

Г.С. ФОМИН, О.Н. ФОМИНА

**НЕФТЕГАЗОВАЯ
ЭНЦИКЛОПЕДИЯ
МЕЖДУНАРОДНЫХ СТАНДАРТОВ**

МОСКВА

2012

ОГЛАВЛЕНИЕ

ПРЕДИСЛОВИЕ	14
Глава 1. МЕЖДУНАРОДНАЯ И РЕГИОНАЛЬНАЯ СТАНДАРТИЗАЦИЯ	15
1.1. Международная стандартизация	16
1.2. Региональная стандартизация	34
Северная Америка.....	34
Южная Америка.....	41
Африка	41
Азия	41
Западная Европа	42
Восточная Европа	47
Глава 2. ТЕРМИНЫ, КЛАССИФИКАЦИЯ И КАТАЛОГИЗАЦИЯ	56
2.1. Термины и определения.....	57
2.2. Классификация нефти	72
2.3. Классификация нефтепродуктов.....	72
2.4. Классификация топлив.....	74
2.5. Классификация масел и смазок.....	78
2.6. Каталогизация горюче-смазочных материалов и продукции нефтяной и газовой промышленности	85
Глава 3. СИСТЕМЫ МЕНЕДЖМЕНТА	90
3.1. Менеджмент качества	91
3.2. Менеджмент надежности.....	93
3.3. Менеджмент расходов.....	94
3.4. Менеджмент риска	98
Пожарная безопасность.....	98
Определение вспышки	99
Определение воспламеняемости.....	102
3.5. Экологический менеджмент.....	103
3.6. Энергетический менеджмент.....	106
3.7. Менеджмент безопасности труда.....	107
3.8. Социальная ответственность	108
Глава 4. УСЛОВИЯ ЭКСПЛУАТАЦИИ И ОХРАНА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ	110
4.1. Климатические условия открытого воздуха.....	111
4.2. Коррозивность окружающей среды	113
Классификация коррозивности атмосферы.....	114
Классификация коррозивности промышленной атмосферы.....	116
Классификация коррозивности воды и почвы.....	116
4.3. Охрана окружающей среды.....	117

Воздух.....	118
Вода	119
Почва	120
Глава 5. ОБЩИЕ ТРЕБОВАНИЯ К ИСПЫТАНИЯМ	121
5.1. Условия испытания природного газа	122
5.2. Условия испытания нефти и нефтепродуктов	122
5.3. Измерения температуры	123
5.4. Точность испытаний	124
5.5. Требования к лабораториям.....	124
Глава 6. МЕТАЛЛЫ И ПОЛИМЕРНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ КОНСТРУКЦИЙ И ОБОРУДОВАНИЯ	130
6.1. Металлы и сплавы	133
Общие требования	133
Выбор углеродистых и низколегированных сталей	134
Выбор коррозионностойких сталей	138
6.2. Полимерные материалы	140
6.3. Порошковые материалы	142
Глава 7. МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ БУРЕНИЯ И ОБУСТРОЙСТВА СКВАЖИН.....	147
7.1. Буровые растворы	148
7.2. Цементы и материалы	151
7.3. Растворы и материалы для вскрытия продуктивного пласта.....	156
Глава 8. ТРУБЫ	160
8.1. Стальные бурильные трубы	162
8.2. Алюминиевые бурильные трубы.....	164
8.3. Стальные обсадные и насосно-компрессорные трубы.....	165
Бесшовные трубы.....	169
Методы расчета свойств труб	171
Обслуживание и эксплуатация труб.....	172
Методы испытания и контроля резьбовых соединений.....	175
Методы контроля труб при эксплуатации	177
8.4. Стальные трубопроводные трубы.....	177
Глава 9. БУРОВОЕ, СКВАЖИННОЕ И УСТЬЕВОЕ ОБОРУДОВАНИЕ.....	181
9.1. Буровое оборудование.....	182
Буровые вышки.....	182
Подъемное оборудование.....	183
Бурильные колонны	185
Резьбовые соединения.....	187
Резьбовые смазки.....	188
Оборудование для цементирования скважин.....	192

9.2. Скважинное оборудование	193
Насосы ..	193
Пакеры и пробки-мосты.....	195
Забойные отсекатели скважины.....	196
Оправки съёмного клапана	197
Устройства регулирования расхода.....	198
Спускной инструмент.....	199
Скважинные барьерные клапаны	201
Посадочный ниппель.....	201
Песочные фильтры	202
9.3. Устьевое оборудование.....	203
Глава 10. ПРОИЗВОДСТВЕННЫЕ ТРУБОПРОВОДЫ	206
10.1. Общие требования к трубопроводам	207
10.2. Надежность систем транспортирования по трубопроводам.....	213
10.3. Сварка трубопроводов.....	216
10.4. Ремонт трубопроводов	218
10.5. Методы испытаний механических соединителей.....	220
10.6. Трубопроводная запорная арматура	222
Стальные задвижки.....	222
Шаровые краны	223
Методы испытания	228
Глава 11. НАЗЕМНЫЕ ПРОИЗВОДСТВЕННЫЕ СИСТЕМЫ	231
11.1. Трубопроводы.....	232
11.2. Насосы и компрессоры	233
Поршневые насосы.....	233
Центробежные насосы.....	233
Поршневые компрессоры	234
Центробежные компрессоры	235
Ротационные компрессоры.....	235
11.3. Паровые и газовые турбины.....	236
11.4. Системы передачи мощности	236
Гибкие муфты.....	236
Редукторы.....	238
Канаты	238
Системы смазки и уплотнениям вала.....	239
11.5. Теплообменники	240
Пластинчатые теплообменники.....	240
Кожухотрубные теплообменники.....	242
Шпилечные теплообменники	243
Теплообменники с воздушным охлаждением	243
11.6. Нагревательные установки.....	243
Глава 12. ПОДВОДНЫЕ ПРОИЗВОДСТВЕННЫЕ СИСТЕМЫ.....	247
12.1. Общие требования к системам подводной добычи.....	248

12.2. Водоотделяющие системы	250
12.3. Подводная арматура и трубопроводы	252
12.4. Морские производственные трубопроводы	255
Стальные трубопроводы	255
Стеклопластиковые трубопроводы	256
12.5. Подводные дистанционно управляемые устройства и системы управления	258
Глава 13. МОРСКИЕ СООРУЖЕНИЯ	262
13.1. Общие требования к морским сооружениям	263
13.2. Условия эксплуатации морских сооружений	265
13.3. Стальные морские сооружения	273
13.4. Бетонные морские сооружения	275
13.5. Плавучие морские сооружения	277
13.6. Арктические морские сооружения	279
13.7. Безопасность морских сооружений	284
Оценка и идентификация опасностей и рисков	284
Предотвращение загрязнения воздуха	286
Предотвращение пожаров и взрывов	287
Ликвидация чрезвычайных ситуаций	290
Глава 14. ЗАЩИТА ОТ КОРРОЗИИ	292
14.1. Защита от коррозии на стадии проектирования	294
Требования к выбору контактов металлов и неметаллов	294
Требования к выбору металлов и сплавов без покрытий	296
Конструктивная приспособленность к нанесению защитных покрытий	299
Методы обследования и оценки коррозионного состояния	301
14.2. Катодная защита	302
Общие принципы катодной защиты	303
Катодная защита стальной арматуры в бетоне	304
Катодная защита стационарных стальных морских конструкций	305
Катодная защита плавучих стальных морских конструкций	306
Катодная защита портовых сооружений	308
Катодная защита трубопроводов	309
14.3. Защита ингибиторами коррозии	314
14.4. Общие требования к коррозионным испытаниям	316
14.5. Коррозионные испытания в атмосферных условиях	320
Испытания на биметаллическую коррозию	321
Испытания при высоких температурах	322
14.6. Коррозионные испытания в водных средах	323
Испытания в морской воде	325
Испытания в пресной воде	325
Испытания в оборотной охлаждающей воде	325

14.7. Коррозионные испытания в почве	326
14.8. Коррозионные испытания на местную коррозию	327
Испытания на межкристаллитную коррозию	327
Испытания на коррозионное растрескивание	330
Испытания на коррозионную усталость	334
Испытания на питтинговую коррозию	335
Испытания на расслаивающую коррозию	336
Испытания на избирательную коррозию	337
Испытания на фреттинг-коррозию	337
14.9. Электрохимические коррозионные испытания	338
Испытания на межкристаллитную коррозию	338
Испытания на питтинговую коррозию	340
Испытания на водородное охрупчивание	340
Глава 15. ЗАЩИТНЫЕ ПОКРЫТИЯ	342
15.1. Классификация стальной поверхности до и после очистки	345
15.2. Методы контроля очищенной стальной поверхности	347
15.3. Требования и методы контроля металлических абразивов	348
15.4. Требования и методы контроля неметаллических абразивов	350
15.5. Требования к защитным покрытиям стальных морских конструкций	351
Защита от коррозии конструкций в морской атмосфере	353
Защита от обрастания конструкций в морской воде	356
15.6. Определение толщины защитных покрытий стальных конструкций	358
15.7. Определение адгезии защитных покрытий стальных конструкций	359
15.8. Методы оценки защитных свойств покрытий стальных морских конструкций	362
Определение сопротивления катодному отслаиванию в морской воде	362
Оценка защитной способности в морской среде	363
Определение пористости сухих пленок	365
Определение долговечности покрытий	365
15.9. Методы оценки разрушения лакокрасочных покрытий	367
Основные принципы и шкалы оценки разрушения	368
Определение степени образования пузырей	369
Определение степени коррозии	370
Определение степени растрескивания	371
Определение степени отслаивания	371
Определение степени меления	371
Определение разрушений вблизи надреза	372
Определение нитевидной коррозии	373
15.10. Требования к наружным покрытиям трубопроводов	373

15.11. Требования к внутренним покрытиям трубопроводов.....	379
Глава 16. ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ НЕФТИ И ПРИРОДНОГО ГАЗА.....	381
16.1. Определение объема нефти и нефтепродуктов.....	382
Турбинные счетчики.....	385
Камерные счетчики	387
16.2. Определение температуры нефти и нефтепродуктов.....	388
Ручные методы.....	388
Автоматические методы	395
16.3. Определение вместимости резервуаров для нефти и нефтепродуктов.....	395
Метод добавления жидкости.....	396
Автоматические методы	396
16.4. Определение вместимости вертикальных резервуаров для нефти и нефтепродуктов.....	397
Метод обмера	397
Гидростатический метод.....	399
Автоматические методы	400
16.5. Определение вместимости горизонтальных резервуаров для нефти и нефтепродуктов.....	400
16.6. Методы измерения и учета количества сырой нефти и нефтепродуктов	401
16.7. Системы безопасности резервуаров для хранения нефти и нефтепродуктов.....	404
16.8. Методы подземного хранения природного газа.....	406
Хранение в водоносном пласте	407
Хранение в нефтяных и газовых месторождениях	409
Хранение в соляных кавернах и в кавернах горных пород.....	411
Глава 17. ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ ОХЛАЖДЕННЫХ УГЛЕВОДОРОДНЫХ ЖИДКОСТЕЙ.....	413
17.1. Определение объема охлажденных углеводородных жидкостей.....	414
17.2. Определение температуры охлажденных углеводородных жидкостей.....	415
17.3. Определение объема судовых резервуаров для охлажденных углеводородных жидкостей.....	416
17.4. Определение уровня охлажденных углеводородных жидкостей.....	418
17.5. Методы измерения и учета количества сжиженного природного газа.....	420
Глава 18. МЕТОДЫ ОТБОРА ПРОБ	421
18.1. Отбор проб природного газа	424

18.2. Отбор проб сжиженного природного газа.....	429
18.3. Отбор проб сжиженного нефтяного газа.....	431
18.4. Ручной отбор проб нефти и нефтепродуктов.....	435
18.5. Ручной отбор проб гомогенных жидких нефтепродуктов.....	440
18.6. Ручной отбор проб негетогенных жидких нефтепродуктов.....	442
18.7. Автоматический отбор проб нефти и нефтепродуктов.....	451
Глава 19. ОПРЕДЕЛЕНИЕ ТЕРМОДИНАМИЧЕСКИХ СВОЙСТВ ПРИРОДНОГО ГАЗА.....	461
19.1. Определение теплоты сгорания, плотности и индекса Воббе по компонентному составу.....	463
19.2. Определение теплоты сгорания инструментальными методами.....	467
19.3. Определение теплоты сгорания расчетными методами.....	469
19.4. Расчет термодинамических свойств природного газа.....	470
19.5. Определение коэффициента сжатия.....	472
Глава 20. ОПРЕДЕЛЕНИЕ СОСТАВА ПРИРОДНОГО ГАЗА.....	475
20.1. Требования к аналитическим методам.....	477
20.2. Определение состава природного газа.....	481
20.3. Определение содержания влаги в природном газе.....	491
20.4. Определение содержания влаги при высоком давлении в природном газе.....	493
20.5. Определение точки росы воды природного газа.....	494
20.6. Определение содержания углеводородов в природном газе.....	495
20.7. Определение точки росы углеводородов в природном газе.....	499
Визуальный и автоматический конденсационные методы.....	500
Расчетный метод.....	501
20.8. Определение содержания серы в природном газе.....	505
Методы определения содержания соединений серы.....	505
Требования к одорантам природного газа.....	508
20.9. Определение содержания ртути в природном газе.....	511
Глава 21. ОПРЕДЕЛЕНИЕ ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИХ СВОЙСТВ НЕФТЯНОГО ГАЗА.....	515
21.1. Определение плотности и давления пара сжиженных нефтяных газов.....	516
Инструментальные методы.....	516
Расчетный метод.....	517
21.2. Определение состава нефтяного газа.....	518
Метод определения углеводородов.....	518
Метод определения остаточных веществ.....	518
Метод определения сероводорода.....	519
21.3. Определение влаги в сжиженном нефтяном газе.....	520

Метод определения содержания влаги в пропане	520
Метод определения коррозивного воздействия на медь сжиженного нефтяного газа.....	521
Глава 22. ОПРЕДЕЛЕНИЕ ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИХ СВОЙСТВ НЕФТИ	523
22.1. Определение плотности	524
22.2. Определение воды	529
22.3. Определение осадка.....	535
22.4. Определение серы.....	536
Глава 23. ОПРЕДЕЛЕНИЕ ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИХ СВОЙСТВ НЕФТЕПРОДУКТОВ	537
23.1. Определение свойств жидких углеводородов.....	538
23.2. Определение свойств вязких углеводородов	557
23.3. Определение свойств твердых углеводородов.....	568
Глава 24. ОПРЕДЕЛЕНИЕ ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИХ СВОЙСТВ ТОПЛИВ	571
24.1. Определение свойств моторных топлив	573
24.2. Определение свойств авиационных топлив	587
24.3. Определение свойств дизельных топлив	593
24.4. Определение свойств котельных топлив	598
Глава 25. ОПРЕДЕЛЕНИЕ ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИХ СВОЙСТВ МАСЕЛ И СМАЗОК.....	602
25.1. Определение свойств консистентных смазок	603
25.2. Определение свойств промышленных масел	609
25.3. Определение свойств турбинных масел.....	619
25.4. Определение свойств электроизоляционных масел	622
25.5. Определение свойств гидравлических жидкостей	624
Приложение 1. ПЕРЕЧЕНЬ МЕЖДУНАРОДНЫХ НЕФТЕГАЗОВЫХ СТАНДАРТОВ.....	634
Технический комитет ИСО/ТК 67 «Материалы, оборудование и морские сооружения для нефтяной, нефтехимической и газовой промышленности».....	634
Технический комитет ИСО/ТК 60 «Зубчатые передачи»	649
Технический комитет ИСО/ТК 105 «Стальные проволочные канаты»	649
Технический комитет ИСО/ТК 115 «Насосы»	649
Технический комитет ИСО/ТК 118 «Компрессоры, пневматические машины и инструменты».....	649
Технический комитет ИСО/ТК 153 «Вентили».....	650
Технический комитет ИСО/ТК 192 «Газовые турбины»	650
Технический комитет ИСО/ТК 193 «Природный газ»	650
Технический комитет ИСО/ТК 28 «Нефтепродукты и смазки».....	654

Технический комитет ИСО/ТК 8 «Судостроение и морские технологии»	674
Приложение 2. ПЕРЕЧЕНЬ МЕЖДУНАРОДНЫХ КОРРОЗИОННЫХ СТАНДАРТОВ	675
Технический комитет ИСО/ТК 156 «Коррозия металлов и сплавов»	675
Технический комитет ИСО/ТК 107 «Металлические и другие неорганические покрытия»	679
Технический комитет ИСО/ТК 35 «Лаки и краски»	682
Стандарты МЭК на классификацию условий окружающей среды.....	699
Приложение 3. ПЕРЕЧЕНЬ АМЕРИКАНСКИХ СТАНДАРТОВ	702
Стандарты Американского нефтяного института (API)	702
Стандарты и руководства Национальной ассоциации инженеров-коррозионистов (NACE International)	707
Приложение 4. ПЕРЕЧЕНЬ ЕВРОПЕЙСКИХ СТАНДАРТОВ	719
Технический комитет CEN/ТК 12 «Материалы, оборудование и морские сооружения для нефтяной, нефтехимической и газовой промышленности».....	719
Технический комитет CEN/ТК 69 «Промышленные вентили»	734
Технический комитет ECISS/ТК 110 «Стальные трубы, железные и стальные фитинги»	734
Технический комитет CEN/SS N21 «Газообразные топлива и горючий газ»	735
Технический комитет CEN/ТК 234 «Газоснабжение».....	739
Технический комитет CEN/ТК 19 «Газообразные и жидкие топлива, смазочные масла и аналогичные продукты из нефти, синтетического и биологического происхождения».....	740
Технический комитет CEN/ТК 219 «Катодная защита».....	756
Приложение 5. ПЕРЕЧЕНЬ РОССИЙСКИХ СТАНДАРТОВ	758
Приложение 6. ТРАНСЛЯТОР СТАНДАРТОВ	788
ЛИТЕРАТУРА	805
CONTENTS	817
SUMMARY	823
ИНФОРМАЦИЯ	825