

ISSN 0023-1215

Хлебопекарная и кондитерская промышленность

1982



X Хлебопекарная и кондитерская промышленность

Журнал
издается
с 1957 г.

ЖУРНАЛ
ОБСЛУЖИВАЕТ
ТАКЖЕ
МАКАРОННУЮ
И ДРОЖЖЕВУЮ
ОТРАСЛИ
ПРОМЫШЛЕННОСТИ

ЕЖЕМЕСЯЧНЫЙ НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКИЙ И ПРОИЗВОДСТВЕННЫЙ
ЖУРНАЛ

ОРГАН МИНИСТЕРСТВА ПИЩЕВОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ СССР
И ЦЕНТРАЛЬНОГО ПРАВЛЕНИЯ НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОГО ОБЩЕСТВА
ПИЩЕВОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

МОСКВА. ИЗДАТЕЛЬСТВО «ЛЕГКАЯ И ПИЩЕВАЯ ПРОМЫШЛЕННОСТЬ»

СОДЕРЖАНИЕ

Решения XXVI съезда КПСС выполним

О Всесоюзном социалистическом соревновании за успешное выполнение и перевыполнение заданий одиннадцатой пятилетки	2
Чекой А. И. Фруктовое сырье — будущее кондитерской промышленности Каминская П. И. Инженерное обеспечение труда на основе соревнования по творческим планам	3
Жорабекова З. Ж., Жарылгапов Ш. М. Слово о директоре	6
О внедрении щекинского метода	8
ЭКОНОМИКА, ОРГАНИЗАЦИЯ ПРОИЗВОДСТВА И УПРАВЛЕНИЯ	9
Бригадная форма организации труда	
в томельском производственном объединении кондитерской промышленности «Спартак»	10
в львовском производственном объединении кондитерской промышленности «Светоч»	12
в Ростовском производственном объединении кондитерской промышленности на ташкентской кондитерской фабрике «Уртак»	13
на вильнюсской ордена Трудового Красного Знамени кондитерской фабрике «Пяргале»	14
на душанбинской кондитерской фабрике «Ширин»	15
НА ПРЕДПРИЯТИЯХ	
Клыков Н. В., Берлизова Л. С., Богданов Б. М., Ригер Т. В., Нескородов А. М. Пути улучшения условий труда на предприятиях	16
Петраш И. П., Столярова Л. Ф., Ярошенко П. А., Азин Л. А., Аристархов В. М., Нуриманов Н. Н. Улучшитель аминокислотного состава булочек для детского питания	17
Рыбальский В. С. Модернизация схемы автоматического управления делителем-укладчиком РЗ-ХД-2У	19
Гвоздик И. А. Линия для производства двухслойных батончиков с начинкой из вуги	20
Масленников Б. Б., Морозов В. В., Шалунов Б. С. Вибрационный бункер-дозатор ШБДВ-1	21
Новые кондитерские изделия	22
ТЕХНИКА И ТЕХНОЛОГИЯ	
Черных В. Я., Пучкова Л. И., Гинзбург А. Г., Скверчак В. Д. Контроль процесса брожения теста по выделению углекислого газа	23
Лисовенко А. Т., Литовченко И. Н. Анализ работы машины для интенсивного замеса теста	25
Данилов В. А., Мачихин Ю. М., Силаев О. Г., Калинина С. М., Бойчук С. И. Адгезионные свойства пряничного теста	26
Ведерникова Е. И., Линецкая Г. Н., Павлюк Р. Ю., Яровенко В. Л. Использование мальтозы остаточными спиртовыми дрожжами	27
Зюлько А. С., Максименко С. Н. Применение пенетromетра QA-204 для оценки физических свойств клейковины и теста	30
Галин Н. М., Ильясов С. Г. Изотермы сорбции измельченного хлеба	31
Пшенишнюк Г. Ф., Козлов Г. Ф., Чмырь А. Д. Удельная работа при замесе пшеничного теста	31
Маршалкин Г. А., Климовцева З. Г., Дроздова Н. В., Хайденрайх Е., Хут В. Сравнение данных седиментационного и ситового методов	35
Зубченко О. И., Атаманский П. И., Трушко П. В., Ткаченко И. П. Определение показателей надежности шестеренных насосов	37
Кузнецова Л. С., Степанович З. З., Сиданова М. Ю., Ковалева Л. С. Повышение эффективности производства, качества продукции и разработка новых кондитерских изделий	38
Касперская Т. В., Викторова Г. К., Смирнов Е. В., Салихов С. А. Новый краситель для кондитерских изделий	41
Дмитриев А. Д., Семихатова Н. М. Производство хлебопекарных дрожжей с уменьшенным удельным расходом воздуха	42
ЗАРУБЕЖНЫЙ ОПЫТ	

1
январь
1982

Анализ работы машин для интенсивного замеса теста

А. Т. ЛИСОВЕНКО, И. Н. ЛИТОВЧЕНКО

Киевский технологический институт пищевой промышленности

Положительное влияние интенсивного замеса теста бесспорно. Усиленная механическая обработка интенсифицирует созревание теста после замеса и улучшает качество готовых изделий.

В советской и зарубежной литературе вопросу интенсификации замеса уделяется большое внимание, что свидетельствует об актуальности этой темы и назревшей необходимости анализа и углубления теоретических и экспериментальных работ в области процесса.

Под интенсивным обычно понимают различные способы замеса с повышенным удельным расходом энергии. Поскольку такой замес сопровождается не только изменением структуры теста, но и усиленным его нагревом (это нежелательное явление, приводящее к нарушению технологического режима и производительным потерям энергии), то становится очевидным, что общий расход энергии на процесс не дает полного представления об его интенсификации.

В строгом смысле слова понятие «интенсивность» характеризуется количеством работы, расходуемой в единицу времени, т. е. мощностью. Удельную работу, расходуемую на замес теста, можно представить как выражение

$$A_{уд} = I\tau_3,$$

где I — интенсивность, Дж/(с·г);
 τ_3 — длительность замеса, с.

Как видно, на величину удельной работы влияют одновременно и интенсивность, и длительность замеса; а интенсивность в свою очередь зависит от частоты вращения месильной лопасти и механизма ее воздействия на тесто, т. е. от конструкции месильной машины.

Для анализа работы машины и оценки степени совершенства ее рабочего процесса составим энергетический баланс работы машины по уравнениям, полученным А. Т. Лисовенко. С целью упрощения работу отнесем к одному циклу (обороту) месильного органа:

$$A = A_1 + A_2 + A_3 + A_4,$$

где A_1, A_2, A_3, A_4 — работа, расходуемая соответственно на перемешивание компонентов; на перемещение месильных лопастей; на нагрев теста и соприкасающихся с ним металлических частей машины; на изменение структуры теста.

Рассмотрим простейшую модель тестомесильной машины, схема которой представлена на рисунке, а полученные выводы применим к подобным процессам.

Работа, расходуемая на перемешивание, выразится так:

$$A_1 = \alpha \rho_T b n^2 \cos(90 - \alpha) (r_2^2 - r_1^2) \times \\ \times \left[(1 - K) \pi^2 (r_1^2 + r_2^2) + \frac{KS^2}{2} \right],$$

где α — угол атаки лопатки, град;
 b — высота лопатки, м;
 a — число лопаток;
 n — частота вращения лопаток, об/с;
 ρ_T — плотность теста, кг/м³;
 r_1, r_2 — параметры месильной лопасти, м;
 S — шаг образующей наклона лопатки, м;
 K — коэффициент подачи теста, показывающий, какая доля массы, захваченной месильной лопаткой, перемещается в осевом направлении; для такого типа мешалок $K = 0,1 - 0,5$.

Работа, расходуемая на перемещение месильных лопастей,

$$A_2 = \frac{2}{3} ab \delta \rho_{ж} \pi^2 n^2 (r_2^3 - r_1^3),$$

где $\rho_{ж}$ — плотность материала лопаток, кг/м³;
 δ — толщина лопатки, м.

Работа, расходуемая на нагрев теста,

$$A_3 = (m_T c_T + m_{ж} c_{ж}) \frac{t_1 - t_2}{n \tau_3},$$

где t_1 и t_2 — температура массы в конце замеса и в начале смешения, °С;

τ_3 — длительность замеса, с;
 c_T и $c_{ж}$ — средние теплоемкости теста и металла, Дж/(кг·К);

m_T — масса теста, находящегося в месилке, кг;

$m_{ж}$ — масса металлоконструкций месилки, прогреваемых при замесе, кг.

Поскольку структурные изменения в массе теста зависят от интенсивности замеса, работу A_4 можно в первом приближении определить путем введения множителя к A_1 :

$$A_4 = (0,05 - 0,1) A_1.$$

Для сопоставления энергозатрат для различных типов тестомесильных машин пересчитаем их показатели на 1 г замешанного теста:

$$A_{i уд} = \frac{\tau_3 n}{m_T} A_i,$$

где A_i — соответствующий расход энергии месильного органа, Дж/об.

Результаты расчетов расхода энергии на замес по некоторым тестомесильным машинам

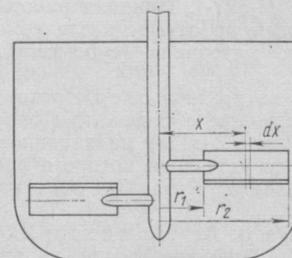


Схема машины

Марка машины	$N_{Д}$, кВт	P , кг/ч	$m_{Т}$, кг	Δt , °C	n , с ⁻¹	τ , с	A_1 , Дж/г	A_2 , Дж/г	A_3 , Дж/г	A_4 , Дж/г	$A_{уд}$, Дж/г
X-12	2,8	1000	42	3	0,8	180	0,030	0,004	6,450	0,002	6,5
XТП	7,0	400	0,6	12	24	6	14,1	3,1	30	1,1	48,3
ФТК-100	7,0	1000	16,7	12	3,3	60	0,15	0,03	25	0,01	25,2
«Континуа»	8,0	1000	100	9	1,7	360	0,42	0,11	22,5	0,03	23,1
ИМК-150	55	1000	180	10	7	120	2,36	4,00	25,7	0,16	32,2
«Момент»	10	350	50	7	24	150	4,83	0,52	18,6	0,34	24,3

приведены в таблице. На основании этого баланса можно определить мощность приводного электродвигателя:

$$N = \frac{A n}{\eta},$$

где n — частота циклов месильной лопасти, с⁻¹;
 η — КПД привода.

Анализ полученных данных позволяет обнаружить ряд интересных особенностей работы машин и сделать следующие выводы.

У большинства месильных машин основная

часть энергии расходуется на нагрев теста. С повышением частоты циклов месильной лопасти и уменьшением ее радиуса вращения снижается расход энергии на нагрев и повышается расход энергии на замес.

Применение охлаждающих рубашек не является рациональным решением, его следует искать в совершенствовании конструкции месильного органа и рабочей камеры машины и в подборе рациональных параметров замеса.

Анализ расхода энергии на замес позволяет оценить степень совершенства конструкции тестомесильной машины и ее рабочего процесса.