УДК 637.663

МЕТОДИКА ТА УСТАНОВКА ДЛЯ ДОСЛІДЖЕННЯ ВИТІКАННЯ РІДКОЇ ФРАКЦІЇ ВМІСТУ КОВБАСНИХ ВИРОБІВ ЧЕРЕЗ ШОВ СКЛЕЄЕНОЇ ОБОЛОНКИ

Пак А.О. д.т.н., професор, Онищенко А.В., Інжиянц С.Т. аспіранти

Державний біотехнологічний університет

Запропоновано методику визначення міцності склеєних кишкових плівок. Надано схему установки та опис її роботи для проведення дослідження.

З метою обґрунтування способу отримання склеєних кишкових плівок багатофункціонального призначення шляхом зшивання сировини тепловою коагуляцією [1] із використанням конструкційно-технологічних прийомів для формування міцності когезійного зв'язку [2] та концептуального рішення апарата для його реалізації [3] запропоновано методику та установку.

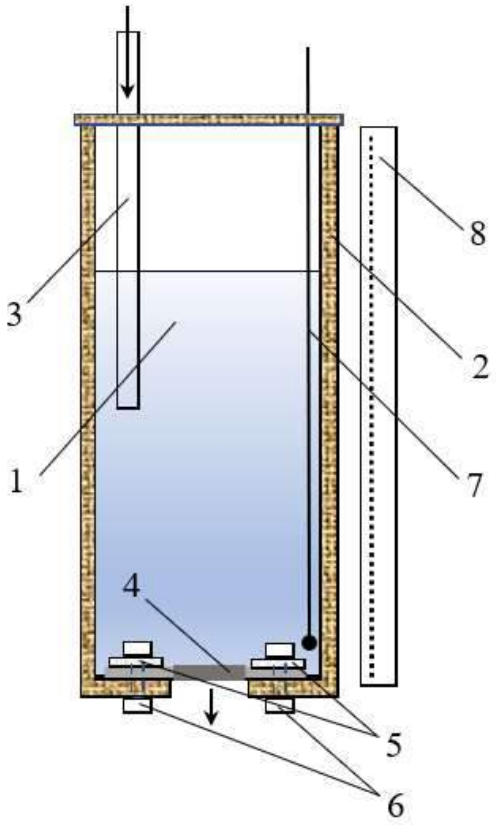
Під час визначення вимог до конструкційних особливостей апарату для отримання ковбасних оболонок існувала необхідність визначення способу зшивання, за якого витікання наповнення для ковбасних виробів буде відсутнім або малим порівняно із загальною масою виробу (<5%). Сировина для наповнення ковбасних виробів є гетерогенною – вона складається із різних за плинністю фракцій. Виходячи з цього, зроблено припущення, що першою буде витікати фракція сировини, яка є найбільш плинною. Тобто, якщо ця фракція наповнення для ковбасних виробів не витікає через шов ковбасної оболонки, то витікання для інших фракцій, які мають меншу плинність, не буде відбуватися. Саме із використанням цієї фракції проводили дослідження щодо її протікання через шов між зразками кишкових оболонок на установці, наведеній на рис. 1.

Фракцію наповнення для ковбасних виробів, яка має найбільшу плинність, отримували шляхом центрифугування вихідної сировини, попередньо нагрітої до температури 60°С.

Методика дослідження витікання фракції наповнення для ковбасних виробів, яка має найбільшу плинність, через шов зшитої ковбасної оболонки полягає у наступному. В дослідженні використовується рідка фракція, що являє собою різнорідну за складом і, як наслідок, властивостями речовину. Її слід вважати білково-жировою емульсією, чистота якої більшою мірою визначається способом відділення. Теоретичне оцінювання плинності такої системи має суттєві складності, тому в дослідженні використовується емпіричний метод.

Установка для проведення дослідження являє собою ємність прямокутного перерізу (1 з рис. 1), в нижній частині якої є поздовжня щілина. Введення відділеної від наповнення для ковбасних виробів рідкої фракції можливе через трубку 3, а витікання – через поздовжню щілину в нижній частині ємності. Перед введенням рідкої фракції в ємність щілину щільно закривають зразком досліджуваної зшитої ковбасної оболонки 4 за допомогою прижимних пластин 5, паралельних щілині, та затискачів 6. Зразок зшитої ковбасної оболонки розміщують так, щоб шов знаходився безпосередньо над щілиною. Тобто

витікання рідкої фракції можливе лише через цей шов.



1 – ємність прямокутного перерізу; 2 – термостатуюча оболонка; 3 – трубка для введення рідкої фракції наповнення для ковбасних виробів; 4 – зразок зшитої ковбасної оболонки (шов позначений темно-сірим кольором); 5 – прижимні пластини; 6 – затискачі; 7 – термопара; 8 – лінійка

Рис. 1. Схема установки для дослідження витікання рідкої фракції наповнення для ковбасних виробів через шов ковбасної оболонки

Далі ємність заповнюють рідкою фракцією до визначеного рівня, який контролюють за лінійкою 8 через фронтальну стінку установки, виконану із органічного скла. Після цього візуально стежать за наявністю витікання рідкої фракції через шов зразка ковбасної оболонки 4 протягом 10…15 хв. Якщо витікання протягом визначеного часу не спостерігається, дискретно збільшують рівень рідкої фракції. Якщо витікання зафіксоване, то експеримент завершують. При цьому записують значення висоти рідини за лінійкою 8, за якої це витікання фіксується. Витікання може вважатися значимим, якщо за час 10…15 хв. через шов довжиною 200 мм витікає більше 15 г рідкої фракції.

Очевидно, плинність будь-якої рідини через отвори різного поперечного перерізу визначається її реологічними властивостями і, в першу чергу, поверхневим натягом та ефективною в’язкістю рідини. Поверхневий натяг та ефективна в’язкість змінюються з температурою і, як наслідок, зі збільшенням температури плинність збільшується. Виходячи з цього, дослідження рекомендується проводити за температури рідкої фракції від 55 до 60 °С.

Цей діапазон температур обраний із наступних міркувань. Рідка фракція наповнення для ковбасних виробів являє собою систему, наближену за

властивостями до білково-жирової емульсії. Основна частина жиру при цьому має тваринне походження, плавлення якого відбувається за температури менше 60°С. У той же час, коагуляція білків, яка буде зменшувати плинність рідкої фази через утворення в ній згорнутих білків, відбувається за температури, вищої за 60°С. Таким чином, найбільша плинність рідкої фази буде саме за обраного температурного діапазону, тобто від 55°С до 60°С. Слід відмітити, що раціональним є дослідження витікання через ковбасну оболонку рідкої фази з найбільшою плинністю, оскільки саме це визначає втрати сировини під час наповнення та подальших технологічних операцій виготовлення ковбасних виробів.

Враховуючи залежність плинності рідкої фази від її температури, ємність прямокутного перерізу 1 розміщують у термостатуючу оболонку 2 (рис. 1). Стінки термостатучої оболонки містять нагрівальні елементи, які дозволяють підтримувати температуру рідкої фази всередині ємності в діапазоні від 55°С до 60°С. Контроль за температурою здійснюється за допомогою термопари 7.

Результатом вимірювання є залежність висоти стовпа або гідростатичного тиску рідкої фази наповнення для ковбасних виробів, за якої витікання вважалось значимим, від характерної особливості способу зшивання ковбасної оболонки.

Список використаних джерел

1. Михайлов В. М., Онищенко В. М., Пак А. О., Пак А. В. Визначення раціональної температури та тривалості теплової коагуляції склеєних кишкових оболонок // Прогресивні техніка та технології харчових виробництв ресторанного господарства і торгівлі: зб. наук. пр. / Харк. держ. ун–т харч. та торг. Харків: ХДУХТ, 2020. Вип. 2 (32). С. 221–232.

2. Онищенко В. М., Пак А. О., Інжиянц С. Т. Використання конструкційно-технологічних прийомів для збільшення механічної міцності склеєних кишкових плівок // Сучасна інженерія агропромислових і харчових виробництв: Міжнар. наук.-практ. конф., 25–25 листопада 2021 р.: матер. / Державний біотехнологічний університет. Х.: ДБТУ, 2021. С. 421–423.

3. Pak A., Onishchenko V., Yancheva M., Grynchenko N., Dromenko O., Pak A., Inzhyyants S., Onyshchenko A. Devising a technique and designing an apparatus for obtaining a multifunctional purpose film from intestinal raw materials // Eastern-European Journal of Enterprise Technologies. 2023. Vol. 3/11 (123). P. 6-15.