

- выбрана наиболее перспективная для использования в малом бизнесе машина для очистки зерна (МПО-50);
- с использованием основных положений системного анализа и теории решения изобретательских задач предложены конкретные направления совершенствования машины МПО-50.

Список литературы

1. Соколов, В.И. Основы расчёта и конструирования машин и аппаратов пищевых производств [Текст] / В.И. Соколов. – М.: Машиностроение, 1983. – 447 с.
2. Демский, Д.Б. Оборудование для производства муки, крупы и комбикормов [Текст]: справочник / Д.Б. Демский, В.Ф. Веденьев. - М.: ДеЛи принт, 2005. – 760 с.

ИССЛЕДОВАНИЕ ПШЕНИЧНОЙ И РЖАНОЙ МУКИ МЕТОДОМ ДТА

Н. И. Лотыш, В. Л. Потеха

*УО «Гродненский государственный аграрный университет»,
СНИЛ «Высокие технологии», г. Гродно, Беларусь*

Введение. Известно, что хлеб и хлебобулочные изделия занимают особое место в рационе питания человека. Во многом это обусловлено содержанием в хлебе значительного количества важных для обеспечения жизнедеятельности компонентов: белков, жиров, углеводов, минеральных веществ и витаминов [1, с. 29]. Химический состав муки зависит от состава зерна, из которого она изготовлена, и от её сорта. Чем выше сорт муки, тем больше в ней содержится крахмала. Содержание остальных углеводов, а также жира, золы, белков и других веществ с понижением сортности муки увеличивается.

Процесс выпечки хлеба представляет собой, по существу, набор технологических операций, неизбежным атрибутом которых является температурный фактор [2]. По этой причине исследование теплофизических характеристик муки позволяет глубже познать особенности её поведения при высоких температурах в процессе получения хлеба, и, в конечном счёте, обеспечить выпуск качественного и конкурентоспособного на рынке продукта.

Методика эксперимента. В экспериментах использовали муку пшеничную первого сорта (марка МЗ6-30), изготовленную ОАО «Минский комбинат хлебопродуктов» по СТБ 1666-2006, и муку ржаную обдирную, произведенную УП «Скидельагропродукт» по ГОСТ 7045-90. Исследования проводили на дериватографе «Термоскан» при скорости нагрева 5 градусов в минуту до температуры 753 К (480 °С). Масса испытываемого образца – 3 г.

Обсуждение экспериментальных данных.

Анализ термограмм, приведенных на рисунке 1, показывает, что они имеют нелинейный характер, обусловленный протеканием в образце экзо- и эндотермических процессов, инициированных температурой.

В самом общем случае (рисунок 1) на термограмме можно выделить три основных участка:

- 1 – до температуры примерно 380 К (107 °С), при которой нагревание образца приводит к дегидратации муки;
- 2 – от 380 до 510 К (237 °С), при которых происходит плавление материала;
- 3 – выше 510 К, при котором происходит деструкция испытываемого образца.

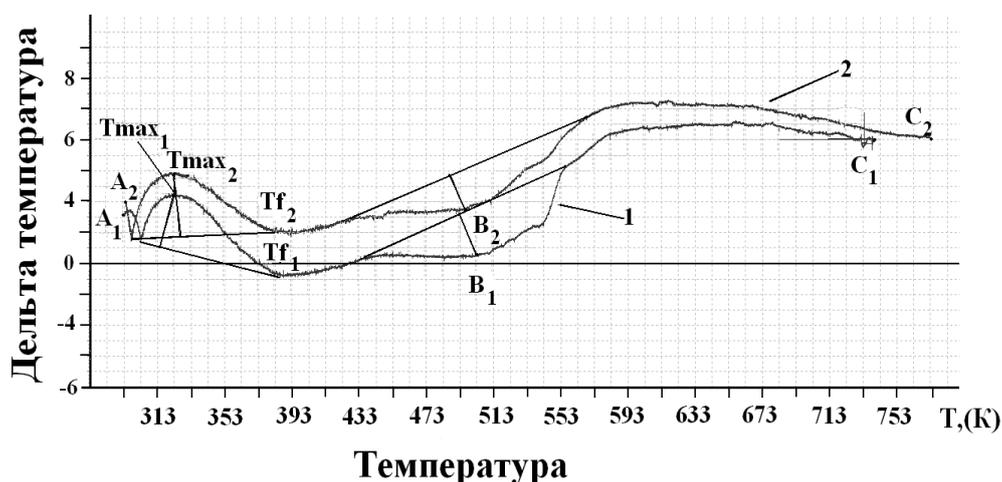


Рисунок 1 – Термограммы пшеничной муки высшего сорта (1) и ржаной сеяной муки (2)

На термограмме пшеничной муки высшего сорта видно, что начало отклонения кривой соответствует температуре $T = 293 \text{ K}$ ($20 \text{ }^\circ\text{C}$) (т. А). Характер изменения термограммы можно объяснить нагреванием образца и имеющейся в нем влаги. При температуре, соответствующей максимуму пика кривой при $T_{\text{max}} = 313 \dots 323 \text{ K}$ ($40 \dots 50 \text{ }^\circ\text{C}$), и до $T_f = 373 \text{ K}$ ($100 \text{ }^\circ\text{C}$) происходит удаление влаги из образцов и уменьшение их массы. Дегидратация также обуславливает снижение температуры образцов за счёт отвода тепла, использованного на превращение воды в пар.

В интервале температур от 373 до 553 K ($100 \dots 280 \text{ }^\circ\text{C}$) происходит плавление образца (эндотермический процесс). При этом температура (т. В), соответствующая максимуму пика, равна $T = 508 \dots 513 \text{ K}$ ($235 \dots 240 \text{ }^\circ\text{C}$).

При дальнейшем увеличении температуры продукт подвергается окислению, которое приводит к его полному разрушению (т. С).

Аналогичным образом можно охарактеризовать и термограмму ржаной сеяной муки.

Сравнительный анализ термограмм (площади пиков B_1 и B_2) исследованных образцов муки в области температур $543 \dots 563 \text{ K}$ ($270 \dots 290 \text{ }^\circ\text{C}$) показывает, что ржаная мука по сравнению с пшеничной характеризуется более высоким сопротивлением к окислению в условиях повышенных температур. Возможно, это связано с тем, что ржаная мука содержит сравнительно мало белка. Белки ржи существенно отличаются от белков пшеницы - не образуют клейковину, а имеют в своем составе в более активном состоянии ферменты, расщепляющие крахмал.

Имеющие место различия в характере изменения термограмм пшеничной и ржаной муки могут быть объяснены их различным составом. Возможно, причиной этого является то, что ржаная мука содержит в большом количестве все элементы зерна: оболочку, отрубянистые частицы, зародыши. Содержание отрубных частей в обдирной ржаной муке чуть ниже, чем в ржаной обойной муке.

Обработка термограмм позволяет численно оценить величину экзо- и эндотермических процессов, происходящих в муке при нагревании (рисунок 1). При этом появляется реальная возможность не только качественно, но и количественно сравнивать различные виды и сорта муки, а посредством использования известных аналитических зависимостей, представленных, например, в [3, с. 189], прогнозировать технологические особенности их использования в условиях реального производства.

Представляется интересным продолжить указанные исследования применительно к композициям на основе муки. При этом роль компонентов будут выполнять, например, различные вкусовые или технологические добавки, обеспечивающие получение высококачественной хлебобулочной продукции.

Выводы.

1. Метод ДТА имеет вполне определённые перспективы использования для анализа теплофизических характеристик муки.
2. Обработка термограмм муки различных видов позволяет численно оценивать её влажность, прогнозировать и оптимизировать технологические свойства, а также эффекты, происходящие в пищевых продуктах при повышенных температурах (до 673 К).

Список литературы

1. Химический состав пищевых продуктов: Справочник [Текст] / Под ред. А.А. Покровского. – М.: Пищевая промышленность, 1976. – 117 с.
2. Ауэрман, Л.Я. Технология хлебопекарного производства: учеб. для вузов [Текст] / Л.Я. Ауэрман. – СПб: Профессия, 2005. – 416 с.
3. Гинзбург, А.С. Теплофизические характеристики пищевых продуктов: справочник [Текст] / А.С. Гинзбург, М.А. Громов, Г.И. Красовская. – М.: Пищевая промышленность, 1980. – 289 с.

СОЗДАНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО МОДУЛЯ ДЛЯ ЛИНИИ ПО ПЕРЕРАБОТКЕ МЯСНОГО СЫРЬЯ НА МАЛЫХ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЯХ

Е. К. Макевич, В. Л. Потеха

*УО «Гродненский государственный аграрный университет»,
СНИЛ «Высокие технологии», г. Гродно, Республика Беларусь*

Продовольственная конкурентоспособность отечественных продуктов питания и, соответственно, возможность их эффективной реализации на внутреннем и внешнем рынках во многом определяется инновационным развитием АПК.

Для малых сельскохозяйственных перерабатывающих предприятий наиболее эффективной формой организации производства, по нашему мнению, являются модульные технологические линии. Построенные из многофункциональных модулей, такие линии характеризуются гибкой перестройкой под виды выпускаемой продукции, относительно невысокой стоимостью и, в конечном счёте, позволяют производить конкурентоспособные на внутреннем и внешнем рынках продукты питания.

Целью настоящего исследования является разработка многофункционального модуля технологической линии по обвалке и жиловке мяса. Существует большое количество конструктивно-технологических решений, обеспечивающих производительную и качественную обвалку и жиловку мяса.

Патентный поиск позволил выявить наиболее перспективное конструктивное решение, описанное в российском патенте 2083120 «Устройство для размещения мяса в процессе обвалки и жиловки», которое и было выбрано в качестве прототипа для последующей конструктивной разработки.

Существенными недостатками известного устройства (прототипа) по обвалке и жиловке мяса являются:

- ограниченные технологические возможности при переработке мясного сырья разных видов;
- неуправляемая подвижность доски по поверхности стола в процессе осуществления рабочих операций;
- значительные затраты времени на санитарную обработку рабочих поверхностей.

Главной задачей исследования являлась разработка устройства для размещения мяса в процессе его обвалки и жиловки, отличающегося расширенными технологическими возмож-