

УДК 541.182.4/6: 665.612.2
ББК 33.36

Крупин С.В.

Коллоидно-химические основы создания глинистых суспензий для нефтепромыслового дела : монография / С.В. Крупин; Казань, гос. техн. ун-т; Ф.А.Трофимова ; ФГУП ЦНИИ геолнеруд; Казань, 2010, 411 с.

ISBN 978-5-7882-0894-7

Излагаются материалы прикладного характера о суспензиях глин на водной основе, используемые в нефтепромысловом деле в качестве буровых растворов и тампонажных жидкостей. В основу излагаемых материалов положены коллоидно-химические пути создания глинистых суспензий, механохимическое активирование дисперсной фазы и дисперсионной среды глинистых суспензий для разнообразных технологий, а также методики исследования прикладных свойств глинистых дисперсий.

Даются основные положения теории агрегативной устойчивости и структурно-механические свойства дисперсий глин, используемых в качестве промывочных жидкостей при бурении нефтяных и газовых скважин, (так называемые «буровые растворы») и тампонажных жидкостей при капитальном ремонте скважин и для повышения нефтеотдачи пласта.

Монография предназначена для специалистов инженерного корпуса нефте- и газодобывающих компаний, для научных работников научно-исследовательских институтов и высших учебных заведений, а также для преподавателей, аспирантов и студентов химико-технологического нефтепромыслового и геолого-разведочного профиля.

Подготовлено к изданию по решению редакционно-издательского совета Казанского государственного технологического университета

Под редакцией д-ра хим. наук, В.П.Барабанова и
д-ра геол.-минер. наук Т.З. Лыгиной

Рецензенты: д-р хим. наук, Г.В. Романов
д-р геол.-минер. наук. Е.М. Аксенов.

ISBN 978-5-7882-0894-7

© С.В Крупин., Ф.А.Трофимова, 2010

© Казанский государственный
технологический университет, 2010

Содержание

№п/п	Часть 1 Коллоиднохимические основы дисперсий глин	Стр.
1.1.	Краткая характеристика суспензий и их основных свойств	3
1.2.	Общая характеристика дисперсных систем	6
1.3.	Промывочные жидкости и тампонажные растворы	17
1.3.1.	Назначение глинистых и цементных растворов	19
1.3.2.	Строение и коллоидно-химические свойства глинистых минералов	23
1.4.	Водорастворимые полимерные реагенты, используемые при бурении	34
1.5.	Флокуляция охры (со)полимерами в режимах свободного и стесненного оседания	39
1.5.1.	Флокуляция в режиме свободного (нестесненного) оседания	42
1.5.2.	Флокуляции в режиме стесненного оседания	56
1.5.3.	Флокулирующие системы на основе катионных полиэлектролитов	63
	Часть 2. Активирование глинистых дисперсий для технологий нефтепромыслового дела	71
2.1	Дезинтеграторная активация природных глин в нефтепромысловом деле	71
2.1.1	Технология приготовления глинопорошков для бурения скважин	71
2.1.2	Технология получения глинопорошков	75
2.1.3	Дезинтеграторная технология подготовки (модификации) глинопорошков	77
2.1.4	Коллоиднохимические предпосылки применения дезинтеграторной обработки глин	79
2.1.5	Исследование влияния режима дезинтеграторной обработки на технологические свойства местных глин	82
2.1.6	Влияние влажности глины на свойства буровых растворов при их дезинтеграторной обработке.	88
2.1.7	Дезинтеграторная обработка глинистых суспензий	91
2.1.8	Методы определения коллоидно-химических и структурно-механических свойств глинопорошков и их суспензий.	93

2.2	Обоснование технологического модифицирования бентонитовых глин	95
2.2.1	Получение высокодисперсных модифицированных бентонитов	96
2.2.2	Минералогические и технологические критерии оценки качества бентонитов и бентонитоподобных глин	98
2.2.3	Краткие сведения о составе и технологических свойствах бентонитов	106
2.2.4	Разработка эффективных способов модифицирования глинопорошков для буровых растворов	120
2.2.5	Физико-химические изменения свойств глин при комплексном воздействии химических реагентов и механоактивации	124
2.2.6	Исследование способов диспергирования глин с целью получения высококачественных глинопорошков	127
2.2.7	Влияние водной фазы на коллоидно-химические и технологические свойства модифицированных глин	133
2.2.8	Влияние механоактивации на минералогоструктурные параметры механоактивированных глин	143
2.2.9	Органомонтмориллонитовые комплексы	151
2.3	Водоограничительные материалы для увеличения нефтеотдачи на основе активированных дисперсных систем	164
2.3.1	Роль наноминеральных систем нефтяного пласта в процессах повышения нефтеотдачи пласта (ПНП)	164
2.3.2	Методы увеличения нефтеотдачи пласта и оптимизация технологии их применения	170
2.3.3	Глинистые дисперсии в качестве водоограничительного материала	185
2.3.4	Сущность и физико-химические основы активации коллоидных систем	194
2.3.5	Влияние активационной обработки на свойства дисперсий глин	215
2.3.5.1	Характеристика глинопорошков	217
2.3.5.2	Влияние ультразвуковой активации на седиментацию и водоотдачу глинистых дисперсий	222

2.3.5.3	Влияние электрохимической активации на седиментацию и водоотдачу глинистых дисперсий	228
2.3.5.4	Влияние электрокинетических свойств глинистых частиц и временного фактора на агрегативную устойчивость дисперсий глин, сформированных на электрохимически активированной воде	234
2.3.5.5	Седиментационная устойчивость дисперсий глин в зависимости от времени ультразвуковой активации	241
2.3.5.6	Исследование влияния активационной обработки на вязкость глинистых дисперсий	243
2.3.5.7	Исследование влияния совместного воздействия химических реагентов и активационной обработки на характеристики глинистых дисперсий	248
2.3.6	Исследование влияния активационной обработки водоограничительных материалов на их гидроизолирующие свойства.	250
2.3.6.1	Измерение напряжения сдвига гелей высокомодульного растворимого стекла	260
2.3.6.2	Исследование влияния водорастворимых полимеров на прочность гелей высокомодульного растворимого стекла, сформированных в электрохимически активированной воде	265
2.3.6.3	Влияние электрохимической активации на гидроизолирующие свойства гелей высокомодульного растворимого стекла	269
2.3.7	Промысловые испытания технологии ограничения водопритоков в добывающих скважинах при помощи активированных дисперсных систем (АДС)	271
2.4	Коллоидно-химические свойства бентонитов Бехтеревского месторождения	276
2.4.1	Анализ влияния концентрации ПАВ и растворимых стекол на седиментационную устойчивость суспензий бентонитов	281

2.4.2	Оценка влияния стабилизирующих материалов на электрокинетический потенциал глинистых частиц	292
2.4.3	О перспективности использования электрогидравлической активации дисперсий глин	297
Часть 3. Методики исследования прикладных свойств дисперсной фазы и дисперсионной среды дисперсий глин		300
3.1	Изучение водоотдачи глинистых дисперсий и буровых растворов	300
3.1.1	Измерение водоотдачи глинистых растворов	307
3.2	Определение удельной поверхности глин	320
3.2.1	Основы метода адсорбционно - люминесцентного	320
3.2.2	Пример определения удельной поверхности	327
3.3	Изучение кинетики впитывания жидкостей в пористые	329
3.3.1	Кинетики капиллярного впитывания	333
3.3.2	Методика эксперимента и обработка результатов	335
3.4	Кинетика седиментации охры в режиме свободного оседания в присутствии полиакриламидных флокулянтов	340
3.4.1	Порядок выполнения работы	352
3.4.2	Построение кинетических кривых седиментации в присутствии флокулянта и количественная оценка эффективности действия флокулянта	356
3.5	Результаты исследований проб монтмориллонита Бехтеревского месторождения	360
3.6	Методика измерения уровня метастабильности водных растворов, подвергнутых униполярной химической активации	370
3.6.1	Капиллярный способ измерения уровня метастабильности	372
3.6.2	Примеры измерения уровня метастабильности водных растворов	375
	Заключение	378
	Цитируемые публикации	388