

**А. А. Романович
А. М. Гридчин
В. С. Лесовик**

**Геолого-литологические основы расчета
и проектирования оборудования
для измельчения горных пород**

**Белгород
2012**

УДК 625.7.06(07)
ББК 39.311-06.05
Р69

Рецензенты:

Доктор технических наук, профессор Белгородского государственного национального исследовательского университета (НИУ «БелГУ») *С.В. Сергеев*
Доктор технических наук, профессор Белорусско-Российского университета, академик Международной инженерной академии *Л.И. Сиваченко*
Кандидат технических наук, профессор Белгородского государственного технологического университета им. В.Г. Шухова *Ю.М. Фадин*

Романович, А.А.

Р69 Геолого-литологические основы расчета и проектирования оборудования для измельчения горных пород: монография / А. А. Романович, А. М. Гридчин, В. С. Лесовик. – Белгород: Изд-во БГТУ, 2012. – 351 с.

ISBN 978-5-361-00185-9

В монографии исследованы закономерности происхождения горных пород, их генезис и строение, представлена теоретическая база расчета и проектирования энергосберегающего помольного оборудования с учетом текстуры и структуры измельчаемых материалов. Приведены результаты теоретических и экспериментальных исследований по изучению влияния конструктивно-технологических показателей пресс-валковых агрегатов на выходные характеристики процесса при измельчении материалов.

Монография предназначена для научных работников, преподавателей, аспирантов и студентов.

Данное издание публикуется в авторской редакции.

УДК 625.7.06(07)
ББК 39.311-06.05

ISBN 978-5-361-00185-9

© Романович А.А., Гридчин А.М.,
Лесовик В.С., 2012
© Белгородский государственный
технологический университет
(БГТУ) им. В.Г. Шухова, 2012

Оглавление

ВВЕДЕНИЕ.....	7
1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ О ГЕОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССАХ.....	10
1.1. Физико-химические основы генезиса сырья строительной индустрии	12
1.2. Эндогенные геологические процессы	20
1.2.1. Магматические процессы	20
1.2.2. Условия формирования и состав магматических пород.....	24
1.2.3. Особенности генезиса метаморфических пород...30	30
1.3. Особенности генезиса осадочных пород как сырьевой базы промышленности строительных материалов	51
1.3.1. Энергетика генезиса.....	51
1.3.2. Седиментогенез как этап накопления свободной внутренней энергии.....	56
1.3.3. Литогенез – стадия стабилизации осадков	63
1.4. Классификация и рациональные области применения горных пород в промышленности строительных материалов	71
2. ГЕНЕТИЧЕСКИЕ И ЛИТОЛОГО-ПЕТРОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ АНИЗОТРОПНОГО СЫРЬЯ.....	83
2.1. Условия формирования анизотропных свойств горных пород	83
2.1.1. Магматические анизотропные горные породы	84
2.1.2. Специфика формирования осадочных анизотропных пород	89
2.1.3. Метаморфические анизотропные горные породы	93
2.2. Классификация анизотропных горных пород и их распространение	100
2.2.1. Принцип и признаки построения классификации.....	100

2.2.2. Породы с анизотропными свойствами магматического происхождения.....	103
2.2.3. Осадочные породы.....	107
2.2.4. Метаморфические породы.....	114
2.3. Строение и свойства анизотропных пород.....	117
2.3.1. Особенности строения, вызывающие анизотропные свойства.....	117
2.3.2. Свойства анизотропных пород.....	119
2.3.3. Анизотропия свойств магматических горных пород.....	120
2.3.4. Анизотропия свойств осадочных горных пород.....	122
2.3.5. Анизотропия свойств метаморфических горных пород.....	126
3. ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ И ПРИНЦИПЫ РАЗРАБОТКИ ТЕХНОЛОГИЙ ДЕЗИНТЕГРАЦИИ АНИЗОТРОПНЫХ ГОРНЫХ ПОРОД.....	133
3.1. Механо-физика разрушения пород анизотропной текстуры.....	133
3.2. Математическая модель анизотропии.....	144
3.2.1. Физико-механические и технологические параметры сырья.....	144
3.3. Алгоритм выбора рациональной технологии дробления в зависимости от характеристик анизотропии.....	155
3.4. Исследование условий силового воздействия при разрушении хрупких тел.....	173
3.5. Механическая модель деформирования твердых тел анизотропной текстуры.....	179
3.6. Исследование механизма разрушения анизотропных тел при их раздавливающе-сдвиговом деформировании.....	183
4. ТЕХНОЛОГИЯ ДРОБЛЕНИЯ АНИЗОТРОПНОГО СЫРЬЯ.....	194
4.1. Способы повышения эффективности дробления.....	194
4.2. Получение щебня из анизотропных горных пород.....	200

5. ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ ПРЕСС-ВАЛКОВОГО АГРЕГАТА ДЛЯ ИЗМЕЛЬЧЕНИЯ АНИЗОТРОПНОГО СЫРЬЯ.....	209
5.1. Исследование условий истечения материала и питания пресс-валкового агрегата.....	209
5.2. Аналитические исследования процесса предуплотнения шихты	215
5.3. Исследование процесса разрушения анизотропного сырья.....	224
5.4. Исследование кинематических параметров пресс-валкового агрегата с раздавливающе-сдвиговым деформированием шихты	232
5.4.1. Угловые параметры валков	235
5.4.2. Кинематические параметры валков.....	240
5.4.3. Скоростные потоки шихты.....	241
5.5. Расчет усилия измельчения при раздавливающе-сдвиговом деформировании шихты.	244
5.6. Расчет энергосиловых параметров пресс-валкового агрегата.....	251
6. ОПИСАНИЕ СТЕНДОВЫХ УСТАНОВОК И МЕТОДИКИ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ.....	260
6.1. Разработка модельной установки и характеристики исследуемых материалов.....	260
6.2. Пресс-валковый агрегат для измельчения анизотропного сырья	263
6.3. Экспериментальные исследования по изучению процесса измельчения анизотропного сырья	269
6.4. Многофакторное планирование эксперимента и обработка результатов исследований.....	271
7. ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ ПРОЦЕССА ИЗМЕЛЬЧЕНИЯ АНИЗОТРОПНОГО СЫРЬЯ И ПОВЫШЕНИЕ ЭКСПЛУАТАЦИОННОЙ НАДЕЖНОСТИ ПРЕСС-ВАЛКОВОГО АГРЕГАТА.....	277
7.1. Исследование основных закономерностей процесса измельчения анизотропного сырья.....	277

7.2. Многофакторное планирование эксперимента при измельчении анизотропного сырья в пресс-валковом агрегате.....	281
7.2.1. Фрикционное воздействие на измельчаемые частицы.....	285
7.2.2. Скоростные параметры процесса измельчения...	290
7.2.3. Сдвиговое деформирование частиц	293
7.2.4. Давление измельчения частиц	295
7.3. Изучение влияния технологических режимов работы ПВА на дисперсные характеристики анизотропного сырья	299
7.4. Разработка технологических условий по повышению износостойкости и эксплуатационной надежности рабочих органов ПВА.....	313
8. ОПЫТНО-ПРОМЫШЛЕННЫЕ ИСПЫТАНИЯ ПРЕСС- ВАЛКОВЫХ АГРЕГАТОВ ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ СТРОИТЕЛЬНЫХ ИЗДЕЛИЙ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ АНИЗОТРОПНОГО СЫРЬЯ.....	320
8.1. Разработка технологического комплекса для измельчения анизотропного сырья.....	320
8.2. Опытные-промышленные испытания пресс- валкового агрегата для измельчения анизотропных материалов	322
8.3. Использование пресс-валкового агрегата для измельчения метаморфических сланцев при производстве силикатных изделий.....	324
8.4. Опытные-промышленные испытания пресс- валкового измельчителя при производстве силикатного кирпича.....	331
ОБЩИЕ ВЫВОДЫ.....	334
Библиографический список.....	336