

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
СУМСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

# **СУЧАСНІ ТЕХНОЛОГІЇ У ПРОМИСЛОВОМУ ВИРОБНИЦТВІ**

**МАТЕРІАЛИ**  
та програма

V Всеукраїнської міжвузівської  
науково-технічної конференції  
(м. Суми, 17–20 квітня 2018 р.)

Суми  
Сумський державний університет  
2018

УДК 001.891(063)

С91

Редакційна колегія:

відповідальний редактор – канд. техн. наук, доцент О. Г. Гусак;  
заступник відповідального редактора – канд. техн. наук, доцент  
І. В. Павленко.

Члени редакційної колегії:

д-р техн. наук, професор В. А. Марцинковський; д-р техн. наук,  
професор В. І. Склабінський; д-р техн. наук, професор  
В. О. Залого; д-р техн. наук, професор Л. Д. Пляцук; д-р техн.  
наук, професор К. О. Дядюра; канд. техн. наук, професор  
І. О. Ковальов; канд. техн. наук, професор І. Б. Карінцев; канд.  
техн. наук, доцент С. М. Ванєєв; канд. техн. наук, доцент  
С. Б. Большаніна.

Технічний секретар: канд. техн. наук, асистент Х. В. Берладір.

**Сучасні** технології у промисловому виробництві :  
С91 матеріали та програма V Всеукраїнської міжвузівської  
науково-технічної конференції (м. Суми, 17–20 квітня  
2018 р.) / редкол.: О. Г. Гусак, І. В. Павленко. – Суми :  
Сумський державний університет, 2018. – 326 с.

**УДК 001.891(063)**

До матеріалів конференції увійшли тези доповідей, в  
яких наведені результати наукових досліджень студентів,  
аспірантів та молодих вчених закладів вищої освіти України,  
Польщі, Словаччини, Чехії, Швеції, Литви, Індії. Збірник буде  
корисним викладачам, аспірантам і студентам, а також  
інженерам усіх галузей виробництва.

© Сумський державний університет, 2018

## ***Шановні пані та панове!***

Факультет технічних систем та енергоефективних технологій Сумського державного університету запрошує Вас взяти участь у роботі V Всеукраїнської міжвузівської науково-технічної конференції «Сучасні технології у промисловому виробництві».

### ***Конференція присвячена пам'яті ЄВТУХОВА Віталія Геннадійовича.***

Конференція відбудеться 17–20 квітня 2018 р.  
Час та місце роботи секцій зазначені у програмі.

#### **Секції конференції:**

1. Технології машинобудування.
2. Обробка матеріалів у машинобудуванні.
3. Стандартизація та управління якістю у промисловому виробництві.
4. Технологія конструкційних матеріалів та матеріалознавство.
5. Опір матеріалів та машинознавство.
6. Динаміка та міцність, комп'ютерна механіка.
7. Екологія і охорона навколишнього середовища.
8. Хімічна технологія та інженерія.
9. Хімічні науки.
10. Гідравлічні машини та гідропневмоагрегати.
11. Енергозбереження енергоємних виробництв (прикладна гідроаеромеханіка).
12. Технічна теплофізика.
13. Енергозбереження енергоємних виробництв (технічна теплофізика).

Адреса Сумського державного університету:  
вул. Римського-Корсакова, 2, м. Суми, 40007, Україна.

Телефон для довідок: +38 (0542) 33-10-24 – деканат факультету технічних систем та енергоефективних технологій.

Пам'яті доцента кафедри технології машинобудування, верстатів та інструментів, заступника декана з наукової роботи факультету технічних систем та енергоефективних технологій  
**ЄВТУХОВА Віталія Геннадійовича**



(1952 – 2017)

1 листопада 2017 року не стало доцента, кандидата технічних наук, Євтухова Віталія Геннадійовича – великого життєлюбця, доброзичливої та щирої людини, талановитого науковця та педагога.

Народився Віталій Геннадійович 3 квітня 1952 р. на Харківщині (м. Люботин) у сім'ї службовця. У 1969 р. закінчив Сумську середню школу № 21. У 1974 р. закінчив з відзнакою Сумську філію Харківського політехнічного інституту за спеціальністю «Технологія машинобудування, металорізальні верстати та інструменти» та залишився працювати на кафедрі технології машинобудування на посаді асистента. У 1979 р. вступив до аспірантури Харківського політехнічного інституту. У 1982 р. закінчив навчання в аспірантурі, та у 1983 р. успішно захистив кандидатську дисертацію «Проектування кінематичних схем технологічних операцій абразивної обробки циліндричних поверхонь» за спеціальністю 05.02.08 – «Технологія машинобудування». Вчене звання доцента отримав у 1991 р. По закінченню аспірантури працював у Сумській філії Харківського політехнічного інституту (згодом Сумському державному університеті) на посадах асистента, старшого викладача, доцента, заступника завідувача кафедри технології машинобудування (згодом кафедри технології машинобудування, верстатів та інструментів). З 1992 р. працював заступником декана з наукової роботи машинобудівного факультету (згодом інженерного факультету; факультету технічних систем та енергоефективних технологій).

Впродовж багатьох років плідної праці Віталія Геннадійович опублікував понад 100 наукових та навчально-методичних праць, є автором понад 40 авторських свідоцтв та патентів на винахід.

Водночас, він був різносторонньою особистістю, любив життя у багатьох його проявах: спорті, поезії, музиці.

Ми знали його як висококваліфікованого педагога, який багато уваги приділяв вихованню та підготовці студентів і педагогічних кадрів, він був мудрим керівником молодих фахівців, талановитим адміністратором. Його досвід у науковій та педагогічній сферах надихав молодь, а науковий спадок стане у нагоді ще багатьом поколінням студентів.

Пам'ять про Віталія Геннадійовича назавжди залишиться у серцях його однодумців, колег та учнів.

## *Відкриття конференції*

17 квітня 2018 р.

Початок о 9<sup>00</sup>, ауд. ЛА-213.

Програма і завдання конференції. Розповсюдження по секціях програми та тез доповідей.

Голова оргкомітету – проректор з наукової роботи Сумського державного університету, д-р фіз.-мат. наук, професор А. М. Черноус.

### **СЕКЦІЯ «ХІМІЧНІ НАУКИ»**

Голова – зав. каф. ЗХ, канд. техн. наук, доцент С. Б. Большаніна.

Секретар – старший лаборант О. Д. Мавланова.

18 квітня 2018 р.

Початок о 11<sup>25</sup>, ауд. Ц-226

1. Сорбція йонів  $Ag^+$  гранульованими матеріалами гідроксиапатит-альгінат.

Доповідачі: Данилов Д. В. студент, гр. ТС-71;

Большаніна С. Б., доцент, СумДУ, м. Суми.

2. Синтез дентальних паст на основі гідроксиапатиту та натрію альгінату.

Доповідачі: Сидоренко Я. Л., студент, гр. СМ-702;

Шнуренко І. О., студент, гр. СМ-703;

Яновська Г. О., старший викладач, СумДУ, м. Суми.

3. Дослідження сорбційної активності гранульованих біоматеріалів по відношенню до йонів цинку та купруму.

Доповідачі: Мосьпан А. Б., студентка, гр. ЕК-41;

Яновська Г. О., старший викладач, СумДУ, м. Суми.

4. Екзогенні знеболюючі препарати: недоліки анальгетиків на основі опіатів, перспективи їх заміни.

Доповідачі: Єфіменко В. О., студент;

Воробйова І. Г., доцент, СумДУ, м. Суми.

5. Математичний опис кінетики гідролізу сахарози.

Доповідачі: Лебедев С. Ю., доцент;

Коломієць Д. Ю., студент, СумДУ, м. Суми.

6. Сравнительный анализ минерального состава воды мертвого и черного морей.

Докладчики: Абу Альхадж Хасан Муса Халил, студент, гр. МЦМ-717;

Дыченко Т. В., старший преподаватель, СумГУ, г. Сумы.

7. Хелатні комплекси біоорганічних сполук.  
Доповідачі: Ядута Ю. В., студент; Яременко Б. В., студент;  
Ліцман Ю. В., доцент, СумДУ, м. Суми.
8. Вимірювання кінетичних параметрів утворення фібрил S100A9 за допомогою атомно-силової мікроскопії.  
Доповідачі: Сулскіс Д., студент, Вільнюський університет,  
м. Вільнюс, Литва;  
Ящішин І. О., асистент, СумДУ, м. Суми, Україна;  
Морозова-Рош Л. А. професор, Університет Умео,  
м. Умео, Швеція.
9. Окисно-відновні властивості деяких органічних речовин.  
Доповідачі: Клочко А. Д., студентка, гр. МЦ.м-701,  
Медичний інститут СумДУ;  
Манжос О. П., доцент, СумДУ, м. Суми.
10. Іонообмінні мембрани в гальванічних процесах.  
Доповідачі: Зайцева К. О., студент;  
Данилов Д. В., студент, гр. ТС-71;  
Большаніна С. Б., доцент, СумДУ, м. Суми.
11. Електрохімічні пристрої з іонообмінними мембранами.  
Доповідач: Кириченко О. М., зав. лабораторіями, СумДУ, м. Суми.

## **СЕКЦІЯ «ХІМІЧНІ НАУКИ»**

## МАТЕМАТИЧНИЙ ОПИС КІНЕТИКИ ГІДРОЛІЗУ САХАРОЗИ

*Лебедєв С.Ю., доцент, Коломієць Д. Ю.,*

Сахароза - важлива речовина. Вона забезпечує організм людини запасом енергії, необхідним для повноцінного функціонування всіх систем і органів. Сахароза стимулює захисну роботу і підвищує захисні функції печінки. Речовина захищає організм від негативного впливу токсинів і подібних речовин. Покращує діяльність мозку. Сахароза в шлунково-кишковому тракті гідролізується на глюкозу і фруктозу.

Теорія активованого комплексу описує константу швидкості реакції  $k$  теоретичним рівнянням:

$$k = \chi kT/h \exp(-\Delta H_a/RT) \exp(\Delta S_a/R),$$

де  $k$  і  $h$  – сталі Больцмана та Планка;  $\Delta H_a$  і  $\Delta S_a$  – ентальпія і ентропія активації реакції;  $\Delta H_a = E_a - RT$ ,  $E_a$  – енергія активації реакції, що розраховується з результатів експерименту,  $\chi$  – трансмісійний коефіцієнт, що враховує ймовірність того, що система, досягнувши перехідного стану, пройде через нього в напрямку утворення продуктів реакції. Теоретичного методу розрахунку цього коефіцієнта немає, але для більшості хімічних реакцій його приймають рівним одиниці. В кінцевому вигляді маємо

$$k = \chi e kT/h \exp(-E_a/RT) \exp(\Delta S_a/R).$$

Значення виразу  $e kT/h = 3,401 \cdot 10^{12} \text{ К}^{-1} \cdot \text{хв}^{-1}$ . Розрахунок ентропії активації часто неможливий. Ми звернули увагу на сильну залежність константи швидкості реакції від концентрації кислоти-каталізатора. Залежність, що спостерігається, на нашу думку пояснюється тим, що саме концентрація кислоти і є мірою ентропії активації, що пов'язано з механізмом реакції гідролізу.

Метою даного дослідження було вивчення кінетики гідролізу сахарози в присутності кислот. Обробка масивів даних (50 - 60 точок) по всіх використуваних кислот привела до таких результатів:

$$k=9,861 \cdot 10^{11} \cdot T \cdot \exp(-11556,5/T) \cdot \exp(1,057 \cdot C) \text{ (хлоридна кислота),}$$

$$k=4,280 \cdot 10^{12} \cdot T \cdot \exp(-12008,3/T) \cdot \exp(1,053 \cdot C) \text{ (нітратна кислота),}$$

$$k=3,476 \cdot 10^{12} \cdot T \cdot \exp(-11939,1/T) \cdot \exp(1,136 \cdot C) \text{ (сульфатна кислота),}$$

$$k=5,764 \cdot 10^{11} \cdot T \cdot \exp(-11418,8/T) \cdot \exp(1,189 \cdot C) \text{ (бромидна кислота).}$$

Видно, що чисельне значення коефіцієнта перед експонентами досить добре збігається з теоретичним значенням для нітратної та сульфатної кислот. Деяка його відмінність від теоретичного для хлоридної і бромидної кислот, мабуть, пов'язано з відхиленням трансмісійного коефіцієнта від одиниці.

Розраховані з отриманих рівнянь значення ентропії активації досліджуваної реакції лежить в межах 5 - 30 Дж / моль К, що добре узгоджується з наявними в літературі уявленнями про значення ентропій активації хімічних реакцій