

## **ПРИСТРІЙ ДЛЯ ПЕРЕМІШУВАННЯ ТА НАГРІВАННЯ В'ЯЗКИХ ХАРЧОВИХ ПРОДУКТІВ**

**Маяк О.А.**, канд. техн. наук, доц.,

**Костенко С.М.**, ст. викл.,

**Сардаров А.М.**, асп.

Харківський державний університет харчування та торгівлі

Важливою науково-технічною проблемою є забезпечення населення України високоякісними продуктами харчування. Перспективним напрямом є виробництво концентрованих продуктів із плодовоовочевої сировини через високий вміст у них біологічно активних речовин, харчової клітковини, тривалий термін зберігання без необхідного введення до складу додаткових синтетичних інгредієнтів.

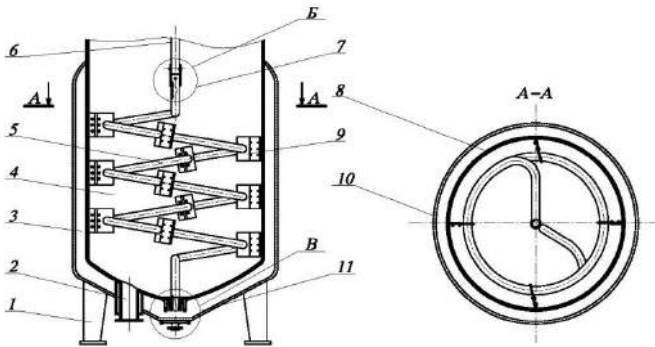
Одним із основних етапів виробництва роздільних концентратів є уварювання під вакуумом соку. Процес відбувається у вакуум-випарному апараті. Для створення однорідної дисперсної системи та інтенсифікації теплообмінного процесу в апараті застосовують механічне перемішування. Вибір конструкції мішалки в першу чергу визначається фізичними властивостями продукту. Однак недоліком процесу є прилипання продукту на стінки апарата та його пригорання, внаслідок чого утворюються застійні зони, які значно уповільнюють теплообмінний процес, що веде до збільшення часу приготування продукту, підвищення енергетичних витрат на виробництво роздільних концентратів та зниження якості концентрату. Як показали дослідження, актуальним завданням залишається розробка нових більш досконалих конструкцій мішалок, придатних для перемішування таких систем, як концентрати.

У Харківському державному університеті харчування та торгівлі на кафедрі процесів, апаратів та автоматизації харчових виробництв був розроблений вакуум-випарний апарат зі шнековою скребковою мішалкою. Форма мішалки була спроектована з урахуванням досягнення гомогенного стану суміші вихідних компонентів у процесі виробництва роздільних концентратів.

Скребки шнекової скребкової мішалки розміщені на спіралі таким чином, що під час руху перекривають один одного. Під час обертання мішалки скребки просуваються біля поверхні теплообмінної стінки апарата, утворюючи гвинтову поверхню, що сприяє турбулізації пристінного ламінарного шару продукту. Це запобігає його прилипанню, усуває застійні зони, внаслідок чого відбувається

вирівнювання температур і рівномірне протікання процесу випарювання.

Із метою інтенсифікації процесу теплообміну пропонується вдосконалена конструкція апарата (рис. 1), а саме шнек, що має вигляд скрученого порожнистого вала, в який подається теплоносій. Таке конструктивне рішення дозволяє значно прискорити процес нагрівання сировини та зменшити тривалість теплової обробки.



**Рисунок – Пристрій для перемішування та нагрівання в'язких харчових продуктів: 1 – опора; 2 – патрубок для відведення готового продукту; 3 – парова сорочка; 4 – робоча камера апарата; 5 – ступеневий порожнистий металевий вал мішалки; 6 – вал привідний; 7 – втулкова муфта; 8 – стінка робочої камери апарата; 9 – скребки мішалки; 10 – стінка апарата; 11 – опорний вузол вала мішалки**

Робота перемішуючого пристрою полягає в наступному: привідний вал 6, обертаючись, призводить до руху конструкцію мішалки, це забезпечується жорстким з'єднанням втулкової муфти 7 вала приводного та ступеневого порожнистого металевого вала мішалки 5. Під час обертання скребки 9 рухаються, притискаючись до внутрішньої стінки робочої камери апарата 8. Опорний вузол вала мішалки 11 служить для запобігання потраплянню продукту в парову сорочку, а також для запобігання потраплянню теплоносія (пар, вода) в робочу камеру.

Використання порожнистого вала для підведення теплоносія сприяє збільшенню площі контакту продукту з нагрівальними елементами та інтенсифікує процесу теплообміну.