

**Ministry of Education and Science of Ukraine**

**National University of Food Technologies**

---

**87**

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

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

**April 15–16, 2021**

**Part 2**

---

**Kyiv, NUFT, 2021**

Міністерство освіти і науки України

Національний університет харчових технологій

---

**87**

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

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

**15–16 квітня 2021 р.**

**Частина 2**

---

**Київ НУХТ 2021**

**86 International** scientific conference of young scientist and students "Youth scientific achievements to the 21st century nutrition problem solution", April 15–16, 2021. Book of abstract. Part 2. NUFT, Kyiv.

The publication contains materials of 87 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 for printing, Protocol № 8, 25.03.2021*

© NUFT, 2021

---

**Матеріали 86 Міжнародної наукової конференції молодих учених, аспірантів і студентів "Наукові здобутки молоді – вирішенню проблем харчування людства у XXI столітті", 15–16 квітня 2021 р. – К.: НУХТ, 2021 р. – Ч.2. – 394 с.**

Видання містить матеріали 87 Міжнародної наукової конференції молодих учених, аспірантів і студентів "Наукові здобутки молоді – вирішенню проблем харчування людства у XXI столітті".

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 № 8 від 25 березня 2021 р.*

© НУХТ, 2021

## Content

<b>13. Equipment of food, biotechnology and pharmaceutical production</b>	8
14.1 Machines and apparatus for food, pharmaceutical and biotechnological productions	9
14.2 Technological equipment and computer design technology	47
<b>14. Machines and technologies for packaging</b>	71
<b>15. Processes and apparatus of food productions</b>	95
<b>16. Physical and mathematical principles of technological processes</b>	121
16.1 Physics	122
16.2 Higher mathematics	143
<b>17. Chemistry and chemical technology</b>	172
17.1 Chemistry	173
17.2 Chemical technology	202
<b>18. Energy and resource saving technologies</b>	269
<b>19. Power equipment, heat and power systems of industry enterprises</b>	280
19.1 Industrial power	281
19.2. Electricity industry	305
19.3 Electrical engineering	329
<b>20. Automation and computer-integrated technologies</b>	344
20.1 Automation and computer-integrated technologies	345
20.2 Information technology	361

## Зміст

<b>13. Обладнання харчових, біотехнологічних та фармацевтичних виробництв</b>	8
13.1 Машини і апарати харчових, фармацевтичних та біотехнологічних виробництв	9
13.2 Технологічного обладнання та комп'ютерних технологій проектування	47
<b>14. Машини та технології пакування</b>	71
<b>15. Процеси та апарати харчових виробництв</b>	95
<b>16. Фізико-математичні основи технологічних процесів</b>	121
16.1 Фізика	122
16.2 Вища математика	143
<b>17. Хімія та хімічні технології</b>	172
17.1 Хімія	173
17.2 Хімічні технології	202
<b>18. Енерго- і ресурсощадні технології</b>	269
<b>19. Енергетичне обладнання, системи тепло-електропостачання промислових підприємств</b>	280
19.1 Промислова теплоенергетика	281
19.2 Електропостачання промислових підприємств	305
19.3 Електротехніка	329
<b>20. Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології</b>	344
20.1 Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології	345
20.2 Інформаційні технології	361

### 3. Автоматизоване керування випарною станцією на основі інтелектуальних регуляторів

М.П. Грама, В.М. Сідлецький

*Національний університет харчових технологій*

Випарні станції призначені для випаровування дифузійного соку до заданого значення вмісту сухих речовин при визначеній продуктивності цукрового заводу. Також випарна станція забезпечує вторинними соковими парами теплообмінну апаратуру цукрового заводу та котельну установку конденсатом для живлення котлів, а завод – аміачною водою для технологічних потреб. Для випарювання соку використовується 5-ти корпусна випарна установка, яка дозволяє послідовно багаторазово використовувати пару, яка поступає на перший корпус.

Розклад та карамелізація сахарози призводить до зниження лужності. Таким чином сокові пари та конденсати (аміачні води) з випарки містять аміак, вуглекислий газ та вуглекислий амоній [1].

Такі установки складаються з кількох корпусів. Первинною парою обігривається розчин, що надходить у перший корпус. Далі вторинна пара з першого корпусу надходить у другий корпус[2]. Так як процес випарювання неперервний, а кількість соку, який поступає та відбір сокової пари змінюється у часі, то підтримання оптимального режиму роботи ВС можливе тільки за умови автоматичного управління процесом випарювання [3]. Це пов'язано з тим, що кількість соку, що надходить до випарника, змінюється з часом, а сам процес є безперервним [4]. З метою підвищення якості процесу необхідно розробити інтелектуальну систему керування випарною установкою з використанням нечіткої логіки. Використання нечіткого регулятора порівняно з іншими призведе до зменшення перерегулювання до 5%, зменшення часу перехідного процесу до 10 секунд, число коливань до закінчення часу перехідного процесу становитиме не більше двох [5].

#### Література

1. M. Hrama, V. Sidletskyi, I. Elperin, "Comparison between PID and fuzzy regulator for control evaporator plants," 2019 IEEE 39th International Conference on electronics and nanotechnology (ELNANO), Conference proceedings, pp. 54–59, Apr. 2019.
2. Korobiichuk, I., Sidletskyi, V., Ladaniuk, A., Elperin, I., Hrama, M. "Use of methods of tensor analysis in the evaporator plant operating system," MECHANOTRONICS 2019, Conference proceedings, pp. 502-512, 2019
3. Hrama M., Sidletskyi V., Elperin I. Justification of the neuro-fuzzy regulation in evaporator plant control system. Ukrainian Food Journal. 2019. Volume 8. Issue 4. pp. 873–890.
4. V. Polupan, V. Sidletskyi, "Genetic algorithm usage for optimization of saturator operation," Ukrainian food journal, Vol. 7, Issue 4, pp. 754 – 762, 2018.
5. V.M. Sidletskyi, I.V. Elperin, V.V. Polupan: Analiz ne vymiriuvalnykh parametriv na rivni rozpodilenooho keruvannia dlia avtomatyzovanoi systemy, obektiv i kompleksiv kharchovoi promyslovosti. Naukovi pratsi Natsionalnoho universytetu kharchovykh tekhnolohii, vol. 22(3), pp. 7–15, 2016.