

показали, что в спектрах появляется азот, т.е. при данной температуре происходит процесс диффузии азота из ПСТМ.

В заключении следует отметить, что высокая стоимость пиролитического нитрида бора и большая трудоемкость изготовления заготовок из данного сырья сдерживает его применение для массового получения поликристаллов КНБ.

Литература

1. Мазуренко А.М., Ракицкий Э.Б., Ракицкая Л.И., Занкевич В.А., Добрянский В.М., Серафимович А.Л. // Особенности образования КНБ из пиролитического нитрида бора и его свойства // Техника и технологии высоких давлений / Сб. научных докладов. – Минск, Ураджай. – 1990. – с. 189-196.

2. Новиков Н.В., Шульженко А.А., Петруша И.А. Поликристаллический сфалеритоподобный нитрид бора высокой теплопроводности. // Сверхтвердые материалы. - № 6. – 1987. – с. 3-8.

3. Шпило В.Б., Дуб С.Н., Ракицкая Л.И., Косарев О.И. Особенности прямого фазового превращения пиролитического нитрида бора в кубическую модификацию и исследование ее свойств // Весці НАНБ, серыя фізіка-тэхнічных навук / - № 1. – 2004. – с. 8-13.

4. Бритун В.Ф, Курдюмов А.В., Танигучи Н., Петруша И.А., Зелявский В.Б., Андреев А.В. Превращение высокоупорядоченных графитоподобных фаз в пиролитическом нитриде бора при высоких давлениях статистического сжатия // Сверхтвердые материалы / № 2. – 2003. – с. 14-25.

УДК 664.7.087

МИКРОВОЛНОВЫЕ МЕТОДЫ ОБРАБОТКИ ЗЕРНОВОГО СЫРЬЯ В КОМБИКОРМОВОМ ПРОИЗВОДСТВЕ

Кухтов В.И., аспирант, Лисовский В.В., к.т.н., доц.

УО «Белорусский государственный аграрный технический университет», г. Минск, Республика Беларусь

Интенсивные технологии выращивания животных и птицы в обязательном порядке предусматривают предварительную обработку зерновых кормов и комбинированных смесей. На протяжении ряда лет проводятся исследования по специальной обработке зерновых компонентов и комбикормов для улучшений их питательно-

сти, вкусовых качеств, снижения расхода корма на единицу производимой продукции. При этом до и после воздействия определяются физические, технологические и химические показатели зерна. Критериями оценки каждого способа служат изменение свойств крахмала и белка, инактивация антипитательных факторов, а также величины прироста живой массы животных и затраты корма.

Одним из прогрессивных способов является микроволновая обработка зернового сырья. Главными достоинствами микроволновой обработки является значительная экономия времени, так как процесс обработки происходит очень быстро. Кроме того, данная технология позволяет сберечь в сырье все питательные вещества, витамины и минералы, что при другой обработке добиться сложно. Нагрев зерна происходит за счёт поглощения продуктом энергии волн сверхвысокой частоты.

Принцип работы такого метода заключается в следующих этапах: исходный материал, при помощи транспортной ленты с определённой скоростью подаётся в рабочую камеру, где при помощи питателя-дозатора устанавливается определённая толщина слоя зернового сырья. Внутри камеры находится СВЧ-установка, которая воздействует на движущийся в камере продукт. Высвобожденная влага в виде пара выводится встроенным вытяжным вентилятором. Скорость движения транспортной ленты выбирается в зависимости от структуры сырья и его влажности.

При медленном движении ленты под воздействием тепловой энергии сырье может возгораться, но увеличивается влагоотдача. При более высокой скорости движения транспортной ленты, сырье находится в рабочей камере меньшее количество времени, что приводит к малой влагоотдаче, однако возгорание не наблюдается. Скорость регулируется опытным путём, что позволяет добиться более качественной обработки.

При «взрыве» зерна в результате скоростного нагрева помимо изменения биохимических и микробиологических показателей происходит и изменение его объёмной массы и прочности. С прочностью связаны такие показатели работы комбикормовых заводов, как расход энергии, режимы кондиционирования, измельчение и разрушение зерна. Так при дроблении «взорванного» зерна энергозатраты значительно уменьшаются за счет снижения прочностных характеристик зерна.

Микроволновая обработка позволяет удовлетворить главные требования к зерновому сырью, используемому в комбикормовом производстве.

Так как устойчивость комбикормов при хранении и продолжительность их хранения без заметного ухудшения кормовой ценности зависит именно от исходного состояния зернового сырья, недопустимо использование при производстве комбикормов зернового сырья, заражённого амбарными вредителями. Единственным фактором, воздействующим на центральную часть зерновки, а значит и на скрытую форму заражённости, является воздействие электромагнитного поля сверхвысокой частоты. Эффект объёмного нагрева при тепловой обработке зерновой массы переменным электромагнитным полем достигается в результате проникновения его в продукт на значительную глубину.

Проведенный теоретический анализ данных позволяет сделать вывод о том, что применяя СВЧ энергию, можно направленно управлять и регулировать качественные характеристики зернопродуктов в комбикормовом производстве. Для этого достаточно знать их диэлектрические свойства, основные характеристики СВЧ-нагрева, закономерность тепло- и массопереноса при этом нагреве.

Литература:

1. Рогов И.А. Электрофизические методы обработки пищевых продуктов. – Москва: Росагропромиздат, 1998.
2. Сыроватко В.И. Производства комбикормов в хозяйствах. – Москва: Росагропромиздат, 2001.
3. Пресман А.С. Исследование биологического действия микроволн. – Зарубежная электроника, 1984.

УДК 631.56

ИЗМЕРЕНИЕ ВЛАЖНОСТИ МАТЕРИАЛОВ ПЕРЕМЕННОЙ ПЛОТНОСТИ СВЧ-АКУСТИЧЕСКИМ МЕТОДОМ

Лисовский В.В., к.т.н., доц., Булко М.И., ст. преподаватель,
УО «Белорусский государственный аграрный технический университет», г. Минск, Республика Беларусь

Как правило в СВЧ-влажнометрии сельскохозяйственных материалов используют одно- и двухпараметровые методы измерения,