



**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ПОЛТАВСЬКА ПОЛІТЕХНІКА
ІМЕНІ ЮРІЯ КОНДРАТЮКА**

ЗБІРНИК МАТЕРІАЛІВ

**74-І НАУКОВОЇ КОНФЕРЕНЦІЇ ПРОФЕСОРІВ,
ВИКЛАДАЧІВ, НАУКОВИХ ПРАЦІВНИКІВ,
АСПІРАНТІВ ТА СТУДЕНТІВ УНІВЕРСИТЕТУ**

ТОМ 1

25 квітня – 21 травня 2022 р.

Міністерство освіти і науки України
Північно-Східний науковий центр НАН України та МОН України
Національний університет
«Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка»

Тези

74-ї наукової конференції професорів,
викладачів, наукових працівників,
аспірантів та студентів університету

Том 1

25 квітня – 21 травня 2022 р.

Полтава 2022

УДК 043.2
ББК 448лО

*Розповсюдження та тиражування без офіційного дозволу
Національного університету
«Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка»*

Редакційна колегія:

- Онищенко В.О. д.е.н., професор, ректор Національного університету «Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка»
- Сівіцька С.П. к.е.н., доцент, проректор з наукової та міжнародної роботи Національного університету «Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка»
- Агейчева А.О. к.пед.н., доцент, декан факультету філології, психології та педагогіки Національного університету «Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка»
- Калюжний А.П. к.т.н., доцент, директор навчально-наукового інституту нафти і газу Національного університету «Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка»
- Пенц В.Ф. к.т.н., доцент, директор навчально-наукового інституту інформаційних технологій та робототехніки Національного університету «Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка»
- Рибалко Л.М. д.пед.н., професор, декан факультету фізичної культури та спорту Національного університету «Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка»
- Черниш І.В. д.е.н., професор, директор навчально-наукового інституту фінансів, економіки, управління та права Національного університету «Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка»
- Шарий Г.І. д.е.н., доцент, директор навчально-наукового інституту архітектури, будівництва та землеустрою Національного університету «Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка»

Тези 74-ї наукової конференції професорів, викладачів, наукових працівників, аспірантів та студентів Національного університету «Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка». Том 1. (Полтава, 25 квітня – 21 травня 2022 р.) – Полтава: Національний університет імені Юрія Кондратюка, 2022. – 485 с.

У збірнику тез висвітлені результати наукових досліджень професорів, викладачів, наукових працівників, аспірантів та студентів університету.

© Національний університет
«Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка»,
2022

*О.Г. Дрючко, к.х.н., доцент,
Б.Р. Боряк, к.т.н., доцент,
Р.В. Захарченко, к.т.н., доцент,
Д.П. Плешкань, студент гр. 301-МЕ,
Д.М. Сасєвський, студент гр. 301-МЕ
Національний університет
«Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка»*

РОЗРОБКА ДИФЕРЕНЦІАЛЬНО-ТЕРМІЧНОГО АНАЛІТИЧНОГО КОМПЛЕКСУ

Розроблено багатоцільовий термоаналітичний комплекс для ідентифікації і характеристики чистоти речовин за теплотами фазових перетворень (плавлення, кипіння, кристалізації, поліморфних переходів), термічного розкладання; вивчення природи і температурних меж протікання низки теплових ефектів – ступінчастих, близько розташованим за температурним значенням, таких, які накладаються (зумовлені зміною просторової модифікації, дегідратації, розкладання та ін.); функціональних залежностей фізичних властивостей речовин; якісного і кількісного аналізу механічних сумішей речовин; вимірювання температур фазових переходів індивідуальних речовин і систем та інших застосувань.

В основу функціонування комплексу покладено використання комбінованого диференціально-термічного методу дослідження зразка й індиферентної речовини. Комплекс складається з легко розбірних електричних печей із спеціальними тримачами та касетами для зразків і еталону, пристрою лінійного програмного регулювання температури з фазовим керуванням, планшетного двохкоординатного компенсаційного потенціометра для запису термограм досліджуваних зразків в координатах $\Delta T-T$.

Пристрій регулювання забезпечує лінійний закон зміни температури (нагрівання, охолодження) в зоні знаходження зразка та підтримку її у заданій точці робочого діапазону 20 – 1000°C з точністю $\pm 0,25^\circ\text{C}$; датчик температури – хромель-алюмелева термопара; еталон – прокалений оксид алюмінію; атмосфера – повітря. Швидкість нагрівання варіюється в межах 1 – 40 град./хв. Наважки досліджуваних зразків склали 30 – 1000 мг.

Його робочий температурний інтервал визначається областю значень використання хромель-алюмелевих (ХА) перетворювачів, до 1300 °С. Високі метрологічні характеристики комплексу забезпечуються використанням ХА термопари у негативному зворотному зв'язку пристрою регулювання температури та рядом схемних і конструкторських рішень його реалізації.

Вітчизняна промисловість подібних комплексів не виготовляє. Його спосіб функціонування запатентований. Залежно від цілей втілюваних

завдань пристрій може бути використаний самостійно в локальних системах чи у комплексі засобів під час проведення термоаналітичних досліджень.

Сконструйований комплекс за функціонуванням і технічною реалізацією із низки існуючих прототипів вирізняє розроблений й запатентований спосіб формування лінійного закону зміни температури нагрівника. Його перевага полягає у використанні прецизійної системи фазового керування подачею середньої теплової енергії у зону нагрівання програмним задаванням пропорційного з часом закону «розгортки» величини опорної напруги задатчика у відповідності з температурною характеристикою хромель-алюмелевого перетворювача з одночасним безперервним відслідковуванням напруги розбалансу ХА термопари у ланцюгу її негативного зворотного зв'язку. Він являє інтерес за схемним і конструкційним шляхами вирішення проблеми формування закону регулювання температури об'єкта; простий, з високою чутливістю і хорошою розрізнявальною здатністю. Реалізується на сучасних комплектуючих елементах, які серійно виготовляються, і може бути запропонований для використання при вирішенні багатьох аналогічних задач.

Розробка може бути використана для фундаментальних наукових досліджень; у виробничих лабораторіях для проведення експрес-аналізу фазового складу вхідної сировини і готової продукції, її випробуваннях, тестуванні, оцінюванні надійності й визначенні ресурсу напрацювання; сертифікації; при встановленні функціональних зв'язків поведінки досліджуваних об'єктів тощо.

Термоаналітичний комплекс показав свою ефективність

- при вивченні і охарактеризуванні теплофізичних властивостей цілого класу монокристалічних зразків рідкісноземельних координаційних нітратів ($Ln - La \div Lu, Y$) з елементами ІА підгрупи періодичної системи елементів, амонієм та магнієм (вперше синтезованих і систематизованих у Полтавському виші);

- при розробленні рецептури сировинної суміші із кремнеземвмісної техногенної компоненти – золи-винесення теплових електростанцій, відпрацюванні способів приготування і режимів поризації на її основі водостійких теплоізоляційних матеріалів широкого призначення за порошковою низькотемпературною технологією з використанням поліфункціональних властивостей рідкого скла – як а) зв'язуючого компонента; б) пороутворювача; в) регулятора швидкості твердіння сирцевої маси;

- при формуванні виробів із пластичних мас термоекструзією у промислових умовах.