

**В.О. Скрипник**, канд. техн. наук, доц. (ВНЗ УКС ПУЕТ, Полтава)  
**А.Г. Фарісеєв**, асист. (ВНЗ УКС ПУЕТ, Полтава)

## **ПОПЕРЕДНІ ДОСЛІДЖЕННЯ ПРОЦЕСУ ДВОСТОРОННЬОГО ЖАРЕННЯ М'ЯСА В УМОВАХ ЕЛЕКТРООСМОСУ**

Процеси приготування м'ясних смажених виробів традиційно супроводжуються значною тривалістю, високою енергоємністю, а також невисоким виходом готового продукту. Одним з основних напрямків їх удосконалення є збільшення поверхні нагріву за рахунок двостороннього підведення тепла. Апарати для двостороннього жарення, які в останні роки набули широкої популярності, фактично, реалізують такий процес, але їх конструкція залишається складною.

Під час двостороннього жарення в умовах стиснення волога, яка міститься в продукті, виводиться до поверхонь жарення за рахунок самого стиснення. Апаратурна реалізація такого процесу досить складна, оскільки вимагає значного збільшення металоємності апарату або за рахунок пересувного вантажу, або за рахунок системи важелів, які створюють певні незручності при роботі з апаратом і потребують від працівника значних фізичних зусиль. Використання електроосмосу зі струмом певних параметрів дозволить виводити вологу до поверхонь жарення без системи стиснення, що призведе до значного спрощення конструкції апарату і покращення умов його експлуатації.

З метою визначення параметрів електроосмосу при двосторонньому жаренні м'яса в умовах стиснення були проведені дослідження впливу напруги та частоти струму електроосмосу на тривалість процесу жарення та вихід готового продукту.

Збільшення напруги електроосмосу під час двостороннього жарення м'яса від 6 В до 36 В призводить до скорочення тривалості теплового оброблення від 129 до 68 с, а вихід готового продукту збільшується від 88 до 92% відповідно. Це можна пояснити тим, що зі збільшенням напруги електроосмосу нагрівання продукту додатково здійснюється за рахунок його електричного опору.

При збільшенні частоти струму електроосмосу тривалість процесу жарення та втрати в масі збільшуються за лінійним законом. При частоті струму 0,5 Гц вихід готового продукту та тривалість оброблення становлять 89% та 79 с, а при частоті струму 50 Гц – 74% та 107 с відповідно. Це можна пояснити тим, що при зменшенні частоти струму до 0,45...0,55 Гц волога, яка міститься в м'ясі, більше отримує тепла від поверхонь жарення і частково перетворюється на пару. При зміні напрямку руху пароводяна суміш, яка утворилася,

передає отримане тепло внутрішнім шарам виробу, за рахунок яких різко збільшується поверхня теплообміну, що і призводить до зменшення тривалості процесу. За рахунок руху під дією електроосмосу волога залишається всередині виробу, а не витискається назовні, внаслідок чого підвищується вихід готового продукту.

Витрати електроенергії на електроосмос в процесі двостороннього жарення залежать від величини напруги і зі збільшенням її значення збільшуються за нелінійним законом, складаючи при цьому лише 0,5...1,5% загальних витрат електроенергії на процес.

Збільшення величини стиснення при двосторонньому жаренні в умовах електроосмосу має негативний вплив як на вихід готового продукту, так і на тривалість процесу жарення. Так, при збільшенні тиску на продукт від 800...1100 Па до 4800...5000 Па вихід готового продукту зменшується від 88 до 83%, а тривалість процесу смаження збільшується від 83 до 95 с. Це можна пояснити тим, що збільшення величини стиснення призводить до зменшення об'єму у м'ясі капілярів і пор, вільних від вологи, і, як наслідок, до зменшення поверхні теплообміну. При подальшому збільшенні величини стиснення електроосмос взагалі втрачає свою дію, оскільки волога випресовується до поверхонь жарення, і її рух під дією електричного струму припиняється.

Висновки. Встановлено, що підвищення напруги та зменшення частоти струму електроосмосу сприяє скороченню процесу жарення та збільшенню виходу готового продукту за лінійним законом.

Встановлені раціональні параметри процесу двостороннього жарення в умовах електроосмосу: величина стиснення 800...1100 Па, напруга електроосмосу 20...30 В, частота струму електроосмосу 0,45...0,55 Гц, температура поверхонь жарення 150° С, які дають змогу досягти виходу готового виробу 88...90% при тривалості процесу 70...80 с.

Витрати електроенергії на забезпечення електроосмосу в процесі жарення складають лише 0,5...1,5% загальних витрат електроенергії на процес жарення.