

УДК 664.585.71:641.76

І.М.ГРИЩЕНКО, канд.техн.наук, доц.,

Н.М.КРАВЧУК, канд.техн.наук, доц.,

А.І.ЮЛІНА, канд.техн.наук, доц., КДТЕУ,

ТЕХНОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ ВИГОТОВЛЕННЯ НОВИХ ВИРОБІВ,
СМАЖЕНИХ У ФРИТЮРІ, НА ВДОСКОНАЛЕНИХ АПАРАТАХ ТИПУ
АП-600 та АЖЗП-М

Статтю присвячено розширенню асортименту та вдосконаленню технології виробів, смажених у фритюрі, на автоматах типу АП-600 та АЖЗП-М, які використовуються у підприємствах громадського харчування, особливо у підприємствах швидкого обслуговування. Досліджено умови замороження та збереження у замороженому стані напівфабрикатів із дріжджового тіста та виробів із оболонками з овочів, манної крупи, заварного тіста, сиру. Доведено їх перевагу над оболонкою з дріжджового тіста.

Для розширення асортименту кулінарних виробів у малих загальнодоступних спеціалізованих підприємств і безперервного постачання їх напівфабрикатами та готовими виробами, у тому числі смаженими у фритюрі, доцільним є створення механізованих ліній, які включають апарати АП-600; АЖЗП-М, холодильне і формуєче устаткування, яке дає змогу охолоджувати і заморожувати ці вироби.

Удосконалення апаратів, фритюрного смаження зумовило необхідність розробки для автоматичного виробництва нових рецептур виробів, їх технології на основі замороження і зберігання напівфабрикатів і готових виробів з подальшою їх доробкою чи розігріванням. Вироби з дріжджового тіста, яві вироблялись на цих апаратах, не задовольняють нових вимог. Після розморожування на НВЧ - апараті спостерігається зміни їх зовнішнього вигляду, тому що поверхня виробів стає пухкою, і цей дефект не можна виправити навіть смаженням. Пояснюється це вірогідно тим, що замороження призводить до міграції води та її внутрішньоклітинної кристалізації, внаслідок чого поверхня виробів зневоднюється. Під час розморожування виробів цей процес триває.

Під час НВЧ-розігрівання всередині виробу під зневодненою оболонкою утворюється внутрішній тиск внаслідок утворення водяних парів, які деформують оболонку, розриваючи її. Крім того, дріжджі як біологічні мікроорганізми частково гинуть, ферменти ж цих загинулих мікроорганізмів довгий час зберігають свою активність. При цьому можуть розвиватися процеси, що призводять до погіршення якісних показників виробів.

Також під час заморожування тіста порушується структура дріжджових клітин, що знижує їх активність під час подальшого бродіння тіста. Для компенсації цього зниження кількість дріжджів має бути збільшена на

4-10%. Тому присутність дріжджів у продукті під час заморожування є небажаною. З цієї точки зору було досліджено можливості смаження в апаратах фритюрного смаження не тільки виробів з оболонкою з дріжджового тіста, а й інших продуктів: овочів, круп, сиру, заварного тіста, які зберігались у замороженому вигляді і попередньо розморожувались у НВЧ-апаратах.

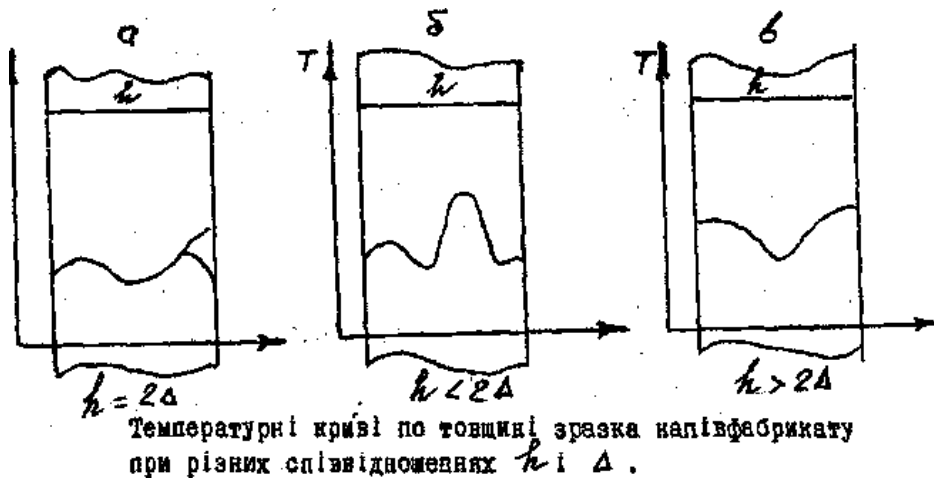
Для розробки технологічних процесів розморожування напівфабрикатів енергією ЕМП НВЧ, а також апаратури для реалізації цих процесів є необхідними відомості про діелектричні електрофізичні характеристики оброблювальної сировини. Від їх значення залежить величина питомої потужності ЕМП НВЧ, яка трансформується у теплоту, і глибина проникнення НВЧ-поля у продукт. Своєю чергою, діелектричні характеристики продукту залежать від частоти ЕМП, температури і хімічного складу продукту. Головну роль у трансформації енергії ЕМП НВЧ у теплоту відіграє вода.

Для цілеспрямованого розморожування і отримання необхідної якості напівфабрикатів потрібно прогнозувати режим теплової обробки і враховувати при цьому кінематику процесу нагрівання і зневоднення. У разі нерівномірного розподілу вологи у підігрівному зразку, крім перенесення теплоти, під впливом хімічного потенціалу відбуваються ще локальні зміни діелектричних властивостей продукту, а відповідно, - і інтенсивності тепловиділення.

Поля температур і переміщення вологи виникають у продукті одночасно з підведенням енергії, оскільки внутрішні джерела теплоти виникають миттєво. Але внутрішнє джерело теплоти під час нагрівання вологих продуктів у змінному ЕМП практично залежить від розмірів зразка, оскільки глибина проникнення поля у продукт під час нагрівання змінюється водночас зі зміною вмісту вологи і температури зразка.

Здатність ЕМП НВЧ проникати у харчові продукти на значну глибину не забезпечує абсолютно рівномірного нагрівання по всьому об'єму. Нерівномірність нагрівання може бути обумовлена падінням питомої потужності, неоднорідністю вмісту продукту і вмісту вологи, формою виробу.

За певного розміру зразка h , як правило товщина, яка не перевищує подвійного значення глибини проникнення ЕМП НВЧ у виробі A / нерівномірність температури становить декілька градусів, по завершенні нагрівання температура по всьому зразку швидко вирівнюється. При цьому картина температурного поля залежить від співвідношення h і A /див. рисунок./



Якщо $h = 2\Delta$, то найбільш висока температура встановлюється між центром і периферійними проміжками зразка /крива а/. Температура на поверхні зразка є нижчою, ніж у його середині внаслідок накладання енергії ЕМП НВЧ, що підводиться як правило з двох боків виробу /крива б/. Крива в ілюструє характер розподілу температури по товщині виробу при $h > 2\Delta$. Усі криві відображають температурне поле під час першого періоду НВЧ- розморожування.

Під час нагрівання відбувається перерозподіл потужності внутрішніх джерел із-за зміни температури і вологості окремих шарів і зон /у кожному випадку виріжки вироблені з різними начинками/.

Суттєва відміна діелектричних характеристик напівфабрикатів пиріжків з оболонкою із начинками і пиріжків із дріжджового тіста пояснюється зміною вологості, густини, жирності, а тому - хімічного складу, а також форм зв'язку води.

Виникаючий у процесі НВЧ-нагрівання внутрішній тиск призводить до утворення пухкої поверхні твістової заготовки з дріжджового тіста. При цьому градієнти температур і тисків призводять до локальних перегрівань і нерівномірної поверхні зразка напівфабрикату з дріжджового тіста. Звідси можна зробити висновок, що відмінність діелектричної точки характеристик виробів з оболонкою з дріжджового тіста і виробів з оболонкою з овочів обумовила у кінцевому підсумку якість готових виробів. У даному випадку вироби з оболонкою з овочів, манної крупи, заварного тіста, сиру мали поверхню без деформацій, рівномірно обжарювались. Це пояснюється, головним чином, зменшенням вологості оболонки, форм зв'язку води, оскільки оболонка була піддана попередній тепловій обробці, а напівфабрикат оболонки з тіста - тільки механічній.

Результати досліджень органолептичної оцінки виробів з оболонками з овочів, манної крупи і заварного тіста, що зберігалися замороженими у вигляді напівфабрикатів, наведено у таблиці.

Отримані дані свідчать про високу стійкість оболонки з манної крупи і заварного тіста і фарша до зберігання в замороженому стані. Вироби з оболонки з картоплі мають

трохи потріскану поверхню, що, мабуть, пояснюється зміною крохмалю, але цей дефект практично не знижував товарного вигляду виробу.

Узагальнена оцінка якості виробів, балів

Картопляні: з цибулею і яйцем	4,8	4,8	4,8	4,8	4,8	4,8
з цибулею і м'ясоом	4,7	4,6	4,6	4,6	4,6	4,6
з рисом, м'ясом і цибулею	4,7	4,6	4,6	4,6	4,6	4,6
Манні: з курагою	4,9	4,6	4,6	4,6	4,6	4,6
З повидлом а яблуками	4,9	4,9	4,9	4,7	4,7	4,7
з порошком із буряка	4,6	4,6	4,5	4,5	4,5	4,5
Заварні: з курагою	4,9	4,9	4,9	4,7	4,7	4,7
з повидлом	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0
з яблуками	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0

Одержано 23 . 03.95.