

научно-технический журнал

scientific-technical journal

На страницах специального выпуска журнала специалисты ТНК-ВР представляют читателям результаты своего опыта внедрения новых видов оборудования и технологий, а также результаты проведенных совместно с отраслевыми институтами исследований в области повышения эффективности эксплуатации механизированного фонда скважин.

Представленные материалы могут послужить не только обмену имеющимся опытом со специалистами других нефтедобывающих предприятий, но и предоставят заинтересованным подрядным организациям возможность определить области эффективного и плодотворного сотрудничества с компанией "ТНК-ВР".

ОБОРУДОВАНИЕ И ТЕХНОЛОГИИ

ДЛЯ НЕФТЕГАЗОВОГО
КОМПЛЕКСА

EQUIPMENT AND TECHNOLOGIES
FOR OIL AND GAS COMPLEX

Учредитель
ОАО "ВНИОЭНГ"

Редакционная коллегия

Главный редактор

Кершенбаум В.Я. – д-р техн. наук, профессор, генеральный директор Национального института нефти и газа, действительный член Российской и Международной инженерных академий, заслуженный деятель науки России,

Зам. главного редактора

Шмаль Г.И. – канд. экон. наук, президент Союза нефтегазопромышленников, действительный член Академии горных наук,

Безруких П.П. – д-р техн. наук, зам. генерального директора Института энергетической стратегии,

Варламов С.Е. – канд. техн. наук, зам. генерального директора по научной работе ООО "РосФин",

Джанахмедов Ахад Ханахмед оглы – д-р техн. наук, профессор Азербайджанской Государственной Нефтяной Академии, академик Международной и Азербайджанской Инженерной Академий,

Ерусланова Е.В. – заведующая Лабораторией выставок и внешнеэкономических связей ОАО "ВНИОЭНГ",

Ивановский В.Н. – д-р техн. наук, профессор, зав. кафедрой машин и оборудования нефтяной и газовой промышленности РГУ нефти и газа им. И.М. Губкина,

Иванцов О.М. – д-р техн. наук, главный научный консультант Российского союза нефтегазостроителей,

Лачков А.Г. – зам. директора ОАО "ВНИОЭНГ",

Молчанов А.Г. – д-р техн. наук, профессор, зав. кафедрой технической механики РГУ нефти и газа им. И.М. Губкина,

Никитин Б.А. – д-р техн. наук, профессор, зав. кафедрой "Освоение морских нефтегазовых месторождений" РГУ нефти и газа им. И.М. Губкина,

Оганов Г.С. – д-р техн. наук, генеральный директор ОАО НПО "Буровая техника" – ВНИИБТ,

Романихин А.В. – президент Союза производителей нефтегазового оборудования,

Тепляков Е.А. – чл.-корр. РАЕН, зам. директора по геологии Научно-аналитического центра рационального недропользования им. В.И. Шпилемана Ханты-Мансийского автономного округа,

Ткачев В.В. – президент компании "Стромнефтемаш"

Свидетельство о регистрации средств массовой информации ПИ ФС № 77-252888.

Журнал входит в Российский индекс научного цитирования (РИНЦ)

Журнал включен в Реферативный журнал и Базы данных ВИНТИ.

Сведения о журнале ежегодно публикуются в международной справочной системе по периодическим и продолжающимся изданиям "Ulrich's Periodicals Directory".

Издается с 2001 г.

Выходит 6 раз в год

Журнал включен в "Перечень ведущих рецензируемых научных журналов и изданий, выпускаемых в Российской Федерации, в которых должны быть опубликованы основные научные результаты диссертаций на соискание ученых степеней доктора и кандидата наук" (Решение президиума ВАК Министерства образования и науки РФ от 19 февраля 2010 г., № 6/6).

СОДЕРЖАНИЕ

Свидерский С.В. Повышение эффективности механизированной добычи компании "ТНК-ВР". Амбициозные цели, впечатляющие результаты 4

Оборудование

Якимов С.Б., Подкорытов С.М. Комплексное исследование качества клапанных пар штанговых насосов 6

Смирнов Н.И., Смирнов Н.Н., Горланов С.Ф. О причинах сломов валов УЭЦН 17

Ивановский В.Н., Сабиров А.А., Булат А.В., Свидерский С.В., Якимов С.Б. Влияние вязкости добываемого флюида на рабочую характеристику скважинных сепараторов механических примесей 22

Ивановский В.Н., Сабиров А.А., Булат А.В., Свидерский С.В., Якимов С.Б. Влияние наличия свободного газа на рабочую характеристику скважинных сепараторов механических примесей 31

Елисеев Д.Б., Афанасьев А.В. Внедрение ЭЦН износо-, коррозионно-стойкого исполнения с рабочими органами из чугуна Ni-rezist тип 4 37

Седых А.А., Трубакин С.Н. Результаты испытания гидрофицированных приводов ШСН в ОАО "Оренбургнефть" 43

Морозов Д.В. Испытание лопастных насосов производства А-Маш 46

Энергосберегающие технологии и оборудование

Тарасов В.П., Каверин М.Н., Якимов С.Б. Сравнение энергопотребления различных способов механизированной добычи в ТНК-ВР 49

Якимов С.Б., Каверин М.Н., Тарасов В.П. Оптимизация сечения кабеля УЭЦН – простая и эффективная технология энергосбережения 53

Каверин М.Н., Куряев С.В. Методика планирования и анализа энергоэффективности добычи нефти 58

Попов М.С., Ветохин Е.Г., Каверин М.Н., Тарасов В.П. Результаты опытно-промышленных испытаний энергоэффективных УЭЦН ЗАО "Новомет-Пермь" 63

Якимов С.Б., Каверин М.Н., Тарасов В.П., Косилов Д.А., Цыбин А.В. Погружные электродвигатели с повышенным напряжением – двойной эффект без инвестиций 75

Реагенты

Желонин П.В., Арчиков А.В., Якимов С.Б., Ключин И.Г. Применение ингибитора комплексного действия – первый опыт ТНК-ВР 82

Методы и технологии

Горланов С.Ф., Шалагин Ю.Ю. Технический стандарт к системам погружной телеметрии УЭЦН – ключ к интеллектуализации процессов добычи нефти 86

Афанасьев А.В. Применение метода катодной защиты погружного двигателя на месторождениях ОАО "Варьеганнефтегаз" 92

Локтев А.В., Косилов Д.А., Болгов И.Д. Испытание станций управления с преобразователем частоты Danfoss для УШГН в ОАО "ТНК-Нижневартовск" .. 96

Информационные сведения о статьях 100

CONTENTS

Svidersky S.V. Enhancing of mechanized production efficiency in JSC "TNK-BP", Ambitious targets, impressive results 4

Equipment

Yakimov S.B., Podkorytov S.M. Complex research of quality of sucker-rod pumps valve couples 6

Smirnov N.I., Smirnov N.N., Gorlanov S.F. Some causes leading to shifts' failure of electric centrifugal pumps units 17

Ivanovsky V.N., Sabirov A.A., Bulat A.V., Svidersky S.V., Yakimov S.B. Effect of produced fluid viscosity on operational characteristic of well separators of mechanical impurities 22

Ivanovsky V.N., Sabirov A.A., Bulat A.V., Svidersky S.V., Yakimov S.B. Effect of free gas presence on operational characteristic of mechanical impurities well separators 31

Eliseev D.B., Afanasiev A.V. Introduction of wear- and corrosion-resistant electric centrifugal pump with working organs manufactured from cast iron of "Ni-rezist" mark, type 4 37

Sedykh A.A., Trubavin S.N. Results of testing of hydraulic drive of sucker-rod well pumps carried out in JSC "Orenburgneft" 43

Morozov D.V. Testing of propeller pumps manufactured by "A-Mash" company 46

Power saving technologies and equipment

Tarasov V.P., Kaverin M.N., Yakimov S.B. Comparison of energy consumption during application of various techniques of mechanized oil production in "TNK-BP" 49

Yakimov S.B., Kaverin M.N., Tarasov V.P. Optimization of cable cross-section of electrical centrifugal pumping units is simple and efficient technology of energy saving 53

Kaverin M.N., Kuryaev S.V. Methodology of planning and analyzing of oil production energy efficiency 58

Popov M.S., Vetokhin Eu.G., Kaverin M.N., Tarasov V.P. Pilot testing of energy efficient electrical centrifugal pumping units in CJSC "Novomet-Perm" 63

Yakimov S.B., Kaverin M.N., Tarasov V.P., Kosilov D.A., Tsybin A.V. Usage of submersible electrical motors with raised pressure provides double effect without investments 75

Reagents

Zhelonin P.V., Archikov A.V., Yakimov S.B., Klyushin I.G. Usage of complex effect inhibitor is the first experience of TNK-BP 82

Methods and technologies

Gorlanov S.F., Shalagin Yu.Yu. Technical standard applied to deep-well telemetry systems of electrical centrifugal pumping units is the key to intellectualization of oil recovery processes 86

Afanasiev A.V. Application of method of cathodic protection of a deep-well motor at oilfields of JSC "Varieganeftgaz" 92

Loktev A.V., Kosilov D.A., Bolgov I.D. Testing of control stations "Danfoss" frequency transducer for deep-well sucker-rod pumping units 96

Information on the articles 100

Уважаемые читатели!

Продолжается подписка
на журнал

"Оборудование и технологии для нефтегазового комплекса" на 2012 г.

Оформить подписку можно в любом почтовом отделении РФ по каталогу "Издания органов научно-технической информации" Агентства "Роспечать" – индекс 58501 и Объединенному каталогу "Пресса России" – индексы 10331, 10332, а также в издательстве ОАО "ВНИИОЭНГ" по тел. 8 (495) 332-06-15.

Ведущий редактор *Г.Н. Усачева*

Компьютерный набор *Н.А. Аспосова, В.В. Васина*

Компьютерная верстка *Е.В. Кобелькова*

Корректор *Н.Г. Евдокимова*

Адрес редакции: 117420 Москва,
ул. Наметкина, д. 14, корп. 2. ОАО "ВНИИОЭНГ".
Тел. редакции: 8 (495) 332-00-29,
тел./факс: 8 (495) 332-06-28, 332-00-42.

Адрес электронной почты: <vniiioeng@mcn.ru>
<vniiioeng@vniiioeng@mcn.ru>
Internet: <http://vniiioeng.mcn.ru>

Подписано в печать 14.05.2012.
Формат 84×108 1/16. Бумага офсетная.
Офсетная печать. Усл. печ. л. 11,34.
Уч.-изд. л. 11,50. Тираж 2000 экз. Заказ № 12–145
ОАО "ВНИИОЭНГ" № 5798.

Типография ЗАО "Группа Море"
101000 Россия, г. Москва, Хохловский пер., д. 7–9, стр. 3.

Авторы опубликованных материалов несут ответственность за достоверность приведенных сведений, точность данных цитируемой литературы.

© ОАО "ВНИИОЭНГ", 2012 .
При перепечатке материала ссылка на издание обязательна.

УДК 001.8.62 – 33 + 622.243.415

КОМПЛЕКСНОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ КАЧЕСТВА КЛАПАННЫХ ПАР ШТАНГОВЫХ НАСОСОВ (с. 6)

Сергей Борисович Якимов

ТНК-ВР

125284 Россия, г. Москва, ул. Беговая, 3, стр. 1.

Тел.: 8 (495) 777-77-07, доб. 2487.

E-mail: SBYakimov@tnk-bp.com;

Сергей Михайлович Подкорытов

ООО "Нефтеспеттехника"

625048 Россия, г. Тюмень, ул. Мельникайте, 44-а.

Тел.: 8 (3452) 41-57-01, 49-46-90.

E-mail: oil_texn_sib@mail.ru.

В процессе эксплуатации штанговых насосов на нефтяных месторождениях Западной Сибири компания "ТНК-ВР" столкнулась с большим процентом отказов клапанных пар, изготовленных российскими производителями. В статье приведены результаты выполненных компанией "ТНК-ВР" работ по комплексному исследованию качества клапанных пар штангового насоса различных производителей. Сделана комплексная оценка качества изготовления клапанных пар, включающая проверку на соответствие существующим техническим стандартам. Впервые сделаны сравнительные исследования геометрических размеров шаров и седел. На основании проведенных исследований составлена таблица преимуществ и недостатков клапанных пар по заводам-изготовителям.

Ключевые слова: штанговый насос; клапанная пара штангового насоса.

COMPLEX RESEARCH OF QUALITY OF SUCKER- ROD PUMPS VALVE COUPLES

Sergey Borisovich Yakimov

JSC "TNK-BP"

1, Arbat str., 119019, Moscow, Russian Federation.

Phone: 8 (495) 777-77-07, ext. 2487.

E-mail: SBYakimov@tnk-bp.com;

Sergey Mikhailovich Podkorytov

"Neftepectekhnika, Ltd."

44a, Melnikaitė str., 625048, Tyumen, Russian Federation.

Phone: 8 (3452) 41-57-01, 49-46-90.

E-mail: oil_texn_sib@mail.ru.

During sucker-rod pumps operation at oil fields of West Siberia JSC "TNK-BP" experienced a great percentage of valve couples failure, produced by Russian manufactures. The article submits results of research work, fulfilled by JSC "TNK-BP", relating to complex research of quality of sucker-rod pumps valve couples, produced by different manufactures. Some complex quality assessment of valve couples manufacturing, including correspondence to technical standards being in force nowadays is carried out. Comparative researches of ball's and saddles' geometrical dimensions are made for the first time. The Table containing advantages and disadvantages of valve couples according to a plant-manufacture is made on the basis of carried-out researches.

Key words: sucker-rod pump; sucker-rod valve couple.

УДК 622.276.53.054.23:621.824.43

О ПРИЧИНАХ СЛОМОВ ВАЛОВ УЭЦН (с. 17)

Николай Иванович Смирнов,

Николай Николаевич Смирнов

Институт Машиноведения им. А.А. Благонравова РАН

119334 Россия, г. Москва, ул. Бардина, 4.

Тел.: 8 (499) 135-84-71.

E-mail: smirnovni@imash.ru;

Тел.: 8 (495) 923-65-02.

E-mail: Trenie12@yandex.ru;

Сергей Федорович Горланов

"ТНК-ВР Менеджмент", "Отдел механизированной добычи"

125284 Россия, г. Москва, ул. Беговая, 3, стр. 1.

Тел.: 8 (495) 777-77-07, доб. 1307.

E-mail: SFGorlanov@tnk-bp.com.

В статье систематизированы основные типы сломов валов и их причины. Рассматриваются крутильные колебания УЭЦН и влияние их на усталостные разрушения. Приведены результаты испытаний валов на статистическое кручение и усталость. Рекомендуется ряд мероприятий по снижению вероятности слома вала при выводе на режим и при работе УЭЦН.

Ключевые слова: прочность; слом вала; установки электрических центробежных насосов; усталость; коррозионная среда; причины разрушения вала.

SOME CAUSES LEADING TO SHIFTS' FAILURE OF ELECTRIC CENTRIFUGAL PUMPS UNITS

Nikolay Ivanovich Smirnov,

Nikolay Nikolaevich Smirnov

A.A. Blagonravov Institute of Machine Engineering of the Russian Academy of Sciences

4, Bardin str., 119334, Moscow, Russian Federation.

Phone: 8 (499) 135-84-71.

E-mail: smirnovni@imash.ru;

Phone: 8 (495) 923-65-02.

E-mail: Trenie12@yandex.ru;

Sergey Fedorovich Gorlanov

TNK-BP

3/1, Begovaya str., 125284, Moscow, Russian Federation.

Phone: 8 (495) 777-77-07, ext. 1307.

E-mail: SFGorlanov@tnk-bp.com.

The paper systemizes basic types of wreckages and their causes. Torque vibrations of electric centrifugal pumps units and their effect on fatigue breakdown are considered. Some results of shafts testing for torque vibrations and fatigue breakdown are given. A number of measures aimed at decreasing of probable wreckage while putting into operational mode and during electric centrifugal pumps units operation are recommended.

Key words: strength; shaft wreckage; electric centrifugal pumps units; fatigue; corrosive media; causes of shaft wreckage.

УДК 621.67.621.928.3

ВЛИЯНИЕ ВЯЗКОСТИ ДОБЫВАЕМОГО ФЛЮИДА НА РАБОЧУЮ ХАРАКТЕРИСТИКУ СКВАЖИН- НЫХ СЕПАРАТОРОВ МЕХАНИЧЕСКИХ ПРИМЕСЕЙ (с. 22)

Владимир Николаевич Ивановский,

Альберт Азгарович Сабиров,

Андрей Владимирович Булаг

ФГБОУ ВПО "Российский государственный университет нефти и газа им. И.М. Губкина"

119991 Россия, г. Москва, Ленинский проспект, 65.
Тел.:/факс: 8 (499) 135-72-16.
E-mail: ivanovskivn@rambler.ru;

**Сергей Владимирович Свидерский,
Сергей Борисович Якимов**

ТНК-ВР

125284 Россия, г. Москва, ул. Беговая, 3, стр. 1.
Тел.: 8 (495) 777-77-07, доб. 2487.
E-mail: SVSviderskiy@tnk-bp.com,
SBYakimov@tnk-bp.com.

Существующие в настоящее время способы борьбы с механическими примесями имеют ряд существенных недостатков, что в реальных экономических условиях разработки нефтяных месторождений (особенно месторождений, находящихся на поздней стадии разработки) ограничивает возможность их применения. Решение проблемы в указанной области добычи нефти возможно за счет применения сепараторов механических примесей.

Ключевые слова: сепаратор механических примесей; десендер; КВЧ; механические примеси.

EFFECT OF PRODUCED FLUID VISCOSITY ON OPERATIONAL CHARACTERISTIC OF WELL SEPARATORS OF MECHANICAL IMPURITIES

**Vladimir Nikolaevich Ivanovsky,
Albert Azgarovich Sabirov,
Andrew Vladimirovich Bulat**

I.M. Gubkin Russian State University of Oil and Gas
65, Leninsky prospect, 119991, Moscow, Russian Federation.
Phone/fax: 8 (499) 135-72-16.
E-mail: ivanovskivn@rambler.ru;

**Sergey Vladimirovich Sviderskiy,
Sergey Borisovich Yakimov**

ТНК-ВР

3/1, Begovaya str., 125284, Moscow, Russian Federation.
Phone: 8 (495) 777-77-07, ext. 2487;
E-mail: SVSviderskiy@tnk-bp.com,
SBYakimov@tnk-bp.com.

The methods of control over mechanical impurities, being in operation at present, possess a number of essential drawbacks limiting possibility of their application in real economic conditions of oil fields' development (especially oil fields being at the late state of their development). Salvation of the problem, existing in this particular field of oil extraction, is possible due to usage of separators of mechanical impurities.

Key words: separator of mechanical impurities; descender; particles content; mechanical impurities.

УДК 621.928.1.665.511.2

ВЛИЯНИЕ НАЛИЧИЯ СВОБОДНОГО ГАЗА НА РАБОЧУЮ ХАРАКТЕРИСТИКУ СКВАЖИННЫХ СЕПАРАТОРОВ МЕХАНИЧЕСКИХ ПРИМЕСЕЙ (с. 31)

**Владимир Николаевич Ивановский,
Альберт Азгарович Сабиров,
Андрей Владимирович Булат**

ФГБОУ ВПО "Российский государственный университет нефти и газа им. И.М. Губкина"

119991 Россия, г. Москва, Ленинский проспект, 65.
Тел.:/факс: 8 (499) 135-72-16.
E-mail: ivanovskivn@rambler.ru;

**Сергей Владимирович Свидерский,
Сергей Борисович Якимов**

ТНК-ВР

125284 Россия, г. Москва, ул. Беговая, 3, стр. 1.

Тел.: 8 (495) 777-77-07, доб. 2487.
E-mail: SBYakimov@tnk-bp.com.

В условиях интенсификации добычи нефти все чаще сталкиваются с комбинированными осложняющими факторами, такими, как наличие свободного газа в абразивосодержащих средах. Механические примеси снижают надежность работы газосепараторов, создавая вероятность прорезания корпуса, что может привести к "полету". Влияние газа на работу десендеров изучено не было. В скважинных условиях проявляется эффект флотации, негативно сказывающийся на работе сепараторов механических примесей.

Ключевые слова: сепаратор механических примесей; десендер; КВЧ; механические примеси; флотация; свободный газ; естественная сепарация газа.

EFFECT OF FREE GAS PRESENCE ON OPERATIONAL CHARACTERISTIC OF MECHANICAL IMPURITIES WELL SEPARATORS

**Vladimir Nikolaevich Ivanovsky,
Albert Azgarovich Sabirov,
Andrew Vladimirovich Bulat**

I.M. Gubkin Russian State University of Oil and Gas
65, Leninsky prospect, 119991, Moscow, Russian Federation.
Phone/fax: 8 (499) 135-72-16.
E-mail: ivanovskivn@rambler.ru;

**Sergey Vladimirovich Sviderskiy,
Sergey Borisovich Yakimov**

ТНК-ВР

3/1, Begovaya str., 125284, Moscow, Russian Federation.
Phone: 8 (495) 777-77-07, ext. 2487;
E-mail: SVSviderskiy@tnk-bp.com,
SBYakimov@tnk-bp.com.

Combined complicating factors such as free gas presence in abrasive-containing media are more often observed nowadays during oil production intensification. Mechanical impurities decrease reliability of gas-separators' operation, making probable body-cutting what may inspire the "flight". Gas effect on descenders' operation hasn't been studied. Well conditions can bring floatation effect negatively influencing operation of mechanical impurities separators.

Key words: mechanical impurities separator; descender; particles content; mechanical impurities; floatation; free gas; natural gas separation.

УДК 622.276.5.669.256

ВНЕДРЕНИЕ ЭЦН ИЗНОСО-, КОРРОЗИОННО-СТОЙКОГО ИСПОЛНЕНИЯ С РАБОЧИМИ ОРГАНАМИ ИЗ ЧУГУНА "NI-REZIST ТИП 4" (с. 37)

Дмитрий Борисович Елисеев

"ТНК-ВР Менеджмент", "Отдел механизированной добычи"

628606 Россия, г. Нижневартовск, ул. Ленина, 4.
Тел.: 8 (3466) 61-18-13.
E-mail: DBEliseev@tnk-bp.com;

Александр Владимирович Афанасьев

ОАО "Варьганнефтегаз"

628609 Россия, Тюменская обл., ХМАО-Югра,
г. Нижневартовск, ул. Ленина, 17 П.
Тел.: 8 (3464) 62-30-41, 69-60-37.
E-mail: AVAfanasyev@tnk-bp.com

Рассмотрены результаты внедрения ЭЦН износо-, коррозионно-стойкого исполнения с рабочими органами из чугуна "Ni-rezist тип 4" на скважинах "ТНК-ВР Холдинг" с осложненными условиями эксплуатации. Представлен крат-

кий отчет о совместной работе ТНК-ВР с производителями оборудования по созданию нового материала рабочих органов насоса, приведены характеристики суперсложных условий эксплуатации на пластах АВ, ПК Покурской свиты ОАО "Варьеганнефтегаз", результаты ОПИ УЭЦН с рабочими органами насоса из чугуна "Ni-rezist тип 4", а также сравнительный анализ наработки серийного и экспериментального оборудования в осложненных условиях эксплуатации и экономический эффект проекта.

Ключевые слова: чугун "Ni-rezist тип 4"; износостойкость; ступени ЭЦН.

INTRODUCTION OF WEAR- AND CORROSION-RESISTANT ELECTRIC CENTRIFUGAL PUMP WITH WORKING ORGANS MANUFACTURED FROM CAST IRON OF "NI-REZIST" MARK, TYPE 4

Dmitri Borisovich Eliseev

TNK-BP

4, Lenin str., 628606, Nizhneartovsk, Russian Federation.

Phone: 8 (3466) 61-18-13.

E-mail: DBEliseev@tnk-bp.com;

Alexander Vladimirovich Afanasiev

JSC "Varieganneftegaz"

17P, Lenin str., 628609, Nizhneartovsk, Tyumen region,

Khanty-Mansi autonomous territory – Yugra, Russian

Federation.

Phone: 8 (3464) 62-30-41, 69-60-37.

E-mail: AVAfanasiev@tnk-bp.com.

The paper reviews results of introduction of a wear- and corrosion-resistant electric centrifugal pump with working organs manufactured from "Ni-rezist" mark cast iron, type 4, at wells with complicated operational conditions of JSC "TNK-BP Holding". The paper contains brief report on joint work of JSC "TNK-BP" and equipment manufactures aimed at development of new material of the pump working organs, characteristic of super-complicated operational conditions of AB, PK formations of Pokursky series of JSC "Varieganneftegaz", results of pilot testing of electrical centrifugal pump units, working organs of which are manufactured from "Nirezist" mark cast iron, type 4, as well as comparative analysis of non-failure operational time of serial and experimental equipment in complicated operational conditions and economic effect of the project.

Key words: "Nirezist" mark cast iron, type 4; wear-resistance; stages of electrical centrifugal pump.

УДК 622.276.53

РЕЗУЛЬТАТЫ ИСПЫТАНИЯ ГИДРОФИЦИРОВАННЫХ ПРИВОДОВ ШСН В ОАО "ОРЕНБУРГНЕФТЬ" (с. 43)

Алексей Анатольевич Седых

ОАО "Оренбургнефть"

461040 Россия, Оренбургская обл., г. Бузулук, ул. Магистральная, 2.

Тел.: 8 (35342) 7-76-17.

E-mail: aasedyih@tnk-bp.com;

Сергей Николаевич Трубавин

ОАО "Оренбургнефть", ЦДО "Сорочинскнефть"

461902 Россия, Оренбургская обл., г. Сорочинск, ул. Зеленая, 25А.

Тел.: 8 (35346) 6-65-65.

E-mail: STrubavin@tnk-bp.com.

В настоящее время основным оборудованием для привода штанговых скважинных насосов на скважинах ОАО "Оренбургнефть" является станок-качалка. Вместе с тем

часть потенциального для штанговых скважинных насосов фонда скважин с дебитами ниже 40 м³/сут эксплуатируется с применением УЭЦН иногда в периодическом режиме. Ввиду низкого КПД УЭЦН малой производительности, удельное потребление электроэнергии относительно велико.

С целью поиска альтернативы низкопроизводительным УЭЦН ОАО "Оренбургнефть" приняло решение о проведении испытания гидравлического привода штангового скважинного насоса "Гейзер" грузоподъемностью 12 т.

Цель проекта: снижение затрат на потребление электроэнергии, снижение затрат на обслуживание оборудования и, в конечном счете, добыча жидкости более экономически выгодным способом.

Ключевые слова: штанговые скважинные насосы (ШСН); гидравлический привод.

RESULTS OF TESTING OF HYDRAULIC DRIVE OF SUCKER-ROD WELL PUMPS CARRIED OUT IN JSC "ORENBURGNEFT"

Aleksey Anatolievich Sedykh

JSC "Orenburgneft"

2, Magistralnaya str., 461040, Buzuluk-city, Orenburg region, Russian Federation.

Тел.: 8 (35342) 7-76-17.

E-mail: aasedyih@tnk-bp.com;

Sergey Nikolaevich Trubavin

JSC "Orenburgneft", "Sorochinskneft" Distant Servicing Center

25А, Zelenaya str., 461902, Sorochinsk-city, Orenburg region, Russian Federation.

Phone: 8 (35346) 6-65-65.

E-mail: STrubavin@tnk-bp.com.

Standard pumping unit appears the main equipment for driving sucker-rod well pumps at wells of JSC "Orenburgneft". However, some part of well cluster with flow-rates less than 40 м³ per day, being potential for usage of sucker-rod well pumps, is sometimes developed by means of electrical centrifugal pump units in periodical mode. Due to low efficiency coefficient of electrical centrifugal pump units of small flow-rate specific consumption of electric power is rather high.

Looking for some alternative to low-efficient electrical centrifugal pump units JSC "Orenburgneft" decided to carry out testing of hydraulic drive of "Geizer" sucker-rod well pump of 12 tons load-bearing capacity.

The target of the project lies in reduction of expenditures on electric power consumption, on equipment servicing and, finally, in application of more efficient technique of liquid production.

Key words: sucker-rod well pumps; hydraulic drive.

УДК 622.276.53

ИСПЫТАНИЕ ЛОПАСТНЫХ НАСОСОВ ПРОИЗВОДСТВА А-МАШ (с. 46)

Денис Викторович Морозов

ОАО "ТНК-Нягань"

628183 Россия, Тюменская обл., ХМАО–Югра, г. Нягань, ул. Сибирская, 10.

Тел.: 8 (34672) 9-22-22, доб. 1544.

E-mail: DVMorozov@tnk-bp.com

Статья посвящена испытанию насосов объемного типа производства компании "А-Маш", которые, по заявлению производителя, позволяют перекачивать абразивные частицы, работать в средах, не обладающих смазывающими свойствами, работать при температурах 400 °С. В статье представлены результаты испытаний двух насосов: КМПН5А-15-2400 и КМПН5А-25-2400.

Ресурсная надежность установок КМПН, производства ООО "А-Маш", в скважинных условиях нефтяных месторождений ОАО "ТНК-Нягань" не подтверждена в связи с низкими прочностными свойствами материала рабочих ступеней и неверного выбора группы осевого зазора в ступенях.

Ключевые слова: насос объемного типа.

TESTING OF PROPELLER PUMPS MANUFACTURED BY "A-MASH" COMPANY

Dmitri Viktorovich Morozov

JSC "TNK-Nyagan"

10, Sibirskaya str., 628183, Nyagan-city, Tyumen region, Khanty-Mansi autonomous region – Yugra.
Phone: 8 (34672) 9-22-22, ext. 1544.
E-mail: DVMorozov@tnk-bp.com.

The paper deals with testing of displacement pumps manufactured by "A-Mash" company, which, judging by the manufacture's statement, provide pumping of abrasive particles, being operated in media, possessing no lubricating qualities, as well as at temperature of 400 °C above zero. The paper presents results obtained during testing of two pumps, namely, KMPN 5A-15-2400 (КМПН5А-15-2400) and KMPN5A-25-2400 (КМПН5А-25-2400).

Operational life reliability of KMPN pumping units, manufactured by "A-Mash, Ltd." Company, in well conditions of oil fields of JSC "TNK-Nyagan" is not proved due to low strength properties of working stages material and false selection of axial clearance group in stages.

Key words: displacement pump.

УДК 622.276:621.1/2

СРАВНЕНИЕ ЭНЕРГОПОТРЕБЛЕНИЯ РАЗЛИЧНЫХ СПОСОБОВ МЕХАНИЗИРОВАННОЙ ДОБЫЧИ В ТНК-ВР (с. 49)

**Виталий Павлович Тарасов,
Михаил Николаевич Каверин**

Филиал "ТНК-ВР Менеджмент", "Центр экспертной поддержки и технического развития БН Рид", г. Тюмень

625000 Россия, г. Тюмень, ул. Первомайская, 6.
Тел.: 8 (3452) 38-00-00, доб. 7032.
E-mail: VPTarasov@tnk-bp.com;
Тел.: 8 (3452) 38-00-00, доб. 7055.
E-mail: MNKaverin@tnk-bp.com;

Сергей Борисович Якимов

"ТНК-ВР Менеджмент", "Отдел механизированной добычи"

125284 Россия, г. Москва, ул. Беговая, 3, стр. 1.
Тел.: 8 (495) 777-77-07, доб. 2487.
E-mail: SBYakimov@tnk-bp.com.

В статье дана оценка энергоэффективности трех основных способов механизированной добычи нефти, применяющихся в компании "ТНК-ВР": с помощью установок электроцентробежных насосов, установок штанговых глубинных насосов, установок штанговых винтовых насосов. Обозначены причины, указывающие на необходимость поиска альтернативных технологий механизированной добычи малодобитного фонда, выполнен сравнительный анализ изменения энергопотребления и дебита жидкости при смене способа эксплуатации, представлены результаты опытно-промышленных испытаний, проведенных в компании "ТНК-ВР" в период 2010–2011 гг.

Ключевые слова: энергоэффективность; КПД насоса;

установка электроцентробежного насоса; установка штангового глубинного насоса.

COMPARISON OF ENERGY CONSUMPTION DURING APPLICATION OF VARIOUS TECHNIQUES OF MECHANIZED OIL PRODUCTION IN JSC "TNK-BP"

**Vitali Pavlovich Tarasov,
Mikhail Nikolaevich Kaverin**

"TNK-BP Management"

6, Pervomaiskaya str., 625000, Tyumen, Russian Federation.
Phone: 8 (3452) 38-00-00, ext. 7055.
E-mail: MNKaverin@tnk-bp.com;
Phone: 8 (3452) 38-00-00, ext. 7032.
E-mail: VPTarasov@tnk-bp.com;

Sergey Borisovich Yakimov

"TNK-BP Management"

3/1, Begovaya str., 125284, Moscow, Russian Federation.
Phone: 8 (495) 777-77-07, ext. 2487.
E-mail: SBYakimov@tnk-bp.com.

The paper presents assessment of energy efficiency of three general methods of mechanized oil production, applied by JSC "TNK-BP", namely, by means of usage of electrical centrifugal pumping units, sucker-rod deep-well pumping units and sucker-rod screw pumping units. Some reasons for necessity of developing new alternative technologies of mechanized oil production out of low flow-rate well fund are stated, comparative analysis of change of energy consumption and liquid flow-rate in case of change of operational methods is fulfilled, results of field testing, carried out by JSC "TNK-BP" during the period of 2010–2011, are presented.

Key words: energy efficiency; efficiency coefficient of a pump; electrical centrifugal pumping units; sucker-rod deep-well pumping units; sucker-rod screw pumping units.

УДК 621.315.2.004.18

ОПТИМИЗАЦИЯ СЕЧЕНИЯ КАБЕЛЯ УЭЦН – ПРОСТАЯ И ЭФФЕКТИВНАЯ ТЕХНОЛОГИЯ ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЯ (с. 53)

Якимов Сергей Борисович

ТНК-ВР

125284 Россия, г. Москва, ул. Беговая, 3, стр. 1.
Тел.: 8 (495) 777-77-07, доб. 2487;
E-mail: SBYakimov@tnk-bp.com;

Михаил Николаевич Каверин

Тел: 8 (3452) 38-00-00, доб. 7055.
E-mail: MNKaverin@tnk-bp.com;

Тарасов Виталий Павлович

Тел: 8 (3452) 38-00-00, доб. 7032.
E-mail: VPTarasov@tnk-bp.com

Филиал "ТНК-ВР Менеджмент", "Центр экспертной поддержки и технического развития БН Рид", г. Тюмень

625000 Россия, г. Тюмень, ул. Первомайская, 6.

Рассмотрен вопрос повышения энергоэффективности фонда УЭЦН за счет увеличения сечения погружного кабеля. Выработан критерий подбора кабеля с учетом роста его стоимости при увеличении сечения. Представлены результаты оптимизации сечения кабеля в компании "ТНК-ВР" в период 2010–2011 гг.

Ключевые слова: энергоэффективность; оптимизация; сечение погружного кабеля; установка электроцентробежного насоса.

OPTIMIZATION OF CABLE CROSS-SECTION OF ELECTRICAL CENTRIFUGAL PUMPING UNITS IS SIMPLE AND EFFICIENT TECHNOLOGY OF ENERGY SAVING

Sergey Borisovich Yakimov

"TNK-BP Management"

3/1, Begovaya str., 125284, Moscow, Russian Federation.

Phone: 8 (495) 777-77-07, ext. 2487.

E-mail: SBYakimov@tnk-bp.com;

Mikhail Nikolaevich Kaverin,

Vitali Pavlovich Tarasov

"TNK-BP Management"

6, Pervomaiskaya str., 625000, Tyumen, Russian Federation.

Phone: 8 (3452) 38-00-00, ext. 7055.

E-mail: MNKaverin@tnk-bp.com;

Phone: 8 (3452) 38-00-00, ext. 7032.

E-mail: VPTarasov@tnk-bp.com.

The paper considers problem of raising energy efficiency of electrical centrifugal pumping units by means of increasing deep-well cable cross-section. Some results of optimization of deep-well cable cross-section carried out in JSC "TNK-BP" during the period of 2010–2011.

Key words: energy efficiency; optimization; deep-well cable cross-section; electrical centrifugal pumping unit.

УДК 622.323+622.24.013

МЕТОДИКА ПЛАНИРОВАНИЯ И АНАЛИЗА ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТИ ДОБЫЧИ НЕФТИ (с. 58)

Михаил Николаевич Каверин,

Сергей Васильевич Куряев

Филиал "ТНК-ВР Менеджмент", "Центр экспертной поддержки и технического развития БН РИД", г. Тюмень

625000 Россия, г. Тюмень, ул. Первомайская, 6.

Тел.: 8 (3452) 38-00-00, доб. 7055, 7143.

E-mail: MNKaverin@tnk-bp.com,

SVKuryaev@tnk-bp.com.

Статья посвящена вопросу оценки основного способа планирования энергопотребления при механизированной добыче нефти в компании "ТНК-ВР". Достоверное планирование потребления электроэнергии добывающими скважинами является одной из задач в механизированной добыче, с которой приходится сталкиваться инженеру-нефтянику. Сложность ее решения заключается во множестве переменных, которые влияют на экономическую эффективность процесса. Одной из этих составляющих является энергоэффективность. Следует отметить, что произошедший в последние годы рост тарифов на электроэнергию обусловил повышенное внимание к данному показателю во всех крупных нефтяных компаниях. Основным способом планирования деятельности и, в частности, планирования энергопотребления в ТНК-ВР является построение графиков на основе предыдущих периодов с учетом планируемого изменения уровня добычи и планируемых мероприятий по энергосбережению. В то же время специалистам хорошо известна проблема недостаточной точности такого планирования, ведущая к повышенным затратам и снижению эффективности деятельности. Так как без электроэнергии добыча нефти не представляется возможной, вводится понятие удельного энергопотребления на 1 м³ добываемой жидкости, определяющего КПД скважинного оборудования в частности и эффективность работы предприятия в целом. С целью повышения качества планирования энергопотребления и повышения эффективности работы механизированного фонда скважин были проанализированы всевозможно

влияющие на удельное энергопотребление факторы и определены наиболее значимые, на основе изменения которых и была построена новая методика планирования энергопотребления.

Ключевые слова: энергосбережение; планирование; механизированный фонд.

METHODOLOGY OF PLANNING AND ANALYZING OF OIL PRODUCTION ENERGY EFFICIENCY

Mikhail Nikolaevich Kaverin,

Sergey Vasilievich Kuryaev

"TNK-BP Management"

6, Pervomaiskaya str., 625000, Tyumen, Russian Federation.

Phone: 8 (3452) 38-00-00, ext. 7055, 7143.

E-mail: MNKaverin@tnk-bp.com;

SVKuryaev@tnk-bp.com.

The paper deals with the problem of assessment of general method applied for planning energy consumption during mechanized oil production in JSC "TNK-BP". Adequate planning of energy consumption by producing wells is one of the targets of mechanized oil production to be achieved by an oil engineer. Complexity of its salvation lies in majority of variables which pay influence on the process economic efficiency. Energy efficiency appears one of these constituents. It should be noted here that rise in electric energy tariffs, having taken place lately, justified increased attention to the given showing in all big oil companies. The general method of activity planning and, in particular, planning of energy consumption in JSC "TNK-BP" lies in graphs plotting on the basis of data of prior periods with account of planned change of oil production volume and planned measures aimed at energy saving. At the same time specialists are well aware of the problem of insufficient accuracy of such planning, leading to rise of expenses and reduction of activity efficiency. Due to the fact that oil production is impossible without electric energy there introduced concept of specific energy consumption per 1 m³ of produced liquid, defining efficiency coefficient of well equipment as well as efficiency of a company in the whole. All factors possibly effecting specific energy consumption were analyzed in order to raise quality of energy consumption planning and efficiency of mechanized well fund operation with further determination of the most important factors change of which served the basis for development of new methodology of energy consumption planning.

Key words: energy saving; planning; mechanized well fund.

УДК 622.276:621.525

РЕЗУЛЬТАТЫ ОПЫТНО-ПРОМЫШЛЕННЫХ ИСПЫТАНИЙ ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНЫХ УЭЦН ЗАО "НОВОМЕТ-ПЕРМЬ" (с. 63)

Максим Сергеевич Попов

ОАО "ТНК-Нягань"

628183 Россия, г. Нягань, ул. Сибирская, 10, корп.1.

Тел.: 8 (34672) 9-22-22, доб. 1616.

E-mail: MSPopov@tnk-bp.com;

Евгений Геннадьевич Ветохин

ОАО "Самотлорнефтегаз"

628606 Россия, г. Нижневартовск, ул. Ленина, 4.

E-mail: EGVetokhin@tnk-bp.com;

Михаил Николаевич Каверин,

Виталий Павлович Тарасов

Филиал "ТНК-ВР Менеджмент", "Центр экспертной поддержки и технического развития БН РИД", г. Тюмень

625000 Россия, г. Тюмень, ул. Первомайская, 6.
E-mail: MNKaverin@tnk-bp.com,
VPTarasov@tnk-bp.com.

Одной из основных проблем, препятствующих внедрению инновационных технологий, направленных на снижение энергопотребления, является их низкая технико-экономическая эффективность. В силу относительно невысоких тарифов на электроэнергию и высокой стоимости высокотехнологичного энергосберегающего оборудования, сроки окупаемости проектов не всегда соответствуют критериям ТНК-ВР. Иными словами, инвестиции в проекты замены оборудования на более энергоэффективное имеют меньший приоритет по сравнению с другими технологическими проектами. Тем не менее, в Компании постоянно ведутся опытно-промышленные испытания новых энергосберегающих технологий, производится технико-экономическая оценка их применения в текущей ситуации и на перспективу, с учетом продолжающейся тенденции увеличения стоимости электроэнергии. В данной статье сделана технико-экономическая оценка применения новейшей инновационной разработки одного из лучших российских предприятий ЗАО "Новомет-Пермь" – энергосберегающей установки электроцентробежного насоса в комплекте с вентильным электродвигателем, выполнен анализ результатов опытно-промышленных испытаний этой установки на 8 месторождениях 5 целевых дочерних обществ ТНК ВР, а также анализ изменения удельного энергопотребления во время эксплуатации подконтрольного оборудования.

Ключевые слова: энергоэффективность; энергоэффективная установка электроцентробежного насоса.

PILOT TESTING OF ENERGY EFFICIENT ELECTRICAL CENTRIFUGAL PUMPING UNITS IN CJSC "NOVOMET-PERM"

Maxim Sergeevich Popov

JSC "TNK-Nyagan"

10, Sibirskaya str., 628183, Nyagan-city, Tyumen region,
Khanty-Mansi autonomous region – Yugra.
Phone: 8 (34672) 9-22-22, ext.1616.
E-mail: MSPopov@tnk-bp.com;

Eugeni Gennadievich Vetokhin

4, Lenin str., 628606, Nizhneartovsk, Russian Federation.
E-mail: EGvetokhin@tnk-bp.com;

**Mikhail Nikolaevich Kaverin,
Vitali Pavlovich Tarasov**

"TNK-BP Management"

6, Pervomaiskaya str., 625000, Tyumen, Russian Federation.
Phone: 8 (3452) 38-00-00, ext. 7055.
E-mail: MNKaverin@tnk-bp.com;
Phone: 8 (3452) 38-00-00, ext. 7032.
E-mail: VPTarasov@tnk-bp.com.

One of general problems preventing innovative technologies introduction aimed at energy consumption decrease appears their low technical and economic efficiency. Due to relatively low electric energy tariffs and high price of highly-technological energy-saving equipment, the time of the projects pay-back does not always correspond to criteria of TNK-BP. In other words, investments into projects relating to replacement of the equipment for more energy efficient one are of less priority in comparison with other technological projects. Nonetheless, the Company constantly performs pilot testing of new energy saving technologies, initiates technical-economic assessment of their application in current situation and in future with account of going-on tendency of energy cost increase. The present paper contains technical-economic assessment of the newest innovative development of CJSC "Novomet-Perm", one of the best Russian companies, namely, energy-saving electrical

centrifugal pumping unit complete with ac converter-fed motor. Analysis of results of pilot testing of the unit, carried out at eight fields of five specialized subsidiary companies "TNK-BP", as well as analysis of energy consumption change during subsidiary equipment operation is also performed.

Key words: energy efficiency; energy efficient electrical centrifugal pumping units.

УДК 621.313.13

ПОГРУЖНЫЕ ЭЛЕКТРОДВИГАТЕЛИ С ПОВЫШЕННЫМ НАПРЯЖЕНИЕМ – ДВОЙНОЙ ЭФФЕКТ БЕЗ ИНВЕСТИЦИЙ (с. 75)

Сергей Борисович Якимов

"ТНК-ВР Менеджмент", "Отдел механизированной добычи"

125284 Россия, г. Москва, ул. Беговая, 3, стр. 1.
Тел.: 8 (495) 777-77-07, доб. 2487.
E-mail: SBYakimov@tnk-bp.com;

**Михаил Николаевич Каверин,
Виталий Павлович Тарасов**

**Филиал "ТНК-ВР Менеджмент", " Центр экспертной поддержки и технического развития БН Рид",
г. Тюмень**

625000 Россия, г. Тюмень, ул. Первомайская, 6.
Тел.: 8 (3452) 38-00-00, доб. 7055.
E-mail: MNKaverin@tnk-bp.com;
Тел.: 8 (3452) 38-00-00, доб. 7032.
E-mail: VPTarasov@tnk-bp.com;

Дмитрий Александрович Косилов

ТНК-ВР ОАО "ТНК-Нижнеартовск"

628616 Россия, Тюменская обл., г. Нижнеартовск, Западный промышленный узел, панель 4, ул. 9П, 26.
Тел.: 8 (3466) 61-70-20, доб. 2588.
E-mail: dakosilov@tnk-bp.com;

Александр Владимирович Цыбин

ТНК-ВР ОАО "Варьеганнефтегаз"

628464 Россия, г. Радужный, 2 мкр., 21.
Тел.: 8 (34668) 56-123.
E-mail: Avtsybin2@tnk-bp.com.

В статье рассмотрен вопрос снижения тепловых потерь в погружном кабеле за счет снижения рабочего тока ПЭД, которое достигается путем увеличения его номинального напряжения. Применение ПЭД с повышенным напряжением позволяет снизить потребление электроэнергии на 5...7%. Эффект снижения энергопотребления увеличивается пропорционально длине кабеля. Применение ПЭД с повышенным напряжением позволяет одновременно снизить затраты на электроэнергию и затраты на закупку комплекта УЭЦН, что особенно важно для низкорентабельных скважин.

Представлены данные промышленных испытаний, на основании которых рассчитан экономический эффект. Применение технологии позволяет либо вообще обойтись без инвестиций, либо требует незначительных начальных затрат, для окупаемости которых требуется лишь 2...6 мес.

Ключевые слова: энергоэффективность; ПЭД с повышенным напряжением; снижение тепловых потерь в кабеле.

USAGE OF SUBMERSIBLE ELECTRICAL MOTORS WITH RAISED PRESSURE PROVIDES DOUBLE EFFECT WITHOUT INVESTMENTS

Sergey Borisovich Yakimov

"TNK-BP Management"

3/1, Begovaya str., 125284, Moscow, Russian Federation.
Phone: 8 (495) 777-77-07, ext. 2487.

E-mail: SBYakimov@tnk-bp.com;

**Mikhail Nikolaevich Kaverin,
Vitali Pavlovich Tarasov**

"TNK-BP Management"

6, Pervomaiskaya str., 625000, Tyumen, Russian Federation.
Phone: 8 (3452) 38-00-00, ext. 7055.
E-mail: MNKaverin@tnk-bp.com;
Phone: 8 (3452) 38-00-00, ext. 7032.
E-mail: VPTarasov@tnk-bp.com;

Dmitri Alexandrovich Kosilov

TNK-BP, JSC "TNK-Nizhnevartovsk"

26, 9P str., 628616, Nizhnevartovsk, Tyumen region, Russian Federation.
Phone: 8 (3466) 61-70-20, ext. 2588.
E-mail: dakosilov@tnk-bp.com;

Alexander Vladimirovich Tsybin

TNK-BP, JSC "Varieganeftegaz"

21, micro-region 2, 628464, Raduzhny-city, Russian Federation.
Phone: 8 (34668) 56-123.
E-mail: Avtsybin2@tnk-bp.com.

The paper considers the problem of heat losses decrease in submersible cable due to lowering of operational current of submersible electrical motor, which is reached by means of its nominal voltage increase. Usage of submersible electrical motors with increased voltage allows 5...7 % lowering of electric power consumption. Decreasing effect of electric voltage consumption is increased proportionally to a cable's length. Usage of submersible electrical motors ensures simultaneous reduction of costs spent on purchasing of electric power and a set of electrical centrifugal pump unit, thus, being very important in case of low-profitable wells.

The paper presents some field-testing results being the basis for economic effect calculation. Application of the technology allows either complete absence of investments or some small initial investments which will be paid back within 2...6 months.

Key words: power efficiency; submersible electrical motor with increased voltage; decrease of heat losses in a cable.

УДК 622.276.6.097:620.197

ПРИМЕНЕНИЕ ИНГИБИТОРА КОМПЛЕКСНОГО ДЕЙСТВИЯ – ПЕРВЫЙ ОПЫТ ТНК-ВР (с. 82)

**Павел Викторович Желонин,
Александр Вячеславович Арчиков**

ТНК-Уват

625000 Россия, г. Тюмень, ул. Ленина, 67.
E-mail: PVZhelonin@tnk-bp.com,
AVArchikov@tnk-bp.com;

Сергей Борисович Якимов

ТНК-ВР

125284 Россия, г. Москва, ул. Беговая, 3, стр.1.
Тел.: 8 (495) 777-77-07, доб. 2487.
E-mail: SBYakimov@tnk-bp.com;

Игорь Геннадьевич Ключин

ТНК-ВР

625000 Россия, г. Тюмень, Первомайская ул., 6.
Тел.: 8 (3452) 38-00-00, доб. 7063,
E-mail: IGKlyshin@tnk-bp.com.

При эксплуатации скважин с УЭЦН на Верхне-Тархском нефтяном месторождении компания "ТНК-ВР" столкнулась с серьезными проблемами, вызванными углекислотной коррозией подземного оборудования при одновременном отложении солей карбоната кальция в насосе. На основании проведенных лабораторных исследований был

подобран ингибитор Акватек-515Н, обладающий защитным эффектом одновременно от коррозии и отложения солей. Применение реагента позволило значительно снизить отказы и аварии подземного оборудования. Авторами статьи высказаны соображения по экономической эффективности применения реагентов двойного действия.

Ключевые слова: углекислотная коррозия подземного оборудования; соли карбоната кальция; ингибитор; реагент; реагент двойного действия; экономическая эффективность.

USAGE OF COMPLEX EFFECT INHIBITOR IS THE FIRST EXPERIENCE OF TNK-BP

**Pavel Viktorovich Zhelonin,
Alexander Vyacheslavovich Archikov**

67, Lenin str., 625000, Tyumen, Russian Federation.
E-mail: PVZhelonin@tnk-bp.com,
AVArchikov@tnk-bp.com;

Sergey Borisovich Yakimov

"TNK-BP Management"

3/1, Begovaya str., 125284, Moscow, Russian Federation.
Phone: 8 (495) 777-77-07, ext. 1307.
E-mail: SBYakimov@tnk-bp.com;

Igor Gennadievich Klyushin

"TNK-BP Management"

6, Pervomaiskaya str., 625000, Tyumen, Russian Federation.
Phone: 8 (3452) 38-00-00, ext. 7063.
E-mail: IGKlyshin@tnk-bp.com.

While operating wells with the help of electrical centrifugal pumping units at Verkhne-Tarkhsky oilfield JSC "TNK-BP" came across very serious problems relating to carbon-dioxide corrosion of underground equipment with simultaneous sedimentation of calcium-carbonate salts in the pump. Laboratory research served the basis for selecting "Aquatech 515 H" inhibitor providing simultaneous protection from both corrosion and salt sedimentation. Usage of this reagent allowed essential reduction of a number of underground equipment failures and accidents. The authors of the article expressed their opinion on economic efficiency of double-action reagents usage.

Key words: carbon-dioxide corrosion of underground equipment; calcium-carbonate salts; inhibitor; reagent; double-action reagent; economic efficiency.

УДК 621.525.083.75

ТЕХНИЧЕСКИЙ СТАНДАРТ К СИСТЕМАМ ПОГРУЖНОЙ ТЕЛЕМЕТРИИ УЭЦН – КЛЮЧ К ИНТЕЛЛЕКТУАЛИЗАЦИИ ПРОЦЕССОВ ДОБЫЧИ НЕФТИ (с. 86)

Сергей Федорович Горланов

"ТНК-ВР Менеджмент", "Отдел механизированной добычи"

125284 Россия, г. Москва, ул. Беговая, 3, стр.1.
Тел.: 8 (495) 777-77-07, доб.1307.
E-mail: SFGorlanov@tnk-bp.com;

Юрий Юрьевич Шалагин

"ТНК-ВР Менеджмент", "Отдел механизированной добычи"

628606 Россия, г. Нижневартовск, ул. Ленина, 4.
Тел.: 8 (3466) 61-19-23.
E-mail: YYShalagin@tnk-bp.com.

Начиная с 2002 г. в Компании широко применяются системы погружной телеметрии УЭЦН (далее ТМС) в качестве инструмента контроля за технологическими параметрами скважин, эксплуатируемых УЭЦН.

В первые годы применения ТМС конструкция и функциональные возможности не были стандартизованы и унифицированы по регистрируемым параметрам, диапазонам и единицам измерения, чувствительности, погрешности измерения датчиков и т. д. В Компании, да и в целом в отрасли, отсутствовал нормативный документ, регламентирующий требования к данному оборудованию.

Сложившаяся ситуация требовала скорейшего реагирования и создания единого по Компании нормативного документа, обеспечивающего стандартизацию оборудования и регламентирующего требования к конструкции и функциональным возможностям ТМС.

В 2009–2010 гг. специалистами Управления скважинных работ БН "Разведка и Добыча" впервые в отрасли были разработаны и введены в действие Технические требования к системам погружной телеметрии УЭЦН. Данный стандарт является неотъемлемой частью договоров на поставку систем погружной телеметрии УЭЦН. В стандарте помимо базового исполнения ТМС также определены всевозможные опциональные модификации.

Разработка и введение в действие данного технического стандарта дает возможность индивидуального подхода к скважинам вследствие возможности выбора оптимального набора датчиков ТМС под конкретные нужды эксплуатации.

Технические требования ТНК-ВР к системам погружной телеметрии УЭЦН определенно дали толчок развитию отрасли производства термоманометрических систем. Позволяют заводам-изготовителям развивать производство и функциональные возможности ТМС для решения различных задач механизированной добычи.

В статье рассмотрены системы погружной телеметрии УЭЦН, применяемые в Компании, которым отводится большая роль в качестве инструмента мониторинга и анализа процессов добычи, поскольку ТМС – источник первичной информации и является рациональной заменой как неточным и устаревшим методам теоретических расчетов, так и дорогостоящим мероприятиям по исследованию скважин УЭЦН.

Отражены функциональные возможности систем погружной телеметрии УЭЦН и области их применения.

Показано, как при установлении повышенных по отношению к уже достигнутому на практике уровню норм посредством разработки и введения в действие технических требований к ТМС стандартизированное оборудование ТМС УЭЦН будет оптимальным в последующее время, и приносить прибыль Компании.

Ключевые слова: системы погружной телеметрии; установка электроцентробежного насоса; стандартизация оборудования; термоманометрические системы.

TECHNICAL STANDARD APPLIED TO DEEP-WELL TELEMETRY SYSTEMS OF ELECTRICAL CENTRIFUGAL PUMPING UNITS IS THE KEY TO INTELLECTUALIZATION OF OIL RECOVERY PROCESSES

Sergey Fedorovich Gorlanov

"TNK-BP Management"

3/1, Begovaya str., 125284, Moscow, Russian Federation.

Phone: 8 (495) 777-77-07, ext. 1307.

E-mail: SFGorlanov@tnk-bp.com;

Yuri Yurievich Shalagin

"TNK-BP Management"

4, Lenin str., 628606, Nizhnevartovsk, Russian Federation.

Phone: 8(3466) 61-19-23.

E-mail: YYShalagin@tnk-bp.com.

Systems of deep-well telemetry of electrical centrifugal pumping units (further as TMS) as an instrument of control

over well technological parameters, operated by means of electrical centrifugal pumping units have been widely used since 2002.

During the first years of TMS usage their design and functional possibilities were not standardized and unified by registered parameters, ranges and measuring units, sensitivity, gauges' measuring errors, etc. Normative document regulating requirements to the equipment was missing in the JSC "TNK-BP" and in the whole industry as well.

The situation required quick reaction and development of unified normative document in the Company, ensuring standardization of equipment and regulating requirements to design and operational qualities of TMS.

During the period of 2009–2010, for the first time in the industry, specialists of Department of Well Operations "Prospecting and Production" developed and put into action "Technical requirements to deep-well telemetric systems of electrical centrifugal pumping units. The standard is an integral part of contracts for delivery of deep-well telemetric systems of electrical centrifugal pumping units. The standard besides TMS base execution determines possible optional modification.

Development and putting into operation of the standard provides possibility of individual approach to wells due to possible choice of optimal set of TMS gauges according to definite operational demands.

Technical requirements TNK-BP to deep-well telemetric systems of electrical centrifugal pumping units gave a definite push for developing industry of thermal-manometric systems production and allow manufacturing plants to develop production and functional characteristics of TMS necessary for solving different problems of mechanized oil production.

The article considers deep-well telemetric systems of electrical centrifugal pumping units, used by the Company, which are looked upon as some important instrument of monitoring and analysis of oil production processes as TMS, being the source of initial information appear rational substitution of both inaccurate and old methods of theoretical calculations and costly activities relating to studying wells with the help of electrical centrifugal pumping units.

Some operational possibilities of deep-well telemetric systems of electrical centrifugal pumping units and fields of their application are enumerated.

It is shown that in case of adopting raised norms, exceeding already reached during operational practice, by means of development and putting into force technical requirements to TMS, the standardize equipment of deep-well telemetric systems of electrical centrifugal pumping units will be optimal and will bring profit to the Company in future.

Key words: systems of deep-well telemetry; electrical centrifugal pumping unit; standardization of equipment; thermal-manometric systems.

УДК 622.276.532:620.197

ПРИМЕНЕНИЕ МЕТОДА КАТОДНОЙ ЗАЩИТЫ ПОГРУЖНОГО ДВИГАТЕЛЯ НА МЕСТОРОЖДЕНИЯХ ОАО "ВАРЬЕГАННЕФТЕГАЗ" (с. 92)

Александр Владимирович Афанасьев

ОАО "Варьеганнефтегаз"

628609 Россия, Тюменская обл., ХМАО–Югра,

г. Нижневартовск, ул. Ленина, 17 П.

Тел.: 8 (3464) 62-30-41, 69-60-37.

E-mail: AVAfanasiev@tnk-bp.com.

Начиная с 2010 г. в ЦДО "Варьеганнефтегаз" проходит испытание протекторная защита погружного оборудования УЭЦН от коррозии. В настоящее время более 60 скважин оборудованы протекторной защитой. Данная технология была взята во внимание после изучения эффективности

применения протекторной защиты резервуаров на Ван-Еганском месторождении, которое характеризуется аномальным содержанием углекислого газа в продукции скважин. В отличие от других видов протекторных защит погружного оборудования, применяемых в российских нефтяных компаниях, специалисты ЦДО "Варьеганнефтегаз" провели расчет необходимой зоны покрытия протекторной защитой поверхности ПЭД и гидрозащиты, как наиболее подверженных коррозии элементов УЭЦН. Отличительной особенностью данной технологии также является сплав металла протекторного анода, содержащий алюминий, магний и цинк для противодействия не только электрохимической, углекислотной и сероводородной коррозии оборудования.

Ключевые слова: протекторы; защита оборудования; погружное оборудование; резервуары; коррозия; солеотложение; установка электропогружных центробежных насосов; сплав металла; протекторный анод.

APPLICATION OF METHOD OF CATHODIC PROTECTION OF A DEEP-WELL MOTOR AT OILFIELDS OF JSC "VARIEGANNEFTEGAZ"

Alexander Vladimirovich Afanasiev

JSC "Varieganneftegaz"

17P, Lenin str., 628609, Nizhnevartovsk, Tyumen region, Khanty-Mansi autonomous territory, Russian Federation.
Phone: 8 (3464) 62-30-41, 69-60-37.
E-mail: AVAfanasiyev@tnk-bp.com

Since 2010 JSC "Varieganneftegaz" has been carrying testing of corrosion protection of deep-well equipment of electrical centrifugal pumping units. At present more than 60 wells have cathodic protection equipment. The given technology was paid much attention after studying efficiency of its usage for cathodic protection of reservoirs, located in Van-Egansky oilfield, which is characterized by abnormal content of carbon dioxide gas in well products. Differing from other types of cathodic protection of deep-well equipment, applied by Russian oil companies, specialists of JSC "Varieganneftegaz" calculated the required zone of cathodic protection and hydraulic protection coverage of down-well electrical motors and, being the elements of electrical centrifugal pumping units mostly subjected to corrosion. The distinguishing feature of the mentioned technology is alloy of protective anode metal, containing aluminum, magnesium and zinc, providing protection not only from electrical-chemical, carbon dioxide and hydrosulphuric corrosion of the equipment.

Key words: protectors; equipment protection; deep-well equipment; reservoirs; corrosion; salt sediments; unit of deep-well electrical centrifugal pumps; alloy of metal; protective anode.

УДК 622.276:658.26

ИСПЫТАНИЕ СТАНЦИЙ УПРАВЛЕНИЯ С ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЕМ ЧАСТОТЫ DANFOSS ДЛЯ УШГН В ОАО "ТНК-НИЖНЕВАРТОВСК" (с. 96)

**Александр Витальевич Локтев,
Дмитрий Александрович Косилов,
Игорь Дмитриевич Болгов**

ОАО "ТНК-Нижневартовск"

628616 ХМАО-Югра, Тюменская обл., г. Нижневартовск, Западный промышленный узел, панель 4, ул. 9П, 26.
Тел.: 8 (3464) 61-70-20, доб. 2330.
E-mail: AVLoktev@tnk-bp.com,

Тел.: 8 (3464) 68-73-76.
E-mail: DAKosilov@tnk-bp.com,
Тел.: 8 (3464) 61-70-20, доб. 2359.
E-mail: IDBolgov@tnk-bp.com.

Статья посвящена вопросу повышения производительности и энергоэффективности фонда установок штанговых глубинных насосов (УШГН) за счет автоматизированного подбора режима откачки.

Применение интеллектуальной станции управления УШГН позволяет подобрать оптимальный режим работ насосной установки. Приведены данные замеров электропотребления при увеличении числа качаний и, следовательно, увеличении дебита жидкости. Изменения параметров работы подтверждены данными динамометрирования.

Преимущества и недостатки интеллектуальных станций управления установками электроцентробежных насосов (УЭЦН) и УШГН являются, пожалуй, наиболее популярной темой дискуссий на конференциях инженеров по механизированной добыче. Если результаты применения интеллектуальных станций для УЭЦН пока можно оценить как скромные, интеллектуальные станции для УШГН, особенно зарубежного производства, действительно позволяют повысить эффективность эксплуатации скважин.

Ключевые слова: станция управления; установки штанговых глубинных насосов (УШГН); диагностика; динамометрирование; энергоэффективность.

TESTING OF CONTROL STATIONS DANFOSS FREQUENCY TRANSDUCER FOR DEEP-WELL SUCKER-ROD PUMPING UNITS

**Alexander Vitalievich Loktev,
Dmitri Aleksandrovich Kosilov,
Igor Dmitrievich Bolgov**

JSC "TNK-Nizhnevartovsk"

26, 9P str., 628616, Nizhnevartovsk, Tyumen region, Khanty-Mansi autonomous territory, Western industrial unit, panel 4.
Phone: 8 (3464) 61-70-20, ext. 2330.
E-mail: AVLoktev@tnk-bp.com,
Phone: 8 (3464) 68-73-76.
E-mail: DAKosilov@tnk-bp.com,
Phone: 8 (3464) 61-70-20, ext. 2359.
E-mail: IDBolgov@tnk-bp.com

The paper deals with the problem of enhancing productivity and energy efficiency of fund of deep-well sucker-rod pumping units thanks to automated choice of pumping mode.

Usage of intellectual control station of deep-well sucker-rod pumping units allows choosing optimal mode of pumping unit operation. Some data obtained after measuring electric energy consumption in case of increase of pumping speed per minute and, consequently, increase of liquid flow-rate are presented. Change of operational parameters is proved by dynamometric data.

Advantages and disadvantages of intellectual control stations of electrical centrifugal pumping units and deep-well sucker-rod pumping units present, perhaps, the most popular topic for discussion at conferences for engineers engaged in mechanized oil production. If results of usage of intellectual control stations for electrical centrifugal pumping units can be defined as rather moderate, intellectual control stations for deep-well sucker-rod pumping units, especially of foreign manufacturing, allow real enhancement of wells operational efficiency.

Key words: control station; deep-well sucker-rod pumping units; diagnostics; dynamometry; energy efficiency.