

УДК.664.653.122.; 664.653.124.

ИССЛЕДОВАНИЕ ТЕРМИНОЛОГИИ ЗАМЕСА ТЕСТА

Янаков В.П., к.т.н.,

Таврический государственный агротехнологический университет

Тел.(0619) 42-13-06

Аннотация – в статье приведены результаты исследования формирования терминологии в технологиях замеса хлебопекарного, макаронного и кондитерского теста. Реализация характера энергозатрат, режима, метода и подходов энергетического воздействия тестомесильной машины возможна благодаря точности в оценке, анализе и управлении процессами тестоприготовления. Разработаны схемы методологии структуры работы тестомесильных машин и технологий замеса.

Ключевые слова – методика, технология, тестомесильная машина, тесто, энергозатраты, тестоприготовление.

Постановка проблемы. Научно-технический прогресс выдвигает ряд требований к пищевым технологиям — расширение ассортимента выпускаемой продукции с возможностью варьирования их качественными показателями, которые реализуются через оперативный анализ качествообразующих процессов, структурную деформацию теста и характера энергозатрат в период замеса. Данные научные подходы опираются на развитие энергосберегающих технологий в замесе, и их исполнение требует детального анализа применения и адаптации фундаментальных законов науки в тестоприготовлении [1-3].

Анализ последних исследований. Исследование применения терминологии замеса даёт возможность точно описать специфику реализуемых процессов, трансформирование энергозатрат, достижение однородности рецептурных показателей в составляющие теста. Получение обоснованного уровня качества хлебопекарного, макаронного и кондитерского теста сформировано на установлении достаточных величин теплотехнических и структурно-механических свойств. Проследим их исполнение.

Подольский А.В. [4] проводил исследования терминологии в описании энергетических параметров деформационных добавок в связи ориентационных состояний молекул. Были получены результаты по деформации кристаллических решёток молекул от температуры. Однако, в работе автора не освещён вопрос определения совокупности терминологического описания термодинамических

соотношений релаксации молекул. Савчук Н.И. [5] изучала особенности терминологии по усовершенствованию технологии хлеба из муки с пониженными хлебопекарными свойствами. В работе были получены результаты основных закономерностей влияния ферментов нового поколения фирмы "Ново Нордиск" на биополимеры муки. Однако, в работе автора не освещён вопрос изменения фракционного состава белков теста в сторону уменьшения водорастворимых в процессе созревания и улучшения их реологических свойств. Также не учтён ряд специфического применения терминологии по специальности защиты научных исследований.

Свитый И.Н. [6] проводил исследования терминологии при разработке системы поддержки принятия решения технологом для сравнительного анализа разработанных алгоритмов расчёта массы сухих веществ зерна нормированного значения. В работе были получены результаты оценки эффективности и оптимизации вариантов решения по прогнозированию убыли в массе сухих веществ посредством математической модели. Однако, в работе автора не освещён вопрос процедуры поддержки принятия решения терминологии анализа разработанных алгоритмов.

В результате анализа приведенных выше исследований определены направления совершенствования терминологии замеса теста. Возможность добиться интенсификации энергетического воздействия при одновременном повышении качества теста реализуется при комплексном методическом анализе тестоприготовления. Дальнейшее применение данного подхода при реализации процессов технологической операции замеса теста приводит к повышению эффективности осуществления процессного воздействия тестомесильных машин на перемешиваемое сырьё.

Формулирование целей статьи (постановка задач).

Определение наиболее результативного процессного исполнения в ходе энергетического воздействия на тесто и перемешиваемое сырьё является основной задачей тестоприготовления. В последующем возникает ряд вопросов о структуре, взаимосвязи и направлении совершенствования эффективности алгоритма технологически обоснованного энергетического воздействия тестомесильной машины. Характер работы, принцип действия и конструктивное исполнение тестомесильных машин периодического или непрерывного действия носит идентичный характер. В связи с этим представляет особый интерес проведение исследований по разработке и обоснованию эффективности процессов перемешивания и сопутствующих процессов тестоприготовления.

Данный научный подход представлен на рисунках 1, 2.

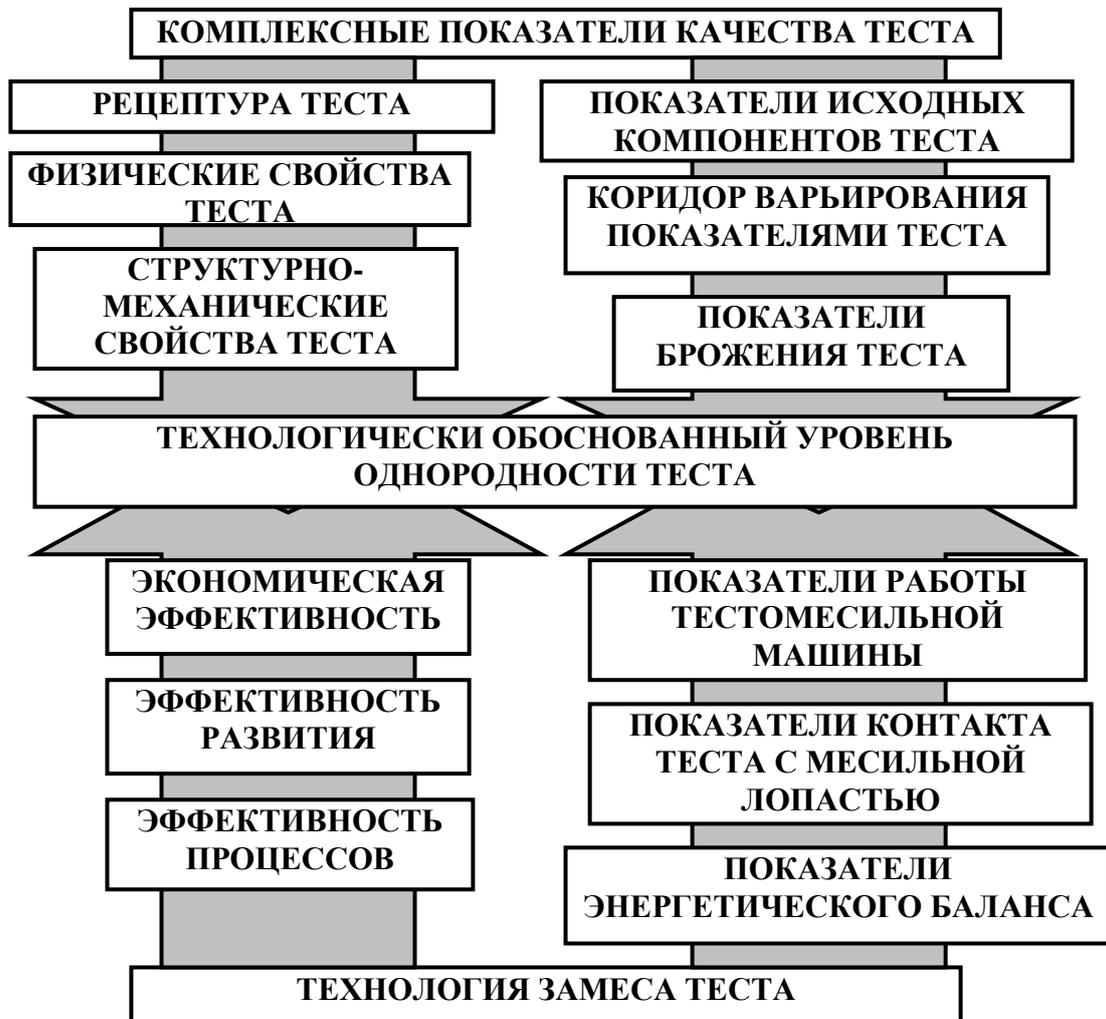
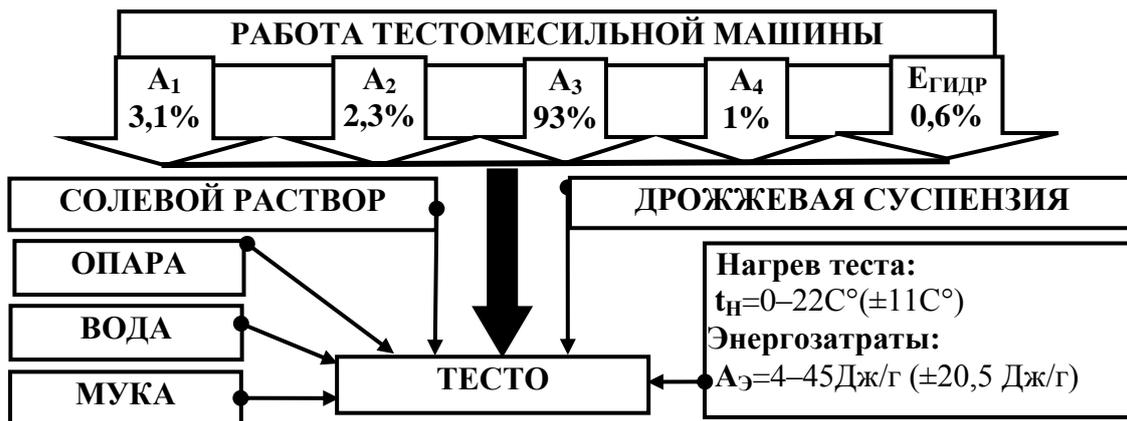


Рис. 1. Схема технологий замеса хлебопекарного, макаронного и кондитерского теста.



A_1 – работа, затрачиваемая на перемешивание массы; A_2 – работа, идущая на движение месильного органа; A_3 – работа, направленная на нагрев теста и перемешиваемого сырья; A_4 – работа, расходуемая на структурообразование теста; $E_{гидр}$ – энергия от гидратации теста и перемешиваемого сырья.

Рис. 2. Методология структуры работы тестомесильных машин.

Основная часть. В этих условиях актуальным направлением в технологиях замеса является возможность контроля и реализации применения терминологии:

- 1 (B1) Главное задание пищевых технологий.
- 2 (B2) Интенсификация технологического процесса замеса.
- 3 (B3) Качество хлебопекарного, макаронного и кондитерского теста.
- 4 (B4) Тестомесильные машины.
- 5 (B5) Технологические материалы.
- 6 (B6) Уровень технологической организации тестоприготовления.
- 7 (B7) Уровень технической оснащённости тестомесильной машины.
- 8 (B8) Уровень управляемости технологической системой замеса. Энергосбережение.
- 9 Осуществление данного научного подхода приводит к возможности варьирования качественными показателями и получению технологически обоснованного уровня однородности теста [1-3]. Определение направлений процессов данной группы пищевого оборудования реализуется через повышение эффективности алгоритма (B) взаимосвязи терминологии процессов и оборудования:

ХЛЕБОПЕКАРНЫЕ, КОНДИТЕРСКИЕ И МАКАРОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ



ЭНЕРГОЗАТРАТЫ ТЕСТОМЕСИЛЬНОЙ МАШИНЫ



КАЧЕСТВООБРАЗУЮЩИЕ ПРОЦЕССЫ ТЕСТА



УРОВЕНЬ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОЦЕССОВ ТЕСТОПРИГОТОВЛЕНИЯ

Для достижения технически обоснованных параметров тестоприготовления необходима реализация характера энергозатрат, режима, метода и подходов энергетического воздействия тестомесильной машины. В исследованиях методологии работы тестомесильных машин возникает вопрос о точности применяемой терминологии. Раскрытие задач направленности реализации интенсификации технологического процесса замеса опирается на нижеприведенную терминологию:

(B₁) Главное задание пищевых технологий — осуществление задачи, реализуемой как максимально возможной в изготовлении продукции заданного уровня и качества, в пределах допустимых

исходными количественными и качественными показателями рецептурных компонентов при наименьших материальных и научно-методических затратах. Объектом исследований является пищевое оборудование, процессы, рецептурное сырьё и выпускаемая продукция.

(В₂) Интенсификация технологического процесса замеса — управление скоростью образования теста, итогом чего является увеличение производительности тестомесильной машины. Данный подход реализуется: ростом потенциала процессов, реализуемых в деже тестомесильной машины; увеличением кинетической энергии на перемешиваемое сырьё и тесто; уровнем передачи процессов энергетического воздействия энергопередающих устройств тестомесильной машины в качествообразующие процессы; одновременным увеличением трёх факторов (интенсификация процессов). Они применяются при анализе и корректировке энергетического воздействия тестомесильной машины изолировано или комплексно в зависимости от свойств выделенных процессов замеса.

(В₃) Качество хлебопекарного, макаронного и кондитерского теста — совокупность свойств, количественных и качественных показателей, характеристики которых определяют способность удовлетворять требования применяемых технологий.

(В₄) Тестомесильная машина — пищевое оборудование, предназначенное для осуществления технологической операции замеса теста. Работает в заданном режиме для преобразования процессов энергозатрат, характера, режима и метода энергетического воздействия на перемешиваемое сырьё и тесто.

(В₅) Технологические материалы — сырьё, идущее по рецептуре на технологическую операцию замеса теста. Её количественные, качественные и структурно-механические параметры оказывают существенное влияние на процессы, реализуемые при энергетическом воздействии тестомесильной машиной.

(В₆) Уровень технологической организации тестоприготовления — определение количества операций, процессов и их комбинаций, способности их изменения для выпуска различного уровня однородности и качества теста в пределах варьирования параметров реализуемых процессов и свойств перемешиваемого сырья.

(В₇) Уровень технической оснащённости тестомесильной машины — степень оснащённости оборудования данного вида пищевой техники техническими и технологическими средствами, технологией и научно-методологической обеспеченностью процессов замеса.

(В₈) Уровень управляемости технологической системой замеса — степень достижения наилучших режимов функционирования, варьирования энергетического воздействия тестомесильной машины на перемешиваемое сырьё и тесто в технологической операции замеса. Определяется сложностью системы, характеризующей качество управления.

(В₉) Энергосбережение — научный подход, при котором происходит совершенствование процессов и структуры энергетического воздействия на перемешиваемое сырьё и тесто в период замеса с целью снижения энергозатрат тестомесильной машиной, при одновременном повышении или стабилизации качества выпускаемой продукции (теста).

Анализ терминологии тестоприготовления, тестомесильных машин и технологий замеса показывает, что определение взаимосвязи качествообразующих процессов теста с процессами энергозатрат, характера, режима и метода энергетического воздействия занимают основное место в формировании новых подходов научно-технического прогресса пищевых наук. Он основывается на методическом обосновании, теоретическом расчёте и экспериментальном подтверждении выполнения задач технологий замеса хлебопекарного, макаронного и кондитерского теста. Его методическое решение, повышение эффективности алгоритма (В) направлений процессов данной группы пищевого оборудования возможно представить в виде уравнения

$$\mathbf{B} = \mathbf{K}_G \sum_{n=1}^{\infty} (\mathbf{B}_1 + \mathbf{B}_2 + \mathbf{B}_3 + \mathbf{B}_4 + \mathbf{B}_5 + \mathbf{B}_6 + \mathbf{B}_7 + \mathbf{B}_8 + \mathbf{B}_9 + \dots + \mathbf{B}_i \dots + \mathbf{B}_n), \quad (1)$$

где \mathbf{K}_G — критерий оценки технологической гибкости оборудования;

(В₁) — возможность реализации пищевых технологий в соответствии с задачами, целями в хлебопекарном, макаронном и кондитерском производстве;

(В₂) — потенциал, коридор параметров показателей варьирования интенсификации технологического процесса замеса;

(В₃) — показатели рецептуры, качественных и количественных показателей перемешиваемого сырья и теста;

(В₄) — технические, технологические и процессные возможности тестомесильной машины;

(В₅) — требования ДСТУ, выдвигаемые пищевыми технологиями к сырью, идущему по рецептуре на технологическую операцию замеса;

(В₆) — уровень реализации технологической организации тестоприготовления;

(В₇) — уровень выполнения и возможность последующей модернизации технологичной оснащённости тестомесильной машины;

(В₈) – уровень осуществления управляемости технологической системой замеса в пределах варьирования факторов рецептуры, качественных и количественных показателей перемешиваемого сырья и теста;

(В₉) – возможность управления энергозатратами, характером, режимом и методом энергетического воздействия тестомесильной машины.

Определение наиболее эффективной реализации процессного воздействия в тестоприготовлении основывается на методическом обосновании, теоретическом расчёте и экспериментальном подтверждении реализуемого алгоритма соответствия затрат мощности тестомесильных машин, эксплуатируемых в различных пищевых производствах, а также выполнению задач технологий замеса хлебопекарного, макаронного и кондитерского теста.

Реализация точности формулировки терминологии в оценке, анализе и управлении процессом замеса перемешиваемого сырья и теста ведёт к обоснованию и осуществлению новых подходов в научно-техническом прогрессе пищевых технологий.

Выводы. В результате проведения комплекса теоретических исследований установлена терминология тестоприготовления, тестомесильных машин и технологий замеса:

1. Проанализирована методология структуры работы тестомесильных машин и схема технологий замеса хлебопекарного, макаронного и кондитерского теста.

2. Установлен алгоритм эффективности технологически обоснованного энергетического воздействия тестомесильной машины.

3. Найдено методическое решение повышения эффективности алгоритма направлений процессов тестоприготовления.

Литература:

1. *Стабников, В.Н.* Процессы и аппараты пищевых производств /В.Н. Стабников, В.М. Лысянский, В.Д. Попов. – Москва.: Агропромиздат. – 1985. – 512 с.

2. *Липатов, Н.Н.* Процессы и аппараты пищевых производств / Н.Н. Липатов. – Москва.: Экономика. – 1987. – 272 с.

3. *Кавецкий, Г.Д.* Процессы и аппараты пищевых производств / Г.Д. Кавецкий, А.В. Королев. – Москва.: Агропромиздат. – 1991. – 432 с.

4. *Подольский, А.В.* Влияние ориентационной релаксации молекул на термодинамические и механические свойства низкотемпературной фазы фуллерита C₆₀: автореф. дис. на соискание научн. степени канд. физико-матем. наук: 01.04.07 – "Физика твёрдого тела"/А.В. Подольский. – Харьков.: Физико-технический инст. низких температур им. Б.И. Веркина, НАН Украины, 2001 г. – 20 с.

5. Савчук, Н.И. Усовершенствование технологии хлеба с сниженными хлебопекарскими свойствами путём применения улучшителей: автореф. дис. на соискание научн. степени канд. техн. наук: спец. 05.18.12. – Технология хлебопекарных продуктов и пищевых концентратов / Н.И. Савчук. Мин–во образ и науки Украины, Нац. ун–т пищевых технологий, 2002 г. – 20 с.

6. Свитый, И.Н. Система поддержки принятия решений по управлению процессами хранения зерновых масс на предприятиях отрасли хлебопродуктов: автореф. дис. на соискание научн. степени канд. техн. наук: спец. 05.13.07. "Автоматизация технологических процессов" / И.Н. Свитый. Мин–во образ. и науки Украины, Одесский гос. политехн. ун–т., 2001 г. – 20 с.

ДОСЛІДЖЕННЯ ТЕРМІНОЛОГІЇ ЗАМІСУ ТІСТА

Янаков В.П.

Анотація – у статті приведені результати досліджень формування термінології в технологіях замісу хлібопекарного, макаронного та кондитерського тіста. Реалізація енерговитрат, характеру, режиму та методу енергетичного впливу тістомісильної машини можлива завдяки точності в оцінці, аналізі і управлінні процесами тістоприготування. Розроблена схема методології структури роботи тістомісильної машини та технології замісу.

STUDY TERMINOLOGY OF MIXING TECHNOLOGIES

V. Yanakov

Summary

The article presents research results of the terminology definition in bakery, pasta and confectionery kneading technologies. Realization of power inputs, definition, a mode and a method of power influence in the kneading machine is possible nobleness of accuracy in an estimation, the analysis and management of processes dough preparation. The schemes of the methodology of the structure during the work of kneading machines and technologies for kneading bakery, macaroni and confectionery dough are developed.