

Міністерство освіти і науки України
Державна наукова установа “Інститут модернізації змісту освіти”
Центральноукраїнський національний технічний університет

Комп’ютерна інженерія і кібербезпека: досягнення та інновації

Матеріали Всеукраїнської науково-практичної
конференції здобувачів вищої освіти й молодих учених

(м. Кропивницький, 27–29 листопада 2018 р.)

УДК 004
ББК 32.97
К63

К63 Комп'ютерна інженерія і кібербезпека: досягнення та інновації: матеріали Всеукр. наук.-практ. конф. здобувачів вищої освіти й молодих учених (м. Кропивницький, 27–29 листоп. 2018 р.) / М-во освіти і науки України, Держ. наук. установа “Інститут модернізації змісту освіти”, Центральнуокр. нац. техн. ун-т. — Кропивницький: ЦНТУ, 2018. — 448 с.

Збірник містить тези доповідей учасників Всеукраїнської науково-практичної конференції здобувачів вищої освіти та молодих учених “Комп'ютерна інженерія і кібербезпека: досягнення та інновації” (м. Кропивницький, 27–29 листопада 2018 року). Праці присвячені актуальним питанням інформаційних систем і технологій, технологій проектування комп'ютерних систем та мереж, інженерії програмного забезпечення, комп'ютерних систем штучного інтелекту, мережних ІТ, комп'ютерної електроніки, логіки, схемотехніки, графіки, нормативно-правових засад забезпечення кібернетичної безпеки, інформаційної безпеки національного сегмента кіберпростору, боротьби з кіберзлочинністю, захисту програм та даних в комп'ютерних системах і мережах.

Видання призначене для аспірантів, докторантів, науковців, викладачів і студентів технічних спеціальностей закладів вищої освіти та всіх, хто цікавиться питаннями комп'ютерної інженерії й кібернетичної безпеки.

УДК 004
ББК 32.97
К63

Рекомендовано до друку Науково-технічною радою Центральноукраїнського національного технічного університету (протокол № 11 від 29 листопада 2018 р.)

Відповідальний за випуск: канд. техн. наук Доренський О. П.

*Тексти матеріалів конференції друкуються у авторській редакції, мовою оригіналу.
За достовірність наведених у публікаціях даних, назв, імен, цитат та іншої інформації
відповідальність несуть автори.*

Адреса організаційного комітету конференції

Центральноукраїнський національний технічний університет
Кафедра кібербезпеки та програмного забезпечення
просп. Університетський, 8, м. Кропивницький, 25006
(0522) 55-10-49, 39-04-49; cntu-conference@ukr.net; www.kntu.kr.ua

© Автори матеріалів, 2018
© Центральноукраїнський
національний технічний
університет, 2018

<i>Савчук Т. О., Приймак Н. В.</i> Інформаційна технологія пошуку асоціативних правил при розробці програмного забезпечення	100
<i>Семенченко О. А.</i> Аналіз розвитку інформаційних систем у світі	103
<i>Середін О. Д., Шматок О. С.</i> Порівняння потужності критерія Крамера - фон Мізеса і критерія хі-квадрат для малих тестових вибірок біометричних даних	106
<i>Єлізаров А. Б., Симониченко Я. А., Симониченко А. А.</i> Дослідження сучасних програмних стеганографічних засобів приховування інформації.....	108
<i>Смірнова Т. В., Смірнов О. А., Дреєв О. М., Смірнов С. А.</i> Використання хмарних експертних систем в сфері інформаційного забезпечення обробки поверхні деталей	111
<i>Стовманенко В. О., Григор'єв Д. О., Давиденко Є. О.</i> Використання алгоритмів системного аналізу для роботи із медіа	114
<i>Столяренко Є. Ю., Неласа Г. В.</i> Розробка веб-сервісу для виконання операцій з елементами скінченних полів.....	116
<i>Ткачук Р. О.</i> Переваги операційної системи Linux	117
<i>Фесечко Д. В.</i> Порівняльний аналіз формату MP3.....	119
<i>Фесечко Д. В., Коноплицька-Слободенюк О. К.</i> Методології розробки програмного забезпечення	121
<i>Четверик А. І.</i> Визначення коефіцієнтів розподілу грошових коштів за заходами.....	122
<i>Шевченко М. М.</i> Хмарний сервіс зберігання даних.....	123
<i>Шуліка Я. П.</i> Сучасне on-page SEO	125
<i>Шуліка Я. П.</i> Біле та чорне SEO	126
<i>Шуліка Я. П.</i> Сучасне off-page SEO	127
<i>Щербак В. К.</i> Використання сенсору Kinect в системах діагностування рухомих об'єктів	129
<i>Щербак Б. В.</i> Розробка модулю автоматизовані системи для подачі матеріалу студентам за допомогою технологій доповненої реальності.....	131
ТЕХНОЛОГІЇ ПРОЕКТУВАННЯ КОМП'ЮТЕРНИХ СИСТЕМ ТА МЕРЕЖ	
<i>Берладін В. К., Коноплицька-Слободенюк О. К.</i> Квантові технології сьогодення та перспективи їх розвитку	132
<i>Горбань А. С., Цололо С. О.</i> Декомпозиція першого технологічного циклу синтезу оксидних нанопорошків	134
<i>Жесан Р. В., Голик О. П.</i> Коротке узагальнення основних причин вразливості сучасних комп'ютеризованих систем	137
<i>Колосов А. А.</i> Моделювання компонентів керування MEMC зі зворотними зв'язками з використанням Matlab / Simulink.....	140

Декомпозиція першого технологічного циклу синтезу оксидних нанопорошків

Розвиток сучасної індустрії все більше зміщується у бік застосування високотехнологічних продуктів, що зорієнтовані на експлуатаційні властивості кінцевого продукту [1]. Створення таких продуктів невід'ємно пов'язано із розвитком нового напрямку матеріалознавства – нанорозмірних оксидних матеріалів. Це обумовлює необхідність створення та впровадження у виробництво принципово нових технологій отримання наноматеріалів, що містять прийоми та методики, які дозволяють керувати властивостями таких матеріалів. Зазвичай трансфер від лабораторної технології до виробничої займає певний час та значні інвестиції, що стосуються не тільки масштабування обладнання, але й підготовки персоналу. Останнє пов'язано насамперед з різними принципами планування та контролю експерименту в умовах наукової лабораторії та виробництва. Якщо лабораторний експеримент все ще є експериментом ручного режиму, то експеримент у виробництві у більшості своїй є автоматизованим та запрограмованим на вихід здебільшого одного продукту. Тому існує певний дисонанс між навичками планування та проведення експерименту, отриманими студентами та стажерами у лабораторіях, та тими навичками, які вони мають мати для опанування виробничого експерименту. Певний виходом з цієї ситуації є створення смарт-лабораторій, у яких комп'ютеризація процесу буде використана не тільки для асистування при проведенні хімічного синтезу (комп'ютерні розрахунки, бази даних, софт для обчислення даних, програми візуалізації, тощо), але й виконувати також виконавчу й контролюючу та керуючу функції в процесі лабораторного хімічного синтезу (автоматизоване обладнання, система датчиків, тощо). Відзначимо, що перша частина активно розвивається у технологіях електронної науки, напівпровідникових лабораторіях, грід-кластерах та інше [2], тоді як друга частина розвивається у лабораторній практиці значно повільніше [3]. На жаль, якщо окремі елементи установок для хімічного синтезу хоча й обладнюються програматорами, все ще не існує автоматизованої системи для проведення синтезу оксидних наноматеріалів методами м'якої хімії. Однак реалізація цього є дуже важливим кроком у створенні певної навчально-наукової платформи для взаємного трансферу знань та сучасних технологій між лабораторією та виробництвом.

Отже, метою роботи є аналіз хімічного процесу осадження хімічного синтезу наноматеріалів та його декомпозиція для подальшої апаратно-програмної реалізації в рамках створення системи планування та проведення експериментів.

Для комп'ютеризації роботи фізико-хімічної лабораторії її структура була представлена у вигляді модульної системи: підсистема роботи з даними, підсистема планування експерименту, підсистема виробництва наноматеріалів, підсистема аналізу готового продукту. Підсистема виробництва наноматеріалів є головною в структурі комп'ютеризованої системи фізико-хімічної лабораторії наноматеріалів. Апаратне рішення підсистеми повинне відповідати технології, що обрана для отримання наноматеріалів. У фізико-хімічній лабораторії ДОНФТІ ім. О.О. Галкіна НАН України використовується технологія м'якої хімії, в основі якої лежить метод со-осадження солей різних металів агентами-осадниками. Процес отримання оксидних порошків за такою технологією звичайно можна розбити на два незалежні технологічні цикли:

1. Хімічний синтез аморфного гідрогелю.
2. Формування оксидних наночастинок.

В свою чергу, перший технологічний цикл складається із змішування розчинів солей металів, осадження та фільтрації гідрогелю металу (або гідрогелів металів у разі багатокомпонентної системи).

Перша стадія першого циклу реалізується за рахунок протікання реакцій між солю та агентом-осадником, за результатами реакцій утворюється осад необхідного складу. Тип та кількість солей металів визначається типом та складом комплексного оксидного матеріалу, який синтезується, а тип та кількість агента-осадника природою – сполуки, що отримується. При проведенні хімічного синтезу треба контролювати ще декілька параметрів – рН процесу; температуру; тиск; наявність іонів хлору, або інших іонів, якщо для синтезу вибирається інша сіль металу ніж хлоридна; кількість неосаджених іонів металу в фільтраті осаду, час перемішування тощо. Цей процес потребує забезпечення взаємодії цілого ряду об'єктів хімічної технології, зокрема резервуарів, змішувачів, реактору та накопичувача осаду, за допомогою виконавчих пристроїв (датчиків температури, рН-метрії, контролерів потоку та часу тощо). Загальна схема технологічного циклу представлена на рис. 1.

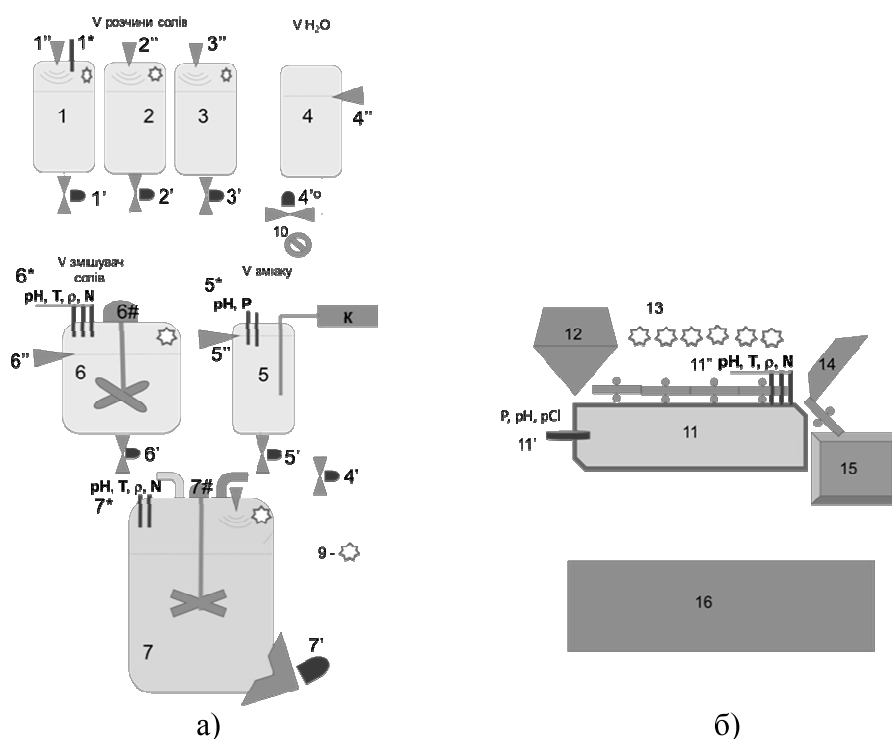


Рисунок 1 – Схема технологічного циклу синтезу:
а) осадження; б) фільтрування

Планування синтезу повинне врахувати виконання таких основних етапів.

1. Задаються об'єми розчинів солей певної концентрації, що розміщені в сосудах 1-3 (V_1 , V_2 , V_3). Сосуди обладнані ультразвуковими вимірювачами рівнів та кранами-дозаторами. Співвіднесення даних з цих приладів у разі коли сума об'ємів V_1 , V_2 , V_3 дорівнює об'єму у змішувачі 6 (V_6) дозволяє перейти до наступного етапу.

2. Запускається ротор змішувача мішалки 6# та реле часу. Датчики 6* контролюють параметри у змішувачі та у кінці змішування параметри записуються в базу даних. Тривалість цього етапу визначається часом змішування і після його зупинки виконується перехід до 4-го етапу.

3. Етап запускається паралельно із 2-им етапом та керує кількістю об'єму аміаку, що необхідно додати в реактор 7 з ємності 5 через кран-дозатор (5') і включає компресор (К) для забезпечення додаткового тиску у ємності 5.

4. У реактор додаються певні об'єми солей зі змішувача, запускається робота реактору та забезпечується вихід осаду з реактору у накопичувач 12.

5. Запускається орошаючий пристрій для послідовної мийки посудів 1-3, змішувача 6 та реактору 7.

Етапи 1, 2, 4 та 5 запускаються послідовно, етап 3 є паралельним із етапом 2.

На другій стадії першого технологічного циклу протікає процес фільтрування отриманого на першій стадії осаду. Для фільтрація осаду використовують вакуумне фільтрувальне обладнання (11) з системою водного орошення осаду (13), що переміщується на транспортері фільтру.

На 6-му етапі запускає фільтрувальне обладнання, вмикаються датчики параметрів промивки осаду рН, що контролюють кількість остаточних іонів в розчині. Окрім того, приводиться до дії скребок, що збирає продукт першої технологічної стадії в накопичувач 15 та включає реле часу мийки фільтру і орошаючий пристрій 13 (рис. 16).

На основі аналізу схеми першого технологічного циклу синтезу оксидних нанопорошків та виділення основних етапів циклу побудована відповідна діаграма декомпозиції (рис. 2). Такий підхід дозволив виділити основні етапи процесу та побудувати зв'язки між ними, описати послідовність виконання робіт першого технологічного циклу та описати об'єкти, що приймають в ньому участь.

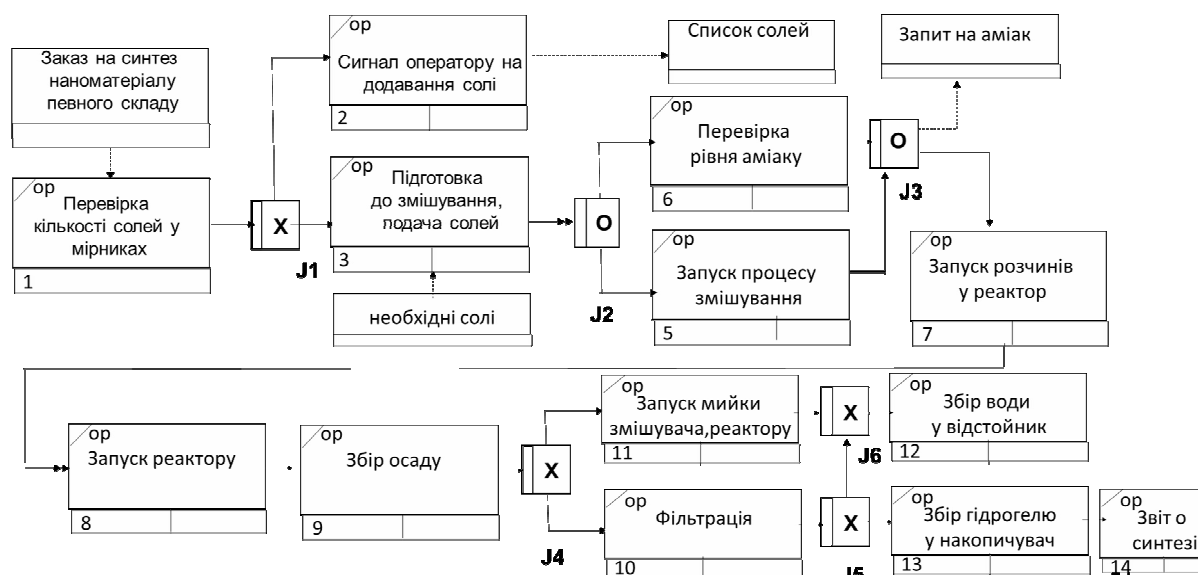


Рисунок 2 – Діаграма декомпозиції першого технологічного циклу синтезу оксидних нанопорошків

Таким чином, у роботі проаналізована організація фізико-хімічної лабораторії наноматеріалів та визначена схема першого технологічного циклу основного модулю виробництва наноматеріалів. На основі цих даних побудована діаграма декомпозиції першого технологічного циклу синтезу оксидних нанопорошків.

Список використаних джерел

1. Greg Tegar Nanotechnology: The Technology for the 21st Century// *Proceeding of the second international conference on technology foresight, Tokyo, 27-28 February 2003*. –P. 1-12.
2. Frey J.G. Dark Lab or Smart Lab: The Challenges for 21st Century Laboratory Software. //*Org. Proc. Res. Dev.*- №8.-2004. - P. 1024-1035
3. Hans Schuler Automation in Chemical Industry // *Automatisierungstechnik*. -54 (8).-2006. – P. 363-371.