

УДК 664.69.9

## **Влияние характеристик теста на скорость заполнения формы**

Иванова А.С., Алексеев Г.В.  
[gva2003@rambler.ru](mailto:gva2003@rambler.ru)

Институт холода и биотехнологий НИУ ИТМО

*В работе рассматриваются результаты предварительных экспериментальных исследований по возможности реализации новой автоматизированной линии по выпечке хлебобулочных изделий с начинкой. Изучаются возможности изменения скорости растекания теста за счет изменения его рецептуры путем использования лецитина.*

Ключевые слова: хлебобулочные изделия, автоматизированная линия для выпечки, рецептура теста, лецитин.

## **Influence of the features of the dough on velocity of the filling the form**

Ivanova A.S., Alexeev G.V.  
[gva2003@rambler.ru](mailto:gva2003@rambler.ru)

Institute of the chill and biotechnology THREAD ITMO

*In this article are considered results preliminary experiment of the studies to as far as possible realization new automated lines on baking bakery product with stuffing. There are studied possibilities of the change of velocities of spread dough in the way of changing its recipe by use fatty.*

Keywords: bakery product, automated line for baking, recipe of a dough , fatty.

Ранее было показано, что для существенного повышения производительности и снижения ресурсоемкости выпечки заготовок для открытых пирогов типа ватрушка и пицца на автоматизированных линиях целесообразно применять метод заполнения специальной формы (рис.1) за счет саморастекания теста [1].

Одним из важных физико-механических показателей, характеризующих качество теста, является его консистенция и формообразующая способность, которые оказывают решающее значение на скорость растекания теста и заполнение формы, а значит и на всю компоновку автоматизированной линии [2].

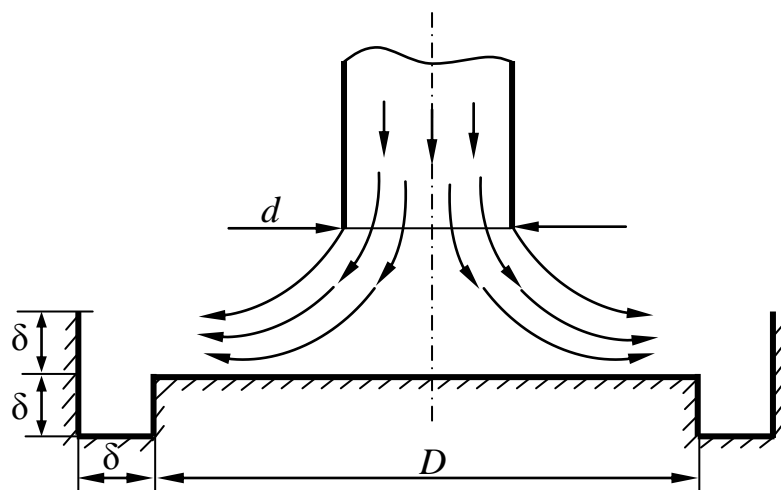


Рис. 1 Форма для приготовления тестовой заготовки

Предварительные эксперименты показали, что на консистенцию и формообразующую способность теста можно достаточно эффективно воздействовать меняя его рецептуру, в частности вводя в него различные виды лецитина.

В качестве модельных смесей использовали аналог блинного теста с включением в его рецептуру двух видов лецитина: стандартного и гидролизованного, причем одновременно варьировали влажность теста.

Одна из кривых течения полученная с использованием ротационного вискозиметра «Реотест – 2» представлена графически после соответствующей обработки на рисунке 2.



Рис.2 Кривая течения теста при W –55,2%; Sl –0,8 %

Эта кривая достаточно хорошо аппроксимируется зависимостью Освальда де Виля  $\tau = k\dot{\gamma}^m$  при значении коэффициентов  $k = 0.73$ ;  $m = 0.43$

В качестве цели дальнейших исследований нами был поставлен выбор метода исследования скорости растекания теста, позволяющий определить ее

значения для использования в численном анализе полученных модельных представлений о процессе заполнения формы. При сравнении данных величин можно установить влияние на конструктивные характеристики линии механических и технологических факторов, определить оптимальные значения консистенции теста, отвечающие хорошему качеству полуфабриката и готового изделия.

Для исследования растекания навески теста было выбрано пшеничное тесто изготовленное по такой же рецептуре что при исследовании реологических зависимостей.

Используя модель дозатора, пшеничное тесто наливали на пластину с расположенной перпендикулярно ей размерной сеткой. Путем скоростной съемки процесса растекания навески теста по пластине с периодом времени 0,50 с был получен ряд цифровых фотоизображений.



Рис. 3 Модель дозатора



Рис. 4 Размерная сетка для измерений скорости растекания теста

В соответствии с этой схемой анализировали время формирования плоской заготовки из первоначально нанесенной порции теста.



а)

б)

в)

Рис. 5 Навеска теста в различные моменты времени:

- а) при помещении на измерительную плоскость
- б) в начальный момент
- в) в процессе растекания

Такие эксперименты ставили для всех видов использованного теста с варьированием его влажности и содержания лецитина. Определение времени растекания вычисляли по соотношению:

$$V = (D - d)/t, \text{ м/с}$$

Предварительные результаты для стандартного лецитина помещены в таблицу.

№	Влажность W, %	Содержание лецитина, %	Скорость, м/с
1	55,2	0,8	$0,70 \times 10^{-2}$
2	55,5	0,6	$0,63 \times 10^{-2}$
3	56,0	0,4	$0,56 \times 10^{-2}$
4	56,3	0,2	$0,46 \times 10^{-2}$

Приведенные результаты свидетельствуют о более существенном влиянии содержания лецитина на скорость растекания теста, чем его влажность.

#### Литература

1. Иванова А.С., Алексеев Г.В. Устройство для выпечки хлебобулочных изделий с начинкой, Патент РФ №2262857, 2005
2. Алексеев Г.В., Иванова А.С. Особенности течения неньютоновской жидкости по сложным каналам (на примере формования тестовых заготовок). – Вестник РАЕН, № 6, 2006. – с.40–48.