



ХІМІКО-ТЕХНОЛОГІЧНІ СИСТЕМИ

DOI: 10.15587/2706-5448.2025.344270

КОМПЛЕКСНЕ ФОРМУВАННЯ ШКІРЯНОГО НАПІВФАБРИКАТУ З ВИКОРИСТАННЯМ ЕНЗИМІВ (стор. 6–11)

Данилкович А. Г., Охмат О. А.

Об'єктом дослідження є процес комплексного формування еластичної шкіри з використанням ензимів протеолітичної та гідролітичної дії.

Одним з найбільш проблемних місць є зниження еластичності шкіряного напівфабрикату на стадії його зневоднювання. Ензимне оброблення підвищує рухливість мікрофібрилярної структури напівфабрикату внаслідок руйнування фізичних міжмолекулярних зв'язків.

В ході дослідження використовувалися ензим протеолітичної дії на стадії м'якшення голени та ензими гідролітичної дії для оброблення дубленого хромового напівфабрикату.

Отримано напівфабрикат, який характеризується збільшенням пористості у порівнянні з вихідним напівфабрикатом. Показник пористості напівфабрикату підвищується на 22% у випадку застосування ензимної обробки на стадії м'якшення та на 67% при повторному обробленні ензимами дубленого напівфабрикату. Це пов'язано з тим, що запропоноване ензимне оброблення сприяє видаленню глікозаміногліканів з дерми на стадії м'якшення. У подальшому використання ензимів після дублення напівфабрикату сприяє руйнуванню зв'язків вуглеводів з макромолекулами колагену, що забезпечує підвищення його фізико-хімічних властивостей. Особливість цього ефекту можна пояснити наявністю у ензимів активного центру, що утворює з вуглеводами та макромолекулами колагену ензимно-вуглеводнево-колагенові комплекси. Всередині утворених комплексів відбувається руйнування існуючих зв'язків і відокремлення вуглеводів від колагену дерми.

Завдяки цьому забезпечується можливість отримання шкіряного напівфабрикату, який характеризується підвищенням межі міцності та подовження при 9,8 МПа відповідно на 8,4 та 23,0% і ці показники досягають 20,7 МПа та 48,0% у порівнянні з показниками дубленого напівфабрикату.

Ключові слова: ензимна пластифікація, ензими протеолітичної та гідролітичної дії, шкіряний напівфабрикат, фізико-хімічні властивості.

DOI: 10.15587/2706-5448.2025.345312

ОСОБЛИВОСТІ ОДЕРЖАННЯ СЕЛЕКТИВНИХ МЕТАЛОКСИДНИХ ШАРІВ ДЛЯ КЕРАМІЧНИХ МЕМБРАН ЗОЛЬ-ГЕЛЬ МЕТОДОМ (стор. 12–20)

Богдан А. О., Гуцул Х. Р., Янушевська О. І., Феденко Ю. М., Донцова Т. А.

Об'єктом дослідження є металооксидні шари на основі SiO_2 , TiO_2 і ZrO_2 для створення проміжних та селективних шарів на керамічних матрицях. Одним з найбільш проблемних місць є складність одержання рівномірного, щільного та стабільного селективного шару, що визначає експлуатаційні характеристики мембрани – селективність, продуктивність і стійкість до фолінгу. В ході дослідження були використані золь-гель метод синтезу колоїдних розчинів SiO_2 , TiO_2 і ZrO_2 і метод spin-coating для нанесення отриманих суспензій на керамічні матриці. Методом турбідиметрії визначено розміри частинок SiO_2 , TiO_2 і ZrO_2 , діаметр становив 159 нм, 79 нм й 99 нм, відповідно. Результати ІЧ-спектроскопії свідчать, що нанесення селективного шару на основі TiO_2 методом spin-coating дозволяє досягти повного покриття поверхні мембрани, а на основі ZrO_2 – неповного покриття з підтвердженням утворення обводненого осаду. Проведені дослідження морфології скануючою електронною мікроскопією вказують на крупнозернисту структуру матриці та більш однорідну середньозернисту структуру після нанесення проміжного шару SiO_2 . Визначення транспортних властивостей керамічних матриць і мембран визначали за пропускну здатністю за чистою водою, яка свідчить про високу пропускну здатність як матриць, так і мембран. Таким чином, золь-гель метод у поєднанні зі spin-coating має низку особливостей, зокрема контрольований гідроліз прекурсорів і можливість поетапного формування рівномірних шарів, завдяки чому забезпечується можливість одержання мембран із високою водопроникністю (понад $560 \text{ см}^3/\text{хв}$) і стабільною мікрофільтраційною структурою вже після нанесення 5 шарів. У порівнянні з аналогічними методами, запропонований підхід забезпечує рівномірне покриття, меншу агрегацію частинок і підвищену відтворюваність процесу, що дає змогу створювати мікрофільтрувальні керамічні мембрани для процесів очищення води.

Ключові слова: селективні шари, оксиди металів, спіл-покриття, керамічні мембрани, золь-гель метод, водопроникність.

ЕКОЛОГІЯ ТА ТЕХНОЛОГІЇ ЗАХИСТУ НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА

DOI: 10.15587/2706-5448.2025.345030

ВИЗНАЧЕННЯ НАЙБІЛЬШОГО ПОКАЗНИКА ЛЯПУНОВА ХАОТИЧНОСТІ ДИНАМІКИ НЕБЕЗПЕЧНИХ ПАРАМЕТРІВ ГАЗОВОГО СЕРЕДОВИЩА ДЛЯ ОПЕРАТИВНОГО ВИЯВЛЕННЯ ЗАЙМАННЯ МАТЕРІАЛІВ У ПРИМІЩЕННЯХ (стор. 21–26)

Толок І. В., Поспелов Б. Б., Рибка Є. О., Савченко С. В., Козар Ю. Ю., Крайнюков О. М., Спорішев К. О., Маладика А. В., Сур'янінов В. М., Гаріфулін М. В.

Об'єктом дослідження є найбільший показник Ляпунова динаміки небезпечних параметрів газового середовища приміщень на інтервалах достовірної відсутності та наявності займання матеріалів у приміщеннях. Проблема полягає у визначенні та розробці стратегії використання найбільшого показника Ляпунова за одновимірною вибіркою реальних забруднених вимірювань небезпечних параметрів газового середовища приміщень для оперативного виявлення займань матеріалів. Виконано експериментальну перевірку визначення найбільшого показника Ляпунова динаміки основних небезпечних параметрів газового середовища при займанні матеріалів у лабораторній камері на інтервалах достовірної відсутності та появи займання. Встановлено, що при займанні матеріалів значення найбільшого показника Ляпунова свідчать про зниження стійкості та переходу до хаосу динаміки температури та концентрації чадного газу для усіх досліджуваних тестових матеріалів. Це свідчить про втрату ступеня «порядку» динаміки температури та концентрації чадного газу. Разом з тим значення найбільшого показника Ляпунова динаміки питомої оптичної щільності диму суттєво не змінюється та залишається стійкою з деяким зниженням стійкості при займанні матеріалу. Встановлено, що використання такого параметру для виявлення займання матеріалів має значні переваги у разі використання динаміки температури та концентрації чадного газу газового середовища приміщень. Отримані результати є корисними з теоретичної точки зору для визначення найбільшого показника Ляпунова по одновимірній вибірці реальних забруднених вимірювань для довільного небезпечного параметру газового середовища на довільному інтервалі

спостереження. Практичне значення полягає в можливості подальшого вдосконалення існуючих систем протипожежного захисту об'єктів з метою запобігання виникненню пожеж.

Ключові слова: найбільший показник Ляпунова, оперативне виявлення займаних, небезпечні параметри газового середовища, приміщення.

ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОБНИЦТВА ХАРЧУВАННЯ

DOI: 10.15587/2706-5448.2025.344768

ВДОСКОНАЛЕННЯ МОБІЛЬНОГО ВАКУУМ-ВИПАРНОГО АПАРАТА ДЛЯ ВИГОТОВЛЕННЯ ПОЛІКОМПОНЕНТНИХ РОСЛИННИХ НАПІВФАБРИКАТІВ ІЗ РЕГУЛЬОВАНИМ ЗГУЩЕННЯМ ДЛЯ РЕЦЕПТУР НОВИХ ПРОДУКТІВ (стор. 27–33)

Чуйко Л. О., Титаренко Н. В., Міленін А. М., Чміль Г. А., Сабодаж С. М., Ібаєв Е. Б.

Об'єктом дослідження є процес виготовлення полікомпонентних рослинних напівфабрикатів із регульованим згущенням маси з топінамбуру, моркви та гарбуза на вдосконаленому мобільному вакуум-випарному апараті. Традиційні випарні апарати характеризуються високою енерго- та металоємністю, наявністю парової сорочки зі складним регулюванням температурного діапазону, що призводить до збільшення тривалості циклу та втрат природних інгредієнтів. Відсутність мобільності традиційного обладнання не дозволяє його використовувати у мобільних лініях агрокомплексів та крафтових виробництвах, що є актуальним при децентралізованому використанні апарату, наприклад, у прифронтових регіонах. В ході вдосконалення мобільного вакуум-випарного апарату використані класичні методи для аналізу тепломасообміну, визначення вмісту та ступеня збереження корисних природних інгредієнтів в умовах мобільного виробництва полікомпонентних напівфабрикатів з регульованим згущенням. Вдосконалення конструкції базується на використанні плівкоподібного електронагрівача випромінювального типу, додаткового збільшення корисної поверхні теплообміну за рахунок використання мішалки з обігрівальним контуром та елементів Пельтьє для рекуперації вторинного повітря. Такі дії сприяли підвищенню ресурсоощадності технологічного циклу та стабілізації температурного впливу під час регульованого згущення природних мас.

Тривалість регульованого згущення полікомпонентних мас зменшено на 37%, питома витрата теплоти на 15,5%, втрати вітаміну С на 21%, збереження інюліну (94%), β -каротину (87%) й 88% збереження поліфенолів. Саме введення електричного нагріву робочої камери апарату та штучне збільшення корисної поверхні теплообміну фактично за рахунок контуру мішалки, що обігрівается на 27%, сприяє стабілізації температурного поля. А використання повітряної теплоізоляційної сорочки дозволяє реалізувати рекуперацію вторинного теплого повітря, додатково підвищуючи ресурсоощадність технологічного циклу. Вдосконалення апарату сприяє ресурсоощадній переробці рослинної сировини у полікомпонентні напівфабрикати високого ступеня готовності із регульованим згущенням, зокрема, в межах 25–45% сухих речовини для подальшого введення у рецептури нових продуктів. Полікомпонентні напівфабрикати високого ступеня готовності із регульованим згущенням може бути використаний у функціональних напоях, дитячому харчуванні, кондитерських начинках та м'ясо-рослинних виробках. Порівняння вдосконаленої конструкції з базовими випарними апаратами характеризується ресурсоощадністю, мобільністю для агросекторів в умовах децентралізованої переробки, наприклад, у прифронтових регіонах.

Ключові слова: вакуум-випарний апарат, плівкоподібний електронагрівач, полікомпонентні напівфабрикати, рекуперація тепла, полікомпонентна рослинна маса.

DOI: 10.15587/2706-5448.2025.346265

ВИЗНАЧЕННЯ ВПЛИВУ ДЕЯКИХ ФАКТОРІВ НА ПОЛІПШЕННЯ ЯКОСТІ ХЕРЕСНОГО ВІНОМАТЕРІАЛУ (стор. 34–43)

Hasil Fataliyev, Natavan Gadimova, Azer Taghiyev, Konul Baloghlanova, Alakbar Alakbarov

Об'єктом дослідження є виробництво суслу та винних матеріалів для хересу, а також процеси, що відбуваються під час цього виробництва.

Фактори, що впливають на якість сировини для виробництва хересу, зокрема кількість соку, різні комбінації освітлювальних речовин, тривалість і перебіг бродіння, а також роль сорту винограду, не були достатньо вивчені. Було встановлено, що збільшення виходу соку з тонни винограду з 50 до 75 декалітрів призвело до збільшення вмісту альдегідів з 61,2 мг/дм³ до 86,1 мг/дм³, ефірів з 67,3 мг/дм³ до 86,7 мг/дм³, вищих спиртів на 40 мг/дм³, а терпенів – до 100 мг/дм³ в отриманому винному матеріалі. Збільшення вмісту фенольних сполук і окисно-відновного потенціалу (ОВП) спричинило окислення, нехарактерне для хересного винного матеріалу, що призвело до зниження якості. Сенсорний аналіз показав зниження показників якості на 0,02–0,10 бала. Вплив освітлювальних засобів зменшив вміст фенольних сполук і титруваних кислот, а показники кольору змінилися у позитивний бік. Зразки соку ферментували як з додаванням (експериментальні), так і без додавання (контрольні) поживних добавок. Порівняно з контролем, ферментація в експериментальних зразках завершилася на 2 дні раніше. Збільшення дози діоксиду сірки, доданого до соку, з 50 мг/дм³ до 120 мг/дм³, призвело до зниження вмісту алкоголю та підвищення титруємої кислотності у ферментованих зразках. Виноматеріали, виготовлені з сортів винограду Баян, Фетяска та Ркацителі, придатні для виробництва хересу, проте з точки зору оптимального складу виноматеріал Фетяска був визнаний кращим.

Отримані результати можуть бути застосовані у сімейних виноградниках і на виноробних підприємствах.

Ключові слова: сік, хересний виноматеріал, фенольні сполуки, азотисті речовини, етиловий спирт, дріжджовий розчин.

DOI: 10.15587/2706-5448.2025.348365

ОЦІНКА ЗАСТОСУВАННЯ рН-МОДИФІКОВАНОГО ІЗОЛЯТУ БІЛКА НУТУ ЯК ФУНКЦІОНАЛЬНОГО ЗАМІННИКА ЖИРУ У ВАРЕНИХ КОВБАСАХ НІМЕЦЬКОГО ТИПУ (стор. 44–49)

Курмакова І. М., Лапицька Н. В., Новік Г. В., Бондар О. С., Василенко О. О., Головки Т. М., Жеребкін М. В., Левченко І. В., Старинський О. О.

Об'єктом дослідження є варені ковбаси німецького типу зі зниженим вмістом жиру. Технологічна складність редукції жиру в традиційних м'ясних емульсіях є основною проблемою, яка неминує призводить до погіршення як фізико-хімічних показників (стабільність емульсії), так і сенсорних характеристик, таких як текстура та соковитість. Це дослідження було направлено на оцінку здатності ізоляту білка нуту (ІБН), модифікованого за допомогою методу рН-коригування, виступати функціональним заміником жиру. На першому етапі було проведено порівняння техно-функціональних властивостей модифікованого ізоляту (розчинність, *WHC*, *OHC*, *EAI* та *ESI*) з властивостями нативного білка. Усі функціональні

параметри ІБН були достовірно покращені рН-обробкою ($p < 0,05$). Розчинність зросла з 24,33% до 82,67%, а індекс емульгуючої активності (ЕАІ) – з 27,33 до 48,33 м²/г, що є значними змінами для м'ясних систем. Для експерименту модифікований ІБН вносили у концентраціях 1% (зразок ІБН1) і 2% (зразок ІБН2) для часткової заміни жиру. Це порівнювалося з результатами високожирного контролю (23%). Таке поєднання дозволило достовірно ($p < 0,05$) знизити масову частку жиру у готових виробах. Зразок ІБН1 показав зниження на 26,1%, а зразок ІБН2 показав зниження на 40,6%. При цьому технологічний вихід продемонстрував чітку тенденцію до зростання (з 90,67% до 99,00%). Сенсорний аналіз (за 9-бальною шкалою) показав, що зразок ІБН1 (1% ІБН) мав сенсорний профіль, який був статистично невідмінним ($p > 0,05$) від контролю за всіма параметрами, включаючи смак (8,05 проти 8,07) і аромат (7,63 проти 7,78). Тим не менш, зразок ІБН2 показав достовірне погіршення органолептики ($p < 0,05$). Таким чином, рН-модифікований ІБН довів свою ефективність як заміник жиру, а дозування 1% було визначено як найкращий метод приготування здорових варених ковбас без компромісів зі смаком.

Ключові слова: ізолят білка нуту, рН-коригування, заміник жиру, м'ясні продукти, традиційні ковбаси, рослинний білок.