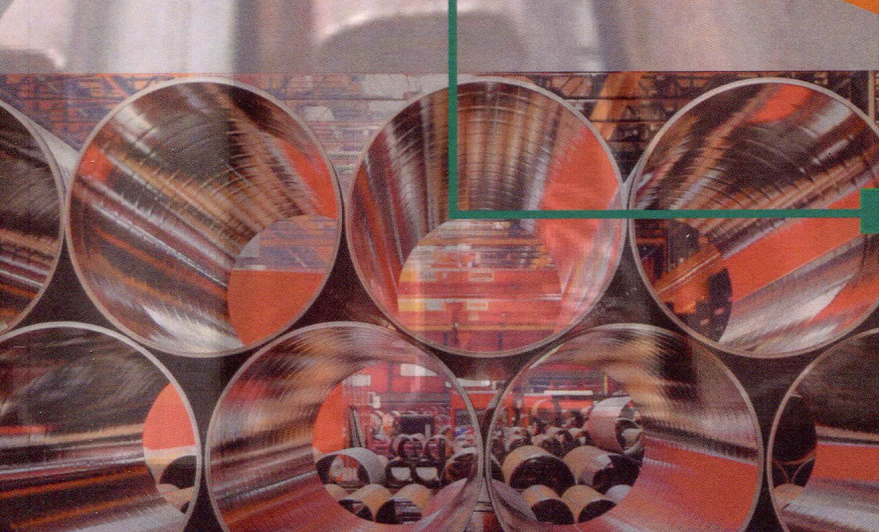
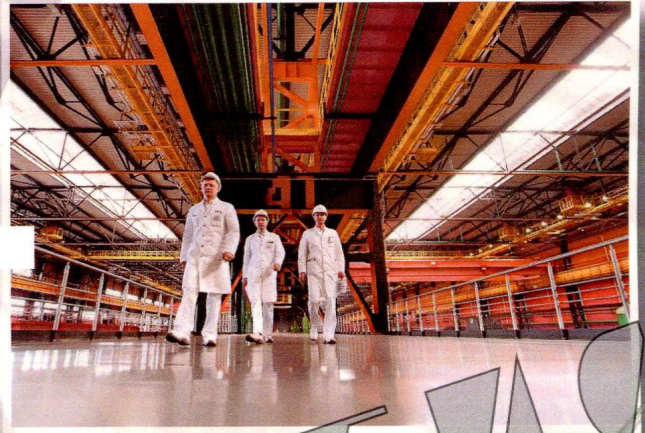
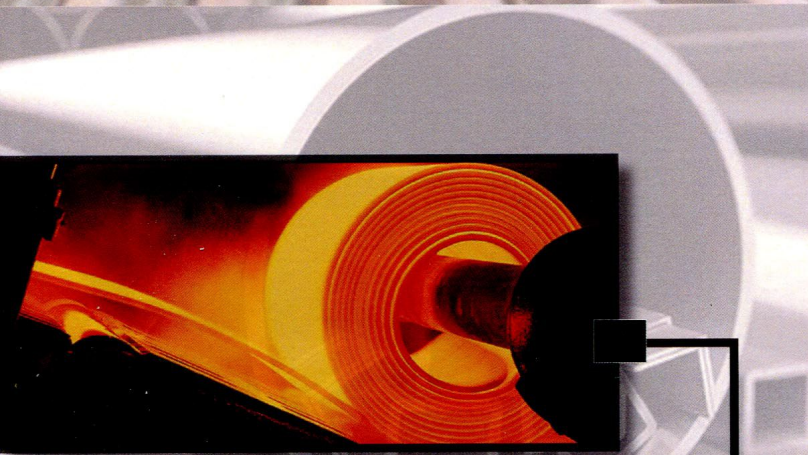


ISSN 0026-0827

# МЕТАЛЛУРГ 4 / 2021

НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКИЙ И ПРОИЗВОДСТВЕННЫЙ ЖУРНАЛ



## SOCIAL PARTNERSHIP

IG Metal: solution of social problems –  
in unity

## СОЦИАЛЬНОЕ ПАРТНЕРСТВО

4 ИГ Металл: решение социальных проблем –  
в единстве

## SCIENCE • TECHNICS • PRODUCTION

## Ferrous Metallurgy

**Volkov E.A., Radyuk A.G., Terebov A.L.,  
Titlyanov A.E.** Increasing of operational efficiency  
of heat-insulating inserts in air passage  
of BF air tuyeres

**Shakhov S.I.** Methodology of development  
and testing systems for electromagnetic  
stirring in billet and bloom CCM

**Zikeev V.N., Chevskaya O.N., Mishet'yan A.R.,  
Filippov V.G., Korostelev A.B.** Effect  
of structural state of high strength  
structural steels on its fracture  
resistance

**Orlov D.A., Gamin Yu.V., Goncharuk A.V.,  
Romantscev B.A.** Development and investigation  
of piercing process with using cooled  
guide shoes

**Odinokov V.I., Dmitriev E.A., Evstigneev A.I.,  
Kuznetsov S.A., Gornakov A.I., Alexandrov S.Yu.**  
Improvement of devices for filling  
CCM mold by liquid metal

**Kosmatsky Ya.I., Barichko B.V., Fokin N.V.,  
Nikolenko V.D.** Use of complex  
Gleeble 3800 at development of technology  
for hot extrusion and upsetting of pipe ends

**Khrebtova O.A., Shapoval A.A., Mos'pan D.V.,  
Dragobetsky V.V., Gorbatyuk S.M., Markov O.E.**  
Automatic temperature control system  
for electrocontact annealing  
of steel welding wire

## Non-Ferrous Metallurgy

**Shatalov R.L., Kalmykov A.S., Yudin E.A.**  
Development and research of conditions  
for rolling brass sheets with u-turn, providing  
improvement in quality of rolled products

## НАУКА • ТЕХНИКА • ПРОИЗВОДСТВО

## Черная металлургия

5 **Волков Е.А., Радюк А.Г., Теребов А.Л.,  
Титлянов А.Е.** Повышение эффективности работы  
теплоизолирующих вставок в дутьевом канале  
воздушных фурм доменных печей

9 **Шахов С.И.** Методология разработки  
и опробования систем электромагнитного  
перемешивания в сортовых и блюмовых МНЛЗ

15 **Зикеев В.Н., Чевская О.Н., Мишетьян А.Р.,  
Филиппов В.Г., Коростелев А.Б.** Влияние  
структурного состояния конструкционных  
высокопрочных сталей на сопротивление  
разрушению

26 **Орлов Д.А., Гамин Ю.В., Гончарук А.В.,  
Романцев Б.А.** Разработка и исследование  
процесса прошивки с использованием охлаждаемых  
направляющих линеек

33 **Одиноков В.И., Дмитриев Э.А., Евстигнеев А.И.,  
Кузнецов С.А., Горнаков А.И., Александров С.Ю.**  
Совершенствование устройств по заполнению  
кристаллизатора УНРС жидким металлом

36 **Космацкий Я.И., Баричко Б.В., Фокин Н.В.,  
Николенко В.Д.** Использование комплекса  
Gleeble 3800 при разработке технологии горячего  
прессования и высадки концов труб

42 **Хребтова О.А., Шаповал А.А., Мосьпан Д.В.,  
Драгобецкий В.В., Горбатюк С.М., Марков О.Е.**  
Автоматическая система контроля температуры  
электроконтактного отжига стальной  
сварочной проволоки

## Цветная металлургия

51 **Шаталов Р.Л., Калмыков А.С., Юдин Е.А.**  
Разработка и исследование условий прокатки  
латунных листов с разворотом, обеспечивающих  
улучшение качества проката

**Composites • Coatings**

**Gur'ev A.M., Krasnikov K.A., Zemlyakov S.A., Gur'ev M.A., Ivanov S.G.** Increasing scale resistance of carbon steels by combined titanizing and aluminizing from multilayer coatings

**Titov V.N., Ternovikh A.I., Baranov P.V., Sidorova T.Yu.** Development of coatings for protection of BF air tuyeres

**Process simulation**

**Ershov V.A., Karlina A.I., Karlina Yu.I.** Process control system for production of modifying additive based on silicon dioxide

**RARE EARTHS AND RARE ELEMENTS IN METALLURGY**

**Panin P.V., Lukina E.A., Kochetkov A.S., Yakovlev A.L., Pakhomkin S.I., Speransky K.A.** Determination of critical points of beta-solidifying TiAl-alloy of variable composition

**ENERGY and RESOURCES SAVING**

**Bardovsky A.D., Gorbatyuk S.M., Albul S.V., Gorbatyuk N.V.** Optimization of process flow sheets for processing of mineral wastes

**HISTORY OF METALLURGY**

**Belen'ky A.M., Nemenov A.M., Chibizova S.I.** Development of ferrous metallurgy in Russia. Brief chronology. Part 2

**METALLURGIST-INFO**

Events in Figures and Facts.  
Prepared by **A.M. Nemenov**

**Композиты • Покрытия**

**58** **Гурьев А.М., Красников К.А., Земляков С.А., Гурьев М.А., Иванов С.Г.** Повышение окалиностойкости углеродистых сталей совмещенным титаноалитированием из многослойных обмазок

**63** **Титов В.Н., Терновых А.И., Баранов П.В., Сидорова Т.Ю.** Разработка покрытий для защиты воздушных фурм доменных печей

**Технологическое моделирование**

**68** **Ершов В.А., Карлина А.И., Карлина Ю.И.** Система управления технологическим процессом получения модифицирующей добавки на основе диоксида кремния

**РЕДКОЗЕМЕЛЬНЫЕ И РЕДКИЕ ЭЛЕМЕНТЫ В МЕТАЛЛУРГИИ**

**74** **Панин П.В., Лукина Е.А., Кочетков А.С., Яковлев А.Л., Пахомкин С.И., Сперанский К.А.** Определение критических точек бета-затвердевающего TiAl-сплава вариативного состава

**ЭНЕРГО- и РЕСУРСОСБЕРЕЖЕНИЕ**

**83** **Бардовский А.Д., Горбатюк С.М., Албул С.В., Горбатюк Н.В.** Оптимизация технологических схем по переработке отходов минерального сырья

**ИСТОРИЯ МЕТАЛЛУРГИИ**

**90** **Беленький А.М., Неменов А.М., Чибизова С.И.** Развитие черной металлургии в России. Краткая хронология. Часть 2

**МЕТАЛЛУРГ-ИНФО**

**95** События в цифрах и фактах.  
Подготовил **А.М. Неменов**

**Адрес редакции**

105005 Москва, 2-я Бауманская ул., д. 9/23, стр. 1, оф. 474.

Тел.: +7 (495) 777-9561, (495) 926-3881, (495) 777-9524

E-mail: metallurgizdat@yandex.ru, info@metallurgizdat.com

[www.metallurgizdat.com](http://www.metallurgizdat.com)