

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ, МОЛОДІ ТА СПОРТУ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ

**УДОСКОНАЛЕННЯ
ПРОЦЕСІВ І ОБЛАДНАННЯ —
ЗАПОРУКА ІННОВАЦІЙНОГО РОЗВИТКУ
ХАРЧОВОЇ ПРОМИСЛОВОСТІ**

МАТЕРІАЛИ МІЖНАРОДНОЇ
НАУКОВО-ПРАКТИЧНОЇ КОНФЕРЕНЦІЇ

10 – 11 квітня 2012 р.

МАТЕРІАЛИ ДОПОВІДЕЙ

Київ НУХТ 2012

Удосконалення процесів і обладнання — запорука інноваційного розвитку харчової промисловості: Матеріали Міжнар. наук.-практ. конф., Київ, 10 – 11 квіт. 2012 р.: Матеріали доп.: К.: НУХТ, 2012. — 155 с.

В збірнику, присвяченому ювілею кафедри «Процесів і апаратів харчових виробництв», опубліковано тези доповідей за результатами фундаментальних теоретичних розробок та надзвичайних прикладних досліджень у галузі процесів та обладнання харчових, мікробіологічних та фармацевтичних виробництв, поданих на Міжнародну науково-практичну конференцію «Удосконалення процесів і обладнання — запорука інноваційного розвитку харчової промисловості».

Матеріали конференції видано в авторській редакції.

Редакційна колегія: С.В. Іванов, Т.Л. Мостенська, О.Ю. Шевченко, І.Ф. Малежик, Л.М. Мельник, В.Л. Зав'ялов, А.А. Долінський, О.І. Черевко, В.М. Атаманюк, О.Г. Бурдо, С.М. Василенко, Кшиштоф Лукасік, А.С. Лупашко, М.С. Мальований, П.Л. Шиян, О.М. Остріков, І.П. Паламарчук, А.І. Соколенко, В.О. Сукманов, В.М. Таран, В.Г. Мирончук, Ю.В. Запорожець (відповідальний секретар).

© НУХТ, 2012

ЗМІСТ

1. <i>Остриков А.Н., Желтоухова Е.Ю.</i> Исследование кинетики стационарных режимов сушки чипсов из тыквы.....	3
2. <i>Rasheva V.D., Valtchev G. I., Tasheva St.C.</i> , Defining of aseptic tank position in the production process of cosmetic and pharmaceutical products	5
3. <i>Rasheva V.D.</i> , Feasibility evaluation of some methods and installations for cleaning of working air from industrial plants	6
4. <i>Бондар О.А., Шевченко О.Ю.</i> Аераційні системи пристроїв для аеробного очищення стоків підприємств харчової промисловості	8
5. <i>Коваленко В.О., Панікарова Б.О.</i> Дослідження органолептичних показників котлет на основі рибного фаршу в використанні білкових добавок	9
6. <i>Дячок В.В., Мальований М.С.</i> Розрахунок процесу екстрагування із лікарської рослинної сировини.....	11
7. <i>Rasheva V.D.</i> , Possibilities for energy saving in the student hostel «maritza 4» of university of food technologies.....	12
8. <i>Посягина Т.А.</i> Преимущество развития теории решения изобретательских задач в научных основах нанотехнологии.....	14
9. <i>Лазарев С.И., Головашин В.Л., Ворожейкин Ю.А., Мирончук В.Г., Змиевский Ю.Г.</i> Моделирование биоультрафильтрационного концентрирования водных растворов биохимических производств	15
10. <i>Желіньська М.М., Немирович П.М., Зоткіна Л.В.</i> Дослідження процесу екстрагування біологічно активних речовин з рослинної лікарської сировини	17
11. <i>Уваров Ю.А., Карпенко Д.В., Маринин А.И., Олишевский В.В.</i> Способ снижения негативного влияния наночастиц серебра на процесс сбраживания пивного сусла.....	18
12. <i>Ковальчук В.П., Олійник С.І., Опанасюк Т.І.</i> Удосконалення способу фільтрування води для виробництва напоїв	20
13. <i>Корнієнко В.В., Мельник Л.М., Таран В.М.</i> Механізм адсорбції води з етанолу мордентом.....	21
14. <i>Вересоцький Ю.І., Бабко Є.М., Зуляк О.С.</i> Визначення оптимальних режимів процесу уварювання кондитерських мас з метою удосконалення конструкції ротарійного теплообмінника.....	23
15. <i>Ардинський О.В., Верченко Л.М., Дашковський Ю.О., Олишевський В.В., Маринін А.І., Ткаченко С.В.</i> Вплив електроіскрової обробки та препарату наночастинок гідроксиду алюмінію на чистоту дифузійного соку.....	24
16. <i>Змієвський Ю.Г., Мирончук В.Г., Гудзовська І.А.</i> Регенерація мембран при розділенні молока та молочної сироватки.....	26

17. Шевченко О.Ю., Миколів І.М. Енергетичні накопичувальні пристрої на основі розчинених у рідинних фазах газів.....	27
18. Зав'ялов В.Л., Бодров В.С., Мисюра Т.Г., Запорожець Ю.В., Попова Н.В., Деканський В.Є. Дослідження процесу масообміну при віброекстрагуванні.....	28
19. Шейко Т.В., Мельник Л.М., Мельник З.П. Моделювання процесу адсорбції пектинових речовин шунгітом із соку столового буряка.....	30
20. Ткаченко С.В., Олішевський В.В., Верченко Л.М., Маринін А.І., Ардинський О.В. Очищення дифузійного соку з використанням препарату наночастинок гідроксиду алюмінію.....	31
21. Пазюк О.Д. Системний підхід до питання оптимізації процесу сушіння зерна.....	33
22. Марценюк О.С., Пастушенко І.М. Оцінка швидкості руху поверхні кавітаційних бульбашок при пароконденсаційній кавітації.....	34
23. Хомічак Л.М., Муштрук М.М., Сухенко Ю.Г., Сухенко В.Ю. Особливості процесу переестерифікації технічних тваринних жирів у дизельне біопаливо.....	36
24. Хомічак Л.М., Муштрук М.М., Сухенко Ю.Г., Сухенко В.Ю. Тваринні жири — енергоефективні ресурси України.....	37
25. Євчук Я.В., Дубковецький І.В., Малежик І.Ф. Дослідження біологічно активних речовин при конвективному і мікрохвильовому зневодненні сортів глоду.....	39
26. Пономаренко В.В., Люлька Д.М. Десорбція аміаку з концентрованих водних розчинів.....	40
27. Тищенко А.П. Физико-химические процессы в водной среде, обработанной контактной неравновесной плазмой.....	42
28. Ткачук А.А., Громадська Б.Я., Дращнікова А.В., Копиленко А.В. Отримання та застосування захисної хітозанової плівки у харчовому виробництві.....	44
29. Ющук І.В., Овчарук В.О., Метльов С.Г. Оптимізація процесів розрахунку сатуратора дифузійного соку цукрового виробництва.....	45
30. Погорілий Т. М., Дмитренко І. М. Чисельне дослідження динаміки пари в граючій камері вакуум — апарату ВАЦМ-60.....	47
31. Пономаренко В.В., Люлька Д.М., Процюк Ю.П. Кожухотрубний теплообмінник з інтенсивною теплообмінною поверхнею.....	48
32. Романовська Т.І. Залежність якості пресової олії від режимів волого-теплової обробки.....	50
33. Кулинченко В.Р. Применение ПАВ при уваривании утфелей.....	51
34. Кулинченко В.Р. Механизм действия ПАВ при уваривании утфелей.....	53
35. Запорожець Ю.В., Ардинський О.В., Василів В.П., Дайнека І.Ф. Електрогідралічний ефект в процесах переробки сільськогосподарської сировини.....	54
36. Гусятинська Н.А. Застосування механічного розкриття клітин для інтенсифікації процесу вилучення сахарози з бурякової сировини.....	56
37. Романюк А.М., Шевченко О.Ю. Режими гідродинамічної взаємодії у газорідному середовищі.....	57
38. Яровий В.Л., Якобчук Р.Л. Характер циркуляції інертного матеріалу у вібропсевдозрізженому шарі при сушінні пивних дріжджів.....	59

Наукове видання

**УДОСКОНАЛЕННЯ ПРОЦЕСІВ
І ОБЛАДНАННЯ — ЗАПОРУКА ІННОВАЦІЙНОГО
РОЗВИТКУ ХАРЧОВОЇ ПРОМИСЛОВОСТІ**

**МАТЕРІАЛИ МІЖНАРОДНОЇ НАУКОВО-ПРАКТИЧНОЇ
КОНФЕРЕНЦІЇ**

10 – 11 квітня 2012 р.

МАТЕРІАЛИ ДОПОВІДЕЙ

Комп'ютерна верстка **М.О. Каленкової**

Підп. до друку 06.04.12 р. Формат 70×100/16.
Обл.-вид. арк. 13,92. Ум. друк. арк. 12,58. Наклад 100 прим.
Вид. № 11/12. Зам. № 11-12

НУХТ. 01601 Київ-33, вул. Володимирська, 68
Свідоцтво про реєстрацію серія ДК № 1786 від 18.05.04 р.

26. ДЕСОРБЦІЯ АМІАКУ З КОНЦЕНТРОВАНИХ ВОДНИХ РОЗЧИНІВ

В.В. Пономаренко, канд. техн. наук

Д.М. Люлька

Національний університет харчових технологій

На цукровому заводі при випарюванні цукрових розчинів в парову фазу переходить значна кількість аміаку (близько 300 мг/л), що унеможливорює його використання в якості частини живильної води на дифузії. Однак типова тех.-нологічна схема водовикористання води на цукровому заводі передбачає повернення жомпресової води та аміачних конденсатів для дифузійного процесу. Це дозволяє зменшити потреби заводу в свіжій барометричній воді, знизити скиди. Крім того використання жомпресової води і аміачних конденсатів позитивно впливає на роботу самої дифузійної установки та наступній станції випарювання соку, так як вода не має солей жорсткості, незаражена від мікроорганізмів. Дифузійний сік, який отримується при використанні аміачних конденсатів в якості частини живильної води для екстракції відрізняється підвищеною чистотою по відношенню до соку, який отримується при використанні в якості екстрагента однієї барометричної води. Це

доведено експериментальними дослідженнями і дискусія по питанню використання в якості частини живильної води аміачних конденсатів для екстракції цукру з бурякової стружки вирішена в сторону її використання. Для можливості використання таких конденсатів в якості частини живильної води на дифузії необхідно провести десорбцію аміаку з водних розчинів та отримати кінцеву концентрацію NH_3 на рівні 50...80 мг/л. Процес деамонізації доволі енергозатратний і потребує велику кількість пари або стисненого повітря.

На сьогоднішній день на цукровому заводі апартурно це питання не вирішено. Необхідно відмітити, що відомо декілька технологічних схем з використанням в якості десорбента як повітря, так і пари. В якості десорберів використовуються пароконтактні деамонізатори, апарати барботажного типу, десорбційні насадкові колони, електродіалізні установки для видалення аміаку. Були спроби використати в якості десорбера ректифікаційну колону.

Процес масопередачі NH_3 з водних розчинів описується законом Фіка:

$$N_A = k_2 \cdot P \cdot (y - y_i), \quad (1)$$

де N_A — потік десорбованого компонента, кмоль/м² с; k_2 — коефіцієнт масопередачі в газовій фазі, кмоль/м² с МПа; P — загальний тиск; y — мольна доля аміаку в газі, y_i — мольна доля аміаку на межі розділу газ—рідина.

Кількість десорбованого аміаку залежить від коефіцієнта масопередачі, поверхні контакту фаз, рушійної сили процесу. Збільшення поверхні контакту фаз призводить до пропорційного збільшення десорбованого компонента. Ефективним способом збільшення поверхні контакту є використання форсунок. Каплі, що утворюються при роботі форсунок не однакові за розміром та з точки зору ефективності масопередачі. Малі краплі поглинають газ значно швидше, ніж великі та чим вся маса рідини в цілому. Чим менший розмір краплин, тим вища максимальна концентрація, яку досягає газ в цій краплі і тим раніше досягається максимальне значення концентрації. Тому в полідисперсній системі крапель абсорбція буде проходити значно повільніше в силу десорбції газу з менших крапель, а потім абсорбції в більш великі, ніж при монодисперсному розпилюванні рідини. Все сказане в рівній мірі відноситься і до десорбції газу з крапель. Слід відмітити значне збільшення масопередачі (на один, два порядки) в моменти утворення крапель при виході з розпилювача, їх удари в стінку, коалесценцію та вторинне подрібнення. В випадку десорбції добре розчинних газів припускається, що основний опір знаходиться лише в газовій фазі і можливо розглядати лише частковий коефіцієнт масопередачі в газовій фазі.

Що стосується рушійної сили процесу десорбції аміаку з рідкої фази в повітря, то нею є різниця парціальних тисків NH_3 між тиском аміаку, рівноважним його вмісту в рідині і тиском аміаку в газовій фазі. Так як аміак добре розчинний газ, то закону Генрі він не підлягає, а для знаходження парціального тиску над водним розчином (мм рт. ст.) можна скористатись формулою:

$$\lg P_{\text{NH}_3} = -\frac{1750}{T} + 1,1 \cdot \lg M + 7, \quad (2)$$

де T — абсолютна температура, К; M — вміст NH_3 в розчині, кг-моль/м³.

Приведені залежності десорбції аміаку дозволяють спроектувати установку ступінчастої деамонізації конденсатів, в якості першої ступені якої використовується

малогабаритний ефективний ежекційний апарат, який забезпечує високу ступінь дрібнодисперсного та монодисперсного подрібнення, а отже і високу поверхню контакту фаз та перемішування рідини з повітрям в якості десорбента. Після розділення газорідинної суміші частково деамонізована аміачна вода потрапляє на другу ступінь десорбції, в якості якої використовується ежекційний апарат і насадкова колона. В якості десорбента використовується пара з 4-го корпусу випарної установки та повітря.