

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА
И ПРОДОВОЛЬСТВИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

Учреждение образования
«БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
АГРАРНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Кафедра электротехнологии

ЭЛЕКТРОТЕХНОЛОГИИ

*Рекомендовано Учебно-методическим объединением
по аграрному техническому образованию
в качестве пособия для студентов
учреждений высшего образования
по специальности 1-74 06 05
Энергетическое обеспечение сельского хозяйства*

Минск
БГАТУ
2014

УДК 631.371:621.31(07)

ББК 31.264я7

Э45

Авторы:

кандидат технических наук, доцент *И. Б. Дубодел* (гл. 4);
доктор технических наук, профессор *Е. М. Заяц* (введение, гл. 5);
кандидат технических наук, доцент *П. В. Кардашов* (гл. 2);
кандидат технических наук, доцент *В. С. Корко* (гл. 1);
кандидат технических наук, доцент *Е. А. Городецкая* (гл. 3)

Рецензенты:

заведующий кафедрой «Энергоэффективность технологий»
БГЭУ им. Сахарова, кандидат технических наук,
доцент *В. А. Пашинский*,
ведущий научный сотрудник Института физики НАН Беларуси,
кандидат физико-математических наук *Р. Г. Шуляковский*

Электротехнологии : пособие / И. Б. Дубодел, Е. М. Заяц,
Э45 П. В. Кардашов [и др.]. – Минск : БГАТУ, 2014. – 252 с.
ISBN 978-985-519-733-2.

Рассмотрены физические основы и описаны устройства электрофизикохимических методов обработки материалов, электроимпульсных, электроионных, ультразвуковых технологий.

Для студентов учреждений высшего образования, обучающихся по специальности 1-74 06 05 Энергетическое обеспечение сельскохозяйственного производства.

УДК 631.371:621.31(07)

ББК 31.264я7

ISBN 978-985-519-733-2

© БГАТУ, 2014

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	3
1. ЭЛЕКТРОФИЗИЧЕСКИЕ И ЭЛЕКТРОХИМИЧЕСКИЕ ТЕХНОЛОГИИ ОБРАБОТКИ МАТЕРИАЛОВ.....	4
1.1. Природные электрофизические факторы в жизнедеятельности биологических объектов.....	4
1.2. Классификация электрофизических и электрохимических методов обработки материалов, области применения.....	8
1.3. Электрофизикохимические явления в электролитических средах.....	10
1.4. Электромелиорация почв.....	16
1.5. Обработка в электрическом поле семян и растений.....	18
1.6. Электрохимические технологии обработки воды и растворов.....	24
1.7. Электротермохимические технологии обработки кормовых материалов.....	31
1.8. Электрохимические технологии обработки металлов.....	35
1.9. Применение электрического тока в ветеринарии и животноводстве.....	39
Контрольные вопросы.....	47
Практическое занятие № 1. Расчет параметров рабочей камеры установки обработки электрическим током влажных кормовых материалов.....	47
Практическое занятие № 2. Расчет электрокоагулятора белков.....	51
Практическое занятие № 3. Расчет электрического плазмолизатора растительного сырья.....	53
Практическое занятие № 4. Расчет и выбор оборудования для гальванических покрытий.....	55

Лабораторное занятие № 1.	
Исследование установок обработки электрическим током влажных кормовых материалов.....	58
Лабораторное занятие № 2.	
Исследование процессов электролиза водных растворов электролитов.....	62
Лабораторное занятие № 3.	
Исследование установки дозированного высева семян.....	67
2. ЭЛЕКТРОИМПУЛЬСНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ.....	71
2.1. Особенности импульсного использования энергии.....	71
2.2. Генераторы электрических импульсов и их параметры.....	72
2.3. Электрические изгороди.....	76
2.4. Электроимпульсная обработка растительного сырья.....	83
2.5. Электрогидравлические технологии.....	87
2.6. Электроэрозионная обработка металлов.....	91
Контрольные вопросы.....	97
Практическое занятие № 5.	
Расчет генераторов импульсов.....	98
Лабораторное занятие № 4.	
Исследование генераторов импульсов для электрических изгородей.....	107
3. ЭЛЕКТРОННО-ИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ.....	112
3.1. Физические процессы в электрических полях с заряженными частицами.....	112
3.1.1. Способы зарядки частиц.....	112
3.1.2. Силы, действующие на частицу в электрическом поле.....	119
3.2. Электрические сепараторы зерна и семян.....	123
3.3. Предпосевная обработка семенных материалов в электрическом поле.....	131
3.4. Электроаэрозольные технологии.....	133
3.5. Электронно-ионные технологии ионизации, озонирования и очистки воздуха.....	136
Контрольные вопросы.....	144

Практическое занятие № 6.	
Расчет электрического ионизатора воздуха.....	145
Практическое занятие № 7.	
Расчет установки аэрозольной обработки птицы.....	148
Лабораторное занятие № 5.	
Исследование диэлектрических сепараторов семян.....	150
Лабораторное занятие № 6.	
Исследование установок очистки и ионизации воздуха.....	154
4. УЛЬТРАЗВУКОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ.....	158
4.1. Природа и технологические свойства ультразвука.....	158
4.2. Основные элементы ультразвуковых установок.....	166
4.3. Применение ультразвука в измерительной технике и дефектоскопии.....	181
4.4. Ультразвуковые технологии мойки и очистки.....	183
4.5. Ультразвуковые технологии пайки, сварки, обработки материалов.....	188
4.6. Применение ультразвука в сельском хозяйстве.....	193
Контрольные вопросы.....	195
Практическое занятие № 8.	
Расчет обмотки магнитоэлектрического преобразователя и выбор ультразвукового генератора.....	195
Лабораторное занятие № 7.	
Исследование ультразвуковых установок.....	198
5. МАГНИТНАЯ ОБРАБОТКА МАТЕРИАЛОВ.....	204
5.1. Технологические свойства и проявления магнитного поля.....	204
5.2. Электромагнитные семяочистительные машины.....	205
5.3. Установки магнитной обработки воды.....	210
5.4. Магнитно-импульсная обработка металлов.....	213
Контрольные вопросы.....	217
Практическое занятие № 9.	
Расчет обмотки электромагнитного сектора семяочистительной машины.....	217

Лабораторное занятие № 8.

Исследование установок

электромагнитной обработки материалов.....221

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ.....225

ПРИЛОЖЕНИЯ.....227

СОДЕРЖАНИЕ.....248