

21-3786

НА ДОМ НЕ ВЫДАЕТСЯ



М.М. БЕЗЗУБЦЕВА, В.С. ВОЛКОВ

МЕТОДОЛОГИЯ ИССЛЕДОВАНИЙ СПОСОБА
ЭЛЕКТРОМЕХАНИЧЕСКОГО
ДИСПЕРГИРОВАНИЯ

МОНОГРАФИЯ

САНКТ-ПЕТЕРБУРГ

2021

21-03786

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО
ОБРАЗОВАНИЯ «САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

М.М. БЕЗЗУБЦЕВА, В.С. ВОЛКОВ

**МЕТОДОЛОГИЯ ИССЛЕДОВАНИЙ СПОСОБА
ЭЛЕКТРОМЕХАНИЧЕСКОГО
ДИСПЕРГИРОВАНИЯ**

М О Н О Г Р А Ф И Я

САНКТ-ПЕТЕРБУРГ

2021

УДК 663.915
ББК 40.76
Б 39

Рецензенты:

доктор технических наук., зав. лабораторией энергоэффективных
электротехнологий (ИАЭП — филиал ФГБНУ ФНАЦ ВИМ) С.А. Ракутько;
доктор технических наук (НИУ ИТМО) А.Г. Новоселов

Беззубцева, М.М., Волков, В.С.

Методология исследований способа электромеханического
диспергирования: монография / М.М. Беззубцева, В.С. Волков. – СПб.:
СПбГАУ, 2021. – 191 с.

В монографии представлены методологические подходы для решения задач проектирования электромеханических диспергаторов, основанных на электромагнитном способе формирования измельчающих ударно-стирающих нагрузок в магнитоожигненном слое ферротел. Особенностью излагаемых методов является их направленность на решение задач снижения энергоемкости перерабатываемой продукции при одновременном улучшении качественных показателей готовых изделий. Проанализирована эффективность управления процессом при формировании заданных технологией сдвиговых деформаций в магнитоожигненном слое рабочего объема аппаратов. Представлен комплексный метод проектирования электромеханических диспергаторов, включающий тепловые, электромагнитные, процессовые и др. методики расчета. В целом представленные в монографии результаты исследований носят прикладной характер и содержат практические рекомендации для совершенствования характеристик электромеханических диспергаторов, внедрение которых в технологические линии позволяет повысить энергоэффективность производственных процессов в АПК.

Монография предназначена для научных работников, аспирантов и магистрантов, обучающихся по техническим и технологическим направлениям в области переработки сырьевых материалов и полуфабрикатов в готовую продукцию в различных отраслях промышленности.

ISBN 978-5-85983-330-6

© Беззубцева М.М., Волков В.С., 2021
© ФГБОУ ВО СПбГАУ, 2021

ОГЛАВЛЕНИЕ

Введение	5
Глава 1. Способ и устройства электромеханического диспергирования материала в магнитоожигненном слое ферротел	10
1.1. Способ формирования диспергирующих нагрузок в процессе селективного диспергирования материалов	10
1.2. Электромеханические диспергаторы	15
1.3. Методические основы разработки электромеханических диспергаторов	18
1.4. Методические основы учета вероятных аспектов в процессе селективного измельчения материалов в электромеханических диспергаторах	21
1.5. Базовая трактовка физико-механических процессов в рабочем объеме электромеханических диспергаторов с магнитоожигненным слоем	23
1.6. Методика определения коэффициента заполнения рабочего объема электромеханических диспергаторов с магнитоожигненным слоем размольных ферротел	32
1.7. Методика оценки качества селективного измельчения переработанного материала в электромеханических диспергаторах	41
Глава 2. Методология исследования электромагнитных полей в электромеханических диспергаторах	45
2.1. Методика исследования строения электромагнитного поля	45
2.2. Методика исследования строения электромагнитного поля электромеханических диспергаторов в интерактивном режиме программы ANSYS	51
Глава 3. Методика инженерного расчета электромагнитной системы электромеханических диспергаторов	69
3.1. Методика расчета магнитной цепи	69
3.2. Методика расчета обмоток управления	82
Глава 4. Методика исследования скоростных режимов работы электромеханических диспергаторов	89
4.1. Метод расчета скоростных режимов	89
Глава 5. Методика исследования тепловых режимов работы электромеханических диспергаторов	94
5.1. Метод расчета тепловых режимов	94
5.2. Метод расчета тепловых режимов с системой принудительного охлаждения	102
5.3. Метод расчета стационарного теплового поля электромеханических диспергаторов	110

5.4. Методика экспериментального исследования тепловых режимов аппаратов с магнитоожженным слоем	118
Глава 6. Методика оценки энергоэффективности электромеханических диспергаторов.....	124
6.1. Методика определения мощности электромеханического диспергатора	124
6.2. Методика определения энергоемкости электромеханических диспергаторов	132
Глава 7. Описание установок и методик исследования характеристик структуры перерабатываемого материала и энергоэффективности селективного измельчения в электромеханических диспергаторах	137
7.1. Краткое описание методик исследования характеристик структуры перерабатываемого материала	137
7.2. Селективность измельчения сырья как показатель энергоэффективности процесса измельчения	149
Глава 8. Методика прогнозирования возникновения и развития износа размольных элементов в электромеханических диспергаторах	153
8.1. Метод изучения контактных взаимодействий ферротел в электромагнитных механоактиваторах с измельчаемым продуктом	153
8.2. Критерии прогнозирования эффекта намола рабочих органов электромеханических диспергаторов.....	160
Литература.....	170