

СОДЕРЖАНИЕ

Предисловие	11
ГЛАВА 1 ОСНОВЫ ХИМИИ	
Общие сведения	22
1.1 Основы коллоидной химии	23
1.1.1 Свойства дисперсных систем	23
1.1.2 Молекулярно-кинетические свойства дисперсных систем	26
1.1.3 Поверхностные явления	28
1.1.4 Электрокинетические явления	35
1.1.5 Получение дисперсных систем	37
1.1.6 Флокуляция, коагуляция и коалесценция	38
ГЛАВА 2 ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ КОНТРОЛЯ СВОЙСТВ БУРОВЫХ РАСТВОРОВ	
2.1 Реология буровых растворов	46
2.1.1 Пластическая вязкость	46
2.1.2 Предельное динамическое напряжение сдвига	49
2.1.3 Эффективная вязкость	50
2.1.4 Предельное статическое напряжение сдвига	51
2.1.5 Условная вязкость	54
2.2 Плотность	55
2.3 Фильтрация	57
2.4 Определение липкости глинистой корки	63
2.5 Определение концентрации водородных ионов (рН)	64
2.6 Определение стабильности	65
2.7 Определение содержания песка	66
2.8 Определение содержания и состава твердой фазы	67
2.8.1 Метод высушивания	67
2.8.2 Определение концентрации карбонатных пород	68
2.8.3 Определение содержания утяжелителя в твердой фазе	69
2.9 Определение содержания газа	69
2.10 Определение содержания воды	71
2.11 Периодичность замера показателей буровых растворов	73
2.12 Анализ фильтрата бурового раствора	74
2.12.1 Концентрация растворов	74
2.12.2 Приготовление растворов	77
2.12.3 Определение минерализации фильтрата	88
2.12.4 Определение жесткости воды	92
2.12.5 Определение качества дистиллированной воды	93
2.12.6 Определение щелочности фильтратов	93
2.12.7 Определение сульфат-иона	95
2.12.8 Определение активности извести	96

ГЛАВА 3 БУРОВЫЕ РАСТВОРЫ

3.1 Назначение буровых растворов	98
3.2 Классификация буровых растворов	99
3.3 Условия эксплуатации буровых растворов	101
3.3.1 Естественный пресный нестабилизированный глинистый раствор	104
3.3.2 Пресные глинистые растворы	105
3.3.3 Минерализованные глинистые растворы	106
3.3.4 Карбонатно-глинистые растворы	112
3.3.5 Известковые глинистые растворы	113
3.3.6 Гипсовые глинистые растворы	118
3.3.7 Хлоркальциевые глинистые растворы	120
3.3.8 Малосиликатные глинистые растворы	122
3.3.9 Калиевые глинистые растворы	123
3.3.10 Глицериновые глинистые растворы	130
3.3.11 Малоглинистые растворы	131
3.3.12 Недиспергирующие малоглинистые растворы	134
3.3.13 Недиспергирующие безглинистые растворы	136
3.3.14 Полимерсолевые растворы	138
3.3.15 Растворы электролитов (солей)	138
3.3.16 Гидрогели солей	139
3.3.17 Вода	145
3.3.18 Известково-битумный раствор	146
3.3.19 Инвертные эмульсии	156
3.3.20 Аэрированные растворы	160
3.3.21 Пены	163
3.3.22 Воздух	165

ГЛАВА 4 МАТЕРИАЛЫ И ХИМРЕАГЕНТЫ

4.1 Глины и глинопорошки	170
4.1.1 Минералогия глин и ионный обмен	170
4.1.2 Коллоидность глин	174
4.1.3 Определение выхода раствора	177
4.1.4 Гидратация и набухание глин	180
4.1.5 Определение набухания глин	181
4.1.6 Определение солестойкости глин	183
4.1.7 Определение содержания песка	183
4.1.8 Определение потребности глины	184
4.1.9 Модифицирование глин	185
4.1.10 Технические требования к глинам	188
4.1.11 Глинопорошки	188
4.1.12 Определение влажности глинопорошков	192
4.1.13 Определение выхода раствора из глинопорошка	192
4.1.14 Расход глинопорошка	194
4.1.15 Технические требования к глинопорошкам	195

4.2 Утяжелители	197
4.2.1 Определение расхода утяжелителя	203
4.2.2 Определение влаги в утяжелителе	204
4.2.3 Определение плотности утяжелителя	204
4.2.4 Экспресс-метод определения плотности утяжелителя	205
4.2.5 Определение водорастворимых солей	205
4.3 Химические реагенты	206
4.3.1 Понижители фильтрации	207
4.3.2 Понижители вязкости (пептизаторы).....	235
4.3.3 Регуляторы щелочности	244
4.3.4 Ингибиторы термоокислительной деструкции	245
4.3.5 Ингибиторы гидратации и набухания глин.....	247
4.3.6 Реагенты, связывающие ионы кальция и магния	254
4.3.7 Пеногасители	256
4.3.8 Смазочные добавки	261
4.3.9 Эмульгаторы	268
4.3.10 Дезэмульгаторы	271
4.3.11 Поверхностно-активные вещества.....	273

ГЛАВА 5 ТАМПОНАЖНЫЕ ЦЕМЕНТЫ, РАСТВОРЫ И ДОБАВКИ

5.1 Классификация тампонажных материалов	278
5.2 Состав портландцемента и технические требования	279
5.3 Свойства цементного камня и условия его эксплуатации	284
5.4 Гидратация цемента	286
5.5 Контракция	288
5.6 Набухание и усадка	290
5.7 Самопроизвольное расширение	290
5.8 Коррозия	291
5.8.1 Коррозия выщелачивания	291
5.8.2 Кислотная коррозия	293
5.8.3 Углекислотная коррозия	294
5.8.4 Магнезиальная коррозия	295
5.8.5 Сульфатная коррозия	296
5.9 Водоцементное отношение	297
5.10 Температура	297
5.11 Давление	299
5.12 Проницаемость цементного камня	301
5.13 Замерзание поровой жидкости	302
5.14 Облегченные цементы, растворы и добавки	303
5.14.1 Облегчающие добавки	304
5.14.2 Кремнеземистые (пуццолановые) добавки	311
5.14.3 Вулканические добавки	313
5.14.4 Добавки техногенного (отходы) происхождения	315
5.14.5 Карбонатные добавки	317
5.14.6 Дисперсно-армированные облегченные растворы	318
5.14.7 Добавки органического происхождения	320

5.14.8 Аэрированные тампонажные растворы	324
5.14.9 Облегченные тампонажные смеси дезинтеграторного происхождения	329
5.15 Утяжеленные тампонажные цементы и растворы	330
5.16 Термостойкие тампонажные цементы и растворы	333
5.16.1 Цементно-песчаные (кремнеземистые) смеси	333
5.16.2 Шлакопесчаные цементы совместного помола	334
5.16.3 Шлакопесчаный цемент армированный	336
5.16.4 Белито-кремнеземистый цемент	336
5.16.5 Цемент тампонажный для паронагнетательных скважин	338
5.17 Коррозионностойкие цементы и растворы	339
5.17.1 Глиноземистый цемент	340
5.17.2 Цемент тампонажный утяжеленный безклинкерный коррозионностойкий (ЦТУК)	341
5.17.3 Шлаковый гидрогранатный цемент	341
5.17.4 Никелевый шлакопортландцемент	343
5.17.5 Магнезиальный цемент	343
5.18 Расширяющиеся тампонажные цементы	343
5.18.1 Гипсоглиноземистый расширяющийся цемент	346
5.18.2 Водонепроницаемый расширяющийся цемент	347
5.18.3 Напрягающий цемент	348
5.18.4 Расширяющиеся тампонажные цементы с добавками оксидов кальция и магния	348
5.18.5 Сероводородостойкий расширяющийся тампонажный цемент	351
5.18.6 Расширяющийся гипсоцементный раствор	351
5.19 Низкотемпературные тампонажные цементы	352
5.19.1 Гидрофобный портландцемент	353
5.20 Обращенный нефтэмульсионный тампонажный раствор	354
5.21 Буферные жидкости	360
5.22 Регулирование свойств тампонажных растворов	366
5.22.1 Краткая характеристика некоторых химреагентов	376
5.23 Методы измерения физико-механических свойств тампонажных материалов, растворов и камня	383
5.23.1 Правила отбора глин	383
5.23.2 Определение плотности сыпучих веществ	384
5.23.3 Определение объемной (насыпной) массы	385
5.23.4 Подготовка цемента (смеси) и жидкости затворения	386
5.23.5 Определение реологических свойств тампонажного раствора	394
5.23.6 Определение растекания	396
5.23.7 Определение плотности	397
5.23.8 Определение времени загустевания	398
5.23.9 Определение сроков схватывания	399
5.23.10 Определение седиментационной устойчивости	400
5.23.11 Определение фильтрации	401
5.23.12 Определение прочности цементного камня	402
5.24 Гидравлический расчет цементирования	403

ГЛАВА 6 ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЯ И ЛИКВИДАЦИИ ОСЛОЖНЕНИЙ

Общие сведения	408
6.1 Поглощения	408
6.1.1 Предупреждение поглощения	410
6.1.2 Ликвидация поглощений	411
6.1.3 Тампонажные смеси	413
6.1.4 Полимерные тампонажные смеси (растворы)	413
6.1.5 Отверждаемый глинистый раствор	415
6.1.6 Изоляционная смесь на основе биополимера	417
6.1.7 Полиакриламидцементная паста	417
6.1.8 Полиакриламидглинистая паста	418
6.1.9 Изоляционные смеси на основе гипана	418
6.1.10 Термохимический способ ликвидации поглощений	418
6.1.11 Органоминеральные тампонажные смеси	419
6.1.12 Гидродинамическая струйная кольматация	420
6.1.13 Кольматация истинными растворами	422
6.1.14 Наполнители	423
6.1.15 Краткие сведения о химреагентах для ликвидации поглощений	424
6.2 Обвалы глинистых пород	430
6.3 Пластическая деформация пород	435
6.3.1 Растепление многолетних мерзлых пород	437
6.4 Прихваты	438
6.4.1 Нефтяная ванна	440
6.4.2 Водяная ванна	441
6.4.3 Кислотная ванна	442
6.4.4 Щелочная ванна	443
6.5 Нефтеводогазспрявления	444
6.6 Проявление кислых газов	449
Общие сведения	449
6.6.1 Характеристика кислых газов	455
6.6.2 Определение содержания сероводорода и сульфидов в буровых растворах	458
6.6.3 Влияние сероводорода на свойства буровых растворов	463
6.6.4 Нейтрализация сероводорода в буровых растворах	468
6.6.5 Ингибиторы коррозии	477

ГЛАВА 7 ОБОРУДОВАНИЕ ПО ПРИГОТОВЛЕНИЮ, ОЧИСТКЕ, ПЕРЕМЕШИВАНИЮ И ДЕГАЗАЦИИ БУРОВЫХ РАСТВОРОВ

7.1. Приготовление буровых растворов	488
7.1.1. Глиномешалка МГ2-4х	488
7.1.2. Фрезерно-струйная мельница	488
7.1.3. Агрегат приготовления промывочных жидкостей АППЖ-4	489
7.1.4. Гидромониторные смесители	490
7.1.5. Гидравлические смесители эжекторного типа ГДМ-1	491
7.1.6. Блок приготовления буровых растворов	492

7.2. Очистка буровых растворов	494
7.2.1. Вибросита	496
7.2.2. Гидроциклонные пескоотделители	500
7.2.3. Центрифуги	504
7.3. Перемешиватели буровых растворов	507
7.3.1 Гидравлические перемешиватели	507
7.3.2 Механические перемешиватели	508
7.3.3. Гидравлический диспергатор	509
7.4. Дегазация буровых растворов	510

ГЛАВА 8 ОСНОВЫ ЭКОЛОГИИ

Общие сведения	516
8.1. Антропогенное разрушение окружающей среды	521
8.1.1. Энергетическая промышленность	523
8.1.2. Металлургический комплекс	523
8.1.3. Топливо-энергетический комплекс	524
8.1.4. Химический и нефтехимический комплекс	530
8.1.5. Транспортно-дорожный комплекс	530
8.1.6. Город и человек	531
8.1.7. Радиоактивное загрязнение	542
8.1.8. Электромагнитное поле и человек	544
8.2. Строительство скважин	546
8.2.1. Проектирование скважин	547
8.2.2. Бурение скважин	550
8.2.3. Определение химического потребления кислорода (ХПК)	550
8.2.4. Определение биологического потребления кислорода (БПК)	554
8.2.5. Токсичность химреагентов	555
8.2.6. Испытание скважин и очистка отходов бурения	558
8.2.7. Охрана недр и окружающей среды от воздействия углеводородов	567
8.2.8. Сбор плавающей нефти	572

ПРИЛОЖЕНИЯ

Приложение 1. Растворимость веществ в зависимости от температуры	579
Приложение 2. Расход утяжелителей	595
Приложение 3. Снижение плотности бурового раствора от добавки жидких веществ и расход утяжелителя для ее восстановления	602
Приложение 4. Содержание глины в глинистой суспензии в зависимости от плотности	603
Приложение 5. Содержание мела в меловой суспензии	604
Приложение 6. Содержание извести в растворе известкового молока	605
Приложение 7. Содержание кальцинированной соды в растворе	605
Приложение 8. Содержание каустической соды в растворе	606
Приложение 9. Содержание гидроксида калия в растворе	607
Приложение 10. Содержание хлорида натрия в растворе	609
Приложение 11. Содержание хлорида кальция в растворе	609

Приложение 12. Содержание МИН-1, хлорида калия и ионов калия в растворе МИН-1	609
Приложение 13. Содержание бишофита, хлорида магния и ионов магния в растворе	610
Приложение 14. Содержание некоторых веществ в растворах	613
Приложение 15. Содержание алюмината натрия в растворе при каустическом модуле, равном 2	617
Приложение 16. Содержание сухой ССБ в растворе	617
Приложение 17. Расход химреагентов для связывания ионов Ca^{2+} и Mg^{2+}	619
Приложение 18. Содержание ГЮЖ-11Н в растворе	621
Приложение 19. Содержание суперпластификатора С-3 в растворе	621
Приложение 20. Содержание соляной и серной кислот в растворе	622
Приложение 21. Температура замерзания растворов NaCl , MgCl_2 , CaCl_2	623
Приложение 22. Высушивание жидкости и газов от воды	625
Приложение 23. Продолжительность одного цикла (4-мин.) циркуляции бурового раствора в скважине в зависимости от ее глубины, диаметра и подачи насоса	626
Приложение 24. Объем жидкости, необходимый для долива в скважину при подъеме буровой колонны (без обратного клапана), м^3	627
Приложение 25. Объем 1 м скважины	628
Приложение 26. Объем 1 м внутреннего пространства и металла обсадных труб	629
Приложение 27. Объемы 1 м внутреннего пространства и металла буровых труб	630
Приложение 28. Объемы 1 м межколонного пространства обсадных труб, м^3	632
Приложение 29. Физические величины и их единицы	634
Приложение 30. Формулы по определению размеров основных геометрических тел	651
Приложение 31. Действия со степенями и корнями	653
Приложение 32. Проценты	654
Список литературы	655