



ISSN 2071-3789

**МЕТАЛУРГІЯ**

**METALLURGY**

*НАУКОВІ ПРАЦІ  
ЗАПОРІЗЬКОЇ ДЕРЖАВНОЇ  
ІНЖЕНЕРНОЇ АКАДЕМІЇ*



**1**  
**(33)**  
**2015**

**СТВО ОСВІТИ ТА НАУКИ УКРАЇНИ**  
**ка державна інженерна академія**

# **МЕТАЛУРГІЯ**

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

**Випуск 1 (33)**

**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  
2015**

Головний редактор

Червоний І.Ф., д-р техн. наук, професор

## РЕДАКЦІЙНА КОЛЕГІЯ

**Бурбелко А.О.**, д-р техн. наук, професор (АОН Науково-технічний університет, Польша, 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 (Гельсінкський технічний університет, Фінляндія, м. Гельсінкі)  
**Головко В.І.**, д-р техн. наук, професор (Національна металургійна академія України, м. Дніпропетровськ)  
**Голубцов В.М.**, д-р техн. наук, професор (Запорізька державна інженерна академія, м. Запоріжжя)  
**Грицай В.П.**, канд. техн. наук, професор (Запорізька державна інженерна академія, м. Запоріжжя)  
**Гресс О.В.**, д-р техн. наук, професор (Дніпродзержинський державний технічний університет, м. Дніпро-дзержинськ)  
**Ігнат'єв В.С.**, канд. техн. наук, професор (Національна металургійна академія України, м. Дніпропетровськ)  
**Качан Ю.Г.**, д-р техн. наук, професор (Запорізька державна інженерна академія, м. Запоріжжя)  
**Колесник М.Ф.**, 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)

**Луцьков 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)  
**Мантула Н.Б.**, д-р наук з соціальних комунікацій, професор (Запорізька державна інженерна академія, м. Запоріжжя)  
**Мнухін А.Г.**, д-р техн. наук, професор (Запорізька державна інженерна академія, м. Запоріжжя)  
**Насекан Ю.П.**, канд. техн. наук, професор (Запорізька державна інженерна академія, м. Запоріжжя)  
**Ніколас 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)  
**Швець Є.Я.**, канд. техн. наук, професор (Запорізька державна інженерна академія, м. Запоріжжя)  
**Яковлєва І.Г.**, д-р техн. наук, професор (Запорізька державна інженерна академія, м. Запоріжжя)

Відповідальний секретар

Очинський В.М.

Друкується за рішенням вченої ради  
Запорізької державної інженерної академії  
(протокол № 7 від 30.09.2015 р.)

М 540 **МЕТАЛУРГІЯ** : Збірник наукових праць: – Вип. 1 (33) / Головн. ред. І.Ф. Червоний. – Запоріжжя, ЗДІА, 2015. – 128 с.

ISSN 2071-3789

Розглянуто теоретичні й технологічні проблеми чорної та кольорової металургії: підготовка залізозорудної шихти, підвищення якості чавуну, оптимізація розкислення сталі та її обробка у ковшах, виробництво термічних сталей, технології рафінування рідкісних тугоплавких металів. Обговорено питання металургійної теплотехніки й автоматизації та охорони праці у металургії, а також технології й обладнання прокатного виробництва.

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

Іл. 57. Табл. 27. Бібліогр. 324 назв.

Матеріали випуску друкуються мовою оригіналу.

УДК 669.1+669.2/8  
ББК 34.3

© Редакційна колегія, 2015  
© Автори статей, 2015  
© Запорізька державна інженерна академія, 2015