

ИЗВЕСТИЯ

ВЫСШИХ УЧЕБНЫХ ЗАВЕДЕНИЙ ЧЕРНАЯ МЕТАЛЛУРГИЯ

Том 60 Номер 8 2017



С 90-летием!

СОДЕРЖАНИЕ

МЕТАЛЛУРГИЧЕСКИЕ ТЕХНОЛОГИИ

Ярошенко Ю.Г. Теплофизика – научная база энерго- и ресурсосберегающих металлургических технологий	587
Гордон Я.М., Садри А., Миронов К.В., Спирин Н.А. Обобщение опыта и развитие методов диагностики состояния футеровки доменных печей	603
Дмитриев А.Н. Аналитическое исследование влияния качества титаномагнетитового сырья на показатели доменной плавки	609
Казяев М.Д., Самойлович Ю.А., Казяев Д.М., Вохмяков А.М., Спитченко Д.И. Определение поля температур в рабочих валках холодной прокатки при скоростном нагреве в камерной печи	616
Лисенко В.Г., Чесноков Ю.Н., Лаптева А.В. Использование триады доменная печь, кислородный конвертер, электродуговая печь для уменьшения углеродного следа	623
Матюхин В.И., Ярошенко Ю.Г., Матюхина А.В., Дудко В.А., Пуненков С.Е. Использование природного газа при отоплении шахтных печей ваграночного типа для повышения энергоэффективности технологических процессов выплавки чугуна	629
Филатов С.В., Загайнов С.А., Гилева Л.Ю., Куронов И.Ф., Титов В.Н. Анализ путей повышения энергоэффективности выплавки чугуна в доменных печах НЛМК	637

ИННОВАЦИИ В МЕТАЛЛУРГИЧЕСКОМ ПРОМЫШЛЕННОМ И ЛАБОРАТОРНОМ ОБОРУДОВАНИИ, ТЕХНОЛОГИЯХ И МАТЕРИАЛАХ

Дружинин Г.М., Лошкарёв Н.Б., Лошкарёв А.Н., Мухамадиева А.Х., Муксинов Д.Ф. Теплообменный блок для регенеративной горелки	643
Зайнуллин Л.А., Калганов М.В., Калганов Д.В., Спирин Н.А. Исследование эффективности охлаждения вала печного вентилятора, оснащенного устройствами стержневого типа	651

ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ МЕТАЛЛУРГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ

Карелин В.Г., Зайнуллин Л.А., Епишин А.Ю. Кинетика высокотемпературной дегидратации лисаковского железорудного концентрата	656
Торопов Е.В., Лымбина Л.Е., Ярошенко Ю.Г. Факельные процессы с позиций теории вероятности	662

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ И АВТОМАТИЗАЦИЯ В ЧЕРНОЙ МЕТАЛЛУРГИИ

Дружинин Г.М., Ашихмин А.А., Лошкарёв Н.Б., Маслов П.В., Хамматов И.М. Разработка и внедрение автоматизированной системы отопления печей-миксеров для цветной металлургии	670
Лавров В.В., Спирин Н.А., Гурин И.А., Рыболовлев В.Ю., Краснобаев А.В. Современная методология и компьютерные технологии создания программного обеспечения модельных систем поддержки принятия решений в металлургии (на примере доменного производства)	679

CONTENTS

METALLURGICAL TECHNOLOGIES

Yu.G. Yaroshenko Thermophysics – research base of energy- and resource-saving metallurgical technologies	587
Ya.M. Gordon, A. Sadri, K.V. Mironov, N.A. Spirin Experience and development of methods to estimate blast furnace refractory lining conditions	603
A.N. Dmitriev Analytical study of quality influence of titanomagnetite raw materials on blast furnace indicators	609
M.D. Kazyayev, Yu.A. Samoilovich, D.M. Kazyayev, A.M. Vokhmyakov, D.I. Spitchenko Determination of the temperatures field in working rollers of cold rolling with high speed heating in the chamber furnace	616
V.G. Lisienko, Yu.N. Chesnokov, A.V. Lapteva The use of triad of blast furnace, oxygen converter and electric arc furnace for carbon footprint reduction	623
V.I. Matyukhin, Yu.G. Yaroshenko, A.V. Matyukhina, V.A. Dudko, S.E. Punenkov The use of natural gas for heating of shaft furnaces of cupola type to increase the technological processes efficiency of pig iron smelting	629
S.V. Filatov, S.A. Zagainov, I.F. Kurunov, V.N. Titov, L.Y. Gileva Analysis of energy efficiency increase of cast iron smelting in NLMK blast furnaces	637

INNOVATIONS IN METALLURGICAL INDUSTRIAL AND LABORATORY EQUIPMENT, TECHNOLOGIES AND MATERIALS

G.M. Druzhinin, N.B. Loshkarev, A.N. Loshkarev, A.Kh. Mukhamadieva, D.F. Muksinov Heat exchange block for regenerative burner	643
L.A. Zainullin, M.V. Kalganov, D.V. Kalganov, N.A. Spirin Study of the cooling efficiency of furnace fan's shaft equipped with devices of rod type	651

PHYSICO-CHEMICAL BASICS OF METALLURGICAL PROCESSES

V.G. Karelin, L.A. Zainullin, A.Yu. Epishin Kinetics of high-temperature dehydration of Lisakovsk iron ore concentrate	656
E.V. Toropov, L.E. Lymbina, Yu.G. Yaroshenko Flame processes from positions of probability theory	662

INFORMATION TECHNOLOGIES AND AUTOMATIC CONTROL IN FERROUS METALLURGY

G.M. Druzhinin, A.A. Ashikhmin, N.B. Loshkarev, P.V. Maslov, I.M. Khammatov Development and implementation of automated heating system for holding furnaces in non-ferrous metallurgy ..	670
V.V. Lavrov, N.A. Spirin, I.A. Gurin, V.Yu. Rybolovlev, A.V. Krasnobayev Modern methodology and computer technologies for creating software of model systems supporting decision-making in metallurgy (on the example of blast-furnace production)	679