

Ministry of Education and Science of Ukraine

**National University
of Food Technologies**

83
**International scientific
conference of young scientist
and students**

**"Youth scientific
achievements to the 21st
century nutrition
problem solution"**

April 5-6, 2017

Part 2

Kyiv, NUFT 2017

Міністерство освіти і науки України

**Національний університет
харчових технологій**

**83 Міжнародна
наукова конференція
молодих учених,
аспірантів і студентів**

**“Наукові здобутки молоді –
вирішенню проблем
харчування людства у ХХІ
столітті”**

5–6 квітня 2017 р.

Частина 2

Київ НУХТ 2017

83 International scientific conference of young scientist and students "Youth scientific achievements to the 21st century nutrition problem solution", April 5-6, 2017. Book of abstract. Part 2. NUFT, Kyiv.

The publication contains materials of 83 International scientific conference of young scientists and students "Youth scientific achievements to the 21st century Nutrition problem solution".

It was considered the problems of improving existing and creating new energy and resource saving technologies for food production based on modern physical and chemical methods, the use of unconventional raw materials, modern technological and energy saving equipment, improve of efficiency of the enterprises, and also the students research work results for improve quality training of future professionals of the food industry.

The publication is intended for young scientists and researchers who are engaged in definite problems in the food science and industry.

Scientific Council of the National University of Food Technologies recommends the journal for printing. Minutes № 11, 30.03.2017

© NUFT, 2017

Матеріали 83 міжнародної наукової конференції молодих учених, аспірантів і студентів “Наукові здобутки молоді – вирішенню проблем харчування людства у ХХІ столітті”, 5–6 квітня 2017 р. – К.: НУХТ, 2017 р. – Ч.2. – 468 с.

Видання містить матеріали 83 Міжнародної наукової конференції молодих учених, аспірантів і студентів.

Розглянуто проблеми удосконалення існуючих та створення нових енерго- та ресурсощадних технологій для виробництва харчових продуктів на основі сучасних фізико-хімічних методів, використання нетрадиційної сировини, новітнього технологічного та енергозберігаючого обладнання, підвищення ефективності діяльності підприємств, а також результати науково-дослідних робіт студентів з метою підвищення якості підготовки майбутніх фахівців харчової промисловості.

Розраховано на молодих науковців і дослідників, які займаються означеними проблемами у харчовій науці та промисловості.

Рекомендовано вченою радою Національного університету харчових технологій. Протокол № 11 від «30» березня 2016 р.

© НУХТ, 2017

Content

12. Equipment of food, biotechnology and pharmaceutical industries	8
12.1. Food processing, biotechnology and pharmaceutical industries.....	9
12.2. Technological equipment and computer design technology.....	67
13. Machines and technologies for packaging	101
14. Mechanical engineering and engineering graphics	127
14.1. Quality, reliability and durability of food equipment companies	128
14.2. Engineering graphics	136
15. Processes and apparatus of food productions	154
16. Energy and resource saving technologies	183
17. Power equipment, heat and power systems of industry enterprises	207
17.1. Industrial power	208
17.2. Electricity industry	226
17.3. Electrical engineering	240
18. Automation and computer-integrated technologies	252
18.1. Innovative solutions for integrated automated management systems	253
18.2. Automated process control	264
18.3. Information technology	278
19. Life safety	312
20. Physical, chemical and mathematical principles of technological processes	335
20.1. Physics	336
20.2. Higher mathematics	353
20.3. General and Inorganic chemistry	374
20.4. Synthesis and study of organic compounds	387
20.5. Food chemistry and chemical technology.....	404
20.6. Analytical chemistry	439

Зміст

12. Обладнання харчових, біотехнологічних та фармацевтичних виробництв	8
12.1. Обладнання харчових, фармацевтичних та біотехнологічних виробництв.....	9
12.2. Технологічне обладнання та комп'ютерні технології проектування.....	67
13. Машини та технології пакування	101
14. Машинобудування та інженерна графіка	127
14.1. Якість, надійність та довговічність обладнання харчових підприємств.....	128
14.2. Інженерної графіка.....	136
15. Процеси та апарати харчових виробництв	154
16. Енерго- і ресурсощадні технології	183
17. Енергетичне обладнання, системи тепло-електропостачання промислових підприємств	207
17.1. Промислова теплосенергетика.....	208
17.2. Електропостачання промислових підприємств.....	226
17.3. Електротехніка.....	240
18. Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології	252
18.1. Інноваційні рішення для інтегрованих автоматизованих систем управління.....	253
18.2. Автоматизоване управління технологічними процесами...	264
18.3. Інформаційні технології.....	278
19. Безпека життєдіяльності	312
20. Фізико-математичні і хімічні основи технологічних процесів	335
20.1. Фізика.....	336
20.2. Вища математика.....	353
20.3. Загальна і неорганічна хімія.....	374
20.4. Синтез та дослідження органічних речовин.....	387
20.5. Фізична і колоїдна хімія і хімічна технологія.....	404
20.6. Аналітична хімія.....	439

Section 15

Processes and apparatus of food productions

**Chairperson – professor Oleksandr Shevchenko
Secretary – associate professor Yuliia Zaporozhets**

Секція 15

Процеси і апарати харчових виробництв

**Голова – професор Олександр Шевченко
Секретар – доцент Юлія Запорожець**

12. Дослідження утворення гелевого шару на поверхні фільтрувальної мембрани

Богдан Пащенко

Національний університет харчових технологій, Київ, Україна

Вступ. Для визначення оптимальних параметрів мембранного розділення дисперсних систем (ДС), що застосовується у різноманітних галузях харчової промисловості, доцільно використати засоби математичного моделювання.

Матеріали та методи. Для досягнення цієї мети була використана математична модель розвитку дифузійного шару, при якій фільтраційна швидкість системи є постійною по довжині мембрани. Фактично така модель застосовується тільки у приповерхневій зоні мембрани, до точки гелеутворення, після якої починається забруднення мембрани.

Результати. Для аналізу описаного процесу допускалися наступні припущення:

1) розвиток дифузійного шару на мембрані в кожен момент часу описується рівнянням, що визначає середню фільтраційну швидкість $J_{cp}(x,t)$ на даний момент часу:

$$J_{cp}(t) = \frac{1}{L} \int_0^L J(x,t) dx \quad (1)$$

2) накопичення забруднень і падіння продуктивності мембрани в кожен момент часу відбуваються тільки при значеннях координати $x > x_g(t)$, де x_g – розмірна координата точки гелеутворення. Тому розподіл локального значення фільтраційної швидкості може бути представлено в наступному вигляді:

$$J(x,t) = \begin{cases} J_1(t), & x \leq x_g(t); \\ J_2(t), & x > x_g(t). \end{cases} \quad (2)$$

3) процес фільтрації проводиться в умовах постійного трансмембранного тиску p .

Для спрощення розрахунків вводимо величину, що характеризує безрозмірну координату точки гелеутворення:

$$\xi_{g0} = \frac{1}{16} \left(\frac{J}{U} \right)^3 Pe_D^2 \frac{x}{R}, \text{ звідси } x_g|_{t=0} = 16R \cdot Pe_D^{-2} \cdot \frac{U^3}{J_{cp}^3} \xi_{g0} \quad (3,4)$$

Середня продуктивність мембрани при розділенні ДС з урахуванням гелеутворення, визначається як:

$$V_{cp} = \int_0^1 V(\xi_{g0}, t) d\xi_{g0} \quad (5)$$

Висновки. За допомогою математичної моделі розвитку дифузійного шару описано та визначено координати точок гелеутворення, що дозволяє визначити середню продуктивність мембрани в залежності від часу проходження процесу мембранного розділення ДС.

Література

1. Y. Zhao, Q. Yuan (2006), Effect of membrane pretreatment on performance of solvent resistant nanofiltration membranes in methanol solutions, J. Membr. Sci., 280, pp. 195-201.
2. Kyrychuk I., Myronchuk V., Zmiievskii Y., Holiachuk S. (2015), Two-stage whey treatment by nanofiltration and reverse osmosis, Ukrainian Food Journal, 4(4), pp. 638-647.

Наукове видання

**82 Міжнародна наукова конференція
молодих учених,
аспірантів і студентів**

**“Наукові здобутки молоді –
вирішенню проблем харчування
людства у XXI столітті”**

Частина 2

5 – 6 квітня 2017 р.

Відповідальна за випуск Н.В. Акутіна

Підп. до друку 30.03.17 р. Обл.-вид. арк. 62.03.
Наклад 40 пр. Вид. № 04н/17 Зам. № 05-17
НУХТ. 01601 Київ-33, вул. Володимирська, 68
Свідоцтво про реєстрацію серія ДК № 1786 від 18.05.04 р.