

О.І. Черевко, д-р техн. наук, проф. (ДБТУ, Харків)

А.М. Загорулько, канд. техн. наук, доц. (ДБТУ, Харків)

О.І. Постаджисв, асп. (ДБТУ, Харків)

УДОСКОНАЛЕННЯ ВАКУУМ-ВИПАРНОГО АПАРАТА

Забезпечення якості сировини, що переробляється в харчову продукцію потребує постійного вдосконалення відповідних технологій, що дозволять значною мірою зменшити тривалість обробки.

Використання нового енергоощадного обладнання забезпечить збереження початкових властивостей сировини та надасть конкурентоспроможні здібності отримуваним виробам. Значний вплив на якість отримуваних органічних концентрованих напівфабрикатів чинить безпосередньо конструктивно-технологічна складова. Під час виробництва якісних природних концентрованих напівфабрикатів значну увагу слід приділяти тепломасообмінним процесам, які здебільшого реалізуються у високопродуктивному та металоємному обладнанні.

У багатьох випадках конструктивна реалізація не забезпечує повною мірою належної якості отримуваної продукції через складні інженерно-технічні комунікації та ресурсозатратність. Це обумовлює необхідність пошуку інноваційних рішень з вдосконалення процесів концентрування, зокрема внаслідок збільшення площі поверхонь теплообміну.

Тому актуальним є завдання забезпечити конкурентоспроможність виготовляємих плодовоовочевих паст високої якості та зменшення втрат сировини і зниження ресурсовитрат на виробництво. Це обумовлює потребу в розширенні асортименту продукції рослинного походження за рахунок використання плодів, ягід, овочевої сировини та вдосконалення відповідного обладнання.

Впроваджений конструктивно-технологічний підхід під час вдосконалення вакуум-випарного апарата на базі МЗС-320 характеризується простотою та безпекою використання, зменшеною енерго- та металоємністю, за рахунок використання сучасного плівкового резистивного електронагрівача випромінювального типу (ГПРЕНВТ) та ліквідації нагрівальної парової оболонки. Таке рішення є перспективним, оскільки дозволяє знизити інерційність та металоємність базових конструкцій схожих апаратів з забезпеченням рівномірної теплопередаючої поверхні.

Відповідно до конструктивно-технологічного рішення у вакуум-випарному апараті замість парової оболонки обігрівання пропонується здійснювати теплоізолюваним ГПРЕНВТ, який також розташовується у порожнистому просторі вала мішалки та лопатей. Таким чином забезпечується збільшення поверхні теплообміну від $3,7 \text{ м}^3$ до $4,15 \text{ м}^3$, тобто на 12 %.

У ході апробації модельного зразка удосконаленого апарата під час концентрування ($50 \dots 65 \text{ }^\circ\text{C}$) встановлено, що швидкість зсуву становила $0,5 \dots 2,5 \text{ с}^{-1}$, а ефективна в'язкість в межах $2,0 \dots 4,5 \text{ Па}\cdot\text{с}$.

Доведено ефективність запропонованого конструктивного рішення зі збільшення поверхні теплообміну та підвищення ресурсоефективності в цілому. Це підтверджується зменшенням ваги апарата на 35 %, питомої металоемності апарата на 42 %, тривалості обробки на 12 %. За іншими конструктивно-технічними показниками вдосконалений вакуум-випарний апарат зі збільшеною поверхнею теплообміну також має істотні переваги в технічному обслуговуванні та експлуатації. Він забезпечує вирішення головної проблеми вакуум-випарних апаратів зі стабілізації теплопідведення по всій поверхні теплообміну.

Отримані конструктивно-технологічні параметри під час вдосконалення системи обігріву та збільшення поверхні теплообміну в цілому, забезпечать зменшення тривалості та рівномірність температурного впливу. А отже щадний підхід до органічної природної сировини та максимальне збереження її початкових властивостей.