

Оглавление

| | |
|---|-----------|
| Предисловие | 3 |
| Введение | 7 |
| Часть I. ОСОБЕННОСТИ ГЕОЛОГИЧЕСКОГО СТРОЕНИЯ И СЕЙСМОГЕОЛОГИЧЕСКИХ МОДЕЛЕЙ РУДНЫХ РАЙОНОВ | 15 |
| Глава 1. КРАТКИЙ ОЧЕРК ГЕОЛОГИЧЕСКИХ СТРУКТУР И ЭЛЕМЕНТОВ РУДНЫХ ПОЛЕЙ И МЕСТОРОЖДЕНИЙ. ЗАДАЧИ СЕЙСМИЧЕСКИХ МЕТОДОВ | 15 |
| 1.1. Основные определения | 15 |
| 1.2. Геологические структуры рудных полей и месторождений эндогенного типа | 18 |
| 1.3. Структурные элементы месторождений экзогенного типа | 25 |
| 1.4. Месторождения руд метаморфогенного типа | 26 |
| 1.5. Задачи сейсмических методов, решаемые в рудных районах | 27 |
| Глава 2. СКОРОСТИ УПРУГИХ КОЛЕБАНИЙ В ГОРНЫХ ПОРОДАХ И СКОРОСТНЫЕ МОДЕЛИ ГЕОЛОГИЧЕСКИХ РАЗРЕЗОВ СКВАЖИН В РУДНЫХ РАЙОНАХ | 29 |
| 2.1. Скорости упругих колебаний и их определение | 29 |
| 2.2. Зависимость скорости и затухания упругих колебаний от некоторых геологических и физико-механических свойств горных пород | 31 |
| 2.3. Скоростные модели земной коры | 45 |
| 2.3.1. Развитие представлений о скоростных моделях земной коры | 45 |
| 2.3.2. Скоростные модели геологических разрезов глубоких и сверхглубоких скважин в рудных районах | 48 |
| 2.3.3. Скоростные модели контактов пород различного генетического класса | 63 |
| 2.3.4. Скоростные модели зон тектонических нарушений | 65 |
| 2.3.5. Скоростные модели верхней части разреза | 70 |
| 2.4. Скоростная дифференциация горных пород на рудных месторождениях | 72 |
| Глава 3. СЕЙСМОГЕОЛОГИЧЕСКИЕ МОДЕЛИ ЗЕМНОЙ КОРЫ, РУДОВМЕЩАЮЩИХ СТРУКТУР И РУДНЫХ ОБЪЕКТОВ. ПРИРОДА СЕЙСМИЧЕСКИХ ГРАНИЦ И ГЛАВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ВОЛНОВЫХ ПОЛЕЙ | 89 |
| 3.1. Общие определения | 89 |
| 3.2. Сейсмические модели и волновые поля земной коры и верхней мантии | 93 |
| 3.2.1. Сейсмические модели и волновые поля по наблюдениям в "дальней" зоне | 94 |
| 3.2.2. Сейсмическая гетерогенность земной коры и ее отображение в поле рассеянных волн | 98 |
| 3.3. Сейсмогеологические модели рудовмещающих структур | 106 |
| 3.3.1. Приповерхностная зона кристаллического фундамента | 106 |
| 3.3.2. Интрузивные массивы | 111 |

| | |
|--|------------|
| 3.3.3. Разрывные нарушения | 118 |
| 3.3.4. Осадочные и вулканогенно-осадочные комплексы пород | 124 |
| 3.4. Особенности волнового поля, формируемого в верхних частях разреза (ВЧР) | 129 |
| 3.4.1. Волновое поле помех | 129 |
| 3.4.2. Особенности поля прямой волны | 133 |
| Часть II. ХАРАКТЕРИСТИКА СЕЙСМИЧЕСКИХ МЕТОДОВ И МОДИФИКАЦИЙ ПРИ РЕШЕНИИ ЗАДАЧ РУДНОЙ ГЕОЛОГИИ | 140 |
| Глава 4. МЕТОДЫ РЕГИОНАЛЬНЫХ СЕЙСМИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ | 142 |
| 4.1. Сейсмические методы первой группы | 143 |
| 4.2. Сейсмические методы второй группы | 146 |
| Глава 5. МЕТОД ПРЕЛОМЛЕННЫХ ВОЛН | 148 |
| 5.1. Системы наблюдений | 148 |
| 5.1.1. Системы наблюдений на продольных профилях | 149 |
| 5.1.2. Продольное и непродольное профилирование, площадные системы наблюдений | 153 |
| 5.2. Модификации метода преломленных волн | 156 |
| 5.2.1. Разночастотные модификации | 156 |
| 5.2.2. Многоволновая модификация КМПВ | 159 |
| Глава 6. МЕТОД ОТРАЖЕННЫХ ВОЛН | 160 |
| 6.1. Возбуждение и прием сейсмических колебаний | 161 |
| 6.2. Системы наблюдений | 168 |
| Глава 7. МЕТОДЫ СЕЙСМИЧЕСКОГО ПРОСВЕЧИВАНИЯ | 178 |
| 7.1. Общие сведения | 178 |
| 7.2. Сейсмическое просвечивание отраженными волнами | 181 |
| 7.3. Сейсмическое просвечивание преломленными волнами | 184 |
| 7.4. Сейсмическое просвечивание на проходящих (прямых) волнах | 188 |
| Глава 8. ВЕРТИКАЛЬНОЕ СЕЙСМИЧЕСКОЕ ПРОФИЛИРОВАНИЕ (ВСП) И АКУСТИЧЕСКИЙ КАРОТАЖ (АК) | 195 |
| 8.1. Методика наблюдений ВСП | 197 |
| 8.1.1. Возбуждение и прием сейсмических колебаний | 197 |
| 8.1.2. Системы наблюдений | 199 |
| 8.2. Обработка поляризационных наблюдений ВСП | 200 |
| 8.3. Акустический каротаж, методика и интерпретация | 205 |
| Часть III ОСОБЕННОСТИ И РЕЗУЛЬТАТЫ СЕЙСМИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ В РУДНЫХ РАЙОНАХ | 211 |
| Глава 9. РЕГИОНАЛЬНЫЕ СЕЙСМИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ | 211 |
| 9.1. Северо-Восточная часть Балтийского щита | 212 |
| 9.1.1. Печенгский рудный район | 213 |

| | |
|--|------------|
| 9.1.2. Лапландский гранулитовый пояс (ЛГП) · · · · · | 218 |
| 9.1.3. Строение глубинных частей земной коры · · · · · | 221 |
| 9.2. Уральский складчатый пояс · · · · · | 224 |
| 9.2.1. Расслоенность и блоковое строение земной коры · · · · · | 227 |
| 9.2.2. Особенности строения верхней части земной коры · · · · · | 230 |
| 9.3. Казахстанская складчатая область · · · · · | 235 |
| 9.3.1. Глубинное строение земной коры и верхней мантии по данным ГСЗ · · · · · | 235 |
| 9.3.2. Строение земной коры по наблюдениям в “ближней” зоне · · · · · | 237 |
| 9.4. Восточно-Сибирская платформа · · · · · | 240 |
| 9.4.1. Норильский рудный район · · · · · | 240 |
| 9.4.2. Якутская кимберлитовая провинция · · · · · | 243 |
| Глава 10. ЧЕРНЫЕ МЕТАЛЛЫ · · · · · | 251 |
| 10.1. Железные руды · · · · · | 251 |
| 10.1.1. Метаморфические месторождения · · · · · | 251 |
| 10.1.2. Вулканогенно-осадочные железорудные и железо- марганцевые месторождения · · · · · | 259 |
| 10.2. Хромиты · · · · · | 261 |
| Глава 11. ЦВЕТНЫЕ МЕТАЛЛЫ · · · · · | 270 |
| 11.1. Алюминиевые руды · · · · · | 270 |
| 11.1.1. Месторождения латеритной коры выветривания · · · · · | 270 |
| 11.1.2. Осадочные геосинклинальные месторождения · · · · · | 272 |
| 11.1.3. Осадочные месторождения платформенных областей · · · · · | 275 |
| 11.1.4. Апатит-нефелиновые месторождения · · · · · | 277 |
| 11.2. Медные и медно-никелевые руды · · · · · | 284 |
| 11.2.1. Стратиформные месторождения медистых песчаников · · · · · | 284 |
| 11.2.2. Колчеданные месторождения · · · · · | 287 |
| 11.2.3. Скарновые месторождения · · · · · | 289 |
| 11.2.4. Магматические месторождения медно-никелевых руд · · · · · | 293 |
| 11.3. Полиметаллические руды · · · · · | 306 |
| 11.3.1. Колчеданные месторождения · · · · · | 306 |
| 11.3.2. Стратиформные месторождения · · · · · | 320 |
| Глава 12. БЛАГОРОДНЫЕ МЕТАЛЛЫ И АЛМАЗЫ · · · · · | 323 |
| 12.1. Золото-серебряные месторождения · · · · · | 323 |
| 12.2. Месторождения алмазов · · · · · | 332 |
| 12.2.1. Якутская алмазоносная провинция · · · · · | 332 |
| 12.2.2. Беломорская алмазоносная провинция · · · · · | 339 |
| Заключение · · · · · | 343 |
| Литература · · · · · | 353 |