

ДЕФОРМАЦИОННЫЕ СВОЙСТВА ИЗДЕЛИЙ В УСЛОВИЯХ НЕПРЕРЫВНОЙ ОТСАДКИ

М. Ж. Еркебаев, д.т.н., Н. М. Ержанов, к.т.н., Ж. Т. Сыдыкбаев

Алматинский технологический университет

Уннан алдын ала дайындалган беліктер курылымына матрицалар аркылы массасын кесу және одан кейін кесу кезінде массадагы кернеуді алып тастаудың тиілігі зор ұсынылған.

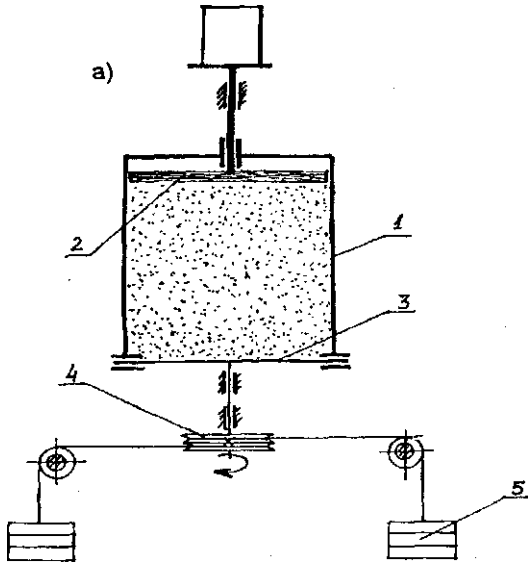
Түйсінді сөздер: уннан жасалған тағамдар, матрицалар, уннан дайындалған беліктердің тереңі.

The efficient method of influence on structure of flour semifinished products - clipping of bulk via matrix and subsequent removal of stress in bulk at its cutting is proposed.

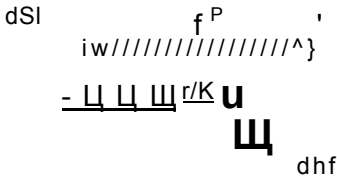
Key words: flour products, matrices, flour semifinished products deposition.

Форма мучных изделий, образующихся в процессе отсадки, определяется профилем отверстий в матрице, а также циклом совместной работы приёмной поверхности и нагнетательных органов, перемещающихся относительно её фильера. Получающиеся при этом форма и развес массы во многом зависят от структурно-механических свойств массы. Изделия можно отсаживать или на специальные лотки, или на конвейерную ленту, которая технологически взаимосвязана с процессом формования изделий.

В большинстве конструкций отсадных машин применяются специальные режущие устройства или отсекатели массы. При отсадке с применением различных режущих устройств, возможно образование подтёков на насадках [1, 2]. В связи с этим используются различные способы снятия напряжений в массе в момент её резки. При использовании масс, обладающих повышенной текучестью, применение режущих устройств малоэффективно. В этом случае устанавливаются отсекатели, циклически перекрывающие отверстия матрицы. Опыт использования в некоторых типах машин запорных отсекающих устройств без снятия напряжений в массе, свидетельствует о том,



б)



что это возможно только при периодической работе нагревателя. В данном случае масса на протяжении всего времени пребывания в предматричной камере будет находиться в сжатом состоянии и при многократном воздействии может изменить свою структуру, что неизбежно приводит к ухудшению качества получаемых изделий.

Наиболее эффективным способом воздействия на структуру заготовок для мучных изделий является отсечение массы через матрицы со снятием их напряжений.

Разработана установка для обеспечения точности отсадки и формуемости массы с учётом их компрессионных свойств (рисунок).

а) Схема установки для определения компрессионных свойств массы: 1 - корпус; 2 - пуансон; 3 - цилиндр; 4 - шкив; 5 - груз; 6 - стопор;

б) Схема действия сил при условиях динамической отсадки

Условия отсадки в основном зависят от величины создаваемого давления, при этом:

$$P_e = P_l + \langle ?mp \rangle \quad (1)$$

где P_l - суммарное напряжение, возникающее от сил трения массы стенки отсадного диска, Па;

p_k - напряжение от сил, затрачиваемых на преодоление сил, возникающих при деформации массы, Па.

Зная нагрузку, необходимую для деформации массы, можно определить возникающее напряжение:

$$p_l = kaf, \quad (2)$$

где $k = \frac{S_i}{S}$ - коэффициент формы, равный отношению площади

дискового ножа, к площади S , выходного сечения;

f - коэффициент трения массы о поверхность диска.

Удельное напряжение на верхнее основание выделенного слоя толщиной de , равно p .

На нижнее основание действует несколько иное, сниженное напряжение

$$P_e - dPe$$

Поэтому на выделенный слой действует сила:

Давление, действующее на верхнее основание выделенного слоя p , имеет другое значение и передаётся по всем направлениям.

На боковую и нижнюю поверхность цилиндра также будет передаваться часть напряжения p_r , а именно:

$$P - fp_E \sim \quad (4)$$

Значением данного напряжения определяется сила трения F , действующая на всю поверхность диска de :

$$p_{TP} = fp_n D de. \quad (5)$$

С учётом (4) запишем: $Fre = f p_n^2 D de$, (6)

Сила трения направлена вверх, так как выделенный слой при деформации движется вниз. Предположив, что слой движется равномерно, имеем:

(7)

Решив полученное дифференциальное уравнение с разделяющимися переменными p_e и e , имеем:

$$) p_e \quad \backslash \backslash d e + c \quad (8)$$

Общее решение уравнения:

$$\ln p_e = -4 \int \frac{f}{D} e + C - \quad (9)$$

Назначим граничные условия $E = 0$; $p_e = p_0$ и определим постоянную интегрирования:

$$C = \ln p_0 - \quad (10)$$

Частное решение данного уравнения будет иметь следующий вид:

2

тогда:

$$\ln \frac{p_e}{p_0} = -4 \frac{e^2}{D} \quad (12)$$

откуда:

$$p_e \sim p_0 e^{-\frac{4e^2}{D}} \quad (13)$$

Из зависимости (13) следует, что давление в деформируемом продукте снижается по мере углубления слоя и подчиняется экспоненциальному закону.

Результаты исследования параметров процесса объёмного деформирования создают предпосылки определения рациональных режимов обработки тестовых заготовок в условиях непрерывной отсадки.

Литература

1. Мачихин Ю. А., Берман Г. К., Клаповский Ю. В. Формование пищевых масс. - М.: Колос, 1992. - 272 с.
2. Мачихин Ю. А., Клаповский Ю. В. Современные способы формования конфетных масс. - М.: Пищевая промышленность, 1975. - 184 с.