

УДК 664.653.124

ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ МЕХАНИЧЕСКОЙ ОБРАБОТКИ НА РЕОЛОГИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ ТЕСТА ВО ВРЕМЯ ЗАМЕСА

Кравченко А.И. аспирант

Теличкун Ю.С. к. т. н., доцент

Теличкун В.И. к. т. н., профессор

Национальный университет пищевых технологий

г. Киев, Украина

Мучное тесто является сложной гетерогенной коллоидной дисперсной системой. Начиная с замеса теста и кончая выпечкой хлеба, в тестовой массе происходят сложные физико-химические и биохимические процессы. В результате изменения структуры теста существенно меняются его физико-механические свойства. Знание этих свойств, их зависимости от различных технологических параметров, соотношения рецептурных компонентов позволяет разрешить сложную проблему контроля качества полуфабриката и готовой продукции при поточно-механизированном способе производства хлеба.

Но не только это определяет необходимость реологических исследований теста. В процессе приготовления тесто испытывает различные механические воздействия со стороны рабочих органов машин. При формоизменении в тесте нарушаются структурные связи, степень нарушения которых определяется величиной усилия внешнего воздействия. Внутреннее сопротивление материала (вязкость) не является постоянным, а зависит от сорта муки, рецептуры, специфики технологического режима.[1]

Благодаря увеличению скорости деформации сдвига и разрыву связей полимерные структуры не реализуют в полной мере свойств высокой эластичности, увеличивают модули упругости-эластичности сдвига, снижают продолжительность релаксаций напряжений и деформаций.

Механические воздействия на структуру теста должны служить наиболее активным и вместе с тем доступным средством управления его соответствующими свойствами. Зависимость модулей сдвига и вязкости теста от градиентов скорости имеет большое практическое значение, позволяя управлять упруго-вязкими и релаксационными свойствами теста. [2]

Для замеса хлебного теста используют различные типы машин, которые в зависимости от вида муки, рецептурного состава и

особенностей ассортимента осуществляют разное механическое воздействие на тесто. Качество работы тестомесильных машин определяют по показателям качества готовых изделий.

Из технологических соображений тестомесильные машины должны иметь оптимальную конфигурацию месильного органа и такую частоту его вращения, которая бы обеспечивала достаточно интенсивный замес за короткое время. Частота вращения рабочего органа должна регулироваться в зависимости от вида обрабатываемого материала

Нами предложена экспериментальная установка непрерывного действия для интенсивного замеса теста, которая обеспечивает трёхстадийность процесса. Рабочий орган состоит из трех частей: спирали, шнека с большим шагом и с переменным шагом. Спираль обеспечивает интенсивное перемешивание компонентов на начальной стадии, вторая стадия замеса может происходить в состоянии покоя без значительных затрат энергии, поэтому конструкция шнека предусматривает только транспортировку теста в рабочей камере. Пластификация обеспечивается за счет интенсивного воздействия на тесто шнека с переменным шагом.

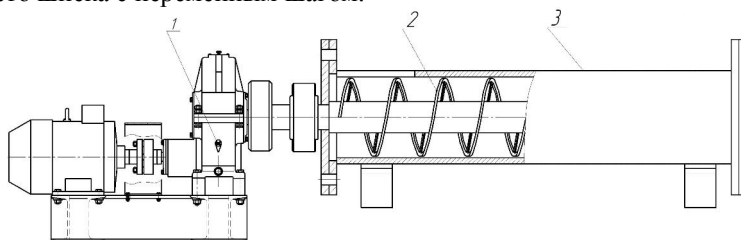


Рис.1 Схема экспериментальной установки для исследования интенсивности обработки теста. 1 -привод, 2 - рабочий орган (шнеки), 3 - корпус;

Анализ экспериментальных данных (рис.2.) показал, что вязкость дрожжевого теста экспоненциально снижается с увеличением кратности обработки и скорости сдвига из-за ослабления взаимодействия между частицами теста. Это определяется тем, что силы вязкости преодолеваются за счет увеличения кинетической энергии молекул. Эффективная вязкость уменьшается с увеличением скорости сдвига, что обусловлено ориентацией высокомолекулярных соединений теста в направлении движения под действием растущих сил сдвига.

Следовательно, применение интенсивной механической обработки теста во время замеса позволяет сократить процесс брожения теста перед формованием и получить изменение структурно-механических

свойств теста.

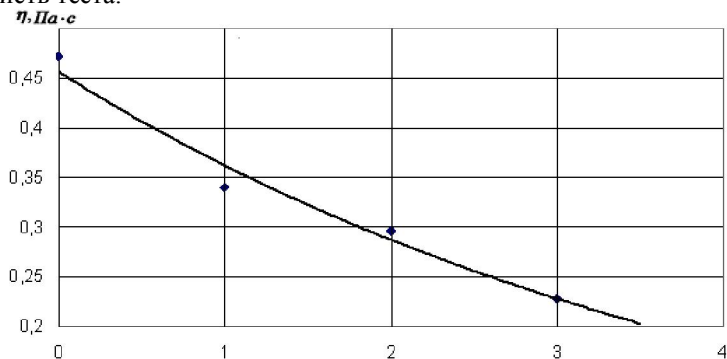


Рис.2. Зависимость эффективной вязкости от кратности механической обработки теста

Исследование процесса обработки тестовых заготовок в динамических условиях проводили на экспериментальной установке, которая позволяет провести широкий спектр как кинетических, так и динамических характеристик.

На основе проведенных исследований процесса замешивания теста нами предложена конструкция тестомесильной машины, которая имеет оптимальную конфигурацию месильного органа и частоту вращения, которая обеспечивает интенсивный замес за короткое время.

ЛИТЕРАТУРА:

1. Мачихин Ю.А. Инженерная реология пищевых материалов / А.Ю. Мачихин, С.А. Мачихин – М.: Легкая и пищевая промышленность, 1981. — 210 с.
2. Николаев Б.А. Структурно-механические свойства мучного теста / Николаев Б.А. – М.: Пищевая промышленность, 1967. – 247 с.