

Учреждение образования
«БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДЕНА

Ректором БГТУ

профессором И.М. Жарским

11 марта 2011 г.

Регистрационный № УД-540/баз

**ТЕХНОЛОГИЯ ПЕРЕРАБОТКИ ПРОДУКТОВ
ГИДРОЛИЗНЫХ И МИКРОБИОЛОГИЧЕСКИХ
ПРОИЗВОДСТВ**

Учебная программа
для специальности 1-48 01 05 «Химическая технология
переработки древесины» специализации 1-48 01 05 01
«Технология гидролизных и микробиологических
производств»

Минск 2011

УДК 630*863 (073)

ББК 35.765я73

Т 38

Рекомендована к утверждению:

кафедрой химической переработки древесины учреждения образования «Белорусский государственный технологический университет» (протокол № 5 от 18.01.2011 г.);

научно-методическим советом учреждения образования «Белорусский государственный технологический университет» (протокол № 5 от 2.03.2011 г.)

Составитель:

В.С. Болтовский – доцент кафедры химической переработки древесины учреждения образования «Белорусский государственный технологический университет», кандидат химических наук.

Рецензенты:

Ю.М. Корнеенков – главный инженер Бобруйского республиканского унитарного предприятия «Гидролизный завод»;

Н.С. Ручай – доцент кафедры биотехнологии и биоэкологии, кандидат технических наук

Т 38

Технология переработки продуктов гидролизных и микробиологических производств: учебная программа для специальности 1-48 01 05 «Химическая технология переработки древесины» специализации 1-48 01 05 01 «Технология гидролизных и микробиологических производств»/ сост.: В.С. Болтовский. – Минск: БГТУ, 2011. – 8 с.

УДК 630*863 (073)

ББК 35.765я73

© Учреждение образования
«Белорусский государственный
технологический университет», 2011

© Болтовский В.С., 2011

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Дисциплина «Технология переработки продуктов гидролизных и микробиологических производств» является одной из основных дисциплин по специализации 1-48 01 05 01 «Технология гидролизных и микробиологических производств».

Значение вторичной переработки ряда продуктов гидролизных и микробиологических производств обусловлено получением на их основе различных ценных продуктов.

Дисциплина «Технология переработки продуктов гидролизных и микробиологических производств» связана с дисциплинами «Химия древесины и синтетических полимеров», «Технология гидролитической и ферментативной переработки растительного сырья», «Биоконверсия растительного сырья».

Целью дисциплины является получение студентами знаний теоретических основ и технологических процессов переработки продуктов гидролизных и микробиологических производств.

Задача дисциплины – изучение теории и технологии процессов переработки продуктов гидролизных и микробиологических производств с целью получения разнообразных фурановых производных, фурфурола, аминокислот, топливного этанола, различных продуктов переработки технического лигнина и др.

При изучении дисциплины «Технология переработки продуктов гидролизных и микробиологических производств» у студентов формируются следующие группы *компетенций*:

академические компетенции, включающие умения:

- применять полученные базовые знания для решения теоретических и практических задач;

- владеть новейшими достижениями науки и техники в области химической и биохимической переработки растительного сырья;

- владеть междисциплинарным подходом при решении проблем;

профессиональные компетенции, включающие:

в производственно-технологической деятельности:

- применять эффективную организацию производственных процессов;

- применять прогрессивные энергоэффективные и ресурсосберегающие технологии;

- организовывать рациональное обслуживание производства;

в научно-исследовательской деятельности:

- исследовать тенденции развития техники и технологии в области переработки продуктов гидролизных и микробиологических производств;

- проводить исследования с анализом и обобщением полученных результатов в области повышения эффективности и разработки новых технологических процессов переработки продуктов гидролизных и микробиологических производств;

в инновационной деятельности:

- осуществлять поиск, систематизацию и анализ информации по перспективам развития отрасли, инновационным технологиям, проектам и решениям;

- оценивать конкурентоспособность и экономическую эффективность применяемых и разрабатываемых технологий.

В результате изучения дисциплины студент должен знать:

- состав и свойства продуктов гидролизных и микробиологических производств;

- теоретические основы и технологию переработки основных видов продукции гидролизных и микробиологических производств для получения вторичных продуктов и перспективы их использования;

уметь:

- квалифицированно применять теоретические знания при выборе технологических схем и процессов переработки продуктов гидролизных и микробиологических производств;

- обеспечивать на производстве управление и эффективное осуществление режимов и технологии получения продуктов гидролитической и биохимической переработки растительного сырья.

Программа определяет основное содержание тем и разделов дисциплины. Учебный план предусматривает для изучения дисциплины 162 часа, из них 80 аудиторных. Примерное распределение этих часов по видам занятий: лекций – 48, лабораторных занятий – 34.

При изучении дисциплины рекомендуются следующие методы обучения: проблемно-ориентированный междисциплинарный подход, моделирование производственных ситуаций, метод проблемного изложения, демонстрационный метод с использованием презентационных материалов.

Для диагностики компетенций студента рекомендуется использовать устный экспресс-опрос и сдачу коллоквиумов на лабораторных занятиях.

Рекомендуемая форма контроля знаний – экзамен.

ПРИМЕРНЫЙ ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

№ раздела темы	Наименование раздела, темы	Количество аудиторных часов		
		Всего	Лекции	Лабораторные
1	2	3	4	5
	Введение	2	2	
1	Раздел 1. Технология производных фурфурола	10	10	
2	Раздел 2. Получение топливного этанола	6	6	
3	Раздел 3. Выделение аминокислот из кормовых дрожжей	12	4	8
4	Раздел 4. Получение растительных углеводно-белковых кормовых добавок биоконверсией целлолигнина	12	4	8

1	2	3	4	5
5	Раздел 5. Технология премиксов	6	6	
6	Раздел 6. Получение продуктов переработки гидролизного лигнина			
6.1.	Использование технического лигнина в натуральном виде	8	4	4
6.2	Термическая переработка технического лигнина	8	4	4
6.3	Химическая переработка технического лигнина	8	4	4
6.4	Использование технического лигнина в качестве топлива	8	4	4
Итого		80	48	32

СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Введение

Характеристика продуктов гидролизного и микробиологического производства, их свойства и состав. Возможности переработки для получения более ценных видов продукции. Их применение в различных отраслях промышленности.

РАЗДЕЛ 1. ТЕХНОЛОГИЯ ПРОИЗВОДНЫХ ФУРФУРОЛА

Производные фурфурола. Характеристика основных видов производных фурфурола, их применение. Каталитический синтез фурфурилового и тетрогидрофурфурилового спиртов, фурана, тетрогидрофурана. Синтез полимеров фуранового типа. Производство фурфурилового спирта: гидрирование фурфурола, ректификация гидрюра, получение товарного фурфурилового спирта.

РАЗДЕЛ 2. ПОЛУЧЕНИЕ ТОПЛИВНОГО ЭТАНОЛА

Перспективы применения этанола в качестве энергетического топлива для двигателей внутреннего сгорания. Требования к этанолу, как к биотопливу. Способы обезвоживания этанола. Технология производства топливного этанола.

РАЗДЕЛ 3. ВЫДЕЛЕНИЕ АМИНОКИСЛОТ ИЗ КОРМОВЫХ ДРОЖЖЕЙ

Состав аминокислот кормовых дрожжей, полученных из различных субстратов. Биосинтез аминокислот. Способы увеличения перевариваемости кормовых дрожжей: термолиз, дезинтеграция, автолиз. Характеристика получаемых продуктов. Технология выделения аминокислот из кормовых дрожжей.

РАЗДЕЛ 4. ПОЛУЧЕНИЕ РАСТИТЕЛЬНЫХ УГЛЕВОДНО-БЕЛКОВЫХ КОРМОВЫХ ДОБАВОК БИОКОНВЕРСИЕЙ ЦЕЛЛОЛИГНИНА

Состав целлолигнина, полученного гидролизом гемицеллюлоз после парофазного гидролиза при получении фурфурола и после стадии жидкофазного перколяционного гидролиза растительного сырья. Характеристика микроорганизмов, применяемых для прямой биоконверсии целлолигнина. Способы глубокой и твердофазной ферментации субстрата. Технология растительных углеводно-белковых кормовых добавок биоконверсией целлолигнина.

РАЗДЕЛ 5. ТЕХНОЛОГИЯ ПРЕМИКСОВ

Классификация премиксов. Технологическая схема производства премиксов. Состав и физиологическое значение основных компонентов премиксов. Рецептуры премиксов, их применение.

РАЗДЕЛ 6. ПОЛУЧЕНИЕ ПРОДУКТОВ ПЕРЕРАБОТКИ ГИДРОЛИЗНОГО ЛИГНИНА

Общая характеристика технического лигнина. Основные направления использования технического лигнина: в натуральном виде; путем термической переработки; в качестве топлива; после химической переработки. Получение из лигнина коллактивита, полифенана и лечебного лигнина, лигно-стимулирующих удобрений и других продуктов. Технический лигнин как энергетическое топливо.

ПРИМЕРНАЯ ТЕМАТИКА ЛАБОРАТОРНЫХ ЗАНЯТИЙ

1. Термолиз кормовых дрожжей.
2. Дезинтеграция кормовых дрожжей.
3. Автолиз кормовых дрожжей.
4. Анализ состава аминокислот, выделенных из кормовых дрожжей.
5. Получение посевного материала микроорганизмов для биоконверсии целлолигнина.
6. Глубинная ферментация целлолигнина микроорганизмами.
7. Твердофазная ферментация целлолигнина микроорганизмами.
8. Определение основных показателей продуктов биоконверсии целлолигнина.
9. Анализ состава технического лигнина.
10. Получение сорбентов переработкой технического лигнина.
11. Пиролиз технического лигнина с получением лигнинных углей.
12. Брикетирование технического лигнина с получением лигнобрикетов. Анализ полученных продуктов.
13. Переработка лигнина химическими методами.

РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

Основная

1. Холькин Ю.И. Технология гидролизных производств. – М.: Лесная промышленность, 1989. – 496 с.
2. Чудаков М.И. Промышленное использование лигнина. – М.: Лесная промышленность, 1983. – 200 с.
3. Евилевич А.З., Ахмина Е.И., Раскин М.Н. и др. Безотходное производство в гидролизной промышленности. – М.: Лесная промышленность, 1982. – 184 с.

Дополнительная

4. Грачева И.И., Гаврилова Н.Н. и др. Технология микробных белковых препаратов, аминокислот и жиров. – М., 1980.
5. Мосичев М.С. и др. Общая технология микробиологических производств. – М., 1982. – 263 с.
6. Леванова В.П. Лечебный лигнин. – Санкт-Петербург, 1982. – 136 с.
7. Болтовский В.С. Новые технологические процессы гидролитической и биохимической переработки растительной биомассы. – Мн., 2009. – 194 с.

Учебное издание

**ТЕХНОЛОГИЯ ПЕРЕРАБОТКИ ПРОДУКТОВ
ГИДРОЛИЗНЫХ И МИКРОБИОЛОГИЧЕСКИХ
ПРОИЗВОДСТВ**

Учебная программа
для специальности 1-48 01 05 «Химическая технология переработки древесины» специализации 1-48 01 05 01 «Технология гидролизных и микробиологических производств»

Составитель
Болтовский Валерий Станиславович

Ответственный за выпуск *В. С. Болтовский*

Подписано к печати 11.04.2011. Формат 60x84 1/16.

Печать офсетная. Усл.печ.л. 0,5 . Уч.-изд.л. 0,48 .

Тираж 8 экз. Заказ

Отпечатано в Центре издательско-полиграфических
и информационных технологий учреждения образования
«Белорусский государственный технологический университет».

220006. Минск, Свердлова, 13.

ЛИ № 02330/0549423 от 08.04.2009.

ЛП № 02330/0150477 от 16.01.2009.