

62. Визначення тиску в робочій камері тістоподільника з поршневим нагнітанням

Микола Вариниця, Олена Чепелюк

Національний університет харчових технологій, Київ, Україна

Вступ. Однією з важливих технологічних одиниць хлібопекарського обладнання є тістоподільник, призначення якого – отримувати із загального об'єму тіста заготовки заданої маси з мінімально можливим відхиленням від значень, зафіксованих у нормативних документах. При цьому також звертають увагу на енергоспоживання обладнання такого типу і вплив тістоподільної машини на якісні показники продукції.

Матеріали і методи. При проектуванні нового та модернізації існуючого тістоподільного обладнання важливо правильно вказувати значення тиску, який створюється в робочій камері машини. Це потрібно як для розрахунків елементів конструкції на міцність, так і для визначення точності поділу загального об'єму тіста на заготовки однакової маси.

В науково-технічній літературі значення тиску в робочій камері тістоподільника вказані орієнтовно, без урахування властивостей тіста, швидкості руху робочих органів, конструкційних особливостей обладнання.

Отримати потрібну інформацію можливо, виконавши комп'ютерне моделювання гідродинамічних процесів, що відбуваються в тістоподільнику.

В якості об'єкта дослідження обрано процес нагнітання пшеничного тіста поршневим робочим органом до барабана ділильного механізму, який відбувається в тістоподільнику Восход–ТД–2М. Для коректної постановки задачі попередньо досліджені структурно-механічні властивості тіста в залежності від тиску та швидкості зсуву на експериментальній установці та ротажному віскозиметрі Реотест відповідно. Отримані функціональні залежності використані при описі властивостей тіста під час моделювання у програмному комплексі Flow Vision. Необхідні геометричні моделі створені у програмі Компас 3D.

Результати. Пшеничне дріжджове тісто до початку нагнітання у тістоподільній машині містить у своєму складі газову фазу, яка формується за рахунок потрапляння повітря в тісто при замішуванні, а також, більшою мірою, внаслідок виділення CO₂ в процесі виброджування. Стискуваність такого тіста пояснюють двома причинами: стискуваністю газових бульбашок і деформацією структурної сітки тіста. Але за умов, які реально існують на виробництві, говорити про зменшення відстаней між молекулами біополімерів, що входять до складу тіста, недоцільно, оскільки для цього потрібен надто високий тиск. Тому вважаємо, що зменшення об'єму напівфабрикату відбувається тільки внаслідок стискання і подальшого розчинення у рідкій фазі тіста газових бульбашок. Поведінка тіста наближається до моделі суцільного середовища.

Внаслідок нагнітання тіста поршневим робочим органом спостерігається нерівномірний розподіл тиску в об'ємі тіста в робочій камері тістоподільника. Відмінність між максимальним тиском 152600 Па (поблизу барабана ділильного механізму) та мінімальним 49784 Па (під завантажувальним бункером) становить близько 1 атм. Причому швидкість руху поршня, яка має узгоджуватися з частотою обертання барабана ділильного механізму і визначає продуктивність тістоподільника, має становити не більше 0,3 м/с.

Висновки. Тиск в об'ємі тіста перед барабаном ділильного механізму при нагнітанні поршневим робочим органом в машині Восход–ТД–2М становить 152600 Па. Ці значення використані для розрахунку тістоподільника.

Література

1. Теличкун В.І., Гавва О.М., Теличкун Ю.С., Губеня О.О., Десик М.Г., Чепелюк О.М. (2017), *Технологічні комплекси харчових виробництв: Навчальний посібник*, Видавництво «Сталь», Київ.
2. Бабанов І.Г., Гавва О.М., Бабанова О.І., Чепелюк О.М., Беседа С.Д. (2015), *Монтаж, експлуатація, діагностика та ремонт обладнання м'ясопереробних підприємств: підручник*, Видавництво «Сталь», Київ.