

НА ДОМ НЕ ВЫДАЕТСЯ

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Юго-Западный государственный университет
(ЮЗГУ)

21-693

А.Г. Калужских

ОСНОВЫ ЭКСТРУЗИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В ХЛЕБОБУЛОЧНОМ И КОНДИТЕРСКОМ ПРОИЗВОДСТВЕ

21-00693



Курск, 2020

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Юго-Западный государственный университет
(ЮЗГУ)

А.Г. Калужских

ОСНОВЫ ЭКСТРУЗИОННЫХ
ТЕХНОЛОГИЙ В ХЛЕБОБУЛОЧНОМ
И КОНДИТЕРСКОМ ПРОИЗВОДСТВЕ

учебник

Утверждено Учебно-методическим советом
Юго-Западного государственного университета

Курск 2020

УДК 664.6
ББК 36.83

Рецензенты:

*Иванова Тамара Николаевна, доктор технических наук,
профессор кафедры товароведения и таможенного дела
Орловского государственного университета
имени И.С. Тургенева*

Калужских А.Г.

Основы экструзионных технологий в хлебобулочном и кондитерском производстве: учебник / Калужских А.Г.; Юго-Зап. гос. Ун-т. – Курск: Изд-во ЗАО «Университетская книга», 2020. – 246 с. – Библиогр.: 239 с.

ISBN 978-5-907356-75-7

Учебник соответствует федеральному государственному образовательному стандарту направления подготовки 19.03.02. «Продукты питания из растительного сырья». Даны основные сведения об экструзионных технологиях. Затронуты вопросы процесса экструзии в кондитерском и хлебобулочном производстве.

Подготовлено по дисциплине «Основы экструзионных технологий в хлебобулочном и кондитерском производстве» и предназначено для студентов всех форм обучения направления подготовки 19.03.02 «Продукты питания из растительного сырья».

ISBN 978-5-907356-75-7

УДК 664.6
ББК 36.83

© Калужских А.Г., 2020
© ЗАО «Университетская книга», 2020

ОГЛАВЛЕНИЕ

ПРЕДИСЛОВИЕ	6
ВВЕДЕНИЕ.....	8
1. ЭКСТРУЗИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ПРОИЗВОДСТВЕ ХЛЕБОБУЛОЧНЫХ И КОНДИТЕРСКИХ ИЗДЕЛИЙ	11
1.1. Понятие и виды экструзии.....	11
1.2. Классификация и ассортимент экструзионных продуктов питания ..	20
Контрольные вопросы	25
2. СЫРЬЁ, ИСПОЛЪЗУЕМОЕ В ЭКСТРУЗИОННОМ ПРОИЗВОДСТВЕ ХЛЕБОБУЛОЧНЫХ И КОНДИТЕРСКИХ ИЗДЕЛИЙ	26
2.1. Нетрадиционные источники сырья для экструзионного производства	26
2.2. Основные компоненты сырья, используемого в экструзионном производстве	34
2.3. Экструзионное сырьё и полуфабрикаты в хлебопекарном производстве	55
Контрольные вопросы	63
3. ЭКСТРУДИРОВАНИЕ РАСТИТЕЛЬНОГО СЫРЬЯ.....	64
3.1. Сущность процесса экструдирования.....	64
3.2. Характеристика растительного сырья для производства экструдатов	67
3.3. Основные типы и виды экструдатов	78
Контрольные вопросы	88
4. ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ ЭКСТРУДИРОВАНИЯ РАСТИТЕЛЬНОГО СЫРЬЯ	89
4.1. Экструдеры. Виды экструдеров	89
4.2. Конструкция и принцип действия экструдеров.....	91
4.3. Технологическая линия для производства экструдированных пищевых продуктов.....	102
Контрольные вопросы	107
5. ТРАНСФОРМАЦИЯ ОСНОВНЫХ КОМПОНЕНТОВ ЭКСТРУДИРУЕМОГО СЫРЬЯ В ПРОЦЕССЕ ЭКСТРУЗИИ	108
5.1. Качественные изменения сырья в процессе экструзионной обработки	108
5.2. Физико – химические изменения в пищевых продуктах при экструзии	113

5.3. Механизм и основные концепции формирования структуры экструдатов	120
Контрольные вопросы	126
6. СОВРЕМЕННЫЕ ЭКСТРУЗИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ХЛЕБОПЕКАРНОМ И КОНДИТЕРСКОМ ПРОИЗВОДСТВЕ	128
6.1. Производство шоколада и шоколадных изделий методом экструзии	128
6.2. Экструзионные технологии в хлебопекарном производстве	142
6.3. Методы оценки качества экструдированной продукции.....	148
Контрольные вопросы	159
7. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ИЗУЧЕНИЮ ТЕОРЕТИЧЕСКОГО КУРСА И ВЫПОЛНЕНИЮ ЗАДАНИЙ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ.....	160
8. ЭКСТРУЗИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ: ВЕКТОРЫ РАЗВИТИЯ.....	167
8.1. Экструзионные технологии в сельском хозяйстве.....	167
8.2. Экструзионные технологии в химической промышленности	185
8.3. Экструзионные технологии в производстве биотоплива	207
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	214
ИТОГОВЫЙ ТЕСТ	216
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ	239
ОТВЕТЫ ИТОГОВОГО ТЕСТА	245