



УКРАЇНА

(19) UA (11) 33181 (13) U  
(51) МПК (2006)  
A23L 1/025МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ  
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІОПИС  
ДО ПАТЕНТУ  
НА КОРИСНУ МОДЕЛЬвидається під  
відповідальність  
власника  
патенту(54) КОМБІНОВАНИЙ СПОСІБ СМАЖЕННЯ СІЧЕНИХ КУЛІНАРНИХ ВИРОБІВ НА ОСНОВІ ЕЛЕКТРОКО-  
НТАКТНОГО НАГРІВУ

1

2

(21) u200801945

(22) 15.02.2008

(46) 10.06.2008, Бюл.№ 11, 2008 р.

(72) МИХАЙЛОВ ВАЛЕРІЙ МИХАЙЛОВИЧ, UA,  
ДЬЯКОВ ОЛЕКСАНДР ГЕОРГІЙОВИЧ, UA, БАБКІ-  
НА ІРИНА ВОЛОДИМИРІВНА, UA, ШЕВЧЕНКО  
АНДРІЙ ОЛЕКСАНДРОВИЧ, UA(73) МИХАЙЛОВ ВАЛЕРІЙ МИХАЙЛОВИЧ, UA,  
ДЬЯКОВ ОЛЕКСАНДР ГЕОРГІЙОВИЧ, UA, БАБКІ-  
НА ІРИНА ВОЛОДИМИРІВНА, UA, ШЕВЧЕНКО  
АНДРІЙ ОЛЕКСАНДРОВИЧ, UA, ХАРКІВСЬКИЙ  
ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ХАРЧУВАННЯ ТА  
ТОРПВЛІ, UA(57) Комбінований спосіб смаження січених кулі-  
нарних виробів на основі електроконтактного на-  
гріву, який передбачає розміщення напівфабрика-  
тів між нижнім та верхнім електродами, до яких  
підведений електричний струм, який **відрізняєть-  
ся** тим, що нагрів забезпечується імпульсним  
струмом низької частоти з прямокутною формою  
імпульсів в комбінації з теплопередачею від нагрі-  
вальних поверхонь, а напруга електричного стру-  
му задається в залежності від опору, який визна-  
чається компонентним складом напівфабрикатів  
за рецептурою.

Корисна модель відноситься до способів теп-  
лової обробки харчових продуктів з використанням  
електроконтактного нагріву і може використовуват-  
ися на підприємствах ресторанного господарства  
та м'ясопереробної промисловості для смаження  
широкого асортименту січеної кулінарної продук-  
ції.

Технологічна сутність смаження полягає в до-  
веденні продукту до кулінарної готовності з утво-  
ренням специфічної шкоринки шляхом його контак-  
ту з нагрівальною поверхнею. Для смаження  
січених кулінарних виробів використовують елек-  
тросковороди СЕСМ-0,2; СЕСМ-0,5; СЕ-0,22; СЕ-  
0,45 [1], що працюють за наступним способом. В  
електросковороду наливають жир, який нагріва-  
ється до температури 150...160°C, та з обох боків  
обсмажують напівфабрикати 3...5хв. до утворення  
шкоринки, після чого їх доводять до готовності в  
жаровій шафі при температурі 250...280°C протя-  
гом 5...7хв.

Недоліками способу є значні тривалість про-  
цесу та втрати маси, високі питомі витрати тепло-  
ти; необхідність використання додаткового апар-  
ату для доведення виробів до кулінарної готовності;  
висока трудомісткість процесу, що зумовлена не-  
обхідністю перевертання виробів під час смаження  
та переміщення їх до жарової шафи.

Відомим методом теплової обробки є електро-  
контактний нагрів, що характеризується виділен-

ням теплової енергії в об'єкті за рахунок прохо-  
дження через нього електричного струму. На  
ньому основуються способи теплової обробки фар-  
шів [2] та [3], що реалізуються шляхом прохо-  
дження електричного струму через фарш, який  
транспортується через канали за рахунок тиску,  
створюваного насосом.

Недоліками цих способів є складність їх апа-  
ратурної реалізації, значна тривалість процесу та  
високі енерговитрати за рахунок використання  
насосу, можливість застосування лише для одно-  
рідних за структурою виробів.

В електроконтактному способі приготування  
харчових продуктів [4], що передбачає розміщення  
харчової маси в негерметичній камері, через яку  
пропускають перемінний електричний струм, що  
призводить до її нагріву. Подачу струму припиня-  
ють при досягненні його значення 0,7...0,8 від мак-  
симального.

Недоліком зазначеного способу є значна втра-  
та маси продукцією, що обумовлено випаровуван-  
ням вологи під час обробки в негерметичній каме-  
рі.

Загальними недоліками описаних способів на  
основі електроконтактного нагріву [2-4] є відсут-  
ність на поверхні виробів притаманній смаженій  
продукції шкоринки. Готові вироби мають власти-  
вості вареної продукції, а отримання смажених

(13) U  
33181 (11)  
(19) UA

виробів можливе лише за умов застосування додаткових теплових процесів.

Прототипом корисної моделі є спосіб, що реалізується в пристрої [5], при якому напівфабрикати січених виробів розміщують у герметично замкнених середовищах між двома нагрітими жаровими плитами. Після закінчення смаження нагрів припиняють та примусово охолоджують жарові плити з метою конденсації водяної пари усередині виробів.

Недоліком процесу є суттєва тривалість та нерівномірність прогріву виробу за об'ємом.

Метою корисної моделі є інтенсифікація процесу, зменшення енерговитрат та втрат вологи, забезпечення високої якості смажених кулінарних виробів.

Поставлене завдання вирішується тим, що нагрів забезпечується імпульсним струмом низької частоти з прямокутною формою імпульсів в комбінації з теплопередачею від нагрівальних поверхонь, а напруга електричного струму задається в залежності від опору, який визначається компонентним складом напівфабрикатів за рецептурою.

Спосіб реалізується наступним чином. Поверхні електродів розігрівають до температури 160°C, після чого на нижні електроди кладуть сформовані напівфабрикати і стисненням з верхніми електродами створюють замкнені середовища з розміщеними в них виробами. До електродів подають низькочастотний електричний струм з прямокутною формою імпульсів, що проходить через продукт. Напругу електричного струму встановлюють в залежності від опору, який визначається компонентним складом напівфабрикатів за рецептурою. За умов щільного контакту між продуктом та електродами утворюється замкнене електричне коло на протязі всього часу обробки.

При досягненні температури в центрі виробу близько 65°C внаслідок денатураційних змін білка спостерігається зменшення електропровідності виробу, і тому подальший електроконтактний нагрів є малоефективним, внаслідок чого електричний струм вимикають. Надалі до досягнення кулінарної готовності продукту, тобто температури в центрі виробу 90°C, відбувається смаження за рахунок теплопередачі від нагрітих електродів. Після закінчення процесу середовища розмикають та виймають готові вироби.

Таким чином, в запропонованому способі за умов комбінації нагріву шляхом теплопередачі від нагрівальних поверхонь, якими є електроди, та електроконтактного нагріву значно скорочується

тривалість смаження, забезпечується рівномірність нагріву виробу за всім об'ємом, що дозволяє скоротити енерговитрати та втрати вологи. На поверхні продукту утворюється підсмажена шкоринка, чим забезпечується отримання високих органолептичних показників. Встановлення напруги електричного струму в залежності від рецептури напівфабрикатів дозволяє урівноважити швидкість електроконтактного нагріву та нагріву теплопередачею від нагрівальних поверхонь. Вплив низькочастотного імпульсного електричного струму на продукт створює в ньому примусовий циклічний рух іонів, а в результаті і макромолекул рідинної системи. При цьому інтенсифікується електроконтактний нагрів за рахунок збільшення внутрішньої енергії від тертя молекул, а отже у порівнянні з високочастотним нагрівом (коли відбувається тільки їх коливальний рух), зменшення тривалості процесу.

Вибір форми змінного струму на користь прямокутних імпульсів ґрунтується на зростанні швидкості нагріву внаслідок збільшення кількості енергії, що виділяється за один період колювання змінного струму у зрівнянні зі струмом, який подається за синусоїдальним законом.

Таким чином, перевагами запропонованого способу є скорочення тривалості теплового впливу, зменшення енерговитрат та втрат вологи, забезпечення високої якості смажених кулінарних виробів.

#### Література

1. Беляев М.И. Оборудование предприятий общественного питания. Т.3. Тепловое оборудование. - М.: Экономика, 1990. - С.332-337.

2. А.с. 1736391 СССР, МКИ А23L1/025. Способ электроконтактной термообработки рыбного фарша / Л.Я. Дембо, В.И. Варцаба (СССР). - №4824680/13; Заявл. 14.05.90; Опубл. 30.05.92, Бюл. №20. - 2с.

3. А.с. 1692378 СССР, МКИ А23L1/025. Способ непрерывной тепловой обработки фарша электрическим током / В.И. Варцаба, З.А. Леденева (СССР). - №4694148/13; Заявл. 24.05.89; Опубл. 23.11.91, Бюл. №43. - 3с.

4. Пат. 2058084 РФ, МКИ А23L1/025. Электроконтактный способ приготовления пищевых продуктов / Л.В. Долотовский (РФ). - №94007050/13; Заявл. 22.02.94; Опубл. 20.04.96, Бюл. №11. - 4с.

5. Пат. 54456 Україна, МКИ А47J37/00. Пристрій для смаження січених виробів / О.І. Черевко, В.М. Михайлов, Б.В.Ляшенко. - №99042180; Заявл. 19.04.99; Опубл. 17.03.2003, Бюл. №3. - 6с.