

ОГЛАВЛЕНИЕ

Введение	3
Неоднородность, дисперсность, межфазная поверхность пород	9
2.1. Типы неоднородностей	9
2.2. Глинистость	11
2.3. Удельная поверхность	
емкость катионного обмена	19
2.3.1. Оценка удельной поверхности по данным гранулометрического анализа	24
2.3.2. Расчет удельной поверхности породы по результатам порометрии	26
2.3.3. Удельная поверхность фильтрации	27
Пористость	29
3.1. Виды пористости	29
3.2. Структура емкостного пространства	33
3.3. Пористость минералов	39
3.4. Пористость осадочных пород	39
3.4.1. Необратимые изменения пористости с глубиной	40
3.4.2. Упругие (обратимые) изменения пористости при выносе кернов на поверхность	50
3.5. Пористость метаморфических и магматических пород	51
Водо-, нефте- и газонасыщенность пород	54
4.1. Влажность, влагоемкость. Свободная и связанная вода. Двойной электрический слой	54
4.2. Остаточная вода горных пород	62
4.2.1. Прямой метод определения коэффициента остаточного водонасыщения	62
4.2.2. Косвенные методы определения коэффициента остаточного водонасыщения	63
4.2.3. Петрофизические модели остаточной водонасыщенности, эффективной и динамической пористости	68
4.3. Смачиваемость поверхности твердой фазы. Гидрофильные и гидрофобные поверхности	72
4.4. Нефте- и газонасыщенность пород	76
Плотность	79
5.1. Определение, основные зависимости	79
5.2. Плотность газов, жидкостей и минералов	80
5.2.1. Плотность газов	80
5.2.2. Плотность жидкостей	80

5.2.3. Плотность минералов	81	7.4.1. Диэлектрическая проницаемость полностью водонасыщенных пород	152
5.3. Плотность осадочных пород	81	7.4.2. Диэлектрическая проницаемость частично водонасыщенных пород	155
5.3.1. Минералогическая плотность	81	7.4.3. Анизотропия диэлектрической проницаемости	156
5.3.2. Уплотнение осадочных пород с глубиной	85	7.4.4. Влияние термобарических условий на диэлектрическую проницаемость	157
5.3.3. Плотность максимально влажных пород	88	7.4.5. Пределы изменения диэлектрической проницаемости	157
5.4. Плотность магматических и эффузивных пород	88	7.5. Удельное сопротивление и диэлектрическая проницаемость магматических и метаморфических пород	158
5.5. Плотность метаморфических пород	91	7.6. Вызванная электрохимическая активность	160
6. Проницаемость	94	7.6.1. Породы с электронной проводимостью	161
6.1. Определение. Уравнение Дарси	94	7.6.2. Породы с ионной проводимостью	163
6.2. Абсолютная проницаемость	96	7.6.3. Вызванная электрохимическая активность осадочных, магматических и метаморфических пород	168
6.2.1. Проницаемость пород с межзерновой пористостью (уравнение Козени—Кармана)	96	7.7. Естественная электрохимическая активность	169
6.2.2. Проницаемость трещиноватых пород	101	7.7.1. Диффузионно-адсорбционная активность	169
6.2.3. Зависимость проницаемости пород от глубины залегания	103	7.7.2. Фильтрационная активность	179
6.2.4. Изменение проницаемости при выносе кернов на поверхность	105	7.7.3. Окислительно-восстановительная электрохимическая активность	182
6.2.5. Классификация осадочных пород по проницаемости	108	Магнитные свойства	184
6.3. Относительные фазовые проницаемости	109	8.1. Процессы намагничивания и магнитные свойства минералов, жидкостей и газов	184
6.3.1. Совместное течение несмешивающихся пластовых флюидов в пористой среде	109	8.2. Магнитные свойства основных типов пород	193
6.3.2. Методы определения относительных фазовых проницаемостей (ОФП)	113	8.2.1. Магматические породы	200
7. Электрические свойства	119	8.2.2. Метаморфические породы	200
7.1. Теоретические основы электрических явлений в горных породах	119	8.2.3. Осадочные породы	200
7.2. Электропроводность (удельное сопротивление) и диэлектрическая проницаемость минералов и пластовых флюидов	121	8.3. Магнитные свойства при различных термобарических условиях	202
7.2.1. Минералы	121	8.4. Связь магнитной восприимчивости с другими петрофизическими характеристиками	203
7.2.2. Жидкая фаза	122	9. Теплопроводность, теплоемкость, температуропроводность	205
7.2.3. Газы	125	9.1. Процессы и законы теплопроводности и распределения тепла в породах	205
7.2.4. Зависимость проводимости и диэлектрической вещества от частоты поля	125	9.1.1. Механизмы теплопередачи	208
7.3. Удельное сопротивление осадочных пород	128	9.1.2. Уравнение теплопроводности	209
7.3.1. Удельное сопротивление полностью водонасыщенной породы	128	9.1.3. Коэффициенты теплоемкости, теплопроводности и температуропроводности	213
7.3.2. Удельное сопротивление частично водонасыщенной породы	142	9.1.4. Коэффициент Джоуля-Томсона	213
7.3.3. Влияние температуры и давления на удельное сопротивление породы	147	9.2. Теплофизические характеристики газовой, жидкой и твердой фаз	213
7.3.4. Удельное сопротивление микрослоистой породы	150	9.2.1. Газовая фаза	214
7.3.5. Пределы изменения удельного сопротивления различных литотипов осадочных пород	151	9.2.2. Жидкая фаза	215
7.4. Диэлектрическая проницаемость осадочных пород	152	9.2.3. Твердая фаза	215

9.2.4. Породообразующие минералы	216	12.2.4. Деформация при колебательных динамических нагрузках	299
9.3. Теплофизические характеристики горных пород	219	12.3. Скорости упругих волн в минералах, низкопористых магматических, метаморфических и осадочных породах	302
9.3.1. Теплопроводность	219	12.3.1. Скорость волн в идеально упругих средах	303
9.3.2. Теплоемкость	223	12.3.2. Минералы, жидкости и газы	305
9.3.3. Температуропроводность	224	12.3.3. Магматические и метаморфические породы	307
9.4. Тепловые свойства при различных термобарических условиях	224	12.4. Скорость упругих волн в пористых осадочных породах	310
9.5. Связи тепловых и других характеристик	225	12.4.1. Теоретические исследования в многофазных средах	310
10. Естественная радиоактивность	226	12.4.2. Модели многофазных сред для определения скорости упругих волн	311
10.1. Закон радиоактивного распада и радиоактивное равновесие	227	12.5. Поглощение упругих волн	320
10.2. Типы взаимодействий гамма-квантов с веществом и их петрофизическая информативность	229	13. Использование петрофизических связей для геологической интерпретации результатов геофизических исследований скважин	323
10.3. Единицы измерения радиоактивности и концентрации радиоактивных элементов	234	13.1. Общие положения	323
10.4. Энергетический спектр гамма-излучения и его использование для определения содержания ЕРЭ	239	13.2. Решение задач геологической интерпретации ГИС на основе петрофизических связей	329
10.5. Естественно-радиоактивные элементы, их распределение и миграция в литосфере. Важнейшие минералы	244	13.2.1. Литологическое расчленение разреза	329
10.6. Радиоактивность магматических и метаморфических пород	247	13.2.2. Выделение коллекторов	332
10.7. Радиоактивность осадочных пород и пластовых флюидов	252	13.2.3. Определение подсчетных параметров	335
10.7.1. Обломочные породы	252	14. Петрофизическое районирование и роль петрофизики при комплексной интерпретации данных геофизических методов	343
10.7.2. Органические и хемогенные породы	255	14.1. Петрофизическое районирование	343
10.7.3. Пластовые флюиды	258	14.1.1. Региональная петрофизическая характеристика земной коры	343
11. Нейтронные свойства	259	14.1.2. Петрофизическое районирование коллекторов нефти и газа	348
11.1. Типы взаимодействия нейтронов с веществом и их петрофизическая информативность	260	14.1.4. Петрофизические разрезы	348
11.2. Нейтронные эффективные сечения и их зависимости от энергии нейтронов и состава вещества	264	14.2. Построение вертикальной геоакустической модели среды	350
11.3. Замедление быстрых нейтронов в горных породах	269	14.3. Использование петрофизических исследований при комплексной интерпретации данных ГИС	352
11.4. Диффузия тепловых нейтронов в горных породах	274	Список основной литературы	356
11.5. Нейтронные свойства горных пород	278	Список дополнительной литературы	358
11.5.1. Характеристики замедления нейтронов	278	Предметный указатель	358
11.5.2. Диффузионные характеристики твердой фазы и пластовых флюидов	279		
11.5.3. Диффузионные характеристики водноносных, нефтеносных и газоносных пород	285		
12. Упругость	288		
12.1. Определение	288		
12.2. Объемные деформации горных пород	292		
12.2.1. Понятие о дифференциально-упругих средах	292		
12.2.2. Однофазные и низкопористые породы	294		
12.2.3. Деформация при статических нагружениях	294		