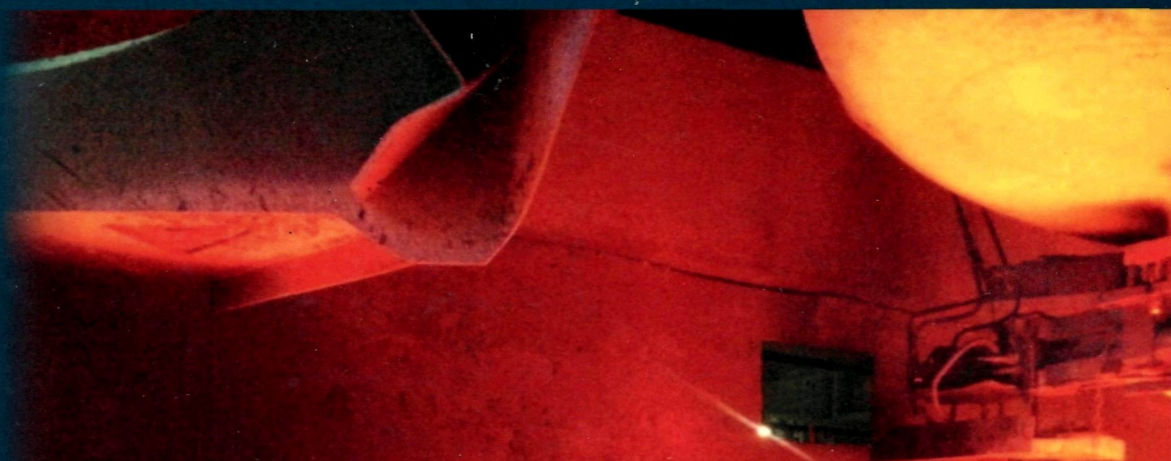


# ИЗВЕСТИЯ

## ВЫСШИХ УЧЕБНЫХ ЗАВЕДЕНИЙ ЧЕРНАЯ МЕТАЛЛУРГИЯ

Том 62 Номер 5 2019



### ◦ МЕТАЛЛУРГИЧЕСКИЕ ТЕХНОЛОГИИ

Влияние керамической вставки с завихрителем на газодинамику и теплообмен в воздушной фурме доменной печи

Влияние возврата собственного производства на структуру и свойства жаропрочного никелевого сплава ЖС6У

### ◦ ЭКОЛОГИЯ И РАЦИОНАЛЬНОЕ ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЕ

Контроль фтора в металлургическом топливе

◦ ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ МЕТАЛЛУРГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ

Термодинамика жидких растворов азота в хrome

Термодинамический анализ процессов восстановления оксидов железа с использованием углерода и паров воды

### ◦ В ПОРЯДКЕ ДИСКУССИИ

Электронная теория восстановления: следствия для теории и практики извлечения металлов из руд



## СОДЕРЖАНИЕ

### МЕТАЛЛУРГИЧЕСКИЕ ТЕХНОЛОГИИ

- Горбатьюк С.М., Тарасов Ю.С., Левицкий И.А., Радюк А.Г., Титлянов А.Е.** Влияние керамической вставки с завихрителем на газодинамику и теплообмен в воздушной фурме доменной печи ..... 337
- Горкуша Д.В., Григорович К.В., Карасев А.В., Комолова О.А.** Изменение содержания различных типов неметаллических включений в процессе внепечной обработки низкоуглеродистой стали класса IF ..... 345
- Еременко Ю.И., Полещенко Д.А.** О разработке и промышленной апробации системы отсечки шлака при разливке стали ..... 353
- Колтыгин А.В., Баженов В.Е., Базлов А.И., Базлова Т.А., Белов В.Д.** Влияние возврата собственного производства на структуру и свойства жаропрочного никелевого сплава ЖС6У. Часть 1. Анализ структуры и фазового состава сплава ЖС6У, полученного с применением возврата собственного производства ..... 360
- Рогачев С.О., Стомахин А.Я., Никулин С.А., Кадач М.В., Хаткевич В.М.** Структура и механические свойства аустенитных Cr–Ni–Ti сталей после высокотемпературного азотирования .. 366
- Шипельников А.А., Роготовский А.Н., Бобылева Н.А., Скаков С.В.** Современные проблемы и перспективы развития компьютерного моделирования движения расплава в промежуточном ковше и кристаллизаторе МНЛЗ ..... 374

### ЭКОЛОГИЯ

#### И РАЦИОНАЛЬНОЕ ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЕ

- Муравьева И.В., Бебешко Г.И.** Контроль фтора в металлургическом топливе ..... 381

### ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ МЕТАЛЛУРГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ

- Большов Л.А., Корнейчук С.К.** Термодинамика жидких растворов азота в хроме ..... 387
- Кузнецов Ю.С., Качурина О.И.** Термодинамический анализ процессов восстановления оксидов железа с использованием углерода и паров воды ..... 394

### В ПОРЯДКЕ ДИСКУССИИ

- Рошин В.Е., Гамов П.А., Рошин А.В., Салихов С.П.** Электронная теория восстановления: следствия для теории и практики извлечения металлов из руд ..... 407

## CONTENTS

### METALLURGICAL TECHNOLOGIES

- S.M. Gorbatyuk, Yu.S. Tarasov, I.A. Levitskii, A.G. Radyuk, A.E. Titlyanov** Effect of a ceramic insert with swirler on gas dynamics and heat exchange in a blast furnace tuyere ..... 337
- D.V. Gorkusha, K.V. Grigorovich, A.V. Karasev, O.A. Komolova** Content modification of different types of nonmetallic inclusions during low-carbon IF steel ladle treatment ..... 345
- Yu.I. Eremenko, D.A. Poleshchenko** Development and industrial testing of the system of slag cut-off at steel casting process ..... 353
- A.V. Koltigin, V.E. Bazhenov, A.I. Bazlov, T.A. Bazlova, V.D. Belov** Effect of scrap using in charge on the structure and properties of ZhS6U nickel-based superalloy. Part 1. Microstructure analysis and phase composition of ZhS6U alloy prepared with scrap ..... 360
- S.O. Rogachev, A.Ya. Stomakhin, S.A. Nikulin, M.V. Kadach, V.M. Khatkevich** Structure and mechanical properties of austenitic Cr–Ni–Ti steels after high-temperature nitriding ..... 366
- A.A. Shipel'nikov, A.N. Rogotovskii, N.A. Bobileva, S.V. Skakov** Current problems and perspectives of computer simulation of continuous steel casting ..... 374

### ECOLOGY AND RATIONAL USE OF NATURAL RESOURCES

- I.V. Murav'eva, G.I. Bebeshko** Control of fluorine in metallurgical fuel ..... 381

### PHYSICO-CHEMICAL BASICS OF METALLURGICAL PROCESSES

- L.A. Bol'shov, S.K. Korneichuk** Thermodynamics of liquid nitrogen solutions in chromium ..... 387
- Yu.S. Kuznetsov, O.I. Kachurina** Thermodynamic analysis of iron oxides reduction using carbon and water vapour ..... 394

### IN THE ORDER OF DISCUSSION

- V.E. Roshchin, P.A. Gamov, A.V. Roshchin, S.P. Salikhov** Electron theory of metals reduction: theory and methods of metals extraction from various types of ore ..... 407