

29. Застосування вакууму для інтенсифікації процесу сушіння сухарних виробів

Олексій Щербина, Микола Десик, Володимир Теличкун
Національний університет харчових технологій

Вступ. Виробництво сухарних виробів, характеризується багатьма стадіями від приготування тіста до кінцевого етапу пакування готової продукції. Машино-апаратурна схема виробництва сухариків невеликого розміру включає різноманітне громіздке обладнання, яке не враховує специфіки їх виробництва. Для інтенсифікації процесу і зменшення витрат енергії нами запропоновано сумістити процеси випікання та сушіння сухарних плит в одній робочій камері та охолоджувати нарізані заготовки в умовах розрідження.

Матеріали і методи. На розробленій лабораторній установці (рис.1) проведені дослідження по визначенню впливу вологості і температури заготовки та тиску в камері розрідження на інтенсивність процесу вологовіддачі.

Результати. При проведенні моделювання процесу охолодження сухарних виробів в лабораторних умовах ми визначили залежність кількості випареної вологи від тиску середовища (рис.2) та вологості заготовки.

Охолодження сухарних виробів вологістю 17 % в умовах розрідження, при тиску 3 кПа, супроводжується зниженням їх температури до 25 °С та випаровуванням 6% вологи, що дозволяє отримати нормовану вологість готових виробів – 11 %.

Проведені дослідження дозволили нам запропонувати спосіб виробництва сухарних виробів, при якому розробка сухарних виробів відбувається екструзуванням розрихлених тістових заготовок на під печі; випікання та сушіння відбувається в одній робочій камері; висушені сухарні плити нарізуються на скибки, які досушуються та охолоджуються в умовах вакууму.

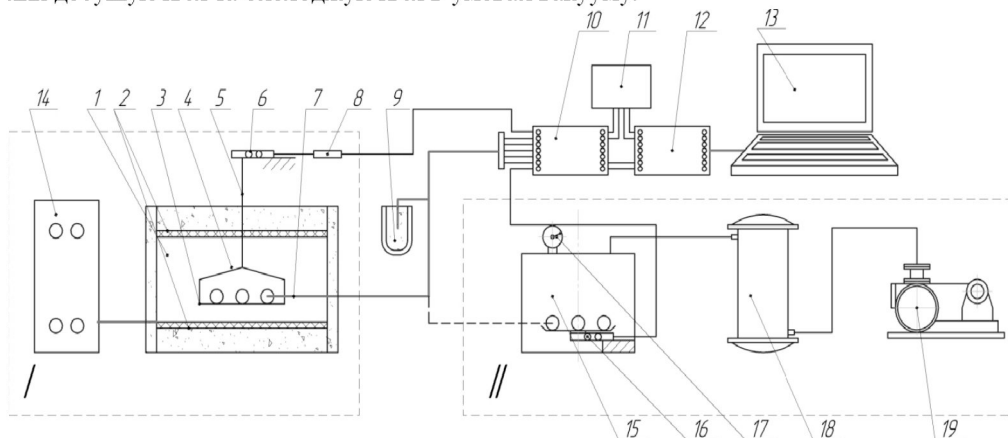


Рис.1. Схема лабораторної установки для випікання та сушіння сухарних виробів. (I – установка для випікання-сушіння сухарних плит; II – установка для охолодження виробів в умовах розрідження)

1 – пекарна камера, 2 – верхня та нижня гріючі поверхні, 3 – подик, 4 – підвіска, 5 – штанга, 6 – ваговий тензOMETричний датчик, 7 – блок термопар, 8 – підсилювач сигналу, 9 – посуд Дюара, 10 – аналоговий модуль, 11 – блок живлення, 12 – модуль перетворення, 13 – ЕОМ, 14 – щиток керування, 15 – вакуум-камера, 16 – ваговий тензOMETричний датчик, 17 – манометр, 18 – конденсатор, 19 – вакуум-насос.

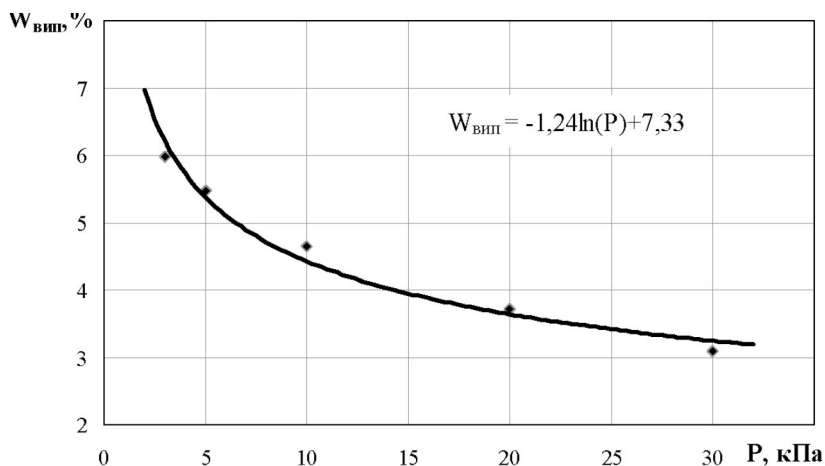


Рис.2 Залежність кількості випареної вологи від тиску

Опрацювавши дані отримали формулу для визначення кількості випареної вологи:

$$W_{исп} = (-0,028 \cdot \ln(P) + 0,149) \cdot W_{к} - 0,76 \cdot \ln(P) + 4,88,$$

де $W_{исп}$ - кількість випареної вологи, P - тиск, $W_{к}$ - вологість заготовки.

Висновки. Використання вакуумного охолодження сухарних виробів дозволяє знизити затрати енергії до 16 % і на 25 % скоротити тривалість процесу випікання-сушіння та охолодження виробів.

Литература

1. Теличкун В. И. Поточно-механизированная линия производства сухариков экструзией/ В. И. Теличкун, Ю.С. Теличкун, А.А. Губеня, Н.Г.Десик// Хранителна наука, техника и технология 2009: Научна конференция с международно участие, Пловдив, 23-44 октомври 2009: Научни трудове, Том LVI, Свитьк 2. С. 295 – 300.
2. Зеовас вакуумне охолодження - технологія майбутнього/ О.В. Ковальов, Є.М. Бабко, М.О.Місечко, В.М. Федорів//Хлебопекарное и кондитерское дело. – 2010. №2. – с.28-30.