Крыницкий Павел Павлович Встроенные системы ЯМР релаксометрии для мониторинга качества микроволновой обработки биотехнологической продукции

ОГЛАВЛЕНИЕ ДИССЕРТАЦИИ

кандидат наук Крыницкий Павел Павлович

ВВЕДЕНИЕ

ГЛАВА 1 ВСТРОЕННЫЕ СИСТЕМЫ МИКРОВОЛНОВОЙ ОБРАБОТКИ ПИЩЕВЫХ ПРОДУКТОВ И ОПЕРАТИВНОГО КОНТРОЛЯ ЕЕ КАЧЕСТВА. СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ И ПОСТАНОВКА ЗАДАЧ

ДАЛЬНЕЙШИХ ИССЛЕДОВАНИЙ С УЧЕТОМ ОСОБЕННОСТЕЙ ОБЪЕКТОВ И МЕТОДОВ КОНТРОЛЯ

1.1 Технология микроволновой обработки микроорганизмов

1.1.1 Характеристика микроорганизмов, использующихся в качестве объектов исследования

1.1.2 Контроль развития микроорганизмов миллиметровыми волнами

1.2 Технология производства хлебопекарных дрожжей

1.3 Существующие методы оценки качества хлебопекарных дрожжей

1.4 ЯМР-спектроскопия низкого разрешения и ее применение в системах контроля качества пищевых продуктов

1.4.1 Метод ядерного магнитного резонанса

1.4.2 ЯМР-спектроскопия низкого разрешения как способ неразрушающего контроля структурно-динамического состояния молекулярных систем

1.4.3 Применение импульсного ЯМР низкого разрешения для контроля качества продуктов пищевого производства

1.5 Оценка эффективности применения ЯМР-спектроскопии низкого разрешения для анализа состояния дрожжевой продукции после микроволновой обработки

1.6 Классификация задач, решаемых встроенной системой оперативной микроволновой обработки хлебопекарных дрожжей и контроля ее качества на основе ЯМР-спектроскопии низкого разрешения

1.7 Направление дальнейших исследований, обусловленное особенностями объектов и методов воздействия и контроля

ГЛАВА 2 ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПАРАМЕТРОВ ВСТРОЕННОЙ ЛАБОРАТОРНОЙ СИСТЕМЫ СТИМУЛИРУЮЩЕЙ МИКРОВОЛНОВОЙ ОБРАБОТКИ ДРОЖЖЕЙ И ОПЕРАТИВНОГО ЯМР КОНТРОЛЯ ЕЕ КАЧЕСТВА

2.1. Экспериментальное определение режимов микроволновой обработки, стимулирующих развитие хлебопекарных дрожжей

2.1.1 Частота ЭМП КВЧ

2.1.2 Время экспозиции

2.1.3 Плотность потока мощности

2.2 Регулирование метаболизма хлебопекарных дрожжей за счет изменения параметров микроволновой обработки

2.3 Оценка времени хранения информационного воздействия на маточные хлебопекарные дрожжи

2.4 Методика входного и текущего контроля электрофизических характеристик хлебопекарных дрожжей с помощью ЯМР релаксометрии

2.5 Функциональное наполнение и алгоритмическое обеспечение работы встроенной системы контроля качества стимулирующей обработки маточных хлебопекарных дрожжей в составе лабораторной микроволновой установки

2.6 Выводы по главе

ГЛАВА 3 ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПАРАМЕТРОВ ВСТРОЕННОЙ ПОТОЧНОЙ СИСТЕМЫ ОБЕЗЗАРАЖИВАЮЩЕЙ МИКРОВОЛНОВОЙ ОБРАБОТКИ ДРОЖЖЕЙ И ОПЕРАТИВНОГО ЯМР КОНТРОЛЯ ЕЕ КАЧЕСТВА

3.1 Экспериментальное определение режимов обеззараживания хлебопекарных дрожжей

3.1.1 Частота ЭМП КВЧ

3.1.2 Время экспозиции

3.1.3 Мощность

3.2 Регулирование роста микроскопических грибов за счет изменения параметров микроволновой обработки

3.3 Функциональное наполнение и алгоритмическое обеспечение работы встроенной системы контроля качества обработки хлебопекарных дрожжей в составе микроволновой установки поточного типа

3.4 Выводы по главе

ГЛАВА 4 РАСЧЕТ И ПРОЕКТИРОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ УСТАНОВОК МИКРОВОЛНОВОЙ ОБРАБОТКИ ХЛЕБОПЕКАРНЫХ ДРОЖЖЕЙ СО ВСТРОЕННЫМИ СИСТЕМАМИ КОНТРОЛЯ КАЧЕСТВА НА ОСНОВЕ ЯМР-СПЕКТРОСКОПИИ НИЗКОГО РАЗРЕШЕНИЯ

4.1 Расчет лабораторной микроволновой технологической установки обработки хлебопекарных дрожжей

4.2 Проектирование лабораторной микроволновой технологической установки обработки хлебопекарных дрожжей

4.3 Расчет промышленной микроволновой технологической установки поточного типа для обеззараживания хлебопекарных дрожжей

4.3.1 Расчет радиопрозрачного отрезка трубы

4.3.2 Расчет и моделирование АФУ

4.4 Проектирование промышленной микроволновой технологической установки поточного типа для обеззараживания хлебопекарных дрожжей

4.5 Выбор ЯМР-спектрометров низкого разрешения для встроенного контроля

качества хлебопекарных дрожжей в лабораторной и поточной установках микроволновой обработки

4.6 Структурная схема дрожжевого производства с ЯМР-контролем и обработкой ЭМП КВЧ

4.7 Выводы по главе

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ И ТЕРМИНОВ

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

П Р И Л О Ж Е Н И Я

ПРИЛОЖЕНИЕ 1 Экспериментальные методы и средства исследования и

анализа

ПРИЛОЖЕНИЕ 2 Технология производства хлебопекарных дрожжей

ПРИЛОЖЕНИЕ 3 Некоторые существующие стандарты, использующие

ЯМР-методики

ПРИЛОЖЕНИЕ

ПРИЛОЖЕНИЕ 5 Влияние МВО на технологические показатели дрожжей ... 130 ПРИЛОЖЕНИЕ 6. Акты внедрения