

СОДЕРЖАНИЕ

СОДЕРЖАНИЕ		
1 СОВРЕМЕННЫЕ КОНСТРУКЦИИ ЭКСПЛУАТАЦИОННЫХ НЕФТЯНЫХ, ГАЗОВЫХ И НАГНЕТАТЕЛЬНЫХ СКВАЖИН..		3
1.1 Проектирование оптимального профиля наклонно-направленных скважин.....		3
1.2 Составляющие элементы конструкции скважин		4
1.3 Наклонно-направленные скважины с горизонтальным окончанием ствола		8
1.4 Напряженно – деформированное состояние колонн труб в пространственно-искривленных скважинах.....		9
1.5 Крутящие моменты, возникающие в колонне труб в пространственно-искривленных скважинах.....		10
1.6 Физическое подобие изгиба и кручения штанговой колонны.....		12
1.7 Интенсивность искривления внутренних колонн в пространственно-искривленных скважинах.....		13
1.8 Особенности конструкций газовых скважин		15
1.9 Особенности конструкций скважин подземных хранилищ газа		16
2 НАСОСНО-КОМПРЕССОРНЫЕ ТРУБЫ ВЫСОКОЙ ПРОЧНОСТИ И ГЕРМЕТИЧНОСТИ.....		18
2.1 Назначение, условия работы колонны насосно-компрессорных труб		18
2.2 Выбор конструкции подъемной колонны.....		18
2.3 Типы и конструкции стандартных насосно-компрессорных труб		20
2.4 Уплотнения резьбовых соединений труб.....		23
2.5 Факторы, обуславливающие прочность стандартных насосно-компрессорных труб.....		25
2.5.1 Материалы труб и муфт к ним		25
2.6 Переводники для насосно-компрессорных труб		26
2.7 Характер нагрузок и отказы колонн насосно-компрессорных труб		27
2.8 Характер износа резьбовых соединений насосно-компрессорных труб.....		30
2.9 Усовершенствование конструкции насосно-компрессорных труб.....		31
2.10 Коррозия насосно-компрессорных труб и средства противокоррозионной защиты.....		32
2.11 Ингибиторы коррозии.....		34
3 ПАКЕРЫ.....		37
3.1 Назначение, область применения, классификация пакеров.....		37
3.2 Устройство и принцип действия пакера типа ПВМ.....		39
3.3 Устройство и принцип работы якоря типа ЯПГ		42
3.4 Гидравлический пакер типа ППГО.....		43
3.4.1 Устройство пакера ППГО.....		44

3.4.2 Устройство толкателя.....	44
3.4.3 Устройство ловителя.....	46
3.4.4 Правила эксплуатации пакера ППГО.....	46
3.4.5 Спуск пакера в скважину и установка его в обсадной колонне...	47
3.4.6 Снятие пакера с места установки и подъем его из скважины.....	48
3.4.7 Подземный ремонт скважины, оборудованной пакером ППГО..	48
4 ОБОРУДОВАНИЕ ГАЗОВЫХ СКВАЖИН	50
4.1 Комплексы для предотвращения открытого фонтанирования	50
4.1.1 Условные обозначения комплексов.....	51
4.1.2 Наземное оборудование комплексов	52
4.1.3 Скважинное оборудование комплексов.....	55
4.1.4 Принцип работы комплексов КУСА и КОУК.....	57
4.2 Скважинные клапаны для технологических операций.....	61
5 УСТЬЕВОЕ ОБОРУДОВАНИЕ ЭКСПЛУАТАЦИОННЫХ СКВАЖИН.....	64
5.1 Назначение, основные параметры и узлы, типовые схемы фонтанной арматуры.....	64
5.2 Запорные устройства.....	66
5.3 Регулирующие устройства.....	72
5.4 Манифольд фонтанной арматуры.....	77
5.5 Арматура устьевая нагнетательная АНК1(АНК1Ш) - 65x21 К1(К2).....	78
5.6 Арматура устьевая нагнетательная малогабаритная АНК(АНКШ)-65x21К1(К2)М1.....	80
5.7 Комплекты устьевые с регулятором расхода АНК (АНКШ) 65x21 К1(К2,К3) КУ-Р и АНК1(АНК1Ш) 65x21 К1(К2,К3)М1 КУ-Р.....	81
6 ТРУБОПРОВОДЫ СИСТЕМЫ СБОРА И ИХ АРМАТУРА.....	83
6.1 Трубопроводы и их затворные устройства.....	83
6.2 Сортамент труб, применяемых в системе сбора и подготовки нефти, газа и воды.....	84
6.3 Расчет труб и трубопроводов на механическую прочность.....	87
6.4 Запорная арматура трубопроводов и ее расчет.....	91
6.5 Расчет клиновой задвижки с выдвижным шпинделем.....	91
6.6 Расчет и конструирование шаровых поворотных кранов.....	94
6.7 Проверка промысловых трубопроводов на прочность и устойчивость.....	96
6.8 Клапаны предохранительные.....	101
6.9 Устройства, переключающие предохранительные клапаны.....	103
6.10 Клапаны обратные поворотные (затворы обратные поворотные).	104
7 КОРРОЗИЯ ТРУБОПРОВОДОВ СИСТЕМЫ СБОРА И СПОСОБЫ ЗАЩИТЫ ОТ НЕЕ.....	107
7.1 Виды коррозии и их физико-химические сущности.....	107

7.2 Способы защиты труб от внешней коррозии.....	108
7.3 Способы защиты труб от блуждающих токов.....	112
7.4 Способы защиты труб от внутренней коррозии.....	112
7.5 Расчеты катодной и протекторной защиты трубопроводов.....	113
8 ПРОЦЕССЫ И ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ ПРЕДВАРИТЕЛЬНОГО РАЗДЕЛЕНИЯ КОМПОНЕНТОВ ПРОДУКЦИИ НЕФТЯНЫХ И ГАЗОВЫХ СКВАЖИН.....	119
8.1. Процессы, используемые для разделения компонентов нефти и газа.....	119
8.2 Типы нефтегазовых сепараторов, их конструкции и принципы действия.....	119
8.2.1 Гравитационный вертикальный нефтегазовый сепаратор.....	120
8.2.2 Гравитационный горизонтальный нефтегазовый сепаратор.....	121
8.2.3 Гидроциклонные газосепараторы.....	123
8.2.4 Трехфазный гравитационный сепаратор.....	124
8.3 Особенности конструкции сепараторов фаз, применяемых на газовых промыслах.....	125
8.3.1 Общие сведения о сепараторах газовых промыслов.....	126
8.3.2 Газовые гравитационные сепараторы.....	126
8.3.3 Сепараторы центробежные.....	130
8.3.4 Инерционные сепараторы насадочного типа.....	133
8.3.5 Сепараторы сетчатые.....	134
8.3.6 Трехфазные сепараторы.....	136
9 ПРОЦЕССЫ И ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ ИЗВЛЕЧЕНИЯ ТЯЖЕЛЫХ УГЛЕВОДОРОДОВ ИЗ ГАЗА.....	139
9.1 Технологические процессы извлечения тяжелых углеводородов из газа.....	139
9.2 Потери легких углеводородов нефти и способы их предупреждения.....	139
9.3 Потери легких углеводородов, уносимых попутным нефтяным газом.....	141
9.4 Технологические схемы улавливания жирных углеводородов из газа.....	142
9.4.1 Низкотемпературная сепарация.....	142
9.4.2 Компрессия и конденсация.....	144
9.4.3 Ректификация.....	145
9.4.4 Технологические схемы абсорбционных процессов улавливания жирных углеводородов газа.....	146
9.5 Сепаратор-каплеотбойник для окончательного извлечения жирных углеводородов из газа.....	149
10 АППАРАТЫ И СОСУДЫ, ПРИМЕНЯЕМЫЕ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ ГАЗА И ИХ РАСЧЕТ.....	153
10.1 Общие сведения об аппаратах и сосудах.....	153

10.2 Стандарты на сосуды и аппараты	154
10.3 Общие рекомендации по выбору и конструированию оборудования для подготовки газа.....	155
10.3.1 Абсорберы и десорберы и сопутствующее им оборудование.....	155
10.3.2 Адсорберы.....	157
10.4 Расчеты сосудов на прочность.....	157
10.4.1 Теории прочности, допускаемые напряжения и запасы прочности.....	157
10.4.2 Особенности расчета толстостенных сосудов.....	160
11 МАССООБМЕННЫЕ ПРОЦЕССЫ В НЕФТЕГАЗОДОБЫЧЕ, АППАРАТЫ И УСТРОЙСТВА ДЛЯ ИХ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ....	165
11.1 Массообменные процессы в нефтегазодобыче.....	165
11.2 Массообменные аппараты.....	166
11.2.1 Классификация массообменных аппаратов.....	166
11.2.2 Тарельчатые массообменные аппараты.....	166
11.2.3 Конструкции контактных массообменных устройств.....	169
11.2.4 Насадочные массообменные аппараты.....	178
12 ОБОРУДОВАНИЕ, УСТАНОВКИ И УСТРОЙСТВА ДЛЯ ПОЛУЧЕНИЯ ХОЛОДА.....	184
12.1 Получение холода с применением турбодетандера.....	184
12.1.1 Принципиальная гидравлическая схема турбохолодильной установки с турбодетандером.....	185
12.1.2 Устройство и принцип работы турбодетандера.....	185
12.1.3 Термодинамические основы работы турбодетандера.....	186
12.1.4 Уравнение первого закона термодинамики применительно к турбодетандеру.....	188
12.2 Получение холода дросселированием давления газа	191
12.2.1 Регулирующие устройства (дроссели).....	191
12.2.2 Стандартные штуцера или дроссели	192
12.2.3 Штуцера регулируемые типов ШР	192
12.3 Получение холода с применением эжектора.....	193
12.4 Получение холода с холодильных установок.....	194
13 КОМПРЕССОРЫ И КОМПРЕССОРНЫЕ УСТАНОВКИ.....	196
13.1 Поршневые компрессоры.....	198
13.1.1 Основные узлы и детали поршневых компрессоров.....	199
13.1.2 Уплотнения поршней и штоков.....	202
13.1.3 Смазывание поршневых компрессоров.....	204
13.1.4 Охлаждение поршневых компрессоров.....	205
13.2 Центробежные компрессоры.....	206
13.2.1 Рабочие колеса и валы лопастных компрессоров.....	207
13.2.2 Диффузоры лопастных компрессоров.....	209

13.2.3 Разгрузочный поршень лопастных компрессоров.....	210
13.2.4 Уплотнения валов центробежных компрессоров.....	211
13.2.5 Смазывание центробежных компрессоров.....	212
13.3 Вспомогательное оборудование компрессорных установок	213
13.3.1 Трубопроводы и их элементы.....	213
13.3.2 Фильтры очистки газа.....	215
13.3.3 Масловлагоотделители и газосборники.....	216
14 ГАЗОМОТОРНЫЕ КОМПРЕССОРЫ.....	218
14.1 Устройство газомоторных компрессоров (ГМК).....	218
14.2 Принцип работы ГМК.....	220
14.2.1 Система питания топливом.....	220
14.2.2 Влияние наддува на работу ГМК.....	222
14.2.3 Регулирование скорости вращения двигателя ГМК.....	223
14.2.4 Система пуска ГМК.....	224
14.2.5 Система зажигания.....	225
14.2.6 Системы смазки поршневых компрессоров.....	226
14.2.6.1 Смазка цилиндров и сальников.....	226
14.2.6.2 Устройство лубрикатора.....	227
14.2.6.3 Смазка механизма движения.....	228
14.2.7 Охлаждение компрессоров.....	229
15 НАСОСЫ, ПРИМЕНЯЕМЫЕ ДЛЯ ТРАНСПОРТИРОВКИ ГАЗОНЕФТЯНОЙ СМЕСИ И ГАЗОКОНДЕНСАТА	233
15.1 Выбор типа насоса для транспортировки газонефтяной смеси и газоконденсата.....	233
15.2 Влияние параметров насоса и его режима работы на величину срывного газосодержания при перекачке газожидкостных смесей.....	234
15.3 Эксплуатационные особенности насосов, применяемых для перекачки газожидкостной смеси.....	238
15.3.1 Консольный одноступенчатый центробежный насос.....	238
15.3.2 Центробежные секционные насосы типа ЦНС.....	239
15.3.3 Насос типа ГДМ 9 для перекачки газоконденсата.....	240
15.3.3.1 Устройство, принцип действия насоса ГДМ 9.....	240
15.3.4 Совершенствование центробежных насосов типа ЦНС для перекачки газированной жидкости с изменением конструкции концевых узлов вала.....	245
16 НАСОСЫ – ДОЗАТОРЫ, ПРИМЕНЯЕМЫЕ НА НЕФТЯНЫХ И ГАЗОВЫХ ПРОМЫСЛАХ.....	249
16.1 Технические характеристики промышленных насосов-дозаторов..	249
16.2 Технологическая схема и оборудование блока - реагентов.....	250
16.3 Устройство гидравлической части	

насоса - дозатора серии НД.....	252
16.4 Устройство приводной части насоса - дозатора серии НД.....	253
16.5 Установка необходимой длины хода плунжера в соответствии с требуемой подачей.....	254
16.6 Определение длины хода плунжера расчетным путем	255
17 ТЕПЛООБМЕННЫЕ АППАРАТЫ	257
17.1 Типы и выбор конструкции теплообменных аппаратов	257
17.2 Кожухотрубчатые теплообменники	258
17.2.1 Теплообменники с неподвижными трубными решетками (тип Н)	259
17.2.2 Аппараты с температурным компенсатором на кожухе (тип К)	262
17.2.3 Теплообменники с U-образными трубами (тип У)	265
17.2.4 Теплообменные аппараты с плавающей головкой (тип П)	266
17.3 Способы крепления труб в трубной решетке	269
17.4 Система шифрования кожухотрубчатых теплообменников	269
17.5 Теплообменники «труба в трубе»	270
17.6 Способы повышения эффективности работы теплообменников	272
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ.....	276