

УДК 631.171:631.53.027.3:633/635

ББК 41.3

В 29

Редактор: С.А. Трищенко

Рецензенты: профессор, доктор технических наук **А.Г. Пастухов** (Белгородская государственная сельскохозяйственная академия имени В.Я.Горина);

профессор, кандидат технических наук **А. А. Виноградов** (Белгородский государственный технологический университет имени В.Г. Шухова).

В 29 Вендин С.В.

Теория и математические методы анализа тепловых процессов при СВЧ обработке семян : монография / С.В. Вендин. – Москва; Белгород: ОАО «Центральный коллектор библиотек «БИБКОМ», 2016.- 143 с. – ISBN 978-5-905563-56-0

В монографии изложены теория и математические методы анализа процессов термической обработки семян в высокочастотном электромагнитном поле.

Представлены решения задачи теплопроводности в многослойных средах и рабочие математические модели, включающие исследование СВЧ нагрева семян при дезинсекции, дезинфекции и предпосевной стимуляции, а также примеры применения результатов теоретических исследований для расчета технологических и конструктивных параметров СВЧ оборудования.

Монография предназначена для научных и инженерно-технических работников, преподавателей, аспирантов и студентов по специальности «Электротехнологии и электрооборудование в АПК».

УДК 631.171:631.53.027.3:633/635

ББК 41.3

ISBN 978-5-905563-56-0

© Вендин С.В., 2016

© ОАО «ЦКБ «БИБКОМ», 2016

СОДЕРЖАНИЕ.

	Стр.
ВВЕДЕНИЕ.....	5
1 ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОБЛЕМЫ.....	7
1.1 Современные технологические приемы дезинсекции, дезинфекции и предпосевной обработки семян.....	7
1.2 Специфические особенности применения электромагнитных полей сверхвысокой частоты для дезинсекции, дезинфекции и предпосевной обработки семян.....	16
1.3 Физическая модель процесса термической обработки семян в электромагнитном поле СВЧ.....	19
1.4 Выводы.....	22
2 ТЕОРИЯ И МАТЕМАТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ ПРОЦЕССА НАГРЕВА СЕМЯН В ЭМП СВЧ.....	23
2.1 Общая постановка задачи.....	23
2.2 Решение задачи СВЧ нагрева одномерных многослойных объектов.....	28
2.2.1 Решение общей краевой задачи уравнения теплопроводности для одномерных многослойных объектов при неоднородных граничных условиях третьего рода.....	30
2.2.2 СВЧ нагрев одномерных многослойных объектов при стационарных неоднородных граничных условиях третьего рода и независимости интенсивности поглощения СВЧ энергии от времени.....	47
2.2.3 СВЧ нагрев одномерных многослойных объектов при стационарных неоднородных граничных условиях третьего рода и при периодическом во времени поглощении энергии (импульсный СВЧ нагрев).....	52
2.2.4 Рабочие формулы записи аналитического решения задач СВЧ нагрева для многослойных сферических, цилиндрических и плоскостных объектов.....	55
2.3 Математическая модель исследования СВЧ нагрева при дезинсекции, дезинфекции и предпосевной стимуляции.....	57
2.3.1 Экспериментальная проверка адекватности математической модели СВЧ нагрева семени.....	68
2.4 Численный эксперимент и анализ СВЧ нагрева семени при СВЧ дезинсекции, дезинфекции и предпосевной стимуляции	73
2.5 Выводы и технологические рекомендации.....	101
3 ПРИМЕНЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ТЕОРЕТИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ ДЛЯ РАСЧЕТА ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ И КОНСТРУКТИВНЫХ ПАРАМЕТРОВ СВЧ ОБОРУДОВАНИЯ.....	103
3.1 Определение режимных параметров термической СВЧ обработки семян при недостатке исходных данных.....	104

3.2	Расчет технологических параметров при СВЧ обработке объема семян в объемном резонаторе или в радиогерметичной камере под излучателем.....	106
3.3	Расчет технологических параметров при СВЧ обработке семян в слое на конвейерной ленте под излучателем.....	108
3.4	Расчет основных технологических и конструктивных параметров при СВЧ обработке потока семян в камере взаимодействия резонаторного типа.....	111
3.5	Выводы.....	121
	ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....	122
	БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК.....	124