

# ИЗВЕСТИЯ

## ВЫСШИХ УЧЕБНЫХ ЗАВЕДЕНИЙ

### ЧЕРНАЯ МЕТАЛЛУРГИЯ

Том 63 Номер 5 2020

1930-2020



СИБИРСКИЙ  
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ  
ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ  
УНИВЕРСИТЕТ



ГОРДИМСЯ ПРОШЛЫМ • РАЗВИВАЕМСЯ В НАСТОЯЩЕМ • СОЗДАЕМ БУДУЩЕЕ



## СОДЕРЖАНИЕ

- Протопопов Е.В.** СибГИУ – 90! Гордимся прошлым, развиваемся в настоящем, создаем будущее! ..... 291

### МЕТАЛЛУРГИЧЕСКИЕ ТЕХНОЛОГИИ

- Протопопов Е.В., Числавлев В.В., Темлянец М.В., Головатенко А.В.** Повышение эффективности рафинирования рельсовой стали в промежуточных ковшах МНЛЗ на основе рациональной организации гидродинамических процессов ..... 298
- Козырев Н.А., Шевченко Р.А., Усольцев А.А., Прудников А.Н., Башенко Л.П.** Разработка и моделирование технологического процесса сварки дифференцированно термоупрочненных железнодорожных рельсов. Промышленное опробование ..... 305
- Фастыковский А.Р., Никитин А.Г., Беляев С.В., Добрянский А.В.** Особенности освоения технологии прокатки-разделения на действующем непрерывном мелкосортном стане ..... 313
- Уманский А.А., Дорофеев В.В., Думова Л.В.** Разработка теоретических основ энергоэффективного производства железнодорожных рельсов с повышенными эксплуатационными свойствами ..... 318
- Приходько О.Г., Деев В.Б., Прусов Е.С., Куценко А.И.** Влияние теплофизических характеристик сплава и материала литейной формы на скорость затвердевания отливок ..... 327
- Аникин А.Е., Галевский Г.В., Руднева В.В.** Исследование технологических режимов эффективной металлизации оксиджелезосодержащих отходов металлургического производства ... 335

### ЭКОЛОГИЯ И РАЦИОНАЛЬНОЕ ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЕ

- Нохрина О.И., Рожихина И.Д., Едильбаев А.И., Едильбаев Б.А.** Марганцевые руды Кемеровской области – Кузбасса и методы их обогащения ..... 344

### МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ

- Осколкова Т.Н., Симачев А.С.** Влияние импульсно-плазменного модифицирования титаном и бором поверхности твердого сплава VK10КС на его структуру и свойства ..... 351
- Зоря И.В., Поletaев Г.М., Старостенков М.Д., Ракитин Р.Ю., Коханенко Д.В.** Влияние примесей легких элементов на процесс кристаллизации никеля в области тройного стыка границ зерен: молекулярно-динамическое моделирование ..... 357

### ИННОВАЦИИ В МЕТАЛЛУРГИЧЕСКОМ ПРОМЫШЛЕННОМ И ЛАБОРАТОРНОМ ОБОРУДОВАНИИ, ТЕХНОЛОГИЯХ И МАТЕРИАЛАХ

- Рыбенко И.А., Роос Х.-Г.** Метод и инструментальная система для моделирования и оптимизации технологических режимов процессов прямого восстановления металлов в агрегате струйно-эмульсионного типа ..... 364

### ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ И АВТОМАТИЗАЦИЯ В ЧЕРНОЙ МЕТАЛЛУРГИИ

- Зимин А.В., Золин И.А., Буркова И.В., Зимин В.В.** Планирование развертывания сервисных активов, основанное на данных о применении ИТ-сервисов ..... 373

### ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ МЕТАЛЛУРГИЧЕСКОГО ПРОИЗВОДСТВА

- Глушакова О.В., Черникова О.П., Стрекалова С.А.** Интегральная оценка эффективности реализации корпоративных стратегий предприятиями черной металлургии ..... 379

### ПОДГОТОВКА КАДРОВ ДЛЯ ОТРАСЛИ

- Цымбал В.П., Буинцев В.Н., Кожемяченко В.И., Калашников С.Н., Сеченов П.А.** Математическое моделирование в учебном процессе, исследованиях и малоэнергоемких металлургических технологиях ..... 389

## CONTENTS

- E.V. Protopopov** To the 90<sup>th</sup> Anniversary of Siberian State Industrial University ..... 291

### METALLURGICAL TECHNOLOGIES

- E.V. Protopopov, V.V. Chislavlev, M.V. Temlyantsev, A.V. Golovatenko** Increasing efficiency of rail steel refining in CCM tundish based on rational organization of hydrodynamic processes ..... 298
- N.A. Kozyrev, R.A. Shevchenko, A.A. Usol'tsev, A.N. Prudnikov, L.P. Bashchenko** Welding of differentially heat-strengthened rails. Industrial testing ..... 305
- A.R. Fastyskovskii, A.G. Nikitin, S.V. Belyaev, A.V. Dobryanskii** Features of the rolling-separation technology development on operating continuous small-grade mill ..... 313
- A.A. Umanskii, V.V. Dorofeev, L.V. Dumova** Theoretical foundations for energy-efficient production of railway rails with improved performance properties ..... 318
- O.G. Prikhod'ko, V.B. Deev, E.S. Prusov, A.I. Kutsenko** Influence of thermophysical characteristics of alloy and mold material on castings solidification rate ..... 327
- A.E. Anikin, G.V. Galevskii, V.V. Rudneva** Technological modes of efficient metallization of iron-oxide-containing waste from metallurgical production ..... 335

### ECOLOGY AND RATIONAL USE OF NATURAL RESOURCES

- O.I. Nokhrina, I.D. Rozhikhina, A.I. Edil'baev, B.A. Edil'baev** Manganese ores of the Kemerovo Region – Kuzbass and methods of their enrichment ..... 344

### MATERIAL SCIENCE

- T.N. Oskolkova, A.S. Simachev** Influence of pulse-plasma modification of VK10KS solid alloy surface by titanium and boron on its structure and properties ..... 351
- I.V. Zorya, G.M. Poletaev, M.D. Starostenkov, R.Yu. Rakitin, D.V. Kokhanenko** Effect of light elements impurity on process of nickel crystallization near the triple interface of grain boundaries: A molecular dynamics simulation ..... 357

### INNOVATIONS IN METALLURGICAL INDUSTRIAL AND LABORATORY EQUIPMENT, TECHNOLOGIES AND MATERIALS

- I.A. Rybenko, Roos Hans-Georg** Technological modes of metals direct reduction in an aggregate of jet-emulsion type ..... 364

### INFORMATION TECHNOLOGIES AND AUTOMATIC CONTROL IN FERROUS METALLURGY

- A.V. Zimin, I.A. Zolin, I.V. Burkova, V.V. Zimin** Planning service assets deployment based on information about dynamics of IT services use ..... 373

### ECONOMIC EFFICIENCY OF METALLURGICAL PRODUCTION

- O.V. Glushakova, O.P. Chernikova, S.A. Strekalova** Integral assessment of corporate strategies implementation efficiency of ferrous metallurgy enterprises ..... 379

### ПОДГОТОВКА КАДРОВ ДЛЯ ОТРАСЛИ

- V.P. Tsybmal, V.N. Buintsev, V.I. Kozhemyachenko, S.N. Kalashnikov, P.A. Sechenov** Mathematical modeling in education process, research and low-energy metallurgical technologies ..... 389