

1570076

І. М. БЕЗРОДНА
А. П. ГОЖИК

ПЕТРОФІЗИКА



Розглядаються методологія визначення фізичних параметрів геологічних порід у лабораторних умовах, методики обробки результатів комплексних петрофізичних досліджень і можливості використання їх для геологічної інтерпретації геофізичних даних.

Описуються петрофізичні параметри та властивості гірських порід і мінералів, пов'язані з мінеральним складом, структурою пустотного простору, геологічними, фізичними і хімічними процесами в геологічному середовищі.

Для студентів та аспірантів геологічних і геофізичної спеціальності геологічних факультетів університетів, а також фахівців і викладачів.

ЗМІСТ

ВСТУП	7
1. ПЕТРОЩІЛЬНІСНІ МЕТОДИ	13
1.1. Основні петрощільнісні параметри	13
1.2. Визначення щільнісних властивостей зразків.....	14
1.3. Густина хімічних елементів і мінералів.....	20
1.4. Густина газів	24
1.5. Густина рідин.....	24
1.6. Густина гірських порід	26
1.6.1. Густина магматичних порід	26
1.6.2. Густина метаморфічних та ультраметаморфічних порід	29
1.6.3. Густина осадових порід	34
<i>Запитання для самоконтролю</i>	39
<i>Завдання</i>	39
2. ФІЛЬТРАЦІЙНО-ЄМНІСНІ ВЛАСТИВОСТІ	40
2.1. Основні фільтраційно-ємнісні параметри гірських порід	40
2.2. Типи пустот і пустотного простору.....	41
2.3. Вода в гірських породах	44
2.4. Типи та коефіцієнти пористості й вологоємності	48
2.5. Проникність та її типи	52
2.6. Вплив тиску і температури на проникність і пористість порід	54
2.7. Визначення фільтраційно-ємнісних параметрів зразків.....	57
2.7.1. Визначення коефіцієнтів пористості	57
2.7.2. Визначення коефіцієнтів водо- і нафтонасичення зразків породи	60
2.7.3. Визначення коефіцієнта залишкового водонасичення	63
2.7.4. Визначення газопроникності зразків.....	67
2.7.5. Методи вивчення структури та питомої поверхні пустотного простору.....	68
2.8. Пористість і проникність мінералів і порід	74
2.8.1. Пористість і проникність мінералів.....	74
2.8.2. Пористість і проникність порід.....	74
<i>Запитання для самоконтролю</i>	81
<i>Завдання</i>	81

3. ПОРОДИ-КОЛЕКТОРИ, ФЛЮЇДОУПОРИ ТА ЇХНЯ ОСНОВНА ХАРАКТЕРИСТИКА	82
3.1. Основні відомості про породи-колектори і породи-покришки (флюїдоупори)	82
3.2. Фактори, що визначають пористість порід-колекторів нафти і газу.....	84
3.3. Нетрадиційні колектори	88
<i>Запитання для самоконтролю</i>	<i>90</i>
<i>Завдання.....</i>	<i>90</i>
4. ПРУЖНІ ПАРАМЕТРИ ГІРСЬКИХ ПОРІД І МЕТОДИ ЇХНЬОГО ВИЗНАЧЕННЯ	91
4.1. Пружна деформація порід	91
4.2. Основні пружні параметри гірських порід	93
4.3. Основні акустичні параметри гірських порід.....	95
4.4. Залежність пружних і акустичних параметрів від тиску і температури.....	96
4.5. Швидкість пружних хвиль і пружні модулі хімічних елементів і мінералів.....	101
4.6. Пружні та акустичні властивості рідин і газів	105
4.7. Пружність гірських порід.....	107
4.8. Визначення пружних властивостей зразків	121
<i>Питання для самоконтролю</i>	<i>130</i>
<i>Завдання.....</i>	<i>131</i>
5. ГРУПА ТЕПЛОВИХ ПАРАМЕТРІВ	132
5.1. Основні теплові параметри та їхнє визначення	132
5.2. Теплові властивості мінералів	135
5.3. Теплові властивості гірських порід	139
5.4. Засоби вивчення теплових властивостей	144
5.4.1. Методи стаціонарного теплового потоку	146
5.4.2. Методи нестационарного теплового потоку.....	150
5.4.3. Непрямі методи.....	151
5.4.4. Визначення коефіцієнтів температурного розширення	153
5.5. Зв'язки теплових та інших петрофізичних параметрів	155
<i>Запитання для самоконтролю</i>	<i>157</i>
<i>Завдання.....</i>	<i>157</i>

6 ЕЛЕКТРИЧНІ ВЛАСТИВОСТІ	158
6.1. Основні електричні параметри та їхня характеристика	158
6.2. Методи вивчення електричних властивостей порід і мінералів	163
6.3. Електричні властивості хімічних елементів і мінералів.....	168
6.4. Питомий електричний опір гірських порід і вплив на нього фізико-хімічних факторів.....	173
6.4.1. Питомий електричний опір гірських порід.....	173
6.4.2. Електропровідність і питомий електричний опір рідин та їхній вплив на електричні властивості гірських порід	176
6.4.3. Вплив фізичних факторів на питомий опір гірських порід	181
6.4.4. Електрична анізотропія питомого опору	184
6.5. Діелектрична проникність.....	185
6.6. Діелектричні втрати та поляризація	189
<i>Запитання для самоконтролю</i>	191
<i>Завдання</i>	192
7. ПЕТРОМАГНІТНІ МЕТОДИ	193
7.1. Основні петромагнітні параметри	193
7.2. Визначення магнітних властивостей зразків	195
7.3. Магнітні властивості мінералів.....	199
7.4. Магнітні властивості гірських порід	202
7.5. Магнітна сприйнятливність нафти і газу	210
7.6. Магнітна анізотропія.....	210
7.7. Палеомагнітні дослідження.....	213
<i>Запитання для самоконтролю</i>	215
<i>Завдання</i>	215
8. ЯДЕРНО-ФІЗИЧНІ (РАДІОАКТИВНІ) ВЛАСТИВОСТІ МІНЕРАЛІВ І ГІРСЬКИХ ПОРІД	216
8.1. Радіоактивність і типи радіоактивних розпадів	216
8.2. Основні радіоактивні параметри в петрофізиці	218
8.3. Визначення радіоактивності зразків.....	219
8.4. Радіоактивність мінералів	225
8.5. Радіоактивність гірських порід	227
8.5.1. Магматичні породи	227
8.5.2. Осадові породи	230

8.5.3. Метаморфічні породи	232
8.5.4. Пластові флюїди і гази.....	234
<i>Запитання для самоконтролю.....</i>	<i>236</i>
<i>Завдання.....</i>	<i>236</i>

9. ОБРОБКА РЕЗУЛЬТАТІВ ПЕТРОФІЗИЧНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ І ВИКОРИСТАННЯ ЇХ ДЛЯ ІНТЕРПРЕТАЦІЇ ГЕОФІЗИЧНИХ ДАНИХ	237
9.1. Статистична обробка результатів петрофізичних досліджень.....	237
9.2. Взаємозв'язок петрофізичних параметрів	240
9.3. Створення математичних моделей порід та їхнє використання для інтерпретації геофізичних даних	246
9.4. Побудова петрофізичних карт і розрізів	249
<i>Запитання для самоконтролю</i>	<i>250</i>
<i>Завдання.....</i>	<i>251</i>
СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ	252