

М.Г.КУЗНЕЦОВ

**ИЗМЕЛЬЧЕНИЕ
РАСТИТЕЛЬНОГО СЫРЬЯ
В ГИДРОДИНАМИЧЕСКИХ
МЕЛЬНИЦАХ**

УДК 631.361.85
ББК 36.812.1-51
К 89

Издается при поддержке гранта Президента Российской Федерации
для государственной поддержки молодых российских ученых
МК-4388.2008.8

Под редакцией
доктора технических наук, профессора,
заслуженного деятеля науки РФ Николаева Н.А.

Рецензенты:
доктор технических наук, профессор Фафурин А.В.
доктор технических наук, профессор Шарафутдинов В.Ф.

К89 *Кузнецов М.Г.* Измельчение растительного сырья в гидродинамических мельницах. – Казань: Издательство «Отечество», 2008.- 112 с.

ISBN 978-5-9222-0221-3

В монографии изложены результаты исследований комбинированного гидродинамического измельчителя на основе моделей базирующихся на фундаментальных основах гидродинамики и механики многофазных сред.

Монография предназначена для специалистов, занимающихся исследованием и моделированием гидродинамических процессов, разработкой и проектированием оборудования для измельчения в несущей жидкости, а также может быть полезна преподавателям, аспирантам и студентам технических вузов.

Илл. 23; табл. 5; библиограф. 141 наим.

УДК 631.361.85
ББК 36.812.1-51

ISBN 978-5-9222-0221-3

© Кузнецов М.Г., 2008
© Казанский государственный энергетический университет
© Издательство «Отечество» оформление, 2008

ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	5
Глава 1. ПРОБЛЕМА ИЗМЕЛЬЧЕНИЯ	7
1.1. Обзор способов и конструкций измельчителей	7
1.2. Методы расчета гранулометрического состава продуктов разрушения в измельчителях	22
1.3. Выводы	26
Глава 2. МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРОЦЕССОВ В ГИДРОДИНАМИЧЕСКОМ ИЗМЕЛЬЧИТЕЛЕ	28
2.1. Физическая картина процессов протекающих в из- мельчителе	28
2.2. Физическая модель мокрого измельчения	28
2.3 Моделирование гидродинамики измельчителя	37
2.3.1 Общие сведения	37
2.3.2 Гипотеза Буссинеска в моделях переноса Рей- нольдсовых напряжений	40
2.3.3. Краткое описание моделей турбулентности	41
2.3.4. Вычислительные ресурсы, время решения и ха- рактер сходимости при использовании различных моделей	44
2.3.5. Выбор модели турбулентности	45
2.4. Математическая модель гидродинамики измельчителя	46
2.4.1. Постановка задачи	47
2.4.2 Расчетная область и граничные условия	47
2.4.3 Математические уравнения модели	51
2.4.4 Численные режимы решения моделей	53
2.5 Результаты моделирования гидродинамики измельчителя ..	54
2.5.1 Применение π -теоремы	55

2.5.2. Безразмерная скорость	59
2.5.3. Полное безразмерное давление	60
2.5.4. Безразмерная кинетическая энергия турбулентности ..	61
2.5.5. Безразмерная мера рассеивания кинетической энергии	62
2.5.6. Безразмерное касательное напряжение в жидкости τ^+	63
2.6 Выводы.....	64
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	65
БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК	66
ПРИЛОЖЕНИЯ.....	80
Приложение 1. Результаты экспериментов с размерами гарнитуры 2 мм × 2 мм и зазором 0,5 мм	80
Приложение 2. Результаты экспериментов с размерами гарнитуры 2 мм × 2 мм и зазором 0,25 мм	85
Приложение 3. Результаты экспериментов с размерами гарнитуры 2 мм × 2 мм и зазором 0,05 мм	90
Приложение 4. Результаты экспериментов с размерами гарнитуры 5 мм × 5 мм и зазором 0,5 мм	95
Приложение 5. Результаты экспериментов с размерами гарнитуры 5 мм × 5 мм и зазором 0,25 мм	100
Приложение 6. Зависимость погрешностей от итераций.	105
Приложение 7. Распределение скорости	106
Приложение 8. Распределение полного давления.....	107
Приложение 9. Распределение кинетической энергии турбулентности	108
Приложение 10. Распределение меры рассеивания кинетической энергии турбулентности	109
Приложение 11. Распределение касательных напряжений в жидкости.....	110