

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ ДЛЯ ЗАМЕШИВАНИЯ ТЕСТА

Мацкевич И.В., Невзоров В.Н., Кожухарь Е.Н., Кавкин Р.В.
Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия

Аннотация: В статье рассмотрен вопрос разработки нового устройства для замеса хлебопекарного теста.

Ключевые слова: хлебопекарная промышленность, патентные исследования, разработка, устройство, замешивание теста.

IMPROVEMENT OF THE TECHNOLOGICAL EQUIPMENT FOR DOUGH KNEADING

Matskevich I.V., Nevzorov V.N., Kozhukhar E.N., Kavkin R.V.
Krasnoyarsk state agrarian university, Krasnoyarsk, Russia

Abstract: The issue of developing a new device for kneading bakery dough is considered in the article.

Key words: baking industry, patent research, development, device, dough kneading.

Процесс приготовления теста сопровождается целым комплексом выполнения рабочих операций, оказывающих влияние на качество готового продукта, и требует непрерывного совершенствования технологии и оборудования для замеса.

В результате замеса образуется однородная упруго-пластическая капиллярно-пористая тестовая масса, содержащая муку, воду, дрожжи и прочие компоненты [1,2].

Механический замес теста осуществляется в тестомесильных машинах и устройствах периодического или непрерывного действия в течение 5 - 8 минут. При механическом замесе важно установить оптимальный расход энергии в каждом конкретном случае, так как при излишней усиленной механической обработке повышается температура теста, клейковинный каркас разрушается, тесто становится липким и слабым, в то же время возрастает в 2-3 раза расход электроэнергии [5].

Анализ конструкции существующих серийно выпускаемых тестомесильных машин и результаты патентных исследований показали, что одним из возможных вариантов снижения энергозатрат и улучшения качества замешивания, является придание замешиваемой массе дополнительного вертикального перемещения, за счет изменения конструкции тестомесильной машины. Конструкция тестомесильной машины должна обеспечить непрерывное перемещение массы теста по всему объему замеса за счет

создания разно скоростных потоков движения замешиваемой массы, как в горизонтальной, так и вертикальной плоскостях. Используя данные теоретические подходы по обеспечению разно скоростных потоков замешиваемой массы, была разработана новая конструкция тестомесильного устройства, кинематическая схема которого представлена на рисунке 1 [4].

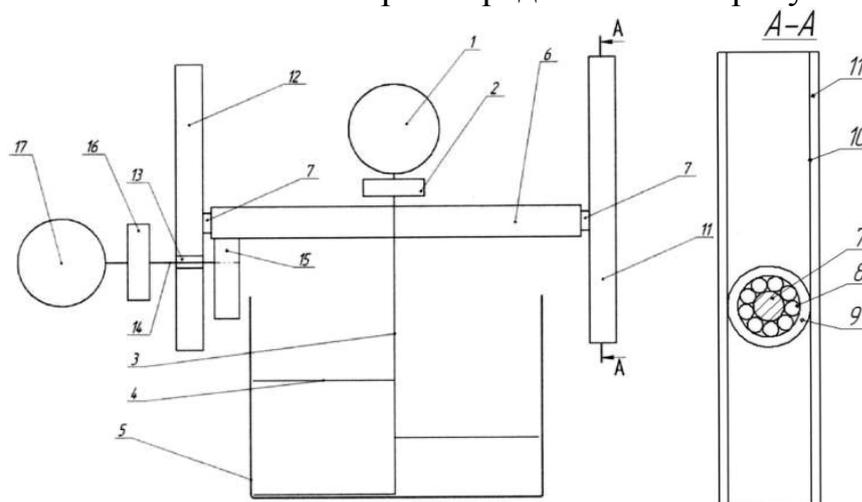


Рисунок 1 – Кинематическая схема тестомесильного устройства

Тестомесильное устройство состоит из электродвигателя 1, редуктора 2 и рабочего органа 3, на котором установлены тестомесильные лопасти 4, производящие замес теста внутри дежи 5. В свою очередь электродвигатель 1 и редуктор 2 установлены на горизонтальной подвижной платформе 6, на обоих концах которой выполнены оси 7, на которые установлены подшипники 8, на которые надеты ролики 9, размещенные в канавках 10 неподвижных вертикальных направляющих 11 и 12. Кроме того, в нижней части неподвижной вертикальной направляющей 12 имеется отверстие 13 для приводного вала 14, соединенного с одной стороны с кулачком 15, а с другой стороны - с редуктором 16 и электродвигателем 17.

Устройство работает следующим образом.

В дежу 5 засыпаются компоненты, необходимые для замеса теста, одновременно включают в работу электродвигатели 1 и 17. При работе электродвигателя 1 крутящий момент передается на редуктор 2, соединенный с тестомесильным органом 3, на котором закреплены тестомесильные лопасти 4. При вращении рабочего органа 3 и тестомесильных лопастей 4 вращают и перемешивают тесто в горизонтальной плоскости. При работе электродвигателя 17 передается крутящий момент через редуктор 16, вращая приводной вал 14, проходящий через отверстие 13 в неподвижной вертикальной направляющей 12, вращается кулачок 15, который, начиная вращаться и за счет криволинейной своей формы, начинает поднимать подвижную горизонтальную платформу 6, которая за счет подшипников 8 и колеса 9 начинает двигаться вверх по канавкам 10 в направляющей 11. При дальнейшем вращении кулачка 12 она доходит до верхней точки подъема, а вместе с ней поднимается подвижная горизонтальная платформа 6 с установленными на ней электродвигателем 1, редуктором 2, рабочим органом 3 и тестомесильными лопастями 4.

При дальнейшем вращении кулачка 15 за счет силы тяжести горизонтальной подвижной платформы 6 и изменения поверхности кулачка 15 происходит опускание подвижной платформы 6 с установленными на ней электродвигателем 1, редуктором 2, рабочим органом 3 и тестомесильными лопастями 4.

При совершении рабочего цикла подъема и опускания рабочего органа 3 с установленными на ней тестомесильными лопастями 4 происходит комбинированное перемешивание теста, заключающееся в том, что лопасти 4 совершают круговые движения вокруг оси рабочего органа 3 и при этом перемешивают тесто в горизонтальной плоскости, при подъеме и опускании рабочего органа 3 с установленными тестомесильными лопастями 4 происходит одновременное перемешивание в горизонтальной и вертикальной плоскости, что резко повышает эффективность перемешивания.

На разработанную конструкцию был получен патент Российской Федерации №2571907 [3], и изготовлен опытно-экспериментальный образец.

Результаты исследований выполненные на изготовленном опытно-экспериментальном образце показали, что суммарная работа, расходуемая на один цикл месильного органа, изменяется от $5,98 \geq A \geq 1,53$ Дж/об и зависит от количества оборотов рабочего органа и количества оборотов кулачка совершающего подъем и опускание горизонтальной платформы на которой установлен подвижный рабочий орган, а также отсутствие следов непромеса теста.

Литература

1. Мацкевич, И.В. Совершенствование конструкции тестомесильной машины на основе патентных исследований / И.В. Мацкевич, В.Н. Невзоров // Инновации в науке и образовании: опыт, проблемы, перспективы развития: мат-лы Всерос. очно-заочной науч.-практ. и науч.-метод. конф. с междунар. участием. Ч.2. Инновации в научно-практической деятельности / Краснояр. гос. аграр. ун-т. – Красноярск, 2010. – С. 92-94.
2. Невзоров, В.Н. Технология и оборудование для производства кондитерских изделий: учеб. пособие/ В.Н. Невзоров, Л.А. Прошко, И.В. Мацкевич; Краснояр. гос. аграр. ун-т. – Красноярск, 2011. – 190 с.
3. Пат 2571907 RU МПК А21С1/02. Тестомесильное устройство / Мацкевич И.В., Невзоров В.Н., Холопов В.Н.; – Заявитель и патентообладатель ФГОУ ВО «Красноярский государственный аграрный университет» – №2014125969/13; заявл. 26.06.2014; опубл. 27.12.2015.
4. Самойлов, В.А. Научные исследования пищевого технологического оборудования на основе патентных разработок: метод. указания / В.А. Самойлов, В.Н. Невзоров, И.В. Мацкевич и др. Краснояр. гос. аграр. ун-т. – Красноярск. 2012. – 64 с.
5. Хромеевков, В.М. Технологическое оборудование хлебозаводов и макаронных фабрик / В.М. Хромеевков – СПб.: ГИОРД, 2002. – 489 с.