

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ**

ІННОВАЦІЙНИЙ ПОТЕНЦІАЛ

**НАЦІОНАЛЬНОГО УНІВЕРСИТЕТУ
ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ**

КИЇВ 2014

Науково-технічні розробки та інноваційні технології. — К.: НУХТ, 2014. — 435 с.

У збірнику подано анотації на завершені науково-технічні розробки Національного університету харчових технологій, що готові до впровадження на харчових підприємствах України.

Редакційна колегія:

Іванов С.В., д-р хім. наук, проф. (голова редколегії); Мостенська Т.Л., д-р екон. наук, проф. (відп. ред.); Зав'ялов В.Л., д-р техн. наук, доц. (заст. відп. ред.); Резніченко Ю.М., канд.техн. наук, доц. (відп. секретар); Соколенко А.І., д-р техн. наук, проф.; Серьогін О.О., д-р техн. наук, проф.; Мирончук В.Г., д-р техн. наук, проф.; Шиян П.Л., д-р техн. наук, проф.; Пирог Т.П., д-р біол. наук, проф.; Таран В.М., д-р техн. наук, проф.; Ковбаса В.М. д-р техн. наук, проф.; Хомічак Л.М. д-р техн. наук, проф.; Ладанюк А.П., д-р техн. наук, проф.; Пасічний В.М., д-р. техн. наук, доц.

*Рекомендовано вченою радою НУХТ.
Протокол № 7 від 21.05.2014*

Матеріали збірника видано в авторській редакції

**З питань впровадження наукових розробок звертатися за адресою:
01601 Київ-33, вул. Володимирська, 68,
телефон: +38 044 289 60 00, e-mail: info@nuft.edu.ua.**

Інформацію можна отримати на сайті <http://www.nuft.kiev.ua>

Адреса редакційної колегії збірника:
01601, Київ-33, вул. Володимирська, 68, НУХТ

© НУХТ 2014

ТЕХНОЛОГІЯ РОЗГОНКИ СПИРТОВІСНИХ ФРАКЦІЙ У РЕЖИМІ КЕРОВАНИХ ЦИКЛІВ РЕКТИФІКАЦІЇ

Основні характеристики, суть розробки

При сумісній розгонці побічних продуктів і напівпродуктів брагоректифікації технологія вилучення етилового спирту з фракцій, збагачених органічними сполуками, не забезпечує в повній мірі видалення разом із головними проміжних і кінцевих домішок (ізобутилового, н-пропілового, метилового спиртів тощо), які разом з кубовою рідиною повертаються до циклу ректифікації і негативно впливають на якість товарного спирту. Ефективність роботи розгінної колони (РК) визначають за ступенем звільнення кубового залишку від летких органічних домішок, що утворюються на всіх технологічних стадіях виробництва. Підвищення ефективності розділення спиртовмісних фракцій можливе при збільшенні кількості контактних пристроїв у РК до 51...57 і витрати гріючої пари на 28,7 % (від 2,56 до 3,59 кг/кг а.а.).

Багаторічна практика експлуатації РК дозволила узагальнити досвід переробки ГФ і створити раціональні технологічні схеми їх включення до типових брагоректифікаційних установок. Одним із перспективних напрямків інтенсифікації масообміну в системі пара-рідина і зниження енерговитрат на процес розділення багатокомпонентної суміші є використання циклічної ректифікації. На кафедрі процесів та апаратів КТІХП під керівництвом проф. В.М.Тарана розроблені теоретичні основи циклічної ректифікації, запропонована конструкція колонних апаратів, дія яких передбачає періодичну подачу в колону гріючої пари та рідини, що дозволяє забезпечити роздільний рух фаз, інтенсифікувати процес масообміну за рахунок одноразової зміни рідинної затримки на тарілках.

Перші колонні апарати циклічної дії без переривання подачі рідинної та парової фаз були впроваджені у виробництво співробітниками кафедри біотехнології продуктів бродіння і виноробства НУХТ разом із спеціалістами ТОВ «Техінсервіс — процес». Їх дія передбачає проведення керованих циклів затримки рідини на тарілках і синхронного її переливу з тарілки на тарілку по всій висоті колони у два послідовних етапи, що повторюються періодично у часі почергово: на першому етапі рідина переливається з кожної непарної тарілки на кожну наступну парну за порядком розташування тарілки, на другому етапі — з кожної парної на кожну наступну непарну тарілку.

Мета роботи полягала у дослідженні ефективності запропонованого способу в процесі розгонки побічних продуктів і напівпродуктів брагоректифікації: визначення ступеня вилучення й кратності концентрування ключових органічних домішок спирту, встановлення питомих витрат гріючої пари.

Дослідження проводились у виробничих умовах ДП «Чуднівський спиртовий завод». РК діаметром 630 мм була оснащена 30 ситоподібними тарілками з отворами діаметром 2,4 мм і рухомими переливними пристроями, зв'язаними тягами з пневмоциліндрами типу DNT. Клапани, закріплені на тягах, почергово закривали та відкривали перели-

вні отвори парних і непарних за порядком розташування тарілок залежно від роботи пневмоциліндрів. Живий переріз тарілки дорівнював 3,3 %, відстань між тарілками становила 300 мм. Усі конструктивні елементи колони були виконані з нержавіючої харчової сталі марки 12х18н10т. Апаратурно-технологічна схема установки для вилучення етилового спирту представлена на Рис.

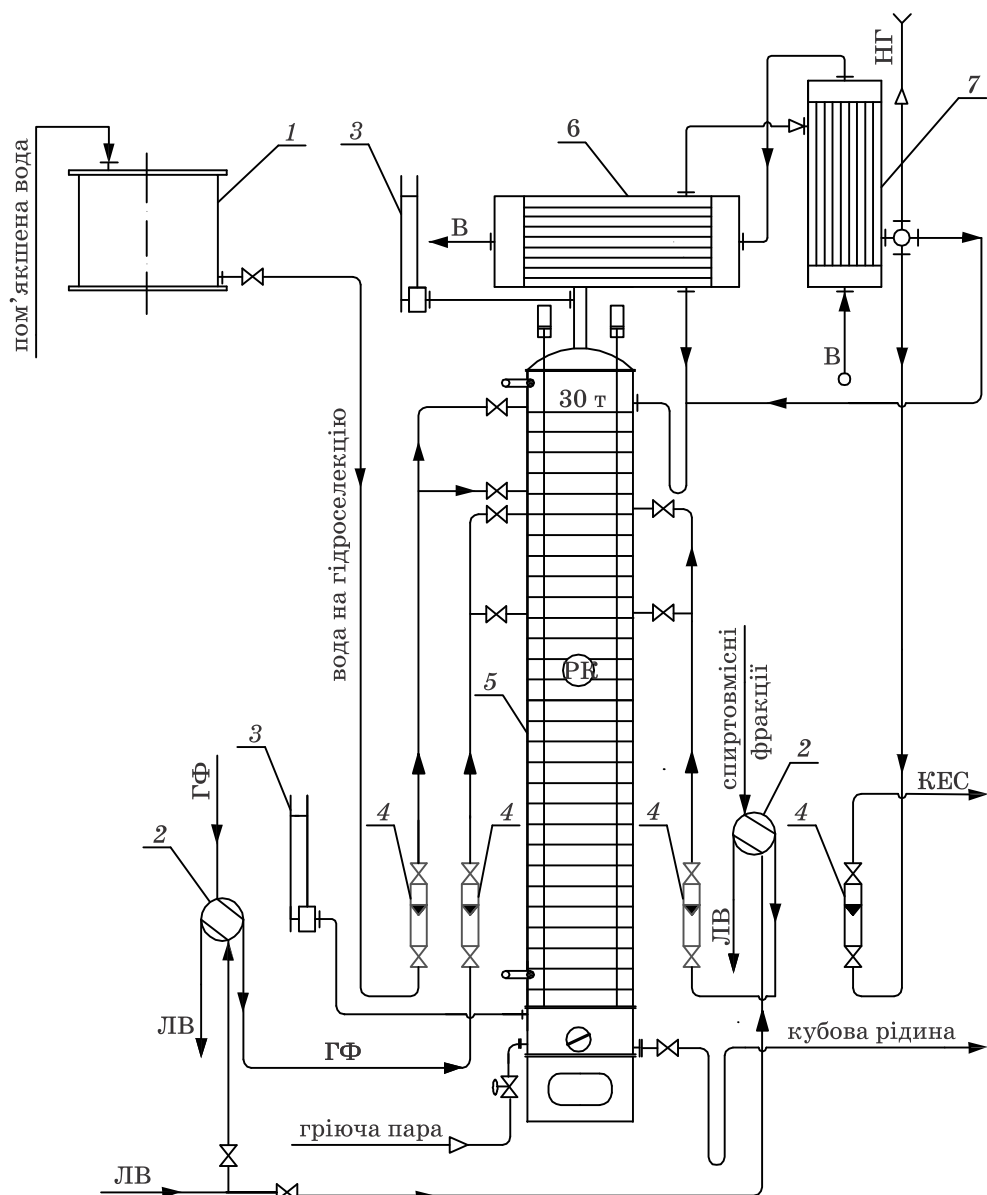


Рис. Апаратурно-технологічна схема установки для вилучення етилового спирту

Експериментальна установка включала РК 5, верхня частина якої зв'язана трубопроводами з дефлегматором 6 і конденсатором 7, збірник пом'якшеної води 1, пластинчаті теплообмінники 2, нижній і верхній вакуум-перервачі 3 та витратоміри 4. На тарілку живлення колоні подавали спиртовмісні фракції в кількості 135 дм³/год від а.а. бражки: головної фракції етилового спирту (ГФ) — 8,5 %, погонів із конденсатора бражної колоні — 9,4 %, конденсатора сепаратора CO₂ — 3,0 %, сивушного спирту — 1,5 %, непастеризованого спирту — 1,5 %. ГФ і погони живлення підігрівались у теплообмінниках 2 теплом лютерної води (ЛВ) спиртової колоні. На верхню тарілку колоні самопливом надходила гаряча пом'якшена вода на гідроселекцію. Її витрати становили 2,3 м³/год. Температура в кубі колоні становила 102—103 °С, у верхній її частині 90—91°С; температура води (В) на охолодження на вході в конденсатор 15°С, на виході після дефлегматора 65°С. Час затримки рідини на тарілках дорівнював 15 секунд, час переливу — 4 секунди. В процесі розгонки концентрація етилового спирту по тарілках колоні не перевищувала 13,0 % об., в кубовій її частині — 5...6 % об. Відбір утвореного естеро-сивушного концентрату (КЕС) здійснювався із конденсатора РК через ротаметр 3 і становив 0,23...0,27 % від а.а. бражки.

Таблиця. Результати хроматографічного аналізу дослідних

Назва домішки	Концентрація, мг/дм ³				Ступінь вилучення (α)	Кратність концентрування (β)
	Погони живлення	Кубова рідина	Флегма	КЕС		
етанол, видима конц., % об.	82,0	5,0	65,0	68,0	16,4	0,83
ацетальдегід	605,04	—	12304,16	13591,24	макс.	22,46
метилацетат	32,29	—	756,01	770,80	макс.	23,87
етилацетат	509,44	—	14448,94	15344,38	макс.	30,12
ізобутилацетат	14,63	—	122,92	137,18	макс.	9,38
ізопропанол	81,37	—	1573,22	1652,86	макс.	20,31
ізоамілацетат	2,01	—	47,69	42,23	макс.	21,01
н-пропанол	10063,8	1080,33	49045,51	53570,42	9,32	5,32
ізобутанол	6851,15	6,50	218151,51	204757,31	1054,02	29,89
н-бутанол	36,11	—	422,44	379,93	макс.	10,52
ізоаміловий спирт	10354,8	7,08	211033,0	203311,7	1462,55	19,63
н-пентанол	сліди	—	12,32	17,25	макс.	—
акролеїн	25,89	—	446,94	447,59		17,29
кротоновий альдегід	сліди	—	121,78	136,72	макс.	—
метанол, % об.	0,026	0,001	2,86	2,66	26,00	102,31
Групи домішок:						
альдегіди	605,04	—	12304,16	13591,24	макс.	22,46
естери	637,73	—	16901,09	17905,22	макс.	28,08
сивушне масло	27307,9	1093,91	478712,5	462078,8	24,96	16,92
метанол, % об.	0,026	0,001	2,86	2,66	26,00	102,31
нетипові	25,89	—	446,94	447,59	макс.	17,29

Аналіз отриманих результатів показав, що в процесі розгонки повністю видаляються альдегіди (ацетальдегід), естери (метилацетат, етила-

цетат, ізобутилацетат, ізоамілацетат) та нетипові (акролеїн, кротоновий альдегід), із спиртів сивушного масла ізопропіловий спирт і н-пентанол — домішки, які в невеликих кількостях значною мірою погіршують органолептичні показники товарної продукції. При включенні в роботу РК показники ректифікованого етилового спирту відповідали нормативним для спирту «Люкс».

Експериментально доведено, що використання запропонованої технології дозволяє отримати кубову рідину, повністю звільнену від головних і нетипових домішок, а також на 96,0 % — від вищих спиртів і метилового спирту. Витрати гріючої пари становлять 11...13 кг/дал від а.а. Досліджено, що для ефективного розділення багатокомпонентної суміші в РК достатньо встановити 30 тарілок. Кубову рідину РК доцільно направляти на гідроселекцію у верхню зону епюраційної колони. При цьому зменшуються витрати гріючої пари на перегонку бражки і гарячої пом'якшеної води на епюрацію, виключається можливість концентрування органічних домішок у брагоректифікаційній установці.

Перспективним напрямком роботи є проведення подальших досліджень ефективності запропонованої технології в процесах перегонки зрілої бражки й очистки ректифікованого етилового спирту.

Порівняння зі світовими аналогами

У процесі сумісної розгонки головних, проміжних і кінцевих домішок спирту в режимі керованих циклів ректифікації вищі спирти сивушного масла та метиловий спирт мають яскраво виражений характер головних. Використання запропонованої технології дозволяє підвищити ступінь вилучення та кратність концентрування ключових органічних домішок спирту, отримувати ректифікований спирт класу «Люкс», скоротити витрати гріючої пари на 40 %. Кубову рідину, звільнену від домішок, доцільно направляти на гідроселекцію у верхню зону епюраційної колони.

Отримано патент України на корисну модель:

Патент 26598 Україна, МПК B01D 3/00. Спосіб переливу рідини по тарілках колонного апарата у процесі масообміну між парою та рідиною / Дмитрук А.П., Черняхівський Й.Б., Дмитрук П.А., Булій Ю.В., заявник і власник патенту ТОВ «ТІСЕР». — № u200706436; заявл. 08.06.2007; опубл. 25.09.2007, Бюл. № 15.

Отримано патент України на винахід:

Патент № 89874 Україна, МПК B01D 3/00. Спосіб переливу рідини по тарілках колонного апарата у процесі масообміну між парою та рідиною / Дмитрук А.П., Черняхівський Й.Б., Дмитрук П.А., Булій Ю.В.: заявник та власник патенту ТОВ «ТІСЕР». — № a200807767; заявл. 06.06.08; опубл. 10.03.2010, Бюл. № 5.

Напрями комерціалізації

Запропонована технологія керованих циклів ректифікації, що може бути використана для розділення багатокомпонентної суміші в спиртовій, хімічній і нафтопереробній промисловості.

ЗМІСТ

Динамічна експертна системи керування біотехнологічним комплексом харчових виробництв в умовах ситуаційної невизначеності.....	10
Автоматизована інтелектуальна інформаційно-аналітична система технологічного моніторингу харчового підприємства.....	12
Автоматизована система синергетичного керування технологічними процесами харчового підприємства	16
Алгоритм синтезу оптимальних робастних регуляторів в умовах невизначеності	20
Оптимальні і робастні регулятори для неперервних технологічних комплексів харчових виробництв	24
Підсистема підтримки прийняття рішень для управління технологічними комплексами.....	28
Динамічний регулятор для економії енергоресурсів і підвищення швидкості.....	30
Система автоматизації процесів координації підсистем технологічного комплексу цукрового заводу з використанням ситуаційного управління.....	32
Система ідентифікації багатомірних нелінійних об'єктів управління.....	34
Методика сорбційно-спектрофотометричного визначення Fe (III) за допомогою хромазуrola S.....	36
Методика твердофазного спектрофотометричного визначення Hg (II) за допомогою ксиленолового оранжевого	38
Методика твердофазного спектрофотометричного визначення плумбуму (II) з хромазуrolом S	40
Методика твердофазного спектрофотометричного визначення плумбуму з використанням ксиленолового оранжевого	42
Методика визначення Zn(II) з іммобілізованим на аніонообміннику Ав-17×8 ксиленоловим оранжевим.....	44
Методика твердофазного спектрофотометричного визначення Pb (II) з використанням метилтимолового синього	46
Методика визначення Zn (II) за допомогою метилтимолового синього методом твердофазної спектрофотометрії	48
Методика твердофазного спектрофотометричного визначення Zr(IV) і Ti(IV) за допомогою 2-(4-сульфофенілазо)-1,8-діоксинафталін-3,6-дисульфокислоти	50
Методика визначення Cd (II) за допомогою метилтимолового синього методом твердофазної спектрофотометрії	52
Методика твердофазного спектрофотометричного визначення Cu (II) з використанням метилтимолового синього.....	54
Визначення консистенції гелеподібних харчових продуктів методом гравітаційної penetрації	56
Адгезійний транспортер.....	58
Визначення консистенції структурованих твердоподібних харчових продуктів голчастим пенетрометром.....	60
Масажер для інтенсивного соління м'яса.....	62
Прилад для контролю визрівання твердих сирів і визначення їх якості.....	64
Біотехнологія мікробного екзополісахариду мультифункціонального призначення	66
Інтенсифікація технологій мікробного синтезу практично цінних вторинних метаболітів.....	68
Нова технологія одержання інтерферонів I типу.....	70

Високоєфективна технологія поверхнево-активних речовин <i>Rhodococcus erythropolis</i> IMB AC-5017 для очищення довкілля від нафтових забруднень.....	72
Технологія біосурфактантів <i>Acinetobacter calcoaceticus</i> IMB B-7241 широкого спектра застосування.....	74
Біотехнологічний спосіб переробки відходів виробництва біодизелю у мікробні поверхнево-активні речовини для біоре mediaції довкілля	76
Біоконверсія промислових відходів у мікробні поверхнево-активні речовини багатофункціонального призначення	78
Створення новітніх імунобіотиків для корекції вторинних імунодефіцитів при поширених інфекціях	80
Перспективи використання селенозбагачених дріжджів і солоду у виробництві продуктів харчування	82
Біотехнологія очищення стічних вод харчових виробництв із застосуванням сполук заліза	84
Взаємодія вірусних і полінуклеотидних індукторів з клітиною як первинний сигнал продукції інтерферонів I типу	86
Технологія біоетанолу-сирцю.....	88
Розробка швидкісного біореактора (метантенка) для виробництва біогазу на післяспиртовій барді	90
Технологія вермутів з використанням пряно-ароматичної сировини Закарпатського регіону	92
Вплив електромагнітного випромінювання на накопичення біомаси і побічних продуктів бродіння опроміненими дріжджами	94
Гідроліз біополімерів важкозброджуваної зернової сировини	96
Декантер для розділення післяспиртової барди на фільтрат і вологий концентрат.....	98
Напрямки раціонального використання хмелю при виробництві пива.....	100
Розроблення технології зернового екстракту з тритікале	102
Забезпечення антисептичних умов у технології спирту з крохмалевмісної сировини	104
Використання кавітації для підготовки зернової сировини до зброджування.....	106
Медові ферментовані напої.....	108
Розширення асортименту і підвищення якості пива.....	110
Інноваційна технологія низькотемпературної водно-теплової і термоферментативної обробки зернової сировини в спиртовому виробництві	112
Соціально-економічні і технологічні аспекти переробки вуглеводвмісної сировини в паливний етанол (біоетанол)	114
Прогресивні технології спиртового бродіння у виробництві етанолу з крохмалевмісної сировини	116
Спосіб виробництва цукру і біоетанолу.....	118
Технологія ректифікації в режимі керованих циклів	120
Технологія розгонки спиртовмісних фракцій у режимі керованих циклів ректифікації	122
Утилізація післяспиртової зернової барди	126
Ротаційна сушарка.....	128
Хлібобулочні вироби з підвищеним вмістом повноцінного білка.....	130
Хлібобулочні вироби підвищеної мінеральної цінності.....	132
Композитні суміші для виробництва хліба зі збалансованим хімічним складом	134
Технологія соняшникової олії підвищеної біологічної цінності	136
Технологія підготовки питної води високої якості	138
Екструзійні картоплепродукти	140
Спосіб виробництва м'якого розсільного сиру	142
Спосіб виробництва м'якого розсільного сиру	144
Технологія концентрованих соків і напоїв зі збереженням аромату.....	146

Технологія збагачення вершкового масла порошком із моркви.....	148
Система автоматизації для стерилізаторів періодичної дії.....	150
Інтегровані автоматизовані системи управління.....	152
Мікропроцесорні системи управління технологічними процесами харчових виробництв.....	154
Автоматизоване управління технологічним комплексом виробництва пива	156
Розробка і використання імітаційних моделей для відлагодження програмного забезпечення програмованих логічних контролерів	158
Новий підхід до розробки схем інформаційної структури при проектуванні інтегрованих автоматизованих систем управління	160
Автоматизована система управління технологічним процесом брагоректифікаційної установки з підсистемою корекції технологічного режиму.....	162
Розробка і використання диференціальних магнітопружних первинних вимірювальних перетворювачів у системах автоматичного дозування сипких матеріалів	164
Автоматизована система управління дифузійним відділенням цукрового заводу	166
Автоматизована система управління виробництвом хліба з підсистемою підтримки прийняття рішень.....	168
Система оптимального керування апаратом періодичної дії для вирощування товарних хлібопекарських дріжджів	170
Автоматизована система підтримки прийняття рішень при виборі поліпшувачів.....	172
Інформаційна технологія прогнозування показників якості радіозв'язку з використанням звітів змагань із радіоспорту	174
Система підтримки прийняття рішень для управління макаронним виробництвом	176
Розробка інформаційної підтримки прийняття рішень у задачах планування багатомономенклатурного харчового підприємства	178
Інтенсифікація процесу масообміну в колонних апаратах з циклічним рухом фаз.....	180
Міні-пивоварні ресторанного типу	182
Сусловарильно-гідроциклонний апарат.....	184
Пристрій для видалення вологи з пивної дробини та її транспортування	186
Розробка технології і обладнання для виробництва ефірної олії із застосуванням мембранних технологій.....	188
Конвеєрна м'ясорізальна машина.....	190
Розробка обладнання для потокового насичення напоїв діоксидом вуглицю	192
Борошнопросіювач із пневматичним подаванням борошна	194
Комплексне удосконалення виробництва сухарних виробів	196
Інтенсифікація процесів і удосконалення обладнання для замішування й екструджування дріжджового тіста.....	198
Шляхи економії витрат палива в хлібопекарських печах.....	200
Вібраційний просіювач сипких матеріалів.....	204
Дозатор густої опари періодичної дії.....	206
Універсальна хлібопекарська піч К-ПХМ-25.....	208
Піч хлібопекарська ХПК-16	210
Хліборізальна машина.....	212
Машина для нарізання сухарних шпал	214
Гідромеханічні технології і обладнання для аерування й очищення природних, побутових і виробничих стічних вод	216
Методика визначення зносостійкості елементів олійних пресів	218

Гідродинамічні кавітаційні апарати для аерування водоймищ ріборозплідних господарств	220
Вібраційні екстрактори періодичної дії для переробки рослинної сировини та її відходів	222
Вібраційні екстрактори безперервної дії для переробки рослинної сировини та її відходів.....	224
Спрощений метод визначення коефіцієнтів тепловіддачі до киплячих суспензій органічного походження (цукрових утфелів)	226
Розроблення біодеградовних пакувальних матеріалів з використанням глинисто-крохмальних композицій	230
Розробка енергетичного комплексу, який працює на відходах органічного походження	232
Застосування моделювання процесів, що відбуваються при метануванні в технологічному обладнанні, для оптимізації процесу виробництва біогазу	234
Піроліз органічної сировини з метою отримання газоподібних, рідких і твердих енергоносіїв	236
Розробка алгоритму роботи і циклограм центрифуги для підвищення якості утфелів першого продукту на заводах України і Росії	238
Розробка і проектування колонних роторних ректифікаційних апаратів	240
Виробництво біоетанолу на цукровому заводі.....	242
Розробка термосифонних економайзерів і повітронагрівачів для енергетичних установок малої і середньої потужності.....	244
Конденсатовідвідник	245
Теплообмінний апарат з кільцевими каналами.....	248
Деаератор конденсатів.....	250
Деаератори термічні типу ДАСП	252
Механізм перетворення руху	254
Варильний агрегат для пива	256
Пристрій для фасування в'язких продуктів у ємкості	258
Модуль захоплення, розкривання плоскоскладених картонних заготовок з активною напрямною.....	262
Ножова дробарка для різання ПЕТ-пляшок з одночасним відділенням горловини і днища	266
Впровадження високопродуктивної технології очищення зерна зібраного урожаю і вдосконалення технології існуючих зернових сепараторів	268
Впровадження енергоощадних технологій сушіння зерна	270
Удосконалення вітчизняних зерносушарок	272
Технологія каротиномісних збагачувачів з моркви.....	274
Адсорбційне очищення яблучного соку природними мінералами	276
Удосконалення технології консервованих продуктів з використанням екстракту гарбуза.....	278
Удосконалення технології напоїв із сироватки молочної, обробленої електроіскровими розрядами	280
Розробка ресурсозаощаджувальних технологій з переробки молочної сироватки	282
Розробка ресурсозаощаджувальних технологій молочно-білкових продуктів із зерновими інгредієнтами	284
Розробка ресурсозаощаджувальних технологій спредів із наповнювачами.....	286
Морозиво з цукрозамінниками.....	288
Згущені молочні консерви з цукрозамінниками	292
Створення технологій функціональних видів вершкового масла і масляних паст	294
Згущені молочні консерви з цукром і плодово-ягідними наповнювачами.....	296
Наукові і практичні аспекти вдосконалення традиційних і розробка нових технологій м'ясопродуктів з нетрадиційної м'ясної сировини (олень, косулі, дикого кабана, страуса, нутрії, зайця, пернатой дичини): виробництво фаршевих і делікатесних продуктів, ковбасних і кулінарних виробів та напівфабрикатів	298

Розробка технології м'ясних виробів спеціального харчування з використанням культивованих грибів: печериці, гливи, шіітаке і біомаси грибів гливи звичайної (<i>Pleurotus ostreatus</i>)	300
Розробка технології солених м'ясних виробів з використанням багатофункціональних розсільних колоїдних систем	302
Технології грибного напівфабрикату і комбінованих м'ясних продуктів з його використанням	304
Способи виробництва барвників на основі коренеплодів і гички столового буряку	308
Розробка технології варених ковбасних виробів з використанням кісткової пасты, отриманої в електромагнітному апараті ВА-100	310
Розробка технології білково-мінерального збагачувача геродієтичного і його використання у виробництві варених ковбас	312
Збагачення м'ясних продуктів мікроелементами за рахунок використання морських водоростей і вивчення впливу термічної обробки на вміст мікроелементів	314
Технології отримання біоантиоксидантів із зеленої маси рослин	316
Технологія концентрованих соків і напоїв із збереженням аромату	318
Удосконалення технології солоду із сої	320
Хлібобулочні вироби підвищеної біологічної цінності з використанням продуктів переробки харчового люпину	322
Розробка технології виробництва «легких» гречаних зерен	324
Розроблення способу розділення ефірних олій на вузькі фракції та індивідуальні ароматичні речовини	326
Розробка технології дієтичного пшеничного хліба з використанням сухого молочного продукту «Космол»	328
Хлібобулочні вироби антианемічного призначення	330
Розробка технології безглютенових мафінів на основі рисового, гречаного, кукурудзяного борошна для хворих на целиакію	332
Макаронні вироби із сухим яєчним білком	334
Фруктові начинки, виготовлені за новітніми технологіями з використанням нетрадиційної рослинної сировини	336
Розробка технології фітоолійного напівфабрикату як основи для соусів емульсійного типу	338
Хлібобулочні вироби подовженого терміну зберігання	340
Розробка технології білкових кремів із зниженою калорійністю	342
Раціональне використання цукрозамінників нового покоління при виробництві маршмелу, яке можуть споживати всі групи населення, в тому числі хворі на цукровий діабет	344
Розроблення технології булочного виробу з використанням підвищених кількостей продуктів переробки сої	346
Розробка булочних виробів з використанням цукровмісної сировини	348
Удосконалення технологій неглазурованих помадних і молочних цукерок з метою подовження строків їх зберігання	350
Безглютеновий хліб для хворих на целиакію і фенілкетонурію	352
Розробка фруктової начинки для продуктів високотемпературної коекструзії з використанням композиційних структуроутворювачів різного природного походження	354
Розробка технології сухих сніданків з використанням рецептурної композиції на основі крупи і харчових волокон різкого природного походження	356
Розробка харчокоонцентратів на основі їстівних грибів	358
Хліб білково-круп'яний	360
Розробка технології хліба з використанням рецептурної композиції на основі пшеничного борошна високого виходу	362

Розробка технології хліба з пшеничного борошна високого виходу підвищеної дисперсності	364
Розробка хліба з використанням пророслого зерна пшениці	366
Технологія хліба з пшеничного борошна і хмелю	368
Технологія макаронних виробів профілактичного призначення, збагачених харчовими волокнами зерна пшениці	370
Розробка інноваційних технологій помадно-кремових і збивних цукерок з використанням напівфабрикатів з виноградних вичавок	372
Інноваційні технології бісквітів з використанням низькоглікемічних цукрозамінників	374
Спосіб виробництва мальтодекстрину	376
Розроблення технології фруктозовмісного харчового сиропу з пшеничної сировини	378
Розробка ефективної технології пектину з коренеплодів цукрових буряків	380
Прогресивне попереднє вапнування дифузійного соку з одночасним вапнуванням і карбонізацією в циркуляційному контурі	382
Спосіб очищення густих напівпродуктів цукрового виробництва	384
Спосіб очищення дифузійного соку з використанням комплексного реагенту «Кросс-5»	388
Розробка інноваційної технології очищення дифузійного соку з використанням комплексного реагенту «Кросс-5»	390
Спосіб очищення дифузійного соку з використанням дигідрофосфату амонію	394
Очищення дифузійного соку з удосконаленням процесом І сатурації	396
Удосконалення технології переддефекації дифузійного соку з відокремлення осадку нецукрів до основної дефекації	397
Новий спосіб проведення дефекосатурації	402
Секційний апарат для проведення процесу основного вапнування	404
Вакуум-апарат періодичної дії з розподільником гріючої пари	406
Комп'ютерна програма імітаційного моделювання роботи продуктового відділення цукрового заводу	408
Вакуум-апарат періодичної дії для уварювання утфелю	414
Спосіб кристалізації цукрового утфелю останнього ступеня кристалізації	412
Сушильна установка	414
Центровка транспортних систем і приводів дифузійних апаратів нахилоного типу	416
Розпилюючий двосекційний апарат сатурації	418
Спосіб очищення стічних вод, утворених після переробки молочної сироватки	420
Спосіб термічної обробки сухих яєчних продуктів та їх аналіз за допомогою ІЧ-спектроскопії	422
Метод визначення оптимальної концентрації крохмалю стосовно води	424
Розробка автоматизованих апаратів різної потужності для проведення вакуум-екстракційних процесів у технологічних лініях харчової, переробної промисловості і сільському господарстві	426
Прецизійні параметричні вимірювальні перетворювачі для контролю інтегральних і диференціальних параметрів складу транспортних речовин	428

Наукове видання

ІННОВАЦІЙНИЙ ПОТЕНЦІАЛ

НАЦІОНАЛЬНОГО УНІВЕРСИТЕТУ
ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ

Відповідальна за випуск **Т.Л. Мостенська**

Комп'ютерна верстка: **Л.В. Різніченко, М.О. Каленкової**
Редактор: **Н.М. Железняк**

Підп. до друку 08.10.2014 р. Формат 70 × 100/16.
Гарнітура SchoolbookAS. Друк цифровий.
Ум. друк. арк. 35,15. Обл.-вид. арк. 31,37.
Наклад 100 прим. Вид. № 06н/14. Зам. № 26-14

НУХТ 01601 Київ-33, вул. Володимирська, 68
Свідцтво про реєстрацію серія ДК № 1786 від 18.05.2004 р.