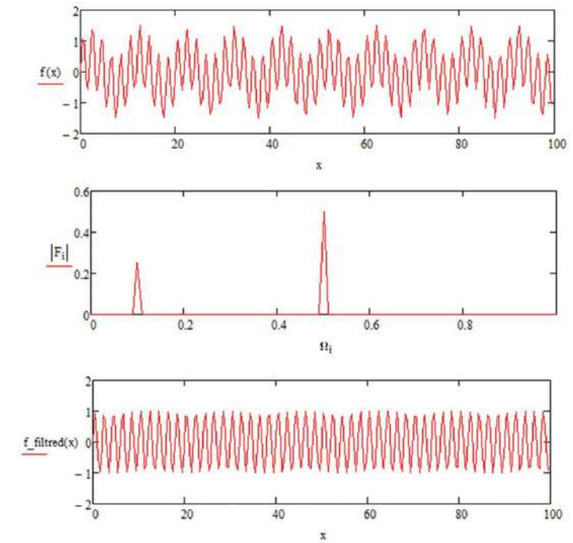


Рис. 4. Пример цифровой обработки с применением БПФ и ОБПФ

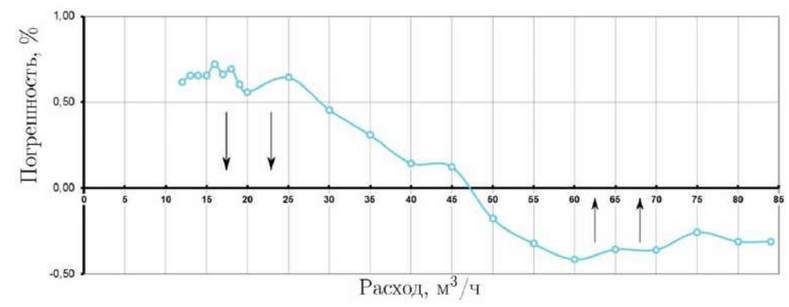


Рис. 5. Калибровка расходомера с помощью корректировочной таблицы

Достоинствами расходомеров с цифровой обработкой сигнала являются:

- возможность фильтрации от различного рода помех;
- возможность просмотра спектра, как исходных данных для обработки, а не только результата;
- возможность диагностики нештатных состояний работы прибора, например кавитации и паразитного вихреобразования;
- контроль за положением сигнала на шкале частот для определения выхода за метрологический диапазон;
- подстройка метрологического диапазона под условия процесса (температура, давление, вязкость, плотность).

Дополнительным преимуществом является наличие обратной связи. Она позволяет прибору проводить контроль целостности своих выходных цепей.

Цифровая обработка сигнала так же позволяет калибровать прибор, то есть вводить корректировку выходного сигнала в зависимости от его значения до калибровки. Действие такой калибровки условно показано рис. 5. Полученная «калибровочная таблица» хранится в цифровом виде, и может быть легко восстановлена.

Таким образом, научный и инновационный подход к решению задач измерения одним из наиболее традиционных способов значительно расширяет функциональные возможности вихревого расходомера, создавая новые конкурентные преимущества, без значительного удорожания стоимости прибора. ●

www.emis-kip.ru

Выбор универсального прибора для контроля трансформаторов, электрических машин и коммутационного электрооборудования

В условиях современного рынка, когда каждое предприятие старается выйти на новый уровень рентабельности и минимизировать издержки, вопрос о повышении эффективности работы стоит достаточно остро. Данная проблема особенно актуальна для небольших подрядных ремонтных и монтажных организаций, имеющих зачастую небольшой штат высококвалифицированного персонала. Немаловажным фактором для этих организаций является правильный выбор комплекта приборов для контроля параметров электрооборудования и диагностирования неисправных его узлов.

Одним из самых распространенных и простых методов оценки состояния узлов перечисленного выше электрооборудования является измерение в них электрического сопротивления постоянному току. Для начала давайте ознакомимся с существующим электрооборудованием и тонкостями при измерении электрического сопротивления постоянному току.

Трансформаторы

При контроле трансформаторов проверяют разброс сопротивлений на всех одноименных отводах разных фаз. Если разброс не превышает 2%, то согласно [1] это является нормой. При измерении фазных сопротивлений обмоток с нулевым выводом отклонение сопротивления одной из фаз более чем на 2% указывает на неисправности по этой фазе.

Линейные сопротивления измеряются, когда у обмотки нет нулевого вывода. Рекомендуется выполнить их пересчет в фазные сопротивления по известным формулам. Покажем полезность этого на простом примере. Допустим, получены следующие значения сопротивлений трехфазной обмотки со схемой «звезда» без нулевого вывода: R_{AB} = 2,04 Ом; R_{BC} = 2,04 Ом; R_{CA} = 2,0 Ом. То есть, максимальный разброс по сопротивлениям обмоток не превышает 2%, следовательно, обмотки считаются исправными. Пересчет в фазные сопротивления дает: R_{AO} = 1,0 Ом; R_{BO} = 1,04 Ом; R_{CO} = 1,0 Ом. Пересчитанные данные, во-первых, локализуют неблагополучную фазу, а, во-вторых, обнаруживают увеличенное на 4% ее сопротивление, что уже указывает на наличие в ней неисправности.

Кроме определения разброса сопротивлений обмоток по разным фазам необходимо еще сопоставлять измеренные значения сопротивлений с паспортными значениями, либо со значениями, полученными при пуско-наладочных испытаниях трансформатора.

Не рекомендуется сопоставлять измеренные сопротивления только с результатами предыдущих измерений. В этом случае не видно постепенного из года в год увеличения сопротивления обмотки, свидетельствующее о неуклонной деградации каких-то соединений либо элементов в электрической цепи трансформатора.

Для проведения такого сопоставления необходимо значение температуры измеряемой обмотки, за которую принимается температура верхних слоев масла трансформатора. Штатных термометров в трансформаторах зачастую нет, поэтому необходим термометр, а также возможность внесения значений измеренной и паспортной температуры в измерительный прибор. Приведение к паспортной температуре выполнится автоматически, если в приборе имеется такая функция. Также автоматически выполнится расчет относительных отклонений сопротивлений (разброса) между одноименными отводами и пересчет линейных сопротивлений в фазные. Если же указанные функции отсутствуют, то ручной пересчет, учитывая 10–20 отводов обмотки по каждой фазе, займет много времени и не исключает ошибок.

Повышенное сопротивление обмотки может быть вызвано различными причинами [2]:

- окисленными контактами у контактора и (или) у избирателя устройства РПН трансформатора;
- недоброкачественными контактами в местах присоединения отводов обмотки к переключателю ПБВ, устройству РПН, к шпилькам вводов, образовавшиеся вследствие постепенного ослабления механического крепления с последующим повышенным нагревом, обгоранием и оплавлением;
- неправильной установкой привода ПБВ;
- нарушением паяных соединений.

Для локализации места дефекта используется:

- измерение сопротивления на отводах обмотки при двух положениях реверсора устройства РПН;
- разница между сопротивлениями, измеренными на четных и нечетных его ступенях;
- характер изменения сопротивления при увеличении уменьшении числа витков обмотки относительно основного положения.

При большом сопротивлении обмотки, его увеличение из-за плохих контактов внутри трансформатора, может оказаться незамеченным при значительной погрешности прибора. Чтобы выполнить требование по [1], погрешность прибора в рабочем диапазоне температур должна быть в 3–5 раз меньше допуска в 2% согласно [3] и не превышать значения $б \le 0{,}5 \cdot (0{,}2 \div 0{,}3) \cdot 2\% \le \pm (0{,}2 \div 0{,}3)\%$, где коэффициент 0,5 учитывает, что погрешность прибора присутствует при обоих измерениях: паспортного и текущего значений сопротивления обмотки.

При капитальном ремонте, либо при обнаружении дефекта внутреннего контакта, когда вскрывается бак трансформатора или контактора, можно непосредственно (без сопротивления обмотки) измерить переходные сопротивления разъемных и неразъемных соединений на больших измерительных токах и получить точное представление об их состоянии. При вскрытом баке контактора доступны для проверки целостности токоограничивающие резисторы устройства РПН и переходные сопротивления контактора и избирателя.

В трансформаторах тока, встраиваемых в силовые трансформаторы, шинных, опорных, проходных и др. трансформаторах тока, устанавливаемых в распределительных устройствах, измеряется сопротивление вторичных обмоток и сопротивление их нагрузочных резисторов.

>>>

Электрические машины

В электрических машинах переменного тока (синхронных генераторах и двигателях, асинхронных двигателях), как и в трансформаторах, измеряется сопротивление 3-х фазной обмотки статора: фазное – при всех выведенных наружу концах обмотки; линейное – при внутреннем соединении обмоток в схему «звезда» или «треугольник». И по тем же формулам пересчитываются линейные сопротивления в фазные, рассчитывается разброс сопротивлений между фазами и измеренное сопротивление приводится к паспортной температуре.

В роторах синхронных электромашин измеряется сопротивление обмотки возбуждения. А если это ротор с явными полюсами, то еще измеряется сопротивление каждого полюса в отдельности или попарно и переходного контакта между ними. В асинхронных двигателях с фазным ротором измеряются линейные сопротивления обмотки.

В электрических машинах постоянного тока измеряются сопротивление обмотки возбуждения на статоре, обмотки ротора между коллекторными пластинами, сопротивление реостатов и пускорегулирующих резисторов.

Для подсоединения измерительных кабелей к выводом обмоток роторов, выполненных в виде колец, универсальные зажимы (струбцины, «крокодилы») не годятся и нужны специальные зажимы в виде хомутов с винтовой затяжкой. А к коллекторным пластинам наиболее удобно присоединяться зажимами со сдвоенными (потенциальный и токовый) подпружиненными контактами игольчатого вида.

Коммутационное электрооборудование

В коммутационном электрооборудовании измерению подлежат следующие сопротивления:

- переходные сопротивления контактов выключателей, разъединителей, отделителей и короткозамыкателей;
- переходные сопротивления разъемных соединений оборудования комплексных распределительных устройств;
- переходные сопротивления болтовых соединений проводов высоковольтных линий, шин и токопроводов на ОРУ;
- сопротивления обмоток электромагнитов приводов и встроенных трансформаторов тока;
- сопротивление шунтирующих резисторов дугогасительных устройств масляных баковых выключателей типа МКП и У, сопротивление делителей напряжения и шунтирующих резисторов воздушных выключателей.

При измерении переходных сопротивлений контактов и соединений возникают вопросы о силе измерительного тока, так как при окисленных контактах результат измерения будет завышенным и определяться силой тока. Для исключения ошибочных измерений в международных стандартах МЭК 56 и ANSI C37.09 регламентирована сила измерительного тока от минимально допустимой (50–100А) до номинального тока выключателя. Для российских выключателей единого стандарта до сих пор нет, хотя отдельные производители выключателей нормируют силу тока при измерении. Очевидно, по этой причине, а также из-за скудности средств на измерительные приборы, во многих энергосистемах используют малогабаритные и дешевые микроомметры на токи 2–10А. Рискуя получить завышенные значения сопротивления, для устранения которых придется выполнять совершенно не нужные ремонты выключателей. Особенно это относится к баковым выключателям типа МКП и У, контактная цепь которых содержит до восьми последовательно соединенных дугогасительных контактов и два главных, значит и более уязвима для окисления, а трудоемкость ремонта выше из-за большого количества масла в баке.

Баковые выключатели требуют большой длительности измерения для затухания переходного процесса в цепи измерения, обусловленного встроенными трансформаторами тока (ТТ). Длительность затухания переходного процесса зависит от коэффициента трансформации, величины нагрузочных резисторов, намагниченности сердечника ТТ. Специальные исследования показали, что при наихудшем сочетании указанных факторов длительность измерения на токе 100А достигает 26–30 с. Это может вызвать большой перегрев измерительного прибора и сильный разряд его аккумулятора (при аккумуляторном питании).

Большую сложность вызывает измерение шунтирующих резисторов, расположенных внутри баковых выключателях. Из-за высокого наведенного напряжения на вводах выключателя при сопротивлении резисторов 100 кОм, стандартные омметры и килоомметры невозможно подключить к вводам.

Поэтому требуется слив масла, вскрытие бака, заземление вводов для измерения этих резисторов изнутри бака.

Диапазон измеряемых сопротивлений для перечисленного электрооборудования очень широкий и лежит в пределах от 10^{-5} до 10^{5} Ом, а диапазон силы измерительных токов – от 10^{-3} до 600А и более. Поэтому на рынке приборов представлены в основном приборы узкоспециализированные с меньшими диапазонами: микроомметры – для измерения переходного сопротивления контактов и соединений, и миллиомметры – для измерения сопротивлений обмоток трансформаторов, электродвигателей и т.п. Кроме того, для измерения температуры обмоток имеются различные типы термометров, а для контроля шунтирующих резисторов дугогасительных контактов – килоомметры.

Но как следует из обзора электрооборудования, даже для контроля только трансформатора, или только выключателя требуется и микроомметр, и миллиомметр, и термометр, а зачастую, и килоомметр. То есть, придется пользоваться поочередно тремя–четырьмя приборами, что не всегда удобно. Увеличение числа приборов увеличивает не только общую стоимость комплекта, но и его массу, что усложняет транспортировку оборудования на далеко расположенные объекты.

Таблица характеристик измерительных приборов:

Стоимость приборов с НДС	Прибор №1 Универсальный 279 306 руб.	Прибор №2 Универсальный 420 000 руб.	Прибор №3 Миллиомметр 144904 руб.	Прибор №4 Микроомметр 116 218,20 руб.	Прибор №5 Килоомметр 60 630,06 руб.
МИКРООММЕТР	+	+	–	+	–
Диапазон измерения	10^{-6} – 0,1 Ом	10^{-6} – 0,1 Ом		10^{-6} – 10 Ом	
Диапазон токов	50 – 1000 А	20 – 600 А		0,25 – 200 А	
Основная погрешность	± 0,2%	± 1%		± 0,5%	
МИЛЛИОММЕТР	+	+	+	–	–
Диапазон измерения	10^{-4} – 10^{3} Ом	$2{\cdot}10^{-3}$ – $2{\cdot}10^{3}$ Ом	10^{-4} – $2{\cdot}10^{3}$ Ом		
Диапазон токов	$5{\cdot}10^{-4}$ – 5 А	10^{-2} – 12 А	10^{-3} – 10 А		
Основная погрешность	± 0,2%	± 1%	± 0,2%		
Функции пересчета сопротивлений обмоток	+	–	Только приведение к паспортной температуре		
КИЛООММЕТР	+	–	–	–	+
Диапазон измерения	100 – $3{\cdot}10^{5}$ Ом				10^{-3} –10^{5} Ом
Допустимое наведенное напряжение	5 кВ				0 кВ
Основная погрешность	± 0,5%				± 0,5%
ТЕРМОМЕТР	+	–	–	–	–
Диапазон измерения	–20 – +120˚С				
Архив прибора	64 измерения	–	–	–	–
Связь с ПК	RS – 232	–	–	–	–
Питание	сеть, внутрен. и автомоб. аккум-р	сеть	сеть, внутрен. и автомоб.аккум-р	сеть	сеть
Рабочий диапазон температур	–20 – +40˚С	–35 – +50˚С	–20 – +40˚С	–5 – +40˚С	-5 – +40˚С
Масса	2,7 кг	25 кг	7 кг	7 кг	4 кг

Таблица характеристик составлена на основании общедоступных данных в сети Интернет. Цены указаны на 17.04.2015 г.

К тому же, при анализе предлагаемых специализированных приборов оказывается, что:

- часть из них не подходят по допустимой погрешности измерения в рабочих условиях;
- большинство приборов не имеют функций пересчета измеренных сопротивлений, а единичные имеют только функцию приведения к паспортной температуре;
- микроомметры на большие токи имеют большую массу и габариты.

Экономически выгодной альтернативой является **использование универсальных приборов**, позволяющих измерять все вышеперечисленные параметры. Их стоимость и масса будут меньше, чем у комплекта специализированных приборов с тем же набором функций. Приведенная ниже таблица технических характеристик (информация взята с сайтов производителей этих приборов) двух универсальных и трех специализированных приборов наглядно демонстрирует преимущества **универсального прибора №1**. Аккумуляторное питание с возможностью подзарядки от автомобильного аккумулятора позволяет контролировать монтируемое оборудование на строящихся подстанциях еще при отсутствии сети. А благодаря нечувствительности к наведенному напряжению его можно подключить к вводам выключателя. После чего посредством домкрата установить траверсу выключателя в положение, когда дугогасительные контакты разомкнуты, а главные – еще замкнуты, и считать с дисплея сопротивление одного или двух последовательно соединенных шунтирующих резисторов. Очевидно, что этот способ гораздо менее трудоемкий, чем при использовании обычных килоомметров.

Литература:

1. РД 34.45-51.300.97. Объем и нормы испытаний электрооборудования. – 6-е изд. – М.: НЦ ЭНАС, 2000.
2. Михеев Г.М. Цифровая диагностика высоковольтного электрооборудования. – М.: Додэка – XXI, 2008.
3. РМГ 63–2003. ГСИ. Обеспечение эффективности измерений при управлении технологическими процессами. – М.: ИПК Изд-во стандартов, 2004. ●

Инновации в развитии береговой инфраструктуры для нефтегазовой отрасли с применением шпунта трубчатого сварного

Нефтегазовый комплекс (НГК) играет ключевую роль в экономике России и формирует около 20% ВВП, 50% нефтегазовых доходов в структуре федерального бюджета, 67% валютных поступлений от экспорта нефти, газа и продуктов переработки в общем объеме экспорта, 25% объема инвестиций в основной капитал [1]. Поэтому в ситуации, сложившейся в 2014–2015 годах, импортозамещение и переход к инновационному пути развития НГК России является ключевым параметром устойчивого развития экономики страны, эффективного использования природных ресурсов и повышения качества жизни населения.

Таким образом, приоритетными направлениями развития НГК становятся стимулирование внедрения перспективных технологий добычи, формирование и развитие новых крупных центров добычи нефти и сопутствующей инфраструктуры, в том числе строительство новых и реконструкция старых морских портов.

При этом стратегические проекты нефте- и газодобычи все более смещаются на восток и на север, в зону арктического шельфа и вечной мерзлоты. Климатические условия в этих регионах, с точки зрения строительных работ, технологий и материалов оказывают существенное влияние на выбор конструкции сооружения и его отдельных элементов.

Характерными усугубляющими факторами, при проектировании и строительстве в Арктике и на Дальнем Востоке являются большие по величине значения отрицательных температур в течении долгого периода времени (в среднем – 222 дня в году).

Температурный режим, в свою очередь, влияет на физико-механические свойства льда, что приводит к значительным по величине нагрузкам на сооружения от ледовых полей и торсистых образований. Например, на часть гидротехнических сооружений с вертикальными сплошными стенами в районе Обской губы могут воздействовать глобальные ледовые нагрузки с величинами **250 т/1 м.п.** (от ровного льда) или **450 т/1 м.п.** (от торсистых образований) [2].

Рис. 1, 2. ЯНАО

Минимальная среднемесячная температура воздуха:

	Октябрь	Ноябрь	Декабрь	Январь	Февраль	Март	Апрель	Май
Москва	3,7°С	-0,3°С	-5°С	-9°С	-10,2°С	-4,8°С	2,3°С	9,3°С
Новый порт (Обская губа)	-8,8°С	-22,4°С	-26,4°С	-30,3°С	-31,3°С	-23,8°С	-18,6°С	-7,3°С

Рис. 3. Безанкерный больверк свободной высотой 10,5 м (трубошпунт с замками FL-510)

Исходя из этого, к наиболее важным, с точки зрения работы конструкции при создании объектов береговой инфраструктуры, можно отнести следующие требования:

- максимально простая и надежная конструкция;
- применение материалов, надежно работающих при низких температурах (стали: ударная вязкость 3 кДж/м³ при температуре -40°С с гарантией свариваемости, морозостойкость и водонепроницаемость);
- создание противоледового пояса для тонкостенных конструкций (в связи с истирающим воздействием льда и высоким ледовым нагрузкам);
- учет свойств мерзлого грунта и нацеленность на их использование: смерзшийся грунт обладает в сотни раз более высоким сцеплением по сравнению с обыкновенным грунтом. Учет свойств ледогрунта приводит к существенной экономии строительных материалов и уменьшению стоимости объекта.
- тепло- и гидроизоляция ледогрунтового массива;
- отсутствие выступающих частей для уменьшения воздействия льда на сооружение;
- учет термического расширения льда в полости сооружения, а также полях конструктивных элементах (заполнение полостей бетоном, пескоцементом);
- применение дренажных устройств, способных работать в суровых ледовых условиях, в случае возможности гидростатического давления воды.

Как показали исследования на физических и компьютерных моделях, расчеты и проектно-конструкторские проработки, при строительстве причальных гидротехнических сооружений инженерные сооружения из **ШПУНТА ТРУБЧАТОГО СВАРНОГО (ШТС)** в наибольшей степени удовлетворяют вышеперечисленным требованиям. Трубошпунт или ШТС состоит из трубы и приваренных к ней пары замковых соединений и является несущим элементом конструкций стен капитальных сооружений и может применяться в гидротехническом, транспортном, промышленно-гражданском строительстве (ГОСТ Р 52664-2010).

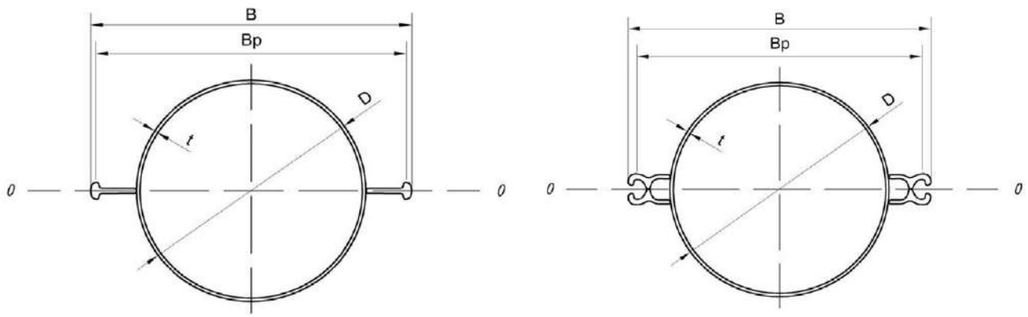
Основными преимуществами ТРУБОШПУНТА перед стандартными видами шпунтовых соединений являются [10]:

- возможность использовать шнеки для бурения грунта (в том числе и мерзлого) внутри трубы;
- экономия в металлоемкости в сравнении со шпунтом;
- незначительное увеличение металлоемкости приводит к значительному росту W и I: *напр., ШТС 720х10-ШК-1 при весе 1 м² стены 200 кг имеет момент сопротивления W=3 456 см³, а при переходе на ШТС 1020х10-ШК-1 с весом 1 м² стены 210 кг дает W=5 568 см³. Таким образом, масса металла увеличилась на 5%, а несущая способность – на 67%* [12,13];
- наибольший момент сопротивления на единицу массы по сравнению с корытообразным и зетовым профилем;
- предельно допустимая нагрузка замковых соединений от 150 до 723 т на погонный метр;
- меньшая вероятность возникновения проблем и дефектов, при погружении стенки;
- трубная шпунтовая свая шире, чем свая шпунта, за счет чего технологический цикл погружения сокращается в 2–3 раза;
- количество сварных швов на 1 м² ШТС в 9 раз меньше, чем у ПШС производства«Курганстальмост»;
- высокая степень автономности и заводской готовности строительства «под ключ» сооружений из ШТС, эффективное и безопасное ведение работ в условиях штормов, туманов и дрейфующих льдов;
- возможность комбинировать трубошпунт с различными видами заполнений с применением различных типов замковых соединений;
- значительная жесткость трубы по сравнению с жесткостью замка и его расположение в нейтральной оси стенки;
- возможность извлечения грунта из внутренней полости с заменой на железобетонное ядро практически неограниченно увеличивает несущую способность;
- подходит для любого типа грунта, есть возможность использовать шнеки для бурения внутри трубы;
- удобное помещение в трубу замораживающих устройств, исключающих оттаивание вечномерзлых грунтов.

>>>

Основоположником технологии с применением трубошпунта при строительстве объектов в сложных климатических условиях Сибири, Заполярья, Арктического побережья является компания «**ТРЕСТ ЗАПСИБГИДРОСТРОЙ**». Предприятие, созданное в 1977 году специально для строительства в криолитозоне в рамках правительственной программы развития нефтяной и газовой промышленности в Западной Сибири в 1977–1980 гг., уже на первом этапе работы реализовывало инновационные строительные технологии. В короткий срок коллектив «Запсибгидростроя» успел многое сделать для развития транспортной сети Западной Сибири и Заполярья. За более чем 35-летнюю историю Трестомв экстремальных климатических и геологических условиях были реализованы проекты обустройства нефтегазовых месторождений, строительства крупнейших портовых перегрузочных комплексов в Нижневартовске, Сергино, Уренгое, Надыме, Ямбурге.

Трудно представить, что вначале пришлось применить немало усилий, чтобы технология строительства объектов с применением трубошпунта была «узаконена» и вошла в нормативную базу. В настоящее время получены 22 патента (16 – на конструкции и 6 – на полезные модели), совместно с институтом «Сибречпроект» создан Альбом унификаций для проектирования сооружений из сварного трубчатого шпунта, разработан свод правил «Проектирование и возведение подпорных стен и водопропускных сооружений автомобильных дорог из шпунтов трубчатых сварных»; совместно с ЦНИИС опубликованы «Правила производства и приемки работ при возведении причальных сооружений из трубчатого сварного шпунта», выпущены ТУ 5264-002-013512256-2008 «Шпунт трубчатый сварной с замками из горячекатаной стали», ТУ 5264-003-013512256-09 «Шпунт трубчатый сварной», ТУ 5264-014-01393674-2012 «Шпунт трубчатый сварной с составными замковыми соединениями из горячекатаных профилей»; в 2011 г. вступил в силу ГОСТ Р 52664-2010 «Шпунт трубчатый сварной. Технические условия» [9].



ШТС-Dxt-ЗСГ1г *ШТСDxt-ЗСГ1о*

Рис. 4. Сортамент шпунта ШТС с замковыми соединениями типа ЗСГ1 (ТУ 5264-014-01393674-2012) [8]

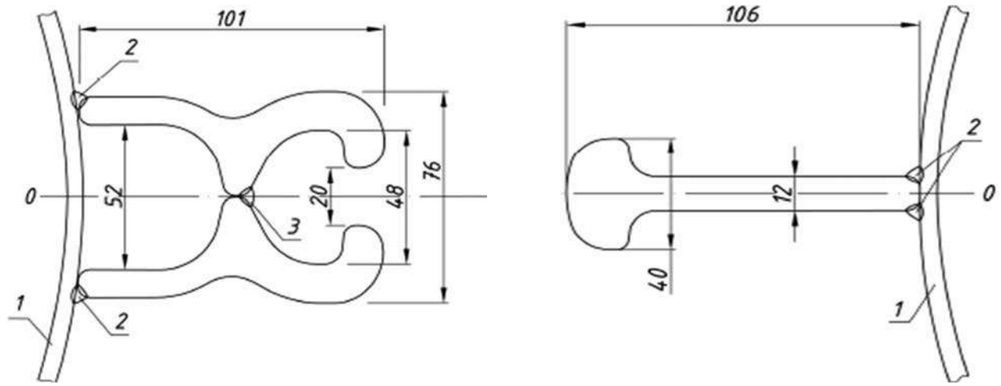
Сейчас «Трест Запсибгидрострой» располагает двумя заводами по производству трубошпунта суммарной мощностью 50000 т/год: в г. Сургуте и п. Курумоч Самарской обл. На заводах компании изготавливают до полутысячи вариантов профилей стальных шпунтов, что позволяет обеспечить максимальную адаптацию к условиям конкретного проекта при возведении подпорных стен в различных природно-климатических и инженерно-геологических условиях, в том числе и в криолитозоне (мерзлых грунтах), на нестабильных и скальных породах.

Рис. 5. Шпунт трубчатый сварной производства завода в п. Курумоч, Самарской обл. ООО «Трест Запсибгидрострой»

Рис. 6. Автоматизированная линия для сварки под флюсом. Завод ООО «Трест Запсибгидрострой», г. Сургут

Процесс производства постоянно совершенствуется. Так, недавно на заводе компании в г. Сургуте установлена автоматизированная линия для сварки под флюсом (рис. 6), что позволило максимально автоматизировать производственный процесс, получить высокое качество сварного соединения, хорошее формирование шва, а также обеспечило высокую производительность, простоту и надежность процесса.

При участии «Запсибгидростроя» разработан и запатентован отечественный горячекатаный коннектор, налажен его выпуск, тем самым обеспечено полное импортозамещение в этом сегменте. Замковые соединения продуманы до мельчайших деталей: по несущей способности, жесткости коэффициенту эффективности использования металла, геометрическим размерам, сопротивлению коррозии и удобству в применении на стройплощадке шпунты «ЗСГС» имеют явные преимущества перед шпунтами таких распространенных типов, как Larssen, SPSP, Hoesch, AZ.



Замок-обойма ЗСГ1о *Замок-гребеньЗ СГ1г*

1 – труба;
2 – сварное соединение Т1 по ГОСТ 14771 или ГОСТ 5264;
3 – сварное соединение С1 по ГОСТ 14771 или ГОСТ 5264;
0-0 – ось шпунтовой стены

Рис. 7. Составные замки из горячекатаного профиля типа ЗСГ1

Немаловажно, что компания «Трест Запсибгидрострой» не только сама развивает инновационные технологии с применением ШТС в строительстве, но и активно делится ими с другими участниками строительной отрасли. В сентябре 2014 г. в Самаре прошел I Всероссийский симпозиум «Отечественный трубошпунт как гарант нашей экономической безопасности», организованный ОАО «ЦНИИС» совместно с «Трестом ЗСГС», редакциями журналов «Гидротехника» и «Строительные материалы, оборудование и технологии XXIвека». Программа Симпозиума состояла не только из Докладов участников, их обсуждения и обмена опытом, но и включала в себя посещение вновь открывшегося завода «Треста ЗСГС» в п. Курумоч, а также уже построенных объектов, в том числе комплекс причальных сооружений для крупнотоннажного негабаритного оборудования для Сызранского НПЗ. В рамках Симпозиума была проведена презентация нового технологического оборудования для горизонтального продавливания сотового коробчатого шпунта – установки «БОБР».

Учитываю актуальность и высокую практическую полезность данного мероприятия, участниками принято решение о проведении таких Симпозиумов на регулярной основе [14].

Перспективы производства и применения ШТС «Запсибгидростроя» связаны со строительством причальных сооружений для перемещения крупногабаритного оборудования с удельными нагрузками более 60 тс/м^2; с проектами возведения подпорных стен по программе освоения Арктических районов страны; со строительством новых, реконструкцией и восстановлением подпорных стен причальных сооружений для обеспечения навигации на Северном морском пути России; с созданием транспортной инфраструктуры для освоения месторождений углеводородного сырья на морском шельфе и в зоне вечной мерзлоты [11].

Один из таких проектов реализуется «Трестом Запсибгидрострой» в настоящее время.

>>>

ОБУСТРОЙСТВО ПРИЧАЛЬНЫХ СООРУЖЕНИЙ САЛМАНОВСКОГО (УТРЕННЕГО) НЕФТЕГАЗОКОНДЕНСАТНОГО МЕСТОРОЖДЕНИЯ

■ **Краткое описание проекта:**

Салмановское (Утреннее) нефтегазоконденсатное месторождение (НГКМ) расположено на территории Тазовского района ЯНАО в северной части Гыданского полуострова и частично в акватории Обской губы в непосредственной близости от Южно-Тамбейского месторождения.

Назначение проектируемых причалов: прием и выгрузка строительных и генеральных грузов для освоения Салмановского нефтегазоконденсатного месторождения.

Протяженность трех причалов – 339 м, из них два причала – для приема генеральных и строительных грузов и материалов, один причал – для приема дизтоплива, керосина. Проектная отметка дна у причалов составляет 4,8 м. Конструкция причалов разработана с учетом перспективного дноуглубления у причалов для приема более крупных судов.

Период эксплуатации – ежегодно в навигационный период, со второй половины июля по сентябрь, около 70 дней/год. Режим работы причалов в навигационный период – круглосуточный, двухсменный.

Планируемый грузооборот составляет 140 тыс. т за навигацию, в том числе: 100 тыс. т – генеральные и навалочные грузы, 40 тыс. т – наливные грузы [7].

■ **Этапы реализации проекта:**

Состав экспедиции включал 10 вездеходов и 8 бульдозеров. В сложных метеорологических условиях и в связи с коротким периодом навигации доставка ШТС осуществлялась не только автомобильным транспортом, но и вертолетами

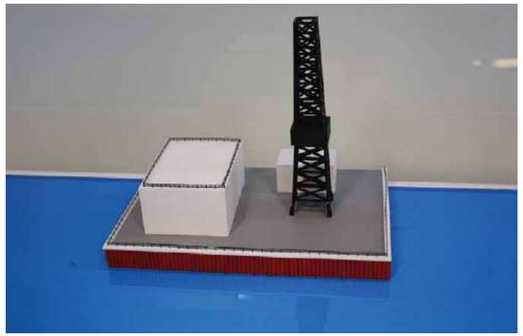
Первая забитая свая ШТС положила начало обустройству причальных сооружений Салмановского НГК.
Временной период от старта экспедиции до начала строительства – менее месяца.

Причальные сооружения. Моделирование. Окончательный вид

Еще одним направлением применения ШТС для возведения надежных сооружений на арктическом шельфе является создание островных конструкций. Исследования и совершенствование методов их создания позволят осуществить технологический прорыв в Арктических проектах.

>>>

ИСКУССТВЕННЫЕ ОСТРОВА С ОГРАЖДЕНИЕМ ИЗ ШПУНТА ТРУБЧАТОГО СВАРНОГО



Технико-экономические расчеты показывают, что больверки и искусственные острова из намытого грунта в виде подпорных стен из ШТС могут быть рекомендованы в качестве базовых вариантов проекта на шельфе.

В исследованиях ЦНИИС и «Треста Запсибгидрострой» определены параметры и условия безопасной эксплуатации искусственных сооружений при волновых воздействиях, наличии течений, воздействий льда. Для устройства больверков и ограждений намывных островов на шельфе рекомендуются шпунтовые сваи типа ШТС-820х14 с анкерным креплением в одном уровне, изготовленные «Запсибгидростроем», соответственно, по ТУ 5264-003-13512256-09 [5] и ТУ 5264-012-13512256-211 [6].

С целью повышения несущей способности и обеспечения условий длительной безопасной эксплуатации ограждений разработана технология заполнения полостей труб ШТС армированным бетоном и смесью песка с цементом. Исследования показали, что установка стального арматурного каркаса и укладка бетона в полость трубы ШТС многократно увеличивает жесткость и несущую способность конструкции.

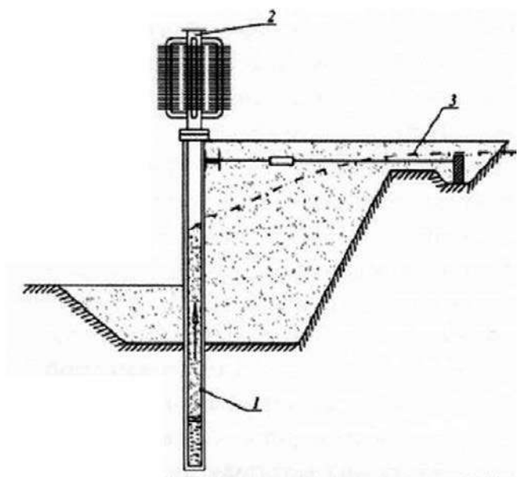


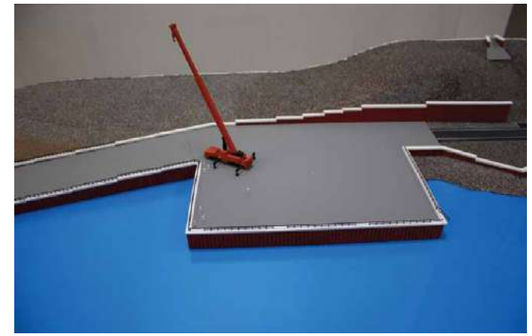
Рис. 8. Схема устройства для замораживания грунта в полой трубе ШТС:
1 – труба ШТС;
2 – воздушная замораживающая система;
3 – проектируемая граница мерзлого грунта.

Повышение несущей способности подпорных стен из шпунтовых свай традиционных профилей связано с радикальной переделкой конструкции сооружения. В подпорных стенах из ШТС требуется только удалить грунт из внутренней полости трубы (например, с помощью шнека или эрлифта с оборотным водообеспечением) и уложить внутрь трубы смесь песка с цементом или армированный бетон. Подпорные стены из ШТС с замораживающими устройствами воздушного или жидкостного типа рекомендуются для возведения сооружений на шельфе и в криолитозоне, в том числе для повышения несущей способности и формирования мерзлого состояния грунтов основания.

Подобный опыт повышения несущей способности больверка, примененный Трестом «Запсибгидрострой» при строительстве порта Ямбург (1983–1986 гг., проект института «Гипроречтранс»), показал, что замораживание грунтов основания до твердомерзлого состояния с помощью охлаждающих сезонно действующих устройств с естественной конвекцией теплоносителя, размещенных в полостях труб (рис. 6) позволяет рекомендовать его применение и на других объектах. [3] Уже в 1984 г. порт принял более 1 млн т грузов, при том, что навигационный период составлял всего три месяца в году, а абсолютный минимум температуры достигал -56°С. [9]

Рекомендации ЦНИИС и Треста «Запсибгидрострой» по проектированию причальных сооружений с использованием ШТС включены в программу строительства новых, реконструкции и восстановления портов для обеспечения навигации на Северном морском пути РФ.

ПРИЧАЛЫ ДЛЯ ВЫГРУЗКИ КРУПНОТОННАЖНОГО ОБОРУДОВАНИЯ И НЕГАБАРИТНЫХ ГРУЗОВ



В составе нефтеперерабатывающей промышленности сегодня действует: 27 заводов (НПЗ) с суммарной мощностью по первичной переработке нефти 253 млн т/год, 200 мини-НПЗ и 6 специализированных заводов по выпуску специальных масел и смазок. И в тоже время Россия занимает одно из последних мест в мире по уровню нефтепереработки. Для сравнения, Китай добывает 180 млн т нефти в год, вдобавок закупает еще 130 млн т, далее производит переработку нефти собственными силами, т.к. на его территории действует 98 НПЗ, в странах Европейского Союза функционируют 140 НПЗ.

Существующие в России мощности по нефтепереработке требуют капитальной реконструкции, степень износа основных фондов превышает 80%, некоторые из них построены в начале 1940-х гг., другие – после войны. [1]

В связи с этим возникает необходимость доставки оборудования и других крупногабаритных и тяжеловесных грузов (КТО). Для решения этой задачи предпочтительным является водный транспорт – с точки зрения объема перевозимого за рейс оборудования, скорости, минимизации затрат и экологического фактора.

Но для успешной транспортировки необходимо построить причал. И в данном случае наиболее технически и экономически обоснована технология строительства причалов КТО с использование ШТС. Эта технология в настоящее время широко применяется и востребована у Заказчиков нефтегазовой отрасли.Ниже рассмотрены краткие характеристики объектов, построенных Трестом «Запсибгидрострой» в последнее время.

Причал КТО завода «Аммоний» в г. Елабуге, Республика Татарстан

Заказчик	ОАО «Дойгропроекты и Логистика»
Сроки выполнения работ:	Декабрь 2011 г. – сентябрь 2012 г.
Длина причального фронта	63,3 м. п.
Площадь ж/б монолитной эстакады	1 465 м^2
Общий объем металлоконструкций	1 052 т
Площадь перегрузочной площадки	2 520 м^2
Объем сборного железобетона	600 м^3

Причал КТО Куйбышевского НПЗ

Заказчик	ОАО «Роснефть»
Сроки выполнения работ:	Май – ноябрь 2010 г.
Объем грунта обратной засыпки	9 830 м^3
Общий объем металлоконструкций	880 т
Длина причальной стенки по кордону	69,2 м
Площадь ж/б монолитной плиты эстакады	2 520 м^2
Объем монолитного бетона	1 150 м^3

Причал КТО Новокуйбышевского НПЗ (ОАО «Роснефть)

Заказчик	ОАО «Роснефть»
Сроки выполнения работ:	Январь – сентябрь 2013 г.
Объем грунта обратной засыпки	4 100 м^3
Общий объем металлоконструкций	3 315 т
Длина причальной стенки крановой выгрузки	60,54 м
Длина причала для выгрузки РО-РО	80,6 м
Вес перегружаемого оборудования	
Крановым способом	до 322 т
Методом РО-РО	до 1 050 т

Характеристики дороги от причала до завода	
Протяженность	15 км
Ширина проезжей части на прямых участках	не менее 7 м
Габарит по высоте	не менее 8 м
Общая длина автопоезда	не менее 45 м
Максимальная общая масса автопоезда	1 055 т

Причал КТО в поселке Саранпауль

Заказчик	УКС ХМАО Югра
Сроки выполнения работ:	Декабрь 2003 г. – декабрь 2005 г.
Площадь ж/б монолитной плиты эстакады	2 520 м^2
Длина причальной стенки по кордону	160 п. м
Объем грунта обратной засыпки	9 830 м^3
Предельный вес КТО	235 т

Причал КТО и дорога Сызранского НПЗ

Заказчик	ОАО «Роснефть»
Сроки выполнения работ:	Октябрь 2012 г. – сентябрь 2013 г.
Длина причального фронта	60,54 м
Общий объем металлоконструкций	1 815,8 т
Объем грунта обратной засыпки	8850 м^3
Характеристики дороги от причала до завода	
Протяженность дороги	1,2 км
Ширина проезжей части на прямых участках	7 м
Габарит по высоте	8,3 м
Максимальная общая масса автопоезда	790 т

В качестве вывода следует указать, что:

- Экономический эффект от применения трубчатых стальных шпунтов «Треста Запсибгидрострой» уже превысил солидную сумму в 3 млрд руб. при снижении расхода стали не менее чем на 50 тысяч тонн в сравнении со шпунтами, сделанными по традиционным технологиям.
- Опыт строительства подобных сооружений показал, что возведение подпорных стен из ШТС «Треста ЗСГС» в среднем экономит 3–4 тыс. руб. и сокращает затраты труда не менее, чем на 6,6 человеко-часов на каждой шпунтовой свае [11].

Это доказывает перспективность применения, дальнейшего развития и поиска новых инженерных решений в области конструкций и технологий с использованием ШТС при реализации проектов в нефтегазовой отрасли, строительстве крупнейших портовых перегрузочных комплексов, как в условиях Северной климатической зоны в целом, так и в других регионах.

Литература:

1. Овинникова К. Н./ Современное состояние нефтегазового комплекса России и его проблемы// Экономика. – 2012 стр. – стр. 47–51.
2. Соколов А. В./ Доклад: Конструктивно-технологические решения, как основа противодействия суровым природно-климатическим условиям Крайнего Севера, при строительстве гидротехнических сооружений/ 2014.
3. Цернант А. А., Ефремов Н. А., Гончаров В. В. /Эффективные конструкции шпунтов трубчатых сварных – опыт и перспективы применения в строительстве// Строительные материалы, оборудование и технологии XXI века.– 2013. – № 2. – стр. 29–32.
4. Укрепляя Север// Эксперт.– 2014.– № 43 (920). – стр.122–123.
5. Стандарт организации. Возведение подпорных стен из шпунтов трубчатых сварных на скальных грунтах. СТО-01393674-013-2011. Москва. – 2011. Типография ОАО «ЦНИИС». – 32 с.
6. Технические условия. Анкерные устройства для шпунта трубчатого сварного. ТУ 5264-012-1393674-2011. Москва. – 2011. Типография ОАО «ЦНИИС». 21 с.
7. Обустройство причальных сооружений Салмановского (Утреннего) нефтегазоконденсатного месторождения. // URL:http://www.morproekt.ru/projects/883-obustrojstvo-prichalnykh-sooruzhenij-salmanovskogo-utrennego-neftegazokondensatnogo-mestorozhdeniya.html#sthash.jvCvRXk7.dpuf
8. Технические условия. Шпунт трубчатый сварной с составными замковыми соединениями из горячекатаных профилей. ТУ 5264-014-01393674-2012. Москва. – 2012. – Типография ОАО «ЦНИИС». – 32 с.
9. Феномен «Треста Запсибгидрострой»// Гидротехника. – 2012. – № 4 (29). – стр.102–105.
10. Гончаров В.В./ От программы «Мировой уровень» к мировому уровню. // Транспортное строительство. – 2009. – № 5. – стр. 4–7.
11. Дидевич А. / «Запсибгидрострой»: грани успеха. // Строительные материалы, оборудование, технологии XXI века. – 2013. – № 7. – стр. 22–25.
12. Технические условия. Шпунт трубчатый сварной с замками из горячекатаной стали. ТУ 5264-002-13512256-2008. Москва. – 2008. – Типография ОАО «ЦНИИС». – 24 с.
13. Технические условия. Шпунт трубчатый сварной. ТУ 5264-003-13512256-2009. Москва. – 2009. – Типография ОАО «ЦНИИС». – 38 с.
14. Порошин А./ Отечественный трубошпунт как гарант экономической безопасности// Строительные материалы, оборудование, технологии XXI века. – 2014. – № 11. – стр. 8–10. ●

Проверено Ванкором

Ванкорское нефтегазоконденсатное месторождение – крупнейшее из открытых и введенных в эксплуатацию в России за последние 25 лет.

Территория вечной мерзлоты. Скудная природа. В таких условиях добывают нефть на Ванкоре. Суровый климат проверяет на прочность не только человека. Объекты, на которых проводятся работы по добыче нефти и газа, также проходят жесткую проверку.

Для нефтегазовых месторождений характерны повышенная взрыво- и пожароопасность, поэтому требования искробезопасности на них особо высоки. Этим параметрам должны соответствовать и материалы, применяемые для строительства.

Для защиты бетонных оснований пола на площадках по добыче и переработке нефти и газа, допускается использование исключительно антистатичных покрытий. Покрытий, не скапливающих заряды статического электричества и предохраняющих объекты от взрыва. Такие материалы есть в ассортименте Научно-производственного холдинга «ВМП», отечественного производителяполимерных покрытий пола ГУДЛАЙН. И они были успешно применены на месторождении.

О процессе нанесения системы полимерного покрытия пола ГУДЛАЙН рассказал начальник отдела продвижения наливных полов ВМП, Дмитрий Гладилин: «На установке подготовки газа второй очереди ЦПС мы проводили работы по устройству антистатического наливного покрытия пола ГУДЛАЙН PU-11AS. Наше сотрудничество с заказчиком началось с инженерных изысканий по адаптации технологии нанесения материала к условиям конкретного объекта. Сам процесс устройства покрытия проходил в работающем цехе, площадь которого составляет более 3000 м^2. Мы столкнулись со множеством технических сложностей. Это истесненные условия (в зоне проведения работ уже было смонтировано и запущено технологическое оборудование), ижесткие требования по соблюдению техники безопасности, и сложные климатические условия. Несмотря на все трудности, работы были закончены в установленные сроки и покрытие успешно эксплуатируется на объекте».

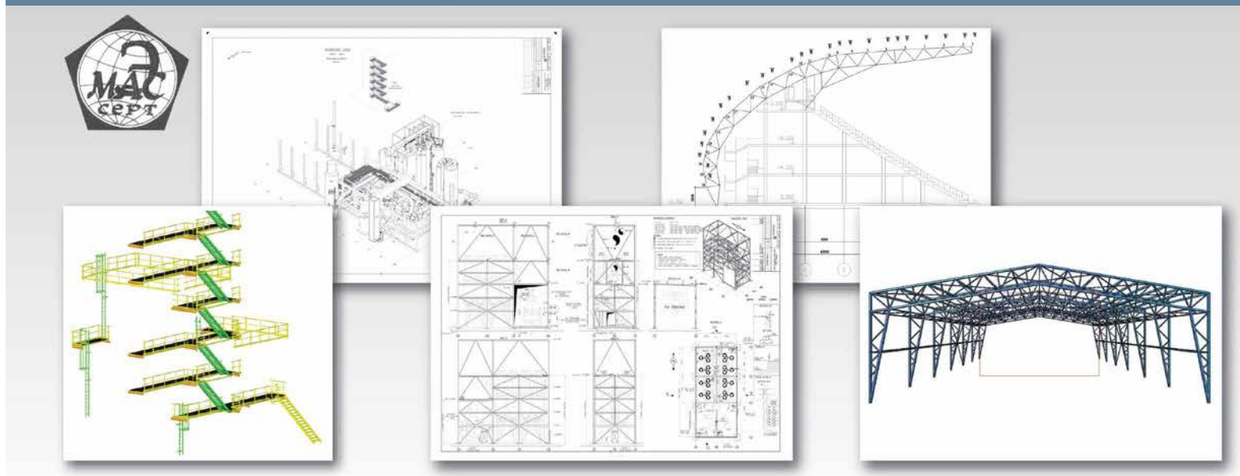
Обе стороны – как заказчик, так и производитель материалов, остались довольны сотрудничеством. ●

www.vmp-holding.ru

ГРУППА КОМПАНИЙ БУСТЕР

www.booster-spb.ru БУСТЕР™ BOOSTER ЗАРЕГИСТРИРОВАННЫЙ ТОВАРНЫЙ ЗНАК www.booster.su

ПРОЕКТИРОВАНИЕ МЕТАЛЛОКОНСТРУКЦИЙ ООО «БУСТЕР-Мет» СРО № ПР-185/2013-7839368849/01



ИЗГОТОВЛЕНИЕ МЕТАЛЛОКОНСТРУКЦИЙ ООО «ПетербургГазСпецСтрой» СРО № 1780.01-2014-7810896540-С-274

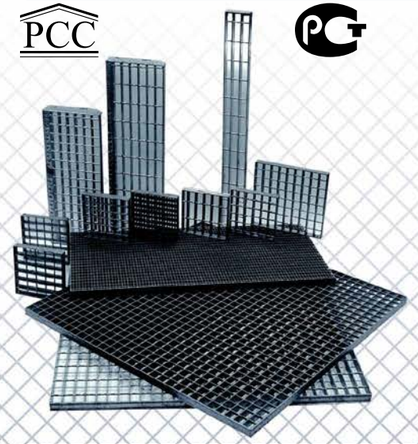
- промышленных зданий
- торговых комплексов
- спортивных сооружений
- общественно-административных зданий
- конструкций специального назначения

ИЗГОТОВЛЕНИЕ ПЛОЩАДОК И ЛЕСТНИЦ ПО ТУ 5262-002-39439628-2014 (СЕРИЯ 1.450.3-7.94), В ТОМ ЧИСЛЕ С ПОКРЫТИЕМ ГОРЯЧИМ ЦИНКОМ

ИНЖИНИРИНГОВЫЕ УСЛУГИ ПО КОМПЛЕКТАЦИИ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ

РЕШЕТЧАТЫЕ НАСТИЛЫ ПО ТУ 5262-001-39439628-2006

РЕШЕТЧАТЫЕ НАСТИЛЫ BOOSTER



ПРЕИМУЩЕСТВА:

- долговечность
- высокая несущая способность
- снижение снеговых нагрузок
- снижение общей металлоемкости
- высокая производительность монтажа
- отсутствие огневых работ при монтаже
- безопасность в эксплуатации
- эстетичный вид

195220, Санкт-Петербург, ул. Гжатская, д. 21, к.2 | тел. (812) 431-98-49 | факс (812) 535-88-45 | e-mail: info@booster.su; booster.spb@mail.ru

Полимочевина и пена в защите от коррозии, шума и влаги

Применяемые в современной стройиндустрии материалы, оборудование и технологии наряду с удобством работы с ними должны обеспечивать функциональную надежность и долговечность конечного продукта – зданий и сооружений с максимально эффективным уровнем эксплуатации.

Без преувеличения можно утверждать, что такими материалами, получающими все большее распространение, в т.ч. в сфере защиты кровель, стали **полиурея (полимочевина) и пена**. Благодаря своим физико-химическим свойствам полиурея эффективно применяется не только для изоляции кровель и чердаков, но и трубопроводов, бассейнов, а также для антикоррозионной износостойкой защиты кузовов грузоперевозчиков, фундаментных и силовых конструкций.

Необходимость достижения высокого качества работ и эксплуатационных характеристик материалов требует соответствующего оборудования, позволяющего наносить покрытие максимально эффективно. При этом оборудование должно быть удобным в использовании, надежным и неприхотливым, способным работать в довольно агрессивной внешней среде и в различных климатических и ландшафтных условиях.

Именно такое оборудование выпускает немецкая компания WIWA Wilhelm Wagner GmbH & Co.Kg, имеющая 60-летний опыт создания целой линейки различных установок для нанесения покрытий на основе полимочевины. Например, серия установок WIWA DUOMIX-2K-PU, как и вся продукция фирмы WIWA, характеризуется высоким уровнем функциональности, надежностью, удобством в работе и долговечностью, а кроме того, оптимально отвечает запросам потребителей.

Целевая группа:

- Компании, занятые в ремонтных, строительных и монтажных работах;
- Компании, чья специализация предусматривает кровельно-изоляционные работы;
- Компании, обслуживающие сферу ЖКХ;
- Фирмы, связанные с прокладкой трубопроводов различного назначения;
- Фирмы, специализирующиеся в гидроизоляционных фундаментных работах;
- Любые другие компании, чья деятельность предусматривает работу с внешней защитой изделия или конструкции.

>>>

В линейке WIWA DUOMIX-2K-PU лидирующие позиции занимают установки:

WIWA DUOMIX PU 460

Двухкомпонентная установка для нанесения полимочевины. С технологической точки зрения – это идеальная система разработок в сфере нанесения полимочевины (полиуреи) и PU-пены. С высокоскоростным разогревом материала, с системой контроля за соотношением смешивания компонентов, с регулируемым давлением нанесения PU 460 обеспечивет простоту в обслуживании и высокую надежность.

■ **Области применения:**
- кровли – устройство, ремонт;
- резервуары – наружные и внутренние покрытия;
- трубы и трубопроводы – наружные и внутренние покрытия;
- наливные полы, парковки;
- автомобилестроение (кузова, платформы и пр.);
- внутренние покрытия ж/д платформ и грузовозов;
- химзащита, очистные сооружения.

■ **Конкурентные преимущества установки:**
- высокая скорость нагрева компонентов;
- защита от перегрева материала;
- комплексное отслеживание заданных параметров;
- учет переработанного материала;
- возможность забора компонентов из различных емкостей;
- подходит и для пены, и для нанесения двухкомпонентных материалов.
- устойчивый к растворителям цветной дисплей;
- малые габариты (проходит в проем для стандартной двери);
- рама имеет крепления для транспортировки краном, погрузчиком;
- простота в эксплуатации и ремонте.

■ **Технические характеристики:**

Соотношение смешивания компонентов	от 1:1 до 10:1
Макс. давление распыления	240 bar / 3480 psi
Усиление	30:1
Производительность за один цикл (двойной ход)	194 см³
Макс. входное давление воздуха	8 bar
Макс. производительность	12 л/мин.
Макс. удаленность объекта от аппарата	123 м
Вольтаж / потребляемая мощность	230 В / 16 кВт
Макс. потребление воздуха	1200 л/мин.

WIWA DUOMIX PU 280

Специально разработанная для нанесения PU-пены двухкомпонентная установка, в которой учтен опыт эксплуатации WIWA DUOMIX PU 460. Современный компактный дизайн, мощный разогрев материала за короткий промежуток времени делают установку очень удобной в использовании.

■ **Области применения:**
- кровли – устройство, ремонт;
- гидроизоляция бассейнов, подвалов, очистных сооружений;
- тепло- и звукоизоляция.

■ **Технические характеристики:**

Соотношение смешивания компонентов (по объему)	от 1:1
Макс. давление распыления	120 bar / 1740 psi
Усиление	15:1
Производительность за один цикл (двойной ход)	144 см³
Макс. входное давление воздуха	8 bar
Макс. производительность	8,6 л /мин.
Макс. удаленность объекта от аппарата	48 м
Вольтаж / потребляемая мощность	400 В / 9 кВт
Макс. потребление воздуха	900 л/мин.

По мнению многих специалистов и практиков, технология применения полимочевины и пены с использованием немецкого оборудования действительно обеспечивает качество, сравнимое с европейскими стандартами, и дает значительное снижение эксплуатационных издержек.

Поверьте, что ремонт старых кровельных покрытий, создание гидроизоляционных прокладок, стойких к широкому диапазону атмосферных воздействий, придание водоотталкивающих свойств крышам зданий и промышленных сооружений (металлическим, бетонным, из вспененного полиуретана и других пористых материалов) – это легко! ●

www.wiwa-spb.ru

ФИРМА-МИТВА
ИРКУТСКИЙ ЗАВОД МОБИЛЬНЫХ ЗДАНИЙ
WWW. FIRMA-MITVA.RU

■ ПРОЕКТИРОВАНИЕ И ПРОИЗВОДСТВО «ПОД КЛЮЧ»
■ ГАРАНТИЙНОЕ И ПОСЛЕГАРАНТИЙНОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ
■ КАЧЕСТВО И РАЗНООБРАЗИЕ РЕШЕНИЙ

МОБИЛЬНЫЕ ЗДАНИЯ
ЛЮБОЙ КОМПЛЕКТАЦИИ И НАЗНАЧЕНИЯ

■ МОБИЛЬНОСТЬ
■ ОТСУТСТВИЕ ФУНДАМЕНТА
■ ПРОСТОТА ПОДСОЕДИНЕНИЯ К КОММУНИКАЦИЯМ
■ БЕЗОПАСНОСТЬ И ПРОЧНОСТЬ
■ УДОБСТВО ЭКСПЛУАТАЦИИ
■ ВОЗМОЖНОСТЬ УСТАНОВКИ НЕОБХОДИМОГО ОБОРУДОВАНИЯ

СЭНДВИЧ-ПАНЕЛИ
- с утеплителем ПСБ-С25
- с утеплителем ТехноСэндвич С

ПВЛ – ПРОСЕЧНО-ВЫТЯЖНОЙ ЛИСТ

РФ, г. Иркутск, ул. Октябрьской революции, 1/4, БЦ "ТЕРРА" , оф. 403 | (3952) 50-66-99, 50-66-77 | mail@firma-mitva.ru

Обоснования территориальных схем обращения с отходами для организаций нефтедобывающей и нефтеперерабатывающей промышленности

***Е. М. ОЗЕРОВА** – к.т.н., Заместитель директора по стратегическому развитию ООО «СК «Гидрокор»*

Разработка территориальной схемы обращения с отходами для субъектов РФ (далее Схема) определена в соответствии со ст. 13.3 Федерального закона от 29 декабря 2014 года № 458-ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон «Об отходах производства и потребления», отдельные законодательные акты Российской Федерации и признании утратившими силу отдельных законодательных актов Российской Федерации». Данная статья вступает в силу 01.01.2016 г.

Объектом территориальных схем являются отходы производства и потребления, в состав которых входят отходы организаций нефтедобывающей и нефтеперерабатывающей промышленности. Территориальные схемы обращения с отходами для субъектов РФ утверждаются уполномоченным органом исполнительной власти субъекта Российской Федерации.

Территориальная схема обращения с отходами должна включать в себя:

- данные о нахождении источников образования отходов на территории субъекта Российской Федерации (с нанесением источников их образования на карту субъекта Российской Федерации);
- данные о количестве образующихся отходов на территории субъекта Российской Федерации с разбивкой по видам и классам опасности отходов;
- данные о целевых показателях по обезвреживанию, утилизации и размещению отходов, установленных в субъекте Российской Федерации (с разбивкой по годам);
- данные о нахождении мест сбора и накопления отходов на территории субъекта Российской Федерации;
- данные о месте нахождения объектов по обработке, утилизации, обезвреживанию, захоронению отходов.

Все разделы обязательно включают в себя промышленные отходы, в том числе для предприятий нефтедобывающей и нефтеперерабатывающей промышленности. Учет отходов нефтедобычи и нефтепереработки представляет собой непростую задачу в части использования нефтешламов в рамках утилизации и/или обезвреживания на специализированных предприятиях, не входящих в комплексы самостоятельной утилизации и/или обезвреживания организаций нефтедобывающей и нефтеперерабатывающей промышленности и перерабатывающих совместно отходы разных производств, в том числе компоненты твердых коммунальных отходов (ТКО).

Предложения по включению данных и мероприятий организаций нефтедобывающей и нефтеперерабатывающей промышленности в территориальные схемы обращения с отходами субъектов РФ разрабатываются индивидуально для каждого производства.

Поскольку новая редакция 89-ФЗ «Об отходах производства и потребления» ориентирована на максимальное вторичное использование отходов, то предприятиям любого профиля необходимо определиться с возможностями утилизации образующихся отходов производства и/или их обезвреживания, а при невозможности реализации этих мероприятий – организовывать хранение отходов в целях дальнейшей утилизации, обезвреживания и захоронения данных отходов.

В нефтедобывающей промышленности основной объем отраслевых образующихся отходов составляют буровые и тампонажные растворы, нефтешламы, продукты испытания скважин.

В последние годы нефтедобывающими предприятиями в производство внедряются различные технологические решения, направленные на утилизацию отходов бурения. Однако, унифицированного способа переработки нефтешламов с целью обезвреживания и утилизации не существует.

Накопление и хранение отходов нефтедобычи чаще всего осуществляется в шламохранилищах и в шламовых амбарах. По определению объектов размещения отходов ст.1 89-ФЗ и в соответствии с приложением Правил инвентаризации объектов размещения отходов, Приказ Минприроды России от 25 февраля 2010 года N 49 к видам объекта размещения отходов относятся и шламохранилища и шламовые амбары.

Открытые шламохранилища должны иметь полностью изолированное ложе и откосы, что не всегда качественно реализовано на действующих объектах. В современных условиях для изоляции стенок и дна накопителей жидких отходов применяют различные гидроизоляционные материалы (см. фото).

Поскольку шламовые амбары являются объектами размещения отходов, они должны обязательно быть включены в Государственный Реестр объектов размещения отходов. Кроме того, размещение отходов – как хранение, так и захоронение – является лицензированным видом деятельности.

Спектр отходов нефтепереработки и нефтехимии очень широкий и зависит от состава нефти. В нефтеперерабатывающей и нефтехимической промышленности одними из основных отходов являются осадки механической очистки нефтесодержащих сточных вод, содержащие нефтепродукты в количестве 15% и более, нефтешламы, кислые гудроны, образующиеся в процессах сернокислотной очистки ряда нефтепродуктов (масел, парафинов, керосино-газойлевых фракций и др.) и при производстве сульфонатных присадок, синтетических моющих средств, флотореагентов и др.

Утилизация и/или обезвреживание отходов нефтедобычи и нефтепереработки может производиться на специализированных стационарных и передвижных установках, расположенных в непосредственной близости от источника образования, т.е. около скважин бурения. Задачей утилизации является извлечение полезных компонентов для их повторного применения (рекуперация отходов). Задачей обезвреживания отходов является уменьшение массы отходов, изменение их состава, физических и химических свойств (включая сжигание на специализированных установках) в целях снижения негативного воздействия отходов на здоровье человека и окружающую среду. Существуют различные иностранные и некоторые российские технологии утилизации и обезвреживания отходов нефтедобычи, которые подразделяются на термические, физические, химические, физико-химические и биологические.

>>>

Выбор метода зависит от состава отходов, местоположения куста добычи нефти, возможности поставок тяжелого оборудования на территорию, степени применения технологии в стране, стоимости технологии, и от других факторов.
Принятие решения по выбору оптимального способа утилизации, обезвреживания и/или размещения отходов нефтедобычи определяется владельцем объекта по эколого-экономическим показателям.
Захоронение отходов является наихудшим из возможных решений по обращению с отходами и не попадает в приоритетные направления деятельности по обращению с отходами. Надо отметить, что с 1 июля 2015 г. вступают в силу изменения 89-ФЗ по лицензированию сбора, транспортирования, обработки, утилизации, обезвреживания и размещения отходов, что может затормозить процесс развития приоритетных направлений деятельности по обращению с отходами – обработки и утилизации.

Для включения решений по существующему и перспективному положению по утилизации, обезвреживанию и размещению отходов нефтедобывающей и нефтеперерабатывающей промышленности Исполнителями работы по разработке территориальной схемы обращения с отходами для субъекта РФ проводится анализ данных ГРОРО и банка данных технологий использования и обезвреживания отходов РФ, регионального кадастра отходов, программ социально-экономического развития субъекта, инвестиционных программ отраслевого развития крупных предприятий и холдингов, др. Без учета данных предприятий нефтедобычи и нефтепереработки на перспективу может быть построена некорректная территориальная схема по обращению с отходами для субъекта РФ на перспективу, что может привести к некоторым нестыковкам в видении развития этого направления между владельцами данного бизнеса и органами исполнительной власти субъекта РФ.
Во избежание потенциальных конфликтов необходимо активное участие бизнеса в предоставлении исходных данных при разработке территориальной схемы по обращению с отходами для субъекта РФ. ●

ООО «СК «ГИДРОКОР»
192012, Санкт-Петербург,
пр. Обуховской обороны, д. 116, к.1, лит. Е
тел. (812) 313-7431, 313-7432, факс (812) 313-6981, 313-7434
e-mail: post@gidrokor.ru, www.gidrokor.ru

www.gidrokor.ru
ГИДРОКОР
ГИДРОИЗОЛЯЦИЯ И ГЕОСИНТЕТИКИ

20-летняя годовщина бренда ГИДРОКОР в строительном сообществе

ГИДРОКОР 20 лет

www.gidrokor.ru
ГИДРОКОР
ГИДРОИЗОЛЯЦИЯ И ГЕОСИНТЕТИКИ

ПРОЕКТИРОВАНИЕ И СТРОИТЕЛЬСТВО ПОЛИГОНОВ ОТХОДОВ РАЗЛИЧНЫХ КЛАССОВ ОПАСНОСТИ

МОНТАЖ ПРОТИВОФИЛЬТРАЦИОННЫХ ЭКРАНОВ:

- шламонакопителей и хвостохранилищ, золоотвалов и иловых площадок;
- каре резервуарных парков наливных грузов нефтебаз и портовых терминалов;
- промышленных водоемов

Полигоны отходов
в рамках проекта Сахалин-2

ГИДРОКОР
геосинтетика

Материалы отвечают требованиям эксплуатации особо опасных объектов

ПРЯМЫЕ ПОСТАВКИ ГЕОСИНТЕТИКОВ ОТ ВЕДУЩИХ МИРОВЫХ ПРОИЗВОДИТЕЛЕЙ

- международные стандарты качества материала;
- управление логистикой;
- репутация, проверенная временем

«Проектная перспектива 2015» – прогрессивные технологии, экологическое мировоззрение, энергоэффективное оборудование

ООО «КСБ», дочернее предприятие немецкого концерна KSB, приглашает всех проектировщиков Российской Федерации принять участие в конкурсе «Проектная перспектива 2015».

Главная цель конкурса – стимулирование внедрения инноваций и прогрессивных технологий в проекты строительства и модернизации промышленных объектов, объектов ЖКХ и гражданской инфраструктуры, а также формирование экологического мировоззрения и осознания необходимости применения энергоэффективного оборудования для бережного расходования энергоресурсов.

Каждый проектировщик, который применяет насосное оборудование и трубопроводную арматуру KSB в своих проектах, может принять участие. К рассмотрению принимаются работы, выпущенные или реализованные в период с 01 октября 2014 по 30 сентября 2015 года.

ВНИМАНИЕ!
В условия участия в конкурсе 2015 года были внесены изменения.

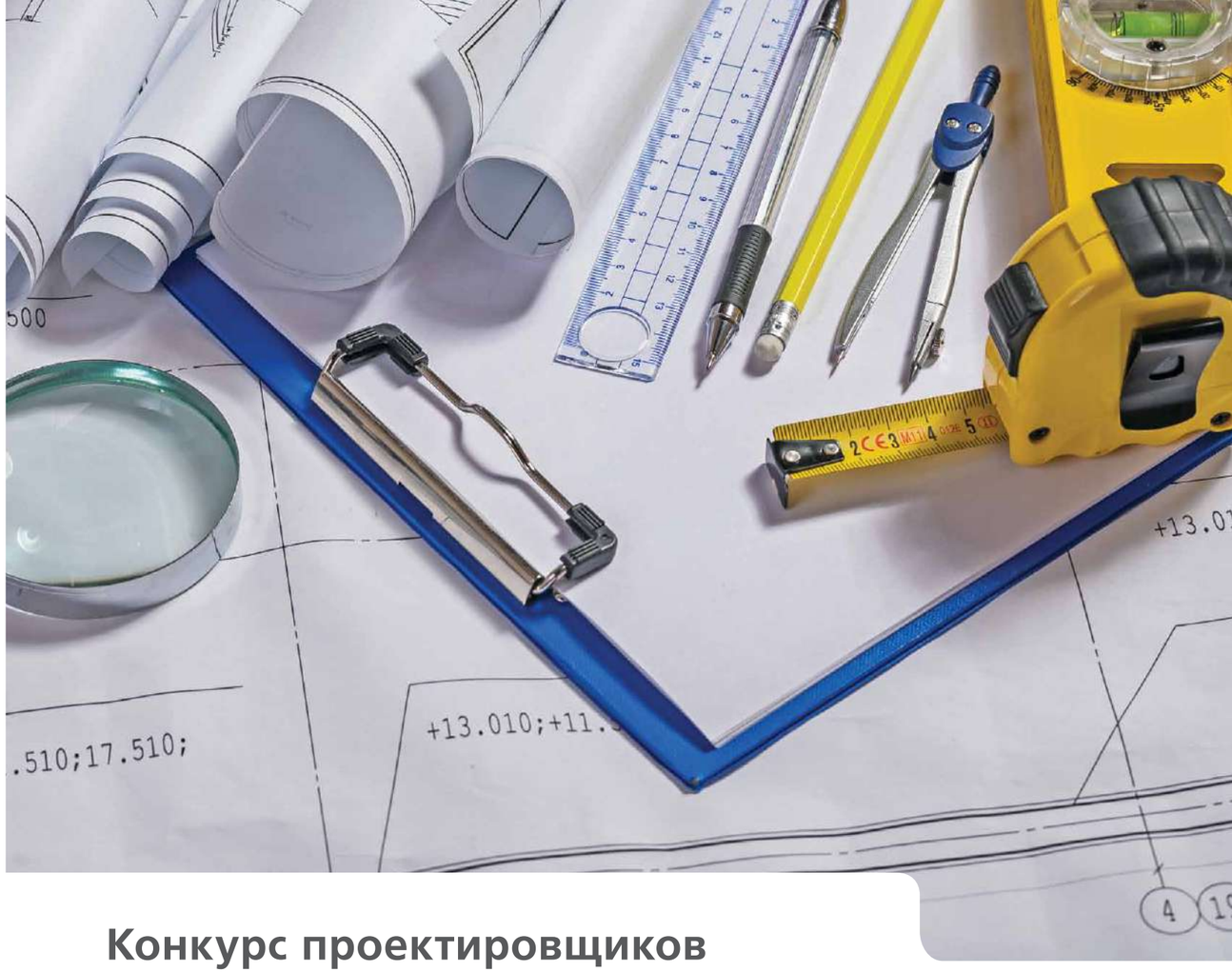
Рассматриваются проекты по четырем направлениям:

- **Промышленность.**
- **ВКХ (водопроводно-канализационное хозяйство).**
- **Гражданское строительство (здания и сооружения).**
- **Трубопроводная арматура.**

В направлениях «Промышленность» и «ВКХ» работы могут победить в двух номинациях «Мощность» и «Максимум», в направлении «Гражданское строительство» победители определятся в трех номинациях «Мощность», «Максимум» и «Будущее», а в направлении «Трубопроводная арматура» – в номинациях «Максимум» и «Эксклюзив». Учреждены также 3 специальные номинации для небольших проектов: «Оригинальный проект», «Развитие» и «Жизнь» (в последних двух номинациях победят проекты социального или экологического значения). Более подробная информация об условиях участия, призовом фонде и требованиях к конкурсным работам размещена на сайте компании.

В 2014 году прошел первый всероссийский конкурс «Проектная перспектива», в результате которого 32 проектировщика РФ заняли призовые места. На закрытом заседании независимой экспертной комиссии был принят ряд нестандартных решений и утвержден список победителей.

Так, например, в направлении **«Гражданское строительство»** в номинации «Мощность» было присуждено только 2 призовых места (I и II места) в связи с большим отрывом результатов призеров от результатов номинантов на 3-й приз. В номинации «Будущее» победителем стал автор, впервые представивший на конкурс проект с использованием насосного оборудования KSB, оснащенного >>>



Конкурс проектировщиков «Проектная перспектива 2015»

ООО «КСБ» приглашает проектировщиков РФ принять участие в конкурсе «Проектная перспектива 2015». Разыгрываются денежные призы 100 000, 50 000, 20 000 и 15 000 рублей.

Всю актуальную информацию по конкурсу читайте на нашем сайте www.ksb.ru в разделе «Новости&События» подраздел «Конкурс «Проектная перспектива 2015»

Участвуют проекты по четырем направлениям:

- Промышленность
- ВКХ (водопроводно-канализационное хозяйство)
- Гражданское строительство (здания и сооружения)
- Трубопроводная арматура

Подайте заявку до 30 сентября 2015 года.

Наши технологии. Ваш успех.
Насосы ▪ Арматура ▪ Сервис

KSB

высокоэффективным синхронным реактивным двигателем **SuPremE** класса энергоэффективности IE4.

В номинации «Мощность» победил проект высотного многофункционального административно-жилого комплекса с подземным гаражом в г. Москва, суммарная мощность заложенного оборудования KSB составила 1380 кВт.

Не обошлось без нестандартных решений со стороны комиссии в отношении объектов **водопроводно-канализационного хозяйства**. В номинации «Мощность» было присуждено два третьих места. А в номинации «Будущее» «бронзовым» призером стал целевой проект водопроводной насосной станции в г. Казань, который специально реализуется к чемпионату мира по футболу. Остальные призы данного направления присуждались по результатам работы счетной комиссии.

Больше всего сюрпризов преподнесло **промышленное направление**. Экспертная комиссия учредила два третьих места в номинациях «Мощность» и «Максимум». В номинации «Максимум» было также присуждено два первых места. Один проект полностью соответствовал условиям, которым должен отвечать победитель номинации в данном направлении (539 единиц арматуры и 3 сдвоенных насоса Etaline Z для инженерных систем одного из заводов ФОЛЬКСВАГЕН в России), а второй, уступая по количеству оборудования, по мнению членов комиссии, являлся более интересным с точки зрения проектного решения и экологической значимости. В этом проекте применено 112 мембранных клапанов **Sisto**, в том числе с приводами, для регулирования потоков газов, таких как пропан, аргон, гелий, азот, чистый кислород и прочие для исключения загрязнения окружающей среды.

Победителем и абсолютным рекордсменом номинации «Мощность» стал проект строительства оросительной системы, мощность заложенного оборудования KSB составила **13310 кВт**.

По решению экспертной комиссии были учреждены 3 специальных приза. В номинации **«Развитие»** победил автор, представивший 4 проекта с использование насосов и арматуры KSB для объектов гражданского строительства городов и сел Нижегородской обл. (22 насоса и 110 арматур). Призером специальной номинации **«Социальный проект»** стала проектировщица из Твери за представленные 7 проектов организации инженерных систем детских садов, школ, музея, спортивного комплекса и других социально значимых объектов. А нестандартное решениепроектировщика из Казани по организации напорной канализации на территории промышленного объекта ОЭЗ «Алабуга» было отмечено призом за **«Оригинальный проект»**: в большом производственном помещении на 15 точках смонтированы установки подъема фекалий **Mini-compacta** с последующей прокладкой напорных трубопроводов под потолком этого помещения.

Каждый победитель 2014 года был награжден памятной статуэткой победителя конкурса и призом, определенным «Положением о проведении конкурса «Проектная перспектива», в соответствии с выигранной номинацией и местом. Все остальные участники без исключения получили приятные сюрпризы от компании!

В период с 15 по 19 декабря 2014 года состоялась поездка победителей конкурса, занявших первые места в номинациях по трем направлениям. Во время пятидневного путешествия во Францию группа посетила завод KSB в г. Шатору, познакомилась с процессом и масштабами производства насосов, а также провела 3 незабываемых дня в предновогоднем Париже. ●

Наши технологии. Ваш успех.

www.ksb.ru

Импортозамещение в кабельном производстве

Реализация программы импортозамещения во всех сферах производства является сегодня одной из ключевых тем экономического развития России.

О том, что предлагает российская промышленность взамен иностранных аналогов, и о конкурентных преимуществах кабелей для нефтегазовой отрасли производства, рассказал заместитель технического директора «Холдинга Кабельный Альянс», А. М. Боев.

***БОЕВ Андрей Михайлович** - Заместитель технического директора «Холдинга Кабельный Альянс»*

За последний год, когда тема импортозамещения, стала особенно актуальной и поддерживаемой на всех уровнях власти, российским производителям удалось сделать серьезный шаг вперед и доказать, что наша продукция не уступает, а порой ипревосходит импортные аналогипо многим параметрам.

Сегодня в России создаются новые производства с участием крупных инвесторов для реализации государственных программ по импортозамещению. У «Холдинга Кабельный альянс» это направление также является приоритетным. Так, за последнее время было освоено производство новых кабелей с изоляцией из высокомодульной этиленпропиленовой резины, обладающих повышенной теплостойкостью и стойкостью к продавливанию. Если обычная резина выдерживает длительную работу при температуре +70°С, то для новых кабелей допустима температура +90°С. В кратковременном режиме они способны выдерживатьи большую температуру, так как их свойства сохраняются и при температурах до +250°С. В прошлом такие кабели поступали в Россию из-за рубежа, но уже сейчас мы серийно изготавливаем их на заводах Холдинга.

Первые образцы кабелей изготавливались с применением импортных материалов, но теперь разработаны отечественные рецептуры материалов. На базе одного из наших предприятий, ЗАО «Сибкабель», вводится в эксплуатацию оборудование для производства высокотехнологичных резиновых смесей. Сейчас идет активная подготовка к запуску оборудования, а в третьем квартале 2015 года оно будет выведено на проектные мощности. Таким образом, будет увеличена глубина локализации.

Также в рамках программы импортозамещения проведена большая работа по усовершенствованию кабелей для морских нефтяных платформ.

К механическим свойствам таких кабелей предъявляются повышенные требования. Необходимо, чтобы они могли сохранять гибкость и выдерживать температуры от -60°С до +50°С.

Материал оболочки при этом должен обладать стойкостью к воздействию химически агрессивных веществ, а это невозможно без применения современных резиновых кампаундов.

Кроме того, мы производим кабели, которые не распространяют горение, не выделяют коррозионно-активных продуктов, а также обладают уникальными техническими и эксплуатационными свойствами. Одно из таких свойств – возможность вести прокладку и монтаж при очень низких температурах, до -40°С. Это достигается благодаря тому, что изоляция и оболочка кабелей изготовлена из силиконовой резины на основе метилвинилсилоксанового каучука. Другим преимуществом этих кабелей является способность сохранять работоспособность в огне до 3 часов, что очень важно с точки зрения снижения пожароопасности и обеспечения бесперебойной работы на нефтегазовом производстве.

Активно ведется работа по модернизации других номенклатурных групп. Высокий уровень квалификации наших технических специалистов, производственные возможности и, конечно, желание позволят осуществить переход на производство достойных аналогов импортных изделий в кратчайшие сроки. ●

www.holdcable.com

Передовые технологии нефтегазовому комплексу

Акционерное общество «МОТОР СИЧ» – современное многопрофильное наукоемкое авиадвигателестроительное предприятие, которое большое внимание уделяет разработке и производству современных газотурбинных двигателей и энергетических установок для народного хозяйства, в основном для потребностей нефтегазовой промышленности.

***В. А. БОГУСЛАЕВ** – Президент АО «МОТОР СИЧ»*

В следующем году исполнится 50 лет созданию на предприятии конструкторского бюро промышленной энергетики. За этот период реализовано более 3000 передвижных автономных газотурбинных электростанций ПАЭС-2500 различных модификаций. В условиях эксплуатации некоторые из них уже работают в составе теплоэнергетических комплексов. Выпускаемые сегодня модификации модернизированной электростанции ПАЭС-2500 по основным показателям находятся на уровне лучших образцов, а по мобильности, качеству генерируемой электроэнергии и габаритно-весовым характеристикам – превосходят многие из них.

Предприятием постоянно отслеживается работа электростанций в эксплуатации и, при необходимости, проводится их доработка. Так, разработана и испытана модификация двухтопливной электростанции «Мотор Сич ПАЭС-2500Д», в качестве первичного двигателя в которой применен газотурбинный привод ГТЭ-МС-2,5Д номинальной мощностью 2,5 МВт, работающий на газообразном или жидком топливе, а также на их смеси, с возможностью перехода по команде оператора с одного топлива на другое без снятия нагрузки и останова электростанции.

Вид климатического исполнения позволяет эксплуатировать ее при температурах наружного воздуха от -60°С до +45°С.

Электростанция предназначена для использования:

- в базовом и полупиковом режимах работы;
- при работе на автономную нагрузку;
- при параллельной работе с магистральной сетью неограниченной мощности;
- при параллельной работе с другими электростанциями, имеющими аналогичные системы регулирования;
- для совместной работы с котлами-утилизаторами выхлопных газов (тип и назначение котла определяется потребностями Заказчика).
- во всех отраслях промышленности, а также на предприятиях коммунального хозяйства, добычи газа или нефти и может работать на попутном нефтяном газе (после его соответствующей подготовке).

АО «МОТОР СИЧ» разработана блочно-транспортабельная газотурбинная электростанция ЭГ 1000МС мощностью 1000 кВт. Блочная конструкция, удобства в транспортировке и эксплуатации, делают данную электростанцию незаменимой для энергоснабжения объектов нефтяной, газовой промышленности, агропромышленных комплексов и других отраслей народного хозяйства. Высокие степень автоматизации и экономичность привода, поддержание выработки номинальной мощности до температуры +27°С – эти свойства привлекают широкий круг потребителей. Электростанция работает в диапазоне температур от –50°С до +50°С на газообразном топливе, в автономном или параллельном режимах, обеспечивает высокое качество вырабатываемой энергии и высокие экологические показатели.

В ближайшей перспективе планируется разработка газотурбинной электростанции ЭГ 1000-01МС для аварийного энергоснабжения. Ее мобильность, полная автономность, делают данную электростанцию незаменимой, в качестве аварийного источника электрической и тепловой энергии в чрезвычайных ситуациях на объектах народного хозяйства страны.

Особое место среди блочно-транспортабельных газотурбинных электростанций нового поколения занимает «Мотор Сич ЭГ-6000Т-Т10500-3ВНМ1УХЛ1», явившаяся базовой моделью для семейства электростанций мощностью 6 и 8 МВт. Электростанция изготавливается различного климатического исполнения и предназначена для генерирования напряжений 6,3; 10,5; 13,8 кВ частот 50 или 60 Гц.

К основным достоинствам следует отнести: малую массу и габаритные размеры, модульность конструкции, что позволяет транспортировать ее любым видом транспорта в самые отдаленные точки мира, производить монтаж и запуск в эксплуатацию в кратчайшие сроки.

ПАЭС-2500

ЭГ 6000

Электростанция обладает высокой степенью автоматизации, надежностью и долговечностью, может работать автономно, а также параллельно с энергосетью либо с электростанциями подобного класса. Конструкция изделия позволяет эксплуатировать ее в когенерационном цикле, что существенно повышает Коэффициент Использования Топлива (КИТ) и доводит его в ряде случаев до 80…90%. Опираясь на накопленный опыт, в текущем году будут завершены изготовление и испытание двухтопливной (газ – жидкое топливо) газотурбинной установки повышенной конкурентоспособности «МОТОР СИЧ ГТЭ-6».

Следующим нововведением является то, что все модификации ГТУ, производимые с 2014 года, могут комплектоваться (по требованию заказчика) системой питания двумя видами топлива: жидким (авиационное или дизельное топливо) и газообразным (природный или попутный нефтяной газ).

Новая блочно-транспортабельная газотурбинная электростанция ЭГ 8000МС, опытный образец которой изготавливается в настоящее время, является последующим развитием конструкции электростанций семейства ЭГ 6000 и соответствует современным образцам этого вида продукции.

ЭГ 8000МС обладает высоким КПД, хорошей экономичностью привода, способностью сохранять требуемый запас мощности (ном. мощность – 8 МВт, max – 9,6 МВт), при температуре наружного воздуха +25°С.

К достоинствам ЭГ 8000МС можно отнести применение ГТП ГТЭ-8,3/МС с тихоходной силовой турбиной (3000 об./мин.), обеспечивающего непосредственную передачу крутящего момента на турбогенератор, что позволило исключить из конструкции редуктор, повысило надежность и эксплуатационные показатели электростанции.

Все это, а также снижение общей себестоимости энергообъекта за счет применения меньшего количества электростанций большей мощности делает ЭГ 8000МС привлекательной для заказчиков.

С целью расширения области применения газотурбинных приводов, специалистами АО «МОТОР СИЧ» разработано проектное предложение по созданию газотурбинной энергоустановки внешнего сгорания 2,5 МВт ГТЭУВС-2,5МС, которая предназначена для получения электроэнергии, используя в качестве топлива различные горючие вещества, в том числе низкокалорийные:

- доменный, коксовый, ферросплавный газы;
- шахтный метан, сланцевый пиролизный газ, угольная пыль;
- синтез-газ или генераторный газ, полученный при утилизации мусора и твердых бытовых отходов;
- сухая биомасса и т.д.

Установка способна будет решить проблемы изменения потребления электроэнергии и пиковых нагрузок, проблемы утилизации как различных металлургических, так и других малопригодных газов и топлив, в том числе и продуктов переработки отходов.

Основные достоинства ГТЭУВС-2,5МС:

- работает на любых видах топлива;
- в конструкции использованы основные узлы существующей ГТЭ;
- возможность работы параллельно с внешней энергосистемой;
- ремонтопригодность, простота и легкость в управлении.

Энергоустановка может располагаться достаточно близко к потребителям, что дает возможность повысить коэффициент использования топлива и обеспечить потребителей электрической и тепловой энергией.

Разработанная технология в ГТЭУВС-2,5МС позволяет снизить нагрузку на базовые электростанции и уменьшить потребление всех видов топлива. В условиях современного роста цен на ископаемое углеводородное топливо (газ, нефть, уголь) на первые позиции энергоносителей все более уверенно выходят низкокалорийные горючие вещества, которые недавно считались «отходами производства» и загрязняли окружающую среду.

Предлагаемый проект сегодня актуален как никогда, и был отмечен Дипломом Торгово-Промышленной Палаты Украины в конкурсе новейших энергоэффективных технологий и оборудования.

Все эти достижения подтверждают, что АО «МОТОР СИЧ» заслуженно поддерживает статус современного предприятия, определяющего топливно-энергетическую политику. Мы предлагаем целый ряд современных высокоэффективных газотурбинных промышленных приводов, выполняем полный комплекс работ по реконструкции существующих газоперекачивающих агрегатов, обеспечиваем поставку широкой гаммы экономичных и надежных приводов газотурбинных электростанций.

Надеемся, что новая продукция производства АО «МОТОР СИЧ» поможет специалистам энергетической отрасли сэкономить энергию и сохранить экологию. ●

АО «МОТОР СИЧ»
69068, Украина, г. Запорожье, пр-т. Моторостроителей, д. 15
тел. +38 (061) 720-49-53
факс +38 (061) 720-45-52
e-mail: bent.vtf@motorsich.com
www.motorsich.com

Глобальный фокус POWER-GEN Russia: результаты 2015

Выставка и конференции POWER-GEN Russia и HydroVision Russia, прошедшие с 3 по 5 марта в Экспоцентре в Москве, продемонстрировали обновленный глобальный статус мероприятия и смену фокуса: более 100 экспонентов из 16 стран, топ-делегаты от правительства России, российского и международного бизнес-сообщества обсудили настоящее и будущее глобального энергетического сектора в формате эффективного взаимного диалога, обмена идеями и практиками.

«Мы проводим конференции и выставки POWER-GEN по всему миру. Нам кажется, что смена имени – это верный знак того, что наше российское мероприятие развивается и движется вперед. Мы считаем, что это однозначное послание глобальному энергетическому сектору: масштаб и значимость российского мероприятия в полной мере соответствует нашим крупнейшим событиям – POWER-GEN International и POWER-GEN Europe», – *рассказала Хизер Джонстоун, Хэзер Джонсон, Директор POWER-GEN Russia, PennWell.*

В 2015 году PennWell Corporation приняла решение о смене названия: бывшая выставка и конференция Russia Power в этом году прошла под именем POWER-GEN Russia, присоединившись к успешной линейке международных мероприятий под брендом POWER-GEN в новом, более привлекательном статусе. На обновленной платформе POWER-GEN Russia и HydroVision Russia были представлены уникальные глобальные и российские инновации электроэнергетического сектора. Деловая и выставочная программа мероприятий будет направлена на усиление эффективности применяемых технологий, развитие партнерских отношений и поддержку технической и технологической модернизации энергетического сектора России, в том числе, реализации «умных» решений.

>>>

В 2015 году стратегическая программа конференции предоставила уникальную возможность поднять наиболее актуальные вопросы и собрать профессиональные мнения как представителей власти, так и российского и международного бизнес-сообщества. Стратегическая часть была посвящена будущему российской электроэнергетики, модернизации действующих станций и перспектив новой модели рынка, вопросам государственного регулирования, инноваций, а также обсуждению роли человеческого фактора в энергетической промышленности. В рамках технического направления были организованы дискуссии, посвященные методологии, инновациям, эффективности и модернизации турбин, генераторов, а также безопасности гидротехнических сооружений и оборудования, плотин и других конструкций.

Представители Министерства Энергетики Российской Федерации, которое традиционно поддерживает POWER-GEN Russia, приняли участие в большей части сессий и панельных дискуссий конференции 2015 года. Алексей Текслер, Первый заместитель Министра энергетики Российской Федерации, посетивший выставку в день открытия, назвал POWER-GEN Russia и HydroVision Russia важными площадками для дискуссий и поиска новых решений лидерами отрасли.

Среди участников и делегатов 2015 года – ключевые игроки энергетического сектора (Schneider Electric, Siemens, ОАО «Россети» и другие), партнеры, поддерживающие POWER-GENRussia и HydroVision на протяжении многих лет (ОАО «РусГидро», НП «Гидроэнергетика России»), члены Консультационного совета и представители правительства.

На площадке HydroVision Russia, которая является частью объединенной выставки POWER-GEN Russia/HydroVision Russia, были представлены 10 компаний из России, США, Германии и Чехии. Участники мероприятия продемонстрировали свои продукты и услуги, предназначенные для владельцев и операторов ГЭС и призванные повысить уровень безопасности, надежности и эффективности этих средств производства энергии. В том числе, системы управления и автоматизации, электромеханическое оборудование, генераторы, компоненты генераторов, моторы, насосы, программное обеспечение, системы управления данными, турбины, поршни, а также процессы производства, обработки, ковки и литья.

Марла Барнс, Директор HydroVision Russia, издатель и главный редактор Hydro Group, PennWell: «HydroVision Russia 2015 является важной частью проходящих на одной площадке мероприятий POWER-GEN Russia/HydroVision Russia. Мы считаем, что посещение стратегический и технический треки HydroVision, также как и самой выставки должно быть жизненно важным для тех, кто работает в сфере гидроэнергетики в России. HydroVision Russia предоставляет профессионалам отрасли возможность на одной площадке лучше познакомиться с инструментами и технологиями, которые могут помочь им выполнять свою работу более эффективно».

Ежегодно POWER-GEN Russia привлекает экспертов во всего мира. В 2015 году, несмотря на сложившуюся экономическую и геополитическую ситуацию, участие в выставке и конференции приняли более 4000 посетителей из 60 стран, 115 экспонентов, 450 делегатов, 70 спикеров со всего мира и более 100 журналистов. Всего было проведено 27 сессий по 3 направлениям.

Больше информации о POWER-GEN Russia 2015 и HydroVision 2015 и планах на 2016 год ищите на официальных сайтах **http://www.powergen-russia.com/** и **http://www.hydrovision-russia.com/** ●

ufi Approved Event

20-23 МАЯ

РОССИЙСКИЙ СОЮЗ ВЫСТАВОК И ЯРМАРОК

НЕФТЕГАЗОВЫЙ ФОРУМ

ГАЗ. НЕФТЬ. ТЕХНОЛОГИИ

XXIII международная выставка

УФА-2015

БВК БАШКИРСКАЯ ВЫСТАВОЧНАЯ КОМПАНИЯ

(347) 253 11 01, 253 24 03
e-mail: gasoil@bvkexpo.ru

www.gntexpo.ru

Место проведения: ВДНХ ЭКСПО ул. Менделеева, 158

19–22 МАЯ 2015

САНКТ-ПЕТЕРБУРГ | КОНГРЕССНО-ВЫСТАВОЧНЫЙ ЦЕНТР ЭКСПОФОРУМ

ОФИЦИАЛЬНАЯ ПОДДЕРЖКА

Российский союз промышленников и предпринимателей

ТПП РФ

ЗАЩИТА ОТ КОРРОЗИИ 2015

18-я МЕЖДУНАРОДНАЯ ВЫСТАВКА-КОНГРЕСС

ГЛАВНАЯ ТЕМА ВЫСТАВКИ И КОНГРЕССНОЙ ПРОГРАММЫ

ПРОТИВОКОРРОЗИОННАЯ ЗАЩИТА НА ПРЕДПРИЯТИЯХ ТЭК

ЗАЩИТА ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ, ЗДАНИЙ, СООРУЖЕНИЙ, ТРУБОПРОВОДОВ, МЕТАЛЛОКОНСТРУКЦИЙ, ПРОМЫШЛЕННОЙ АППАРАТУРЫ:

- подготовка поверхности
- защитные материалы и покрытия
- электрохимическая защита
- оборудование для нанесения покрытий
- техническая диагностика и контроль качества,
- техническое обслуживание и ремонт

12+

КОНГРЕССНО-ВЫСТАВОЧНЫЙ ЦЕНТР
ЭКСПОФОРУМ
ПАВИЛЬОН Н
ПЕТЕРБУРГСКОЕ ШОССЕ, 64/1
+7 (812) 240 4040 (доб. 152, 153)
www.corrosion.expoforum.ru

Организатор: EXPOFORUM

При поддержке: ГАЗПРОМ

Генеральный медиапартнер: Телеканал Санкт-Петербург topspb.tv

Информационная поддержка: Промышленная окраска

РМЭФ

Российский Международный Энергетический Форум

19 – 22 МАЯ 2015

САНКТ-ПЕТЕРБУРГ
ЭКСПОФОРУМ
Петербургское шоссе, 64/1

XXII МЕЖДУНАРОДНАЯ ВЫСТАВКА

ЭНЕРГЕТИКА И ЭЛЕКТРОТЕХНИКА

ufi Approved Event

12+

www.energetika.expoforum.ru
www.rief.expoforum.ru
energetika@expoforum.ru
rief@expoforum.ru
+7 812 240 40 40
доб. 154, 160, 213, 217

ОРГАНИЗАТОРЫ

EXPOFORUM

Выставочное объединение РЕСТЭК®

www.energetika-restec.ru
energo@restec.ru
+7 812 303 88 68

ГЕНЕРАЛЬНЫЙ ИНФОРМАЦИОННЫЙ СПОНСОР: Энергетика и промышленность России

ГЕНЕРАЛЬНЫЕ ИНТЕРНЕТ-СПОНСОРЫ: RusCable.Ru, elec.ru

ГЕНЕРАЛЬНЫЙ ПАРТНЕР: ГАЗПРОМ энергохолдинг

ИНФОРМАЦИОННЫЙ СПОНСОР: Электроэнергия

ИНФОРМАЦИОННЫЙ СПОНСОР КОНГРЕССНОЙ ЧАСТИ РМЭФ-2015: www.biointernational.ru THE BIOENERGY международная биоэнергетика International

КАЛЕНДАРЬ КОНФЕРЕНЦИЙ 2015

ЧЕРНОМОРСКИЕ НЕФТЕГАЗОВЫЕ КОНФЕРЕНЦИИ
OIL & GAS BLACK SEA CONFERENCES

iOilGas conference

МЕЖДУНАРОДНЫЕ НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКИЕ КОНФЕРЕНЦИИ 2015

www.oilgasconference.ru (861) 212-85-85 oilgasconference@mail.ru

Сбор, подготовка и транспортировка нефти и газа. Проектирование, строительство и эксплуатация – 2015

23 - 28 марта 2015 года / Сочи

ОРГАНИЗАТОРЫ:
ООО "НПФ "Нитпо"

Инновационные решения в области средств измерения и контроля теплотехнических параметров. Автоматизация объектов нефтегазовой отрасли и энергетики – 2015

06 - 11 апреля 2015 года / Сочи

ООО "НПФ "Нитпо"
ООО НПО «ЮМАС»

Современные технологии капитального ремонта скважин и повышения нефтеотдачи пластов. Перспективы развития

25 - 30 мая 2015 года / Геленджик

ООО "НПФ "Нитпо"

Строительство и ремонт скважин – 2015

сентябрь 2015 год / Анапа

ООО "НПФ "Нитпо"
ООО "Нефтегазовая Вертикаль"

Интеллектуальное месторождение: инновационные технологии от скважины до магистральной трубы – 2015

октябрь 2015 год / Сочи

ООО "НПФ "Нитпо"
ООО "Редакция журнала Нефть. Газ. Новации"

По вопросам участия в Конференциях, пожалуйста, обращайтесь в Оргкомитет:
тел.: (861) 212-85-85; 248-94-54; факс: (861)216-83-65, e-mail: oilgasconference@mail.ru

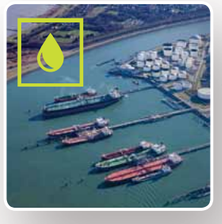
информационные партнеры

Календарь конференций конгрессов и выставок 2015

VOSTOCK CAPITAL

ЯМАЛ НЕФТЕГАЗ 2015
IV Международная Конференция
20–21 мая 2015, Салехард
www.yamaloilandgas.com
подробнее

НЕФТЕБАЗЫ И НЕФТЯНЫЕ ТЕРМИНАЛЫ
От современного проектирования до эффективной эксплуатации
27–28 мая 2015, Астана
www.vostockcapital.com
подробнее



УПРАВЛЕНИЕ НЕФТЯНЫМ ТЕРМИНАЛОМ
Логистика для трейдеров
10–12 июня 2015, Амстердам
www.vostockcapital.com
подробнее

НЕФТЕГАЗ ЗАПАДНАЯ СИБИРЬ 2015
Промышленное освоение трудноизвлекаемых запасов
29–30 октября 2015, Тюмень
westsiberiaoilandgas.com
подробнее

ГЕОЛОГОРАЗВЕДКА В РОССИИ И СНГ 2015
11–12 ноября 2015, Москва
www.georazvedkaforum.com
подробнее

НЕФТЯНОЙ ТЕРМИНАЛ
Переработка, транспортировка и реализация нефти, нефтепродуктов и СУГ
26–27 ноября 2015,Санкт-Петербург
www.vostockcapital.com
подробнее

VOSTOCK CAPITAL

+7499 505 1 505 (Москва),
+44 207 3943090 (Лондон)
www.vostockcapital.com
event@vostockcapital.com

11 лет на энергетическом рынке России, стран СНГ, Европы и Азии

120 мероприятий в 13 странах мира

Более 5000 благодарных участников из 30 государств

Профессиональная команда из 30 человек, говорящих на 10 языках мира

N-G-K ru

Нам 10 лет!

Московские нефтегазовые конференции

Ежегодные встречи нефтяников и газовиков в отеле InterContinental Moscow Tverskaya

10 сентября 2015 **НЕФТЕГАЗОПЕРЕРАБОТКА**
Модернизация производств для переработки нефти и газа

Увеличение глубины переработки сырья и введение новых экологических стандартов требуют реконструкции действующих мощностей. На конференции обсуждается практика работы с инжиниринговыми компаниями, а также модели управления инвестиционными проектами

14 октября 2015 **НЕФТЕГАЗСЕРВИС**
Нефтегазовый сервис в России

Традиционная площадка для встреч руководителей геофизических, буровых предприятий, а также компаний, занятых ремонтом скважин. Подрядчики в неформальной обстановке обсуждают актуальные вопросы со своими заказчиками - нефтегазовыми компаниями

8 декабря 2015 **НЕФТЕГАЗШЕЛЬФ**
Подряды на нефтегазовом шельфе

Освоение нефтегазового шельфа — сложная в финансовом и техническом отношении проблема, решать которую необходимо совместно с металлургами, судостроителями, вертолетостроителями, поставщиками строительной техники и другими смежными отраслями. Традиционно в конференции «Нефтегазшельф» участвуют иностранные компании.

17 марта 2016 **НЕФТЕГАЗСНАБ**
Снабжение в нефтегазовом комплексе

Конференция собирает руководителей служб материально - технического обеспечения нефтегазовых компаний. Обсуждается организация закупочной деятельности, целесообразность закупок по импорту, процедуры отбора поставщиков, приемка оборудования, информационное обеспечение рынка

24 мая 2016 **НЕФТЕГАЗСТРОЙ**
Строительство в нефтегазовом комплексе

Формирование цивилизованного рынка в нефтегазовом строительстве, практика выбора строительных подрядчиков, инжиниринговых организаций, создание СП с инофирмами, расширение сферы деятельности российских подрядчиков, оценка качества работ - основные проблемы, рассматриваемые на конференции "Нефтегазстрой"

Новые встречи - новые возможности! **n-g-k.ru**

Российский Нефтегазовый Саммит

Трудноизвлекаемые и Нетрадиционные Запасы

Организатор

BUSINESS DYNAMICS

27 Мая, Москва
Lotte Hotel Moscow
www.trizsummit.ru

ПОИСК РЕШЕНИЙ В НОВЫХ УСЛОВИЯХ

> 250 ДЕЛЕГАТОВ
> 30 ДОКЛАДОВ
> 10 СТРАН–УЧАСТНИКОВ

+7 812 389 25 84
+7 908 585 24 32
+44 20 70486317
na@bamics.org

Золотые Спонсоры

PCM keep it moving

KERUI

Серебряные Спонсоры

D&A PRODUCTS

ИнРул

Бронзовый Спонсор

STREICHER

При поддержке

Минприроды России

Российское Газовое Общество

Партнеры

Национальная Ассоциация нефтегазового сервиса

ИНВЕСТИЦИОННЫЕ ПРОЕКТЫ В ТЭК

Российский нефтегазовый саммит

Нефтепереработка и Нефтехимия

Модернизация, Инновации

28 Мая, Москва, Lotte Hotel

Организатор

BUSINESS DYNAMICS

+7 812 389 2584
+44 2031638670
info@bamics.com
www.downstreamsummit.ru

При поддержке

МИНИСТЕРСТВО ЭНЕРГЕТИКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

МИНПРОМТОРГ РОССИЯ

Российское Газовое Общество

Генеральный Спонсор

LEDERLE Hermetic

Золотой Спонсор

MANKENBERG
Промышленная арматура
Industrial Valves

Бронзовый Спонсор

NEA GROUP

CTT

2—6 ИЮНЯ

СТРОИТЕЛЬНАЯ ТЕХНИКА И ТЕХНОЛОГИИ 2015

№1 В МИРЕ СРЕДИ ЕЖЕГОДНЫХ ВЫСТАВОК СТРОИТЕЛЬНОЙ ТЕХНИКИ И ОБОРУДОВАНИЯ

СПЕЦИАЛИСТЫ ЗНАЮТ!

WWW.CTT-EXPO.RU

КРОКУС ЭКСПО

ОРГАНИЗАТОР

MEDIA GLOBE
ВЫСТАВКИ И ЖУРНАЛЫ ДЛЯ ПРОФЕССИОНАЛОВ

ПРИ ПОДДЕРЖКЕ

CECE
COMMITTEE FOR EUROPEAN CONSTRUCTION EQUIPMENT

МЕЖДУНАРОДНЫЕ ПАРТНЕРЫ

IMRG fairs around the world

AEM

СМЕС

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ПАРТНЕРЫ

Основные Средства

журнал Грузовик пресс

Автомобильные Дороги

ufi Approved Event

MIOGE

13-я МОСКОВСКАЯ МЕЖДУНАРОДНАЯ ВЫСТАВКА

НЕФТЬ И ГАЗ

23–26 ИЮНЯ 2015
МОСКВА ЭКСПОЦЕНТР

RPGC

12-й РОССИЙСКИЙ

НЕФТЕГАЗОВЫЙ КОНГРЕСС

23–25 ИЮНЯ 2015
МОСКВА ЭКСПОЦЕНТР

ГЛАВНЫЕ СОБЫТИЯ ГОДА ДЛЯ ГЛАВНОЙ ОТРАСЛИ РОССИИ

www.mioge.ru
www.mioge.com

ОРГАНИЗАТОР ITE ГРУППА КОМПАНИЙ

ITE МОСКВА
+7 (495) 935 7350
oil-gas@ite-expo.ru

ITE GROUP PLC
+44 (0) 207 596 5000
og@ite-events.com

22-я международная специализированная выставка

НЕФТЬ & ГАЗ & НЕФТЕХИМИЯ

ВЫСТАВОЧНЫЙ ЦЕНТР ISO - 9001 КАЗАНСКАЯ ЯРМАРКА

РОССИЙСКИЙ СОЮЗ ВЫСТАВОК И ЯРМАРОК

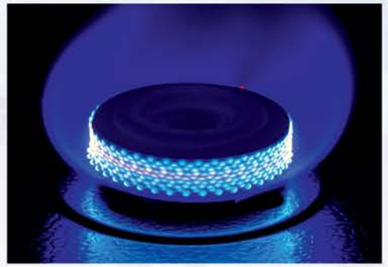
ufi Member

В РАМКАХ

ТНФ **ТАТАРСТАНСКОГО НЕФТЕГАЗОХИМИЧЕСКОГО ФОРУМА**

Организаторы:
Аппарат Президента Республики Татарстан
Министерство Промышленности и Торговли Республики Татарстан
ОАО «Казанская ярмарка»

При поддержке:
Президента Республики Татарстан



2-4 сентября Казань, 2015

www.oilexpo.ru

Выставочный центр «Казанская ярмарка»
Россия, 420059, Казань,
Оренбургский тракт, 8
т/ф.: (843) 570-51-14, 570-51-17, 570-51-23
(843) 570-51-11 (круглосуточный)
e-mail: d2@expokazan.ru, d3@expokazan.ru
www. oilexpo.ru, www.expokazan.ru

12+

ЭКСПО·ВОЛГА
организатор выставок с 1986 г.

9-11 СЕНТЯБРЯ
САМАРА

IX МЕЖДУНАРОДНАЯ СПЕЦИАЛИЗИРОВАННАЯ ВЫСТАВКА

Нефтедобыча.
Нефтепереработка.
Химия.

ВСЕ ВОЗМОЖНОСТИ ОТРАСЛИ

ул. Мичурина, 23а
тел.: (846) 207-11-38
www.expo-volga.ru

ufi Approved Event

12-я МЕЖДУНАРОДНАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ И ВЫСТАВКА ПО ОСВОЕНИЮ РЕСУРСОВ НЕФТИ И ГАЗА РОССИЙСКОЙ АРКТИКИ И КОНТИНЕНТАЛЬНОГО ШЕЛЬФА СТРАН СНГ

RAO/CIS OFFSHORE 2015

12TH INTERNATIONAL CONFERENCE AND EXHIBITION FOR OIL AND GAS RESOURCES DEVELOPMENT OF THE RUSSIAN ARCTIC AND CIS CONTINENTAL SHELF

SEPTEMBER 15 – 18 СЕНТЯБРЯ

САНКТ-ПЕТЕРБУРГ • ST. PETERSBURG

Генеральный спонсор ГАЗПРОМ

Официальный спонсор РОСНЕФТЬ

СЕКРЕТАРИАТ
ВЫСТАВОЧНОЕ ОБЪЕДИНЕНИЕ РЕСТЭК®
Тел.: (812) 320 9660, 303 8863
E-mail: geo@restec.ru, rao2@restec.ru

www.rao-offshore.ru

ufi Approved Event

KIOGE

23-я КАЗАХСТАНСКАЯ МЕЖДУНАРОДНАЯ ВЫСТАВКА И КОНФЕРЕНЦИЯ

НЕФТЬ И ГАЗ

ВЫСТАВКА
6-9
ОКТЯБРЯ
2015
АЛМАТЫ

КОНФЕРЕНЦИЯ
7-8
ОКТЯБРЯ
2015
АЛМАТЫ

www.kioge.ru

ГЛАВНОЕ НЕФТЕГАЗОВОЕ МЕРОПРИЯТИЕ В КАЗАХСТАНЕ И СТРАНАХ ПРИКАСПИЙСКОГО РЕГИОНА

ОРГАНИЗАТОР ITE ГРУППА КОМПАНИЙ

ITE MOSCOW
T +7 495 935 7350
E oil-gas@ite-expo.ru

ITE GROUP PLC
T +44 (0) 207 596 5000
E og@ite-events.com

ПРИ УЧАСТИИ · ПРИ ПОДДЕРЖКЕ · ПОД ПАТРОНАЖЕМ

ufi Approved Event

6-9 ОКТЯБРЯ 2015

GF St. Petersburg Gas Forum

V ПЕТЕРБУРГСКИЙ МЕЖДУНАРОДНЫЙ ГАЗОВЫЙ ФОРУМ

ОСНОВНЫЕ ТЕМЫ КОНГРЕССНОЙ ПРОГРАММЫ

- Мировые тенденции и государственная политика в газовой отрасли
- Ресурсная база для крупнейших газовых проектов и ключевые аспекты их реализации
- Эволюция роли сжиженного природного газа и его доля в будущем мировом энергетическом балансе
- Газомоторное топливо как фактор экономической эффективности грузоперевозок
- Газохимия – катализатор инновационного развития России
- Сервис и инфраструктура для газовой отрасли
- Экологические аспекты газовой отрасли

ВЫСТАВОЧНАЯ ПРОГРАММА

InGas Stream St.Petersburg 2015

III Международная специализированная выставка
«INGAS STREAM 2015 – ИННОВАЦИИ В ГАЗОВОЙ ОТРАСЛИ»
ОРГАНИЗАТОР: **ЭКСПОФОРУМ-ИНТЕРНЭШНЛ**

ГАЗОМОТОРНОЕ ТОПЛИВО

II Международная специализированная выставка
«ГАЗОМОТОРНОЕ ТОПЛИВО»
ОРГАНИЗАТОРЫ:
ЭКСПОФОРУМ-ИНТЕРНЭШНЛ и ФАРЭКСПО

РОС ГАЗ ЭКСПО

XIX Международная специализированная выставка газовой промышленности и технических средств для газового хозяйства
«РОС-ГАЗ-ЭКСПО»
ОРГАНИЗАТОР: **ФАРЭКСПО**

ГЕНЕРАЛЬНЫЙ ПАРТНЕР: ГАЗПРОМ
ГЕНЕРАЛЬНЫЙ СПОНСОР: БАНК РОССИЯ
ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННЫЙ ПАРТНЕР: МегаФон
ПАРТНЕР: РОСНАНО

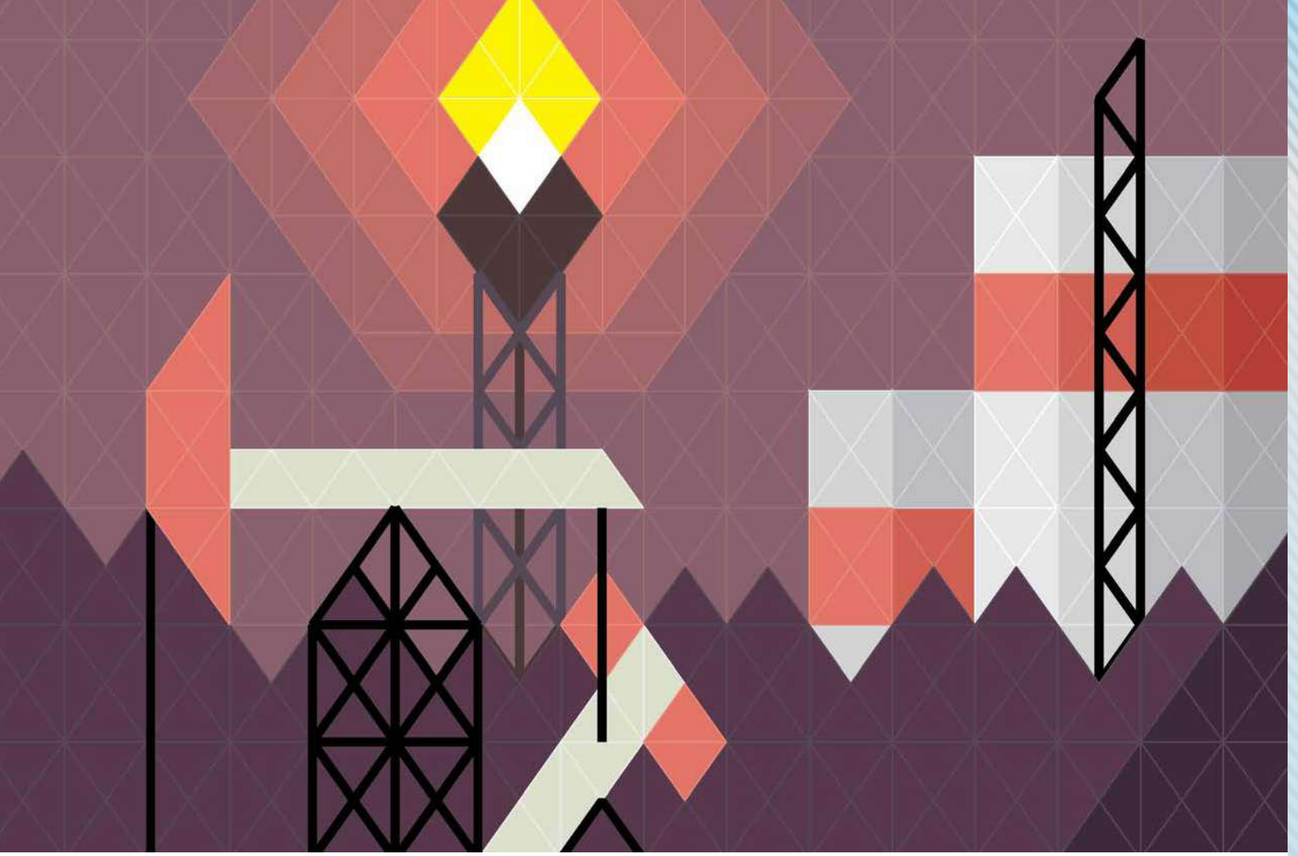
ОРГАНИЗАТОР: EXPOFORUM*
СООРГАНИЗАТОР: FarEXPO IFE

* ЭКСПОФОРУМ

18+

+7 (812) 240 40 40
(ДОБ. 263, 127, 114)

WWW.GAS-FORUM.RU



нефть и газ. химия

17-я межрегиональная выставка технологий и оборудования для нефтяной, газовой и химической промышленности

13-16 октября 2015

в рамках выставки

III Пермский нефтегазовый форум

Генеральный партнер выставки
Группа предприятий ОАО «ЛУКОЙЛ» в Пермском крае

ЛУКОЙЛ

Выставочный центр
Пермская ярмарка

Официальная поддержка:
Правительство Пермского края
Администрация города Перми
Пермская торгово-промышленная палата
Российский Союз химиков
Российский союз промышленников и предпринимателей

Время работы выставки
13 октября: 12.00-18.00
14-15 октября: 10.00-18.00
16 октября: 10.00-15.00

614077, Россия, Пермь
бульвар Гагарина, 65
(+7 342) 262-58-58

www.expoperm.ru

МИКРОН
ГРУППА КОМПАНИЙ

394026, г. Воронеж, пр. Труда, 91, оф. 208;
396659, г. Россошь, пл. Свободы, д. 8;
тел. / факс: (473) 246-75-49, (47396) 5-73-39;
www.mikron-vrn.ru; www.mikron-ugzbm.ru;
e-mail: office@mikron-vrn.ru

УНИВЕРСАЛЬНЫЕ ГИБКИЕ ЗАЩИТНЫЕ БЕТОННЫЕ МАТЫ (УГЗБМ)

ЗАЩИТА ОПОР ЛИНИЙ ЭЛЕКТРОПЕРЕДАЧ

ЗАЩИТА ГИДРОТЕХНИЧЕСКИХ СООРУЖЕНИЙ

ОБУСТРОЙСТВО КАНАВ, СТОКОВ, ОТСТОЙНИКОВ

СТРОИТЕЛЬСТВО МГЭС

БЛАГОУСТРОЙСТВО ТЕРРИТОРИЙ

ЗАЩИТА ГАБИОНОВ

УКРЕПЛЕНИЕ ОТКОСОВ АВТОМОБИЛЬНЫХ И ЖЕЛЕЗНЫХ ДОРОГ

ВОЗВЕДЕНИЕ ПРОТИВОПАВОДКОВЫХ СООРУЖЕНИЙ

ЗАЩИТА ПОДВОДНЫХ ПЕРЕХОДОВ МАГИСТРАЛЬНЫХ НЕФТЕПРОВОДОВ

ЗАЩИТА АКВАТОРИЙ МОРСКИХ И РЕЧНЫХ ПОРТОВ ОТ РАЗМЫВА ВИНТАМИ СУДОВ, СООРУЖЕНИЕ НАБЕРЕЖНЫХ

УКРЕПЛЕНИЕ КОНУСОВ И ОТКОСОВ НАСЫПЕЙ НА ПОДХОДАХ К МОСТОВЫМ СООРУЖЕНИЯМ И ПУТЕПРОВОДАМ

ПОДВОДНАЯ ЗАЩИТА СИСТЕМ ВОДОСНАБЖЕНИЯ, ВОДООТВЕДЕНИЯ, КОММУНИКАЦИОННЫХ И ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ КАБЕЛЕЙ

УНИВЕРСАЛЬНЫЕ ГИБКИЕ ЗАЩИТНЫЕ БЕТОННЫЕ МАТЫ (УГЗБМ) ТУ 5859-001-35842586-2009

Основные преимущества УГЗБМ:

- Гибкость, что позволяет в точности повторять рельефы поверхностей
- Легкость монтажа и демонтажа
- Простота и универсальность
- Экологичность
- Возможность повторного использования

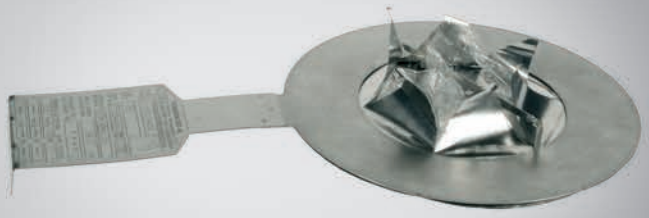
УНИВЕРСАЛЬНЫЕ ГИБКИЕ ЗАЩИТНЫЕ БЕТОННЫЕ СФЕРИЧЕСКИЕ МАТЫ (УГЗБМ-С) ТУ 5859-001-81947000-2014

Выпускаемая продукция сертифицирована для промышленного применения на объектах ОАО «Газпром», ОАО «НК «Роснефть», ОАО «АК «Транснефть», ОАО АНК «Башнефть», Госкорпорации «Росатом», ФГУ по мелиорации и сельхозводоснабжению, Федерального дорожного агентства «Росавтодор», ОАО «РЖД» и др.

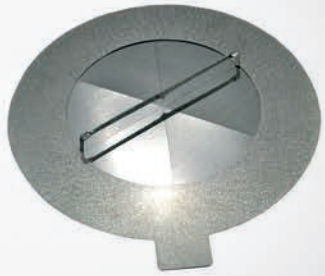
Предохранительные мембраны и взрыворазрядные панели для безопасности вашего бизнеса

DonadonSDD – компания более чем с 50-летним опытом в области разработки и производства разрывных мембран.

Ассортимент выпускаемой продукции включает в себя разрывные мембраны из нержавеющей стали, никеля, титана, специальных сплавов, графита с давлением от 10 млБар до 4000 Бар, различных диаметров.



donadon SDD
SAFETY DISCS AND DEVICES



Преимущества разрывных мембран компании Donadon SDD:

- Производство по спецификации заказчика
- Производство посредством высокоточных машин, контролируемых компьютером
- Высокая степень точности даже при низких значениях давления разрыва
- Поставка в течение 2-3 недель
- Срочные поставки запасных мембран в течение нескольких дней
- Полная гамма как по разрывному давлению, так и по диаметру
- Конкурентоспособная цена

Официальный поставщик разрывных мембран на рынок Таможенного Союза –
ООО «ЭнергоАрм»

ЭнергоАрм

191036, Россия, г. Санкт-Петербург, ул. 1-я Советская, д. 12, офис 16
тел./факс: (812) 717-12-90, тел: (812) 717-21-52
e-mail: energoarm@yandex.ru, enarm@ enarm.ru
http://www.enarm.ru