

В.М. Онищенко, канд. техн. наук, доц. (*ХДУХТ, Харків*)

А.О. Пак, д-р техн. наук, доц.

С.Т. Інжиянц, асп. (*ХДУХТ, Харків*)

ФОРМУВАННЯ ТЕПЛОКОАГУЛЯЦІЙНОГО ШВА В ТЕХНОЛОГІЇ СКЛЕЄНИХ КИШКОВИХ КОВБАСНИХ ОБОЛОНОК

На підставі результатів теоретичного аналізу встановлено, що відомі способи вдосконалення технології склеєних кишкових ковбасних оболонок (СККО) з метою формування їх фізико-механічних властивостей полягають здебільшого у збільшенні кількості та розташуванні кишкових стрічок, наданні еластичності внаслідок відволожування; одержано дані щодо міцності склеювання фабрикатів кишок, підданих додатковому рослинному дубленню. Проте проблема створення стійкого міцного зчеплення в технології СККО залишається не вирішеною. У зв'язку із необхідністю зменшення оборотності процесу склеювання-розшаровування СККО в умовах водного середовища в технології їх виробництва запропоновано застосування додаткового електрофізичного способу фіксації – теплової коагуляції, за якої формується додатковий зміцнювальний теплокоагуляційний шов та підвищується міцність зв'язку між шарами плівок.

Для створення армувального шва між зразками кишкових оболонок було розроблено та змонтовано установку, що складається із двох нагрівальних поверхонь, між якими закріплено шарнірну завісу, яка дає можливість їх зведення. До нагрівальних поверхонь жорстко прикріплені робочі елементи для теплової коагуляції зразків сировини. Вони являють собою паралелепіпедні пластини з алюмінію. Товщина пластини h дорівнює 1×10^{-3} м, а довжина l – 50×10^{-3} м. Під час зведення нагрівальних поверхонь робочі елементи для теплової коагуляції досліджуваних зразків стикаються площинами $h \times l$. Живлення нагрівальних поверхонь, а відповідно, і їх температура, регулюються автотрансформатором. Значення напруги та сили струму фіксуються за допомогою вольтметра й амперметра. Контроль за температурою реалізується з використанням термометра.

На початку експерименту за допомогою автотрансформатора, який живить нагрівальні поверхні, встановлюють напругу та силу струму, що відповідають визначеній температурі. Витримують час до встановлення рівноваги в системі «нагрівальні поверхні – навколишнє середовище». На нижній робочий елемент установки розміщують

зразок, який підлягає зшиванню за допомогою теплової коагуляції, та зводять нагрівальні поверхні. Тобто проводять затискання зразка із двох шарів кишкової оболонки між робочими елементами з визначеною температурою.

Для визначення міцності шва між зразками СКО, отриманого внаслідок теплової коагуляції, використовувалась установка, принцип дії якої полягає у поступовому ваговому навантажуванні закріпленого зразка СККО до його розшарування. Зразки СККО, що склались із двох шарів, додатково зшитих за допомогою теплової коагуляції, перед проведенням дослідження попередньо замочувались у воді. Шари роз'єднували до отриманого шва. Кожен із шарів закріплювали у тримачах-затискачах. До нижнього затискача-тримача під'єднували ємність, яка виконує функцію змінного навантаження. Далі з використанням системи, що складається з ємності з водою, краплеутворювача та капіляра, збільшували навантаження шляхом повільного додавання води в ємність. Навантаження збільшували до моменту розриву шва між шарами кишкових оболонок. Після цього навантаження зважували та розраховували силу тяжіння, яку воно створює. Значення навантаження, за якого розірвався шва між шарами СККО, вважалось розривним, воно нормувалось на довжину шва.

Розривне навантаження для швів дослідних зразків порівнювали з навантаженням зразка із двох шарів кишкової оболонки без зшивання їх за допомогою теплової коагуляції. Розривне навантаження для такого контрольного зразка становить близько 3 Н/м. На підставі одержаних результатів встановлено, що розривне навантаження в разі створення запропонованого теплокоагуляційного армувального шва збільшується до п'яти разів порівняно із контролним зразком СККО.

Розроблено робочі органи установки для зшивання кишкових оболонок шляхом локальної теплової коагуляції між шарами вихідної сировини. Установка працює таким чином. Нарізані кишкові стрічки по спіралі навиваються на циліндричний шаблон. Після цього циліндричний шаблон із вихідною сировиною висушують. Підготовлену сировину на циліндрі розміщують між нагрівальними поверхнями з визначеною температурою, що мають форму порожнистих напівциліндрів з оребренням. Напівциліндри привідним механізмом одночасно притискають оребреною частиною до кишкової сировини на поверхні циліндричного шаблону. Витримують певний час відповідно до температури, яку мають нагрівальні поверхні. Поверхні розводять і знімають із циліндра зшиту, готову до використання оболонку.