

---

# СОДЕРЖАНИЕ

|   |           |
|---|-----------|
| Введение.....   | 5         |
| <b>ГЛАВА 1</b><br><b>ЭНЕРГОЗАТРАТЫ ПРИ ДОБЫЧЕ И ПЕРЕРАБОТКЕ РУДНЫХ</b><br><b>ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ .....</b>  | <b>7</b>  |
| <b>ГЛАВА 2</b><br><b>РЕСУРСОСБЕРЕГАЮЩИЕ СПОСОБЫ И ТЕХНОЛОГИИ</b><br><b>ОБУРИВАНИЯ УСТУПОВ НА КАРЬЕРАХ .....</b>   | <b>16</b> |
| 2.1. Обоснование технологии обуривания уступов<br>на карьерах при разработке крепких пород .....  | 16        |
| 2.2. Процесс формирования котловых полостей<br>в скважинах при их термическом расширении .....  | 18        |
| 2.3. Методика расчета параметров термического<br>расширения скважин на карьерах железистых кварцитов .....  | 27        |
| 2.4. Обоснование оптимальных параметров бурения<br>и термического расширения скважин при комбинированной<br>технологии обуривания уступов на карьерах железистых<br>кварцитов ..... | 36        |
| 2.5. Обоснование оптимальных размеров котлов<br>многокотловых скважинных зарядов .....  | 54        |
| <b>ГЛАВА 3</b><br><b>ФИЗИКО-ТЕХНИЧЕСКИЕ ОБОСНОВАНИЯ РЕСУРСОСБЕРЕГАЮЩЕГО</b><br><b>СПОСОБА ВЗРЫВНОЙ ОТБОЙКИ СЛОИСТЫХ РУД НА КАРЬЕРАХ .....</b>                                       | <b>65</b> |
| 3.1. Обоснование оптимальной ориентации рядов скважин<br>относительно слоистости рудного массива .....  | 65        |
| 3.2. Определение оптимальной ориентации рядов скважин<br>при вертикальном расположении фронта взрывной волны<br>сжатия.....   | 69        |

|   |     |
|---|-----|
| 3.3. Влияние неодновременности взрывания скважинных зарядов одного ряда коммутации и места расположения боевика в скважине на ориентацию плоскости взрывной волны сжатия в массиве..... | 82  |
| 3.4. Методика проектирования рациональных параметров буровзрывных работ при взрывной отбойке слоистых рудных массивов .....   | 91  |
| 3.5. Исходные условия для проектирования схем обруивания уступов на карьерах при добыче слоистых руд.....   | 98  |
| 3.6. Методика проектирования ресурсосберегающей технологии взрывной отбойки слоистых руд на карьерах .....  | 100 |
| 3.7. Примеры реализации схем обруивания и коммутации взрывной сети на карьерах при взрывной отбойке слоистых руд.....   | 101 |

## ГЛАВА 4

|   |     |
|---|-----|
| ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ ПРИ ДРОБЛЕНИИ И ИЗМЕЛЬЧЕНИИ ГОРНЫХ ПОРОД..... | 107 |
|---|-----|

|  |     |
|--|-----|
| 4.1. Основные энергетические показатели процессов дробления и измельчения горных пород.....                  | 107 |
| 4.2. Методика определения удельной поверхностной энергии при ударном разрушении горных пород.....            | 112 |
| 4.3. Технологические решения по снижению энергоемкости дробления и измельчения руд .....                     | 117 |
| 4.4. Обоснование импульсной электромагнитной обработки руды с целью ее разупрочнения перед измельчением..... | 121 |

## ГЛАВА 5

|   |     |
|---|-----|
| РАЗУПРОЧНЕНИЕ ГОРНЫХ ПОРОД, СОДЕРЖАЩИХ МИНЕРАЛЫ – ФЕРРОМАГНЕТИКИ, ПОД ДЕЙСТВИЕМ ИМПУЛЬСНЫХ ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫХ ПОЛЕЙ ..... | 126 |
|---|-----|

|   |     |
|---|-----|
| 5.1. Общие сведения о магнитострикции.....  | 126 |
| 5.2. Деформации и напряжения в зернах магнетита и кварца при магнитострикции .....                              | 129 |
| 5.3. Модель процесса формирования напряжений в железистом кварците при магнитострикции в зернах магнетита ..... | 142 |

|  |     |
|--|-----|
| 5.4. Энергетическая модель образования трещин .....  | 145 |
| 5.5. Экспериментальная оценка механизма разупрочнения железистых кварцитов при импульсной электромагнитной обработке ..... | 158 |

## ГЛАВА 6

|   |     |
|---|-----|
| ВОЗМОЖНЫЕ МЕХАНИЗМЫ РАЗУПРОЧНЕНИЯ ГОРНЫХ ПОРОД, НЕ СОДЕРЖАЩИХ МИНЕРАЛЫ-ФЕРРОМАГНЕТИКИ, ПОД ДЕЙСТВИЕМ ИМПУЛЬСНЫХ ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫХ ПОЛЕЙ..... | 169 |
|---|-----|

|   |     |
|---|-----|
| 6.1. Оценка влияния электрострикции и обратного пьезоэффекта на разупрочнение немагнитных руд при импульсной электромагнитной обработке ..... | 169 |
| 6.2. Модель заряженной дислокации.....  | 172 |

## ГЛАВА 7

|   |     |
|---|-----|
| РАЗУПРОЧНЕНИЕ ГОРНЫХ ПОРОД ПРИ ДВИЖЕНИИ ДИСЛОКАЦИЙ В НИХ ПОД ДЕЙСТВИЕМ ПЕРЕМЕННОГО ЭЛЕКТРОМАГНИТНОГО ПОЛЯ ..... | 178 |
|---|-----|

|   |     |
|---|-----|
| 7.1. Разупрочнение горных пород под действием электрической составляющей косинусоидального электромагнитного поля ..... | 178 |
| 7.2. Разупрочнение горных пород под действием магнитной составляющей косинусоидального электромагнитного поля .....     | 191 |

|                  |     |
|------------------|-----|
| ЛИТЕРАТУРА ..... | 206 |
|------------------|-----|