

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ ТА НАУКИ УКРАЇНИ**

**Запорізька державна інженерна академія**

# **МЕТАЛУРГІЯ**

## **НАУКОВІ ПРАЦІ ЗАПОРІЗЬКОЇ ДЕРЖАВНОЇ ІНЖЕНЕРНОЇ АКАДЕМІЇ**

**Випуск 2 (40)**

**Видається з 1998 року**

**«Свідоцтво про державну реєстрацію»,  
серія КВ № 9768 від 15.04.2005 р.**

**Засновник та видавець: Запорізька державна інженерна академія**

**Запоріжжя  
ЗДІА  
2018**

УДК 669.1+669.2/8  
ББК 34.3  
М 540

Головний редактор

Пазюк М.Ю., д-р техн. наук, професор

## РЕДАКЦІЙНА КОЛЕГІЯ

**Бурбелко А.О.**, д-р техн. наук, професор (АОН Науково-технічний університет, Польща, м. Краків)  
**Верховлюк О.М.**, д-р техн. наук, старший науковий співробітник (ФТІМС, м. Київ)  
**Воденніков С.А.**, д-р техн. наук, професор (Запорізька державна інженерна академія, м. Запоріжжя)  
**Гасік М.М.**, д-р техн. наук, професор (Гельсінський технічний університет, Фінляндія, м. Гельсінкі)  
**Головко В.І.**, д-р техн. наук, професор (Національна металургійна академія України, м. Дніпропетровськ)  
**Гресс О.В.**, д-р техн. наук, професор (Уханський державний технічний університет, КНР, м. Ухань)  
**Качан Ю.Г.**, д-р техн. наук, професор (Запорізька державна інженерна академія, м. Запоріжжя)  
**Колобов Г.О.**, канд. техн. наук, професор (Запорізька державна інженерна академія, м. Запоріжжя)  
**Критська Т.В.**, д-р техн. наук, професор (Запорізька державна інженерна академія, м. Запоріжжя)  
**Луньов В.В.**, д-р техн. наук, професор (Запорізький національний технічний університет, м. Запоріжжя)  
**Малишев В.В.**, д-р техн. наук, професор (Інститут загальної та неорганічної хімії ім. В.І.Вернадського НАНУ, м. Київ)

**Маняк М.О.**, д-р техн. наук, професор (Донецький національний технічний університет, м. Донецьк)  
**Мних А.С.**, д-р техн. наук, професор (Запорізька державна інженерна академія, м. Запоріжжя)  
**Ніколаєв В.О.**, д-р техн. наук, професор (Запорізька державна інженерна академія, м. Запоріжжя)  
**Пазюк М.Ю.**, д-р техн. наук, професор (Запорізька державна інженерна академія, м. Запоріжжя)  
**Панов В.С.**, д-р техн. наук, професор (Національний дослідний технологічний університет «МІСіС», Росія, м. Москва)  
**Петрушов С.М.**, д-р техн. наук, професор (Донбаський державний технічний університет, м. Алчевськ)  
**Прутьков Д.В.**, д-р хім. наук, професор (Запорізька державна інженерна академія, м. Запоріжжя)  
**Скачков В.О.**, д-р техн. наук, професор (Запорізька державна інженерна академія, м. Запоріжжя)  
**Чернова І.В.** канд. філол. наук, доцент (Запорізька державна інженерна академія, м. Запоріжжя)  
**Яковлева І.Г.**, д-р техн. наук, професор (Запорізька державна інженерна академія, м. Запоріжжя)

Відповідальний секретар

Міняйло Н.О., канд. техн. наук, доцент

**Збірник включено до міжнародної баз даних: Російський індекс науковоо цитування РІНЦ, наукова електронна бібліотека LIBRARY.RU**

Друкується за рішенням вченої ради  
Запорізької державної інженерної академії  
(протокол № 13 від 29.11.2018 р.)

М 540 **МЕТАЛУРГІЯ** : Збірник наукових праць: – Вип. 2 (40) / Головн. ред. М.Ю. Пазюк. – Запоріжжя, ЗДІА, 2018. – 144 с.

**ISSN 2071-3789**

Розглянуто теоретичні й технологічні проблеми чорної та кольорової металургії: підготовка залізорудної шихти, переробка вторинних рідкісноземельних металів і некондиційних титанових відходів, питання електрохімічного синтезу, а також вивчення фізико-хімічних властивостей вольфраму та молібдену. Обговорено питання матеріалознавства, одержання композитів, металургійної теплотехніки, механічного обладнання металургійних підприємств, а також охорони праці у металургії.

Збірник призначений для наукових та інженерно-технічних працівників металургійної галузі, аспірантів і студентів металургійних спеціальностей вузів.

Іл. 32. Табл. 34. Бібліогр. 317 назв.

Матеріали випуску друкуються мовою оригіналу.

УДК 669.1+669.2/8  
ББК 34.3

© Редакційна колегія, 2018  
© Автори статей, 2018  
© Запорізька державна інженерна академія, 2018