

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«УФИМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ  
ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

# ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ НЕФТЕДОБЫЧИ — 2018

Материалы VII Международной конференции с элементами  
научной школы для молодежи

Уфа  
Нефтегазовое дело  
2018

УДК 504.05:06  
ББК 28.088  
Э 40

Э 40 Экологические проблемы нефтедобычи: материалы VII Международной конф. с элементами научной школы для молодежи – Уфа: Изд-во «Нефтегазовое дело», 2018. – 184 с.

**ISBN 978-5-98755-250-6**

Сборник подготовлен по материалам докладов участников VII Международной конференции с элементами научной школы для молодежи «Экологические проблемы нефтедобычи-2018».

Участники конференции дали всестороннюю характеристику развития нефтегазовой отрасли, проанализировали применяемые на сегодняшний день, методы, технику и технологию и сделали предложения по их модернизации; выработали рекомендации по дальнейшему развитию прикладных направлений научных исследований; сделали предложения по совершенствованию кадрового обеспечения и международному сотрудничеству.

Материалы публикуемого сборника адресуются специалистам в области нефтегазового дела на всех уровнях профессионального, а также послевузовского образования. Издание ориентировано на молодых ученых, аспирантов, магистрантов, студентов нефтегазовых вузов.

УДК 504.05:06  
ББК 28.088

ISBN 978-5-98755-250-6

© ФГБОУ ВО «Уфимский  
государственный нефтяной  
технический университет», 2018  
© «Нефтегазовое дело», 2018  
© Коллектив авторов, 2018

СОДЕРЖАНИЕ

<i>Секция «Современные проблемы разработки месторождений с трудноизвлекаемыми запасами нефти и газа. Экологические, технико-технологические и экономические аспекты»</i> .....	7
<b>У.О. Агишева, М.Н. Галимзянов.</b> Эволюция волн давления в стратифицированной пузырьковой жидкости.....	8
<b>И.Д. Акмухаметов, М.Е. Логинова, Г.Л. Гаймалетдинова.</b> Влияние катионных ПАВ на поверхностное натяжение до и после адсорбции на твердых фазах.....	10
<b>Б.И. Ахмедьянов, О.В. Салимов.</b> Особенности проведения ГРП в низкопроницаемых пластах АВ1(1-2) Ватинского месторождения .....	12
<b>Д.М. Валиева, Р.Ф. Шакирова, Р.А. Майский.</b> Экологические проблемы Арланского месторождения.....	13
<b>К.Р. Валямов, О.О. Валямова, В.В. Мыкалкин.</b> Значимость выбора породоразрушающего инструмента для бурения скважин при разработке месторождений.....	14
<b>П.А. Вишняков, Р.В. Сенкевич, К.А. Яковлев.</b> Современные решения по обеспечению экологической безопасности при строительстве скважин.....	15
<b>Э.В. Галиакбарова, А.О. Пангаева.</b> Энергоэффективное обессоливание нефти на промыслах с использованием струйных гидравлических смесителей .....	17
<b>Н.Н. Закиров, И.И. Клещенко.</b> К вопросу применения геолого-технических мероприятий для стабилизации проектного уровня добычи нефти.....	19
<b>Ш.А. Гафаров, И.З. Денисламов, Р.Д. Гимаев.</b> Повышение эффективности применения органического растворителя в скважинах с АСПО.....	20
<b>Ш.А. Гафаров, А.В. Сяндюков, Д.В. Сторчак, Р.Д. Гимаев.</b> Современные методы борьбы с АСПО на месторождениях, находящихся на поздней стадии разработки.....	22
<b>А.Г. Губайдуллин.</b> Устойчивость открытого ствола скважин малого диаметра месторождения сланцевого газа.....	24
<b>И.З. Денисламов, Ш.А. Гафаров, С.А. Сарычев, А.И. Денисламова.</b> Расчеты сепарации газа из нефти на нефтяных промыслах.....	25
<b>А.А. Дьяконов, Д.С. Дрёмин, А.Р. Кутлубаев, С.Е. Соболев.</b> Решение экологических проблем при бурении на шельфе.....	27
<b>Я.Д.Б. Атсе, Ш.Х. Султанов, Ю.А. Котенев.</b> Загрязнение морской среды Гвинейского залива в ходе поисково-разведочных и эксплуатационных работ на примере Республики Кот-д'Ивуар и Гана .....	28
<b>А.О. Зайцева.</b> Исследования взаимодействия соляной кислоты с карбонатными минералами с целью повышения успешности кислотной обработки.....	29
<b>И.А. Гизетдинов, Б.Ш. Муслимов.</b> Перспективные методы разработки туронских залежей газа Западной Сибири.....	31
<b>А.А. Рукомойников, Р.Г. Абдеев, Э.Р. Абдеев, Э.И. Шавалеев.</b> Описание электрогидравлического стенда для исследования реологических и гидродинамических параметров водных сред по методу Юткина.....	33
<b>Р. А. Рафиков, А. И. Фархетдинов.</b> Анализ влияния оптимальной длины ГС на достижение плановых показателей.....	34
<b>В.А. Ибраева, А.Х. Сафаров, Н.Р. Мирсаитов.</b> Реагентное капсулирование как одно из перспективных направлений утилизации буровых отходов.....	36
<b>Ф.И. Ахмадеев, М.Ю. Петров, Т.Н. Иванова, С.И. Сафронов.</b> АСО «Бурение нефтяных и газовых скважин» — средство повышающее эффективность обучения.....	39
<b>Т.Н. Иванова, Д.Н. Новокшенов, О.А. Чикишева.</b> Усовершенствование конструкции штангового глубинного насоса для добычи нефтей повышенной и высокой вязкости.....	41
<b>Д.Л. Касимов, В.В. Чеботарёв.</b> Влияние входных параметров потока на эффективность работы установок абсорбционной осушки газа промысла № 15 Уренгойского нефтегазоконденсатного месторождения.....	42
<b>А.Й. Манреса, А.В. Лысенков.</b> Интенсификация добычи нефти из трещиновато-поровых карбонатных коллекторов месторождений Республики Куба.....	44
<b>А.В. Федосов, Д.С. Карелина.</b> Совершенствование системы управления охраной труда на предприятиях нефтегазовой отрасли.....	46

<b>М.М. Мансурова, Л.А. Паршукова.</b> Повышение эффективности извлечения запасов нефти по высоко-выработанным и высоко обводненным участкам месторождений (на примере Северо-Даниловского месторождения).....	48
<b>И.О. Каримова, И.Ф. Туктарова.</b> Мероприятия по снижению риска и минимизации ущерба поражающих факторов аварийной разгерметизации труб системы нефтегазосборных трубопроводов.....	50
<b>В.В. Микулик, И.А. Дьячук.</b> Методика анализа эффективности системы заводнения.....	51
<b>Ю.В. Михайлов, А.А. Рукомойников, Р.Г. Абдеев, Э.Р. Абдеев.</b> Электрокаталитическая интенсификация горения при сжигании попутного нефтяного газа.....	53
<b>А.Л. Михайлов, А.В. Лысенков.</b> Перспективы развития и использования самоотклоняющихся кислотных составов (СКС) при разработке карбонатных коллекторов.....	54
<b>Н. М. Мухина, Е.В. Грохотова.</b> Исследование способов обезвоживания нефтяной эмульсии Солнечного месторождения Рязанского участка с применением деэмульгаторов.....	56
<b>З.Р. Насырова, А.И. Лахова, Г.П. Каюкова.</b> Превращение органического вещества в присутствии неорганических соединений в условиях гидротермального воздействия.....	59
<b>Д.М. Нигматуллина, Г.Р. Гильмуллина, Л.Х. Халимова.</b> Исследование нефтеотмывающей способности биосурфактантов нефтеокисляющих бактерий.....	61
<b>А.А. Габдуллин, Н.Р. Зарипова, Р.Н. Якубов.</b> Моделирование процесса ASP-заводнения как метода увеличения нефтеотдачи для месторождений на поздних стадиях разработки.....	62
<b>В.А. Парфирьев, Н.Н. Закиров, В.А. Борисенко.</b> Вскрытие терригенных коллекторов на месторождениях Восточной Сибири.....	64
<b>Л.А. Паршукова, К.А. Гизетдинов.</b> Применение блокирующих жидкостей глушения на месторождениях с трудноизвлекаемыми запасами углеводородов.....	65
<b>Р.Р. Саматов, В.В. Чеботарёв.</b> Совершенствование технологии регулирования затрубного давления в скважинах, оборудованных электроцентробежным насосом, на Тарасовском нефтяном месторождении.....	66
<b>М.Е. Анисимова, А. Г. Сафиуллина.</b> Изменение параметров квантовохимического расчета в ряду 5,5-диметил-, незамещенные, 5,5-ди(хлорметил) замещенные 2-метокси-1,3-дигетероциклоалканы.....	67
<b>И.Е. Слепнев, А.А. Ридель.</b> Перспективы использования инновационных методов борьбы с донными отложениями в резервуарах для хранения нефти.....	69
<b>Т.А. Тасмуханов, Н.Р. Яркеева.</b> Результаты испытания многосегментного клапана на скважинах месторождений Казахстана.....	71
<b>Р.Ф. Тухбатуллин, Р.М. Сакаев.</b> Анализ факторов влияющих на эффективность ГРП в условиях Тагринского месторождения.....	73
<b>Г.А. Халилова, Н.Р. Яркеева.</b> Анализ работы двухступенчатого газосепаратора.....	75
<b>Т.Р.Хафзетдинов, М.А.Лобанов, Э.Р. Абдеев, А.А. Рукомойников.</b> Современный метод проектирования и анализа конструкции новейшей теплообменной аппаратуры.....	77
<b>А.Я. Соловьев, А.В. Любимцев.</b> Совершенствование разобщающих устройств применением SMART-материалов с памятью формы.....	79
<b>Д.Г. Цыганов, Н.Ю. Башкирцева, О.Ю. Сладовская.</b> Разработка композиционного состава деэмульгатора для разрушения устойчивых водонефтяных эмульсий Каменного и Емеганского нефтяных месторождений Западной Сибири.....	82
<b>В.А. Фокин, В.И. Павлюченко.</b> Применение абразивостойкого газосепаратора на месторождениях Западной Сибири в скважинах с осложненными условиями эксплуатации.....	84
<b>В.А. Фокин, В. И. Павлюченко.</b> Повышение эффективности работы скважин, оборудованных установками электроцентробежных насосов в условиях повышенного газосодержания с использованием вихревых газосепараторов.....	85
<b>Д.Н. Шакиров, Р.В. Михаленков, А.А. Шкитин.</b> Автоматизация типовых процессов анализа разработки Приобского месторождения с помощью OLAP кубов и визуализация результатов в Dashboard POWER BI.....	86
<b>И.Т. Шарипов, В.А. Купавых.</b> Анализ эффективности фильтровых компоновок различных конструкций для борьбы с механическими примесями.....	87
<b>Т.Ф. Шайхутдинов, Н.Р. Яркеева.</b> Совершенствование системы сбора скважинной продукции в условиях месторождения Западной Сибири.....	88

<b>Р.М. Хамидуллин, А.Р. Яхин.</b> Геонавигация скважин при бурении в пластах малой мощности	90
<b>Э.К. Юсупова, Э.Р. Жданов, А.Д. Николаева.</b> Необходимость учета экологических и эргономических показателей при оценке эффективности инвестиционных проектов	92
<b>И. И. Шафигуллин, Н. Н. Репин-Поляков.</b> Условия эффективности применения ингибиторов коррозии для защиты внутрискважинного оборудования при солянокислотных обработках карбонатных пластов Стахановского месторождения Республики Башкортостан	94
<b>Э.И. Такиуллина, Р.Ф. Шакирова.</b> Исследование свойств водонефтяных эмульсий при эксплуатации скважин УЭЦН	96
<b>А.И. Юнусов, В.И. Павлюченко.</b> Повышение эффективности технологии газоимпульсной обработки скважин на Урьевском нефтяном месторождении	98
<b>Е.В. Харитонов, Рэйчел Окекве, Л.Р. Байбекова.</b> Полимерные добавки в процессах добычи и транспорта как пути повышения пропускной способности трубопроводной системы	100
<b>Г.Ю. Деревнин, Ли Линьи, Х.Ш. Тангиев.</b> Функция кремнезёмистого песка в высокотемпературном цементе	102
<b>Ш.Р. Ганиев, Д.И. Хузина.</b> Разработка экспресс-методики структурирования извлекаемых запасов углеводородов для анализа разработки месторождений с трудноизвлекаемыми запасами	104
<b>А.Р. Ишмухаметов, Р.Р. Муртазин, А.Ф. Калимуллин.</b> Обзор технологий многостадийного гидроразрыва пласта на горизонтальных скважинах	105
<b>Н. Р. Зарипова, О. В. Емченко.</b> Стратегия развития разработки Осоевского месторождения	106
<b>Секция «Экология нефтепереработки и нефтехимии»</b>	<b>109</b>
<b>Б.М. Абдель-Гадир, Г.Г. Ягафарова, Г.М. Кузнецова, Ф.Ф. Давлетбакова.</b> Поиск способов очистки нефтезагрязненных водоемов Республики Чад	110
<b>И.В. Владимирова, В.О. Дряхлов, И.Г. Шайхиев.</b> Очистка сточных вод от смазочно-охлаждающих жидкостей	111
<b>А.С. Гречина, С.В. Степанова, И.Г. Шайхиев.</b> Ликвидация разливов нефти на водных объектах соломой гречихи	113
<b>А.Х. Сафаров, Л.Р. Акчурина, Г.Г. Ягафарова, Д.Х. Минимухаметов.</b> Исследование микробиологического состава нефтезагрязненных грунтов	116
<b>А.Э. Яхина Г.Г. Ягафарова, С.В. Леонтьева.</b> Использование водорослей для очистки водных объектов от поллютантов	117
<b>С.Р. Кильдибаева, И.К. Гималтдинов.</b> Моделирование глубоководных утечек нефти и газа в условиях образования гидрата	119
<b>Г.Г. Ягафарова, И.А. Сухарева, А.Ф. Аминова.</b> Исследование очистки фенолсодержащих сточных вод	121
<b>Ю.Д. Егорова, А.М. Сафаров.</b> Методология мониторинга поверхностных вод	123
<b>С.В. Балакирева, Д.Р. Булатова.</b> Использование современной информационной технологии инфографики в изучении экологии	126
<b>С.В. Балакирева, Д.Р. Булатова.</b> Экологические аспекты загрязнения почвы маслосодержащими отходами	128
<b>С.В. Балакирева, Д.Р. Булатова.</b> Подготовка специалистов-экологов в нефтяном вузе	130
<b>Г.Г. Ягафарова, Е.И. Рашитова.</b> Изучение влияния физико-химических факторов на рост сахаромикетов вида <i>saccharomycescerevisiae</i>	133
<b>О.А. Абубакирова, Л.Р. Акчурина.</b> Исследование микробиологического состава активного ила с очистных сооружений филиала ПАО АНК «Башнефть» «Башнефть-Уфанефтехим»	135
<b>Э.Р. Гадрахимова, Л.Р. Акчурина.</b> Исследование коррозионной активности микромицетов в отношении ряда металлов	136
<b>В.В. Варфоломеева, Л.Р. Акчурина.</b> Исследование устойчивости растений к загрязнению почвы нефтью и нефтепродуктами	138
<b>А.А. Хуснияров, Л.Р. Акчурина.</b> Повышение извлечения меди из труднообогатимых сульфидных медно-молибденовых руд с использованием бактериальных культур	139
<b>Д.И. Ягафарова, Г.М. Сидоров, Р.М. Султанов, А.М. Абдрахманов.</b> Технологические перспективы переработки тяжелой нефти	141
<b>Н.Р. Исянбаева, Э.Р. Шарафиева, И.Г. Мигранова.</b> Совершенствование системы утилизации отходов бурения на нефтегазоконденсатных месторождениях	143

<b>В.В. Грунюшкина, Г.Г. Ягафарова, С.В. Леонтьева, А.Р. Гильманова.</b> Очистка сточных вод от нефти и нефтепродуктов с использованием растений <i>pistiastratiotes</i> .....	144
<b>Р.В. Габдулхакова, В.Б. Барахнина, Г.В. Местер.</b> Экологическая игра для школьников в музее истории УГНТУ.....	146
<b>А.Ф. Галеева, А. М. Сафаров, Р. Ф. Баширов.</b> Применение попутного нефтяного газа в тепло- и электроэнергетике, как способ его переработки.....	147
<b>С.А. Красноперова.</b> Геоэкологические исследования грунтовых вод в районе разработки нефтяных месторождений Удмуртской Республики.....	149
<b>Д.С. Меховников, А.Ф. Шаритдинов, Г.Л. Гаймалетдинова.</b> Исследование влияния ПАВ на поверхностное натяжение водных растворов.....	151
<b>Д.Н. Яковлева, А.М. Файрушин.</b> Применение накладных колец в трубопроводах в нефтегазовой отрасли.....	153
<b>И.Н. Муллагалиев, И.Н. Сафаргалин, Р.Б. Салихов.</b> Электронные сенсоры на основе тонких органических пленок.....	154
<b>А.А. Карачурин, А.Г. Фамутдинов.</b> Экологические риски при эксплуатации газовых месторождений.....	155
<b>Я.А. Коннов, В.Б. Барахнина, А.В. Иванова.</b> Ремедиация нефтезагрязненных земель при разработке месторождений с трудноизвлекаемыми запасами нефти.....	158
<b>А.Р. Абдуллина, Н.Х. Мухаметханов, Л.М. Мрясова.</b> Разработка нового биологического препарата с высокой нефтеокисляющей активностью.....	160
<b>Э.И. Шавалеев, А.А. Рукомойников, Р.Г. Абдеев, Э.Р. Абдеев.</b> Регенерация и утилизация моющего раствора при изготовлении оребренных биметаллических труб методом холодной деформации.....	161
<b>Р.Р. Япаев, Ш.Т. Азнабаев, О.Ю. Белоусова.</b> Производство экологически чистых моторных топлив.....	162
<b>Е.А. Проскуракова, А.Х. Сафаров.</b> Использование биологических сорбентов для очистки сточных вод.....	164
<b>Н.Р. Мирсаитов, Г.Г. Ягафарова, Г.М. Кузнецова, Д.В. Рахматуллин.</b> Способ утилизации буровых отходов на морском шельфе.....	167
<b>Т.И. Шарипов, Р.Г. Ризванов, Р.Г. Шарафиев.</b> Анализ видов и статистики повреждений скребковых кристаллизаторов установок депарафинизации масел.....	168
<b>А.Р. Сиразев.</b> Проблема сжигания попутного нефтяного газа.....	170
<b>А.Р. Галимова, Г.М. Кузнецова, Л.М. Мрясова, Э.Р. Низаева.</b> Снижение токсического действия пестицидного препарата.....	172
<b>О.С. Харитонова, З. Ф. Шарафиева, Д.А. Ибрагимова.</b> Биодegradация нефти и нефтепродуктов.....	174
<b>Д.З. Бурангулов, А.М. Мулюков, К.Е. Станкевич, И.С. Чучёв.</b> Использование каталитических процессов – перспективное направление переработки тяжелых остатков газоконденсатов.....	175
<b>А.И. Лахова, З.Р. Насырова, С.М. Петров, И.И. Гильмутдинов.</b> Исследование селективности Ni-Al оксидов в реакциях крекинга n-алканов.....	176
<b>А.С. Крыгина, Д.Б. Иванов, З.Ф. Шарафиева.</b> Актуальные проблемы экологии добычи, транспорта и переработки нефти.....	179
<b>Д.И. Миргадиев, Р.Г. Ризванов, А.И. Гумеров.</b> Влияние овальности корпуса кожухотрубчатого теплообменного аппарата на его теплогидравлические характеристики.....	180

УДК 62-24

Т.Н. Иванова, Д.Н. Новокшенов, О.А. Чикишева

## УСОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ КОНСТРУКЦИИ ШТАНГОВОГО ГЛУБИННОГО НАСОСА ДЛЯ ДОБЫЧИ НЕФТЕЙ ПОВЫШЕННОЙ И ВЫСОКОЙ ВЯЗКОСТИ

*ФБГОУ ВО «Удмуртский государственный университет», г. Ижевск, Россия*

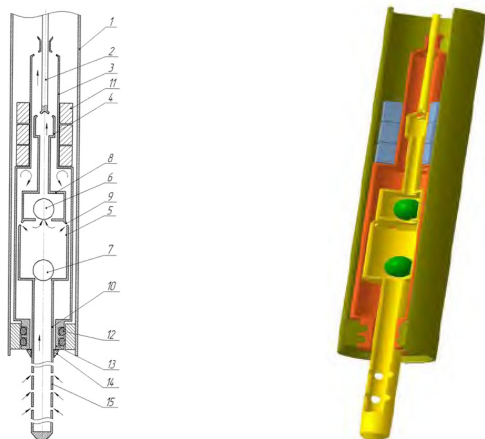
Наряду с процессами разработки залежей с нефтями повышенной и высокой вязкости, острой и недостаточно решённой является проблема их подъёма. На сегодняшний день самым оптимальным и энергетически эффективным способом добычи таких нефтей является добыча с применением штанговых глубинных насосов. Положительный опыт эксплуатации залежей с ВВН свидетельствует о надёжности и эффективности данного способа. Однако до определенных значений вязкости добываемой жидкости УШГН сохраняет свою работоспособность. С ростом вязкости откачиваемой жидкости наблюдается торможение штанг в вязкой среде при ходе вниз, вследствие рассогласованности движения головки балансира станка - качалки и колонны штанг увеличиваются нагрузки и количество выходов из строя глубинно-насосного оборудования. На уменьшение рабочего диапазона УШГН также влияет рост обводненности ВВН. Обводнение продуктивных залежей создают дополнительные осложнения, связанные с образованием стойких водонефтяных эмульсий обратного типа, многократно увеличивающих вязкость добываемой продукции. Наибольшие осложнения, связанные с ростом сил вязкого трения, имеют место в интервале обводненности откачиваемой жидкости 45...75%. Известные способы обеспечения работоспособности штанговых насосов недостаточно эффективны, либо имеют узкие диапазоны применения или сложны по конструкции и имеют низкие технико-экономические показатели. Для создания нормальных условий работы глубинно-насосного оборудования при подъеме ВВН необходимо обеспечение движения штанговой колонны вниз без "зависания", что и является основным направлением разработок специальных конструкций УШГН.

Для повышения технологической эффективности добычи высоковязких нефтей для условий ТТНК Арланского месторождения предлагается использование на фонде скважин, оборудованных УШГН, штангового глубинного насоса с выносным утяжелителем. Внедрение данного типа насосов позволит увеличить значение минимальной нагрузки на колонну насосных штанг при ходе вниз, снизив тем самым значение амплитудных нагрузок. Дополнительная нагрузка, создаваемая выносным утяжелителем, позволит предотвратить зависание штанговой колонны по причине высоких значений сил гидродинамического трения, вызванных повышенной и высокой вязкостью откачиваемого флюида [1].

Данный вид насоса представлен двумя плунжерами малого и большого диаметра (рис. 1). Оба плунжера связаны между собой и находятся в цилиндре насоса на расстоянии равном длине хода плунжеров. Двух плунжерная система размещения образует две камеры малого и большого размеров. Всасывающий и нагнетательный клапаны установлены в плунжере большого диаметра. Цилиндр закреплен на насосно-компрессорных трубах (НКТ) с помощью замковой опоры. Утяжелитель в

виде полого фильтрующего элемента находится в нижней части большого плунжера и располагается вне полости НКТ.

На всех скважинах, оборудованных УШГН с выносным утяжелителем, возросли минимальные нагрузки за цикл откачки нефти (рис. 2). Одновременно возросли и максимальные нагрузки на величину веса дополнительного тяжелого низа. По проанализированному фонду скважин МРП скважин возрос на 34 %, производительность скважины на 7 % за счет роста коэффициента асимметрии цикла нагружения штанг.



- 1 – колонна насосно-компрессорных труб; 2 – колонна штанг; 3 – цилиндр;
- 4 – плунжер меньшего диаметра;
- 5 – плунжер большего диаметра;
- 6 – нагнетательный клапан;
- 7 – всасывающий клапан;
- 8 – нагнетательная клапанная коробка;
- 9 – отверстия; 10 – фильтровый груз;
- 11 – тороидальные грузы; 12 – резиновые кольца; 13 – посадочное место; 14 – втулка-скребок; 15 – фильтр

Рис. 1. Схематическая конструкция штангового глубинного насоса с выносным утяжелителем

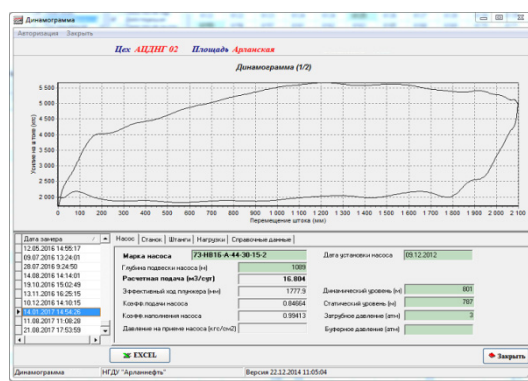


Рис. 2. Динамограмма скважины с УШГН с выносным утяжелителем после его внедрения

С целью оценки параметров штангового глубинного насоса с выносным утяжелителем были произведены расчеты, позволяющие определить величину веса выносного утяжелителя штангового глубинного насоса:

$$P_{ут} > \frac{F_{тр.н} - \pi \cdot (R_1^2 - R_{шт}^2) \cdot (P_{гд} + P_{гс} - P_{пр}) - P_{шт} \cdot b}{b} \quad (1)$$

Установлено условие эксплуатации скважин УШГН с выносным утяжелителем:

$$\frac{(P_{шт} + P_{ут})}{b} > F_{тр.н} - \pi \cdot (R_1^2 - R_{шт}^2) \cdot (P_{гд} + P_{гс} - P_{пр}) \quad (2)$$

где:  $F_{тр.н}$  - сила гидродинамического трения штанг;  $P_{шт}$  - вес штанг над насосом;  $P_{ут}$  - вес выносного низа;  $b$  - коэффициент потери веса штанг в жидкости;  $P_{гс}$  - гидростатическое давление;  $P_{гд}$  - гидродинамическое давление над верхним плунжером;  $P_{пр}$  - давление на приеме насоса.



На всех скважинах, оборудованных УШГН с выносным утяжелителем, возросли минимальные нагрузки за цикл откачки нефти. Одновременно возросли и максимальные нагрузки на величину веса дополнительного тяжелого низа. Такое изменение нагрузок благоприятно влияет на МРП скважины.

### Литература

1. Давлетов М.Ш. Совершенствование технологии добычи нефти штанговыми насосами с утяжелителем колонным (на примере Арланского месторождения): дис. г. С-Петербурга. к.т.н., Уфа, 2000 г.

УДК 62

Д.Л. Касимов, В.В. Чеботарёв

### **ВЛИЯНИЕ ВХОДНЫХ ПАРАМЕТРОВ ПОТОКА НА ЭФФЕКТИВНОСТЬ РАБОТЫ УСТАНОВОК АБСОРБЦИОННОЙ ОСУШКИ ГАЗА ПРОМЫСЛА № 15 УРЕНГОЙСКОГО НЕФТЕГАЗОКОНДЕНСАТНОГО МЕСТОРОЖДЕНИЯ**

*ФГБОУ ВО «Уфимский государственный нефтяной технический университет»,  
г. Уфа, Россия*

Уренгойское нефтегазоконденсатное месторождение в настоящее время находится на стадии падающей добычи. Происходит падение пластового давления и повышение влагосодержания добываемого природного газа. Это приводит к возникновению проблем в процессе его подготовки методом абсорбционной осушки гликолями, которые связаны с ухудшением качества подготавливаемого газа вследствие снижения эффективности массопередачи молекул воды из добываемого флюида в фазу гликоля на тарелках абсорбера и сокращения извлечения воды из насыщенного абсорбента в блоке его регенерации.

Целью научно исследовательской работы является определение областей эффективной и неэффективной работы абсорбера промысла № 15 Уренгойского нефтегазоконденсатного месторождения путём изменения расхода газа, подачи абсорбента и термобарических условий многофункционального аппарата и, проанализировав их влияние на эффективность подготовки газа к дальнему транспорту, определить оптимальный режим работы абсорбционной установки.

Результаты расчетов показали, что оптимальная область работы абсорбционной осушки лежит в следующих пределах: давление контакта от 3,9 до 5,6 МПа, температура контакта от 12 до 16°C. Температура точки росы по влаге осушенного газа при принятых технологических параметрах соответствует СТО Газпром 089-2010 и при увеличении расхода газа от 130 до 154 тыс.м<sup>3</sup>/час понижается от минус 20°C до минус 24°C. Уносы ДЭГа с осушенным газом не превышают значений 7-13 г/тыс.м<sup>3</sup>, что приемлемо для аппарата тарельчатого типа. Для модернизированного абсорбера уносы ДЭГа вместе с осушенным газом составили 3,3-5 г/тыс.м<sup>3</sup>. Происходит существенное снижение уносов диэтиленгликоля в несколько раз по сравнению с уносами гликоля в аппарате тарельчатого типа. Это результат модернизации аппарата – изменился характер массообмена и значительно уменьшилась скорость газа за счёт большей удельной поверхности, также скорость газа снизилась вследствие установки газораспределительной тарелки и газораспределительной секции [1].