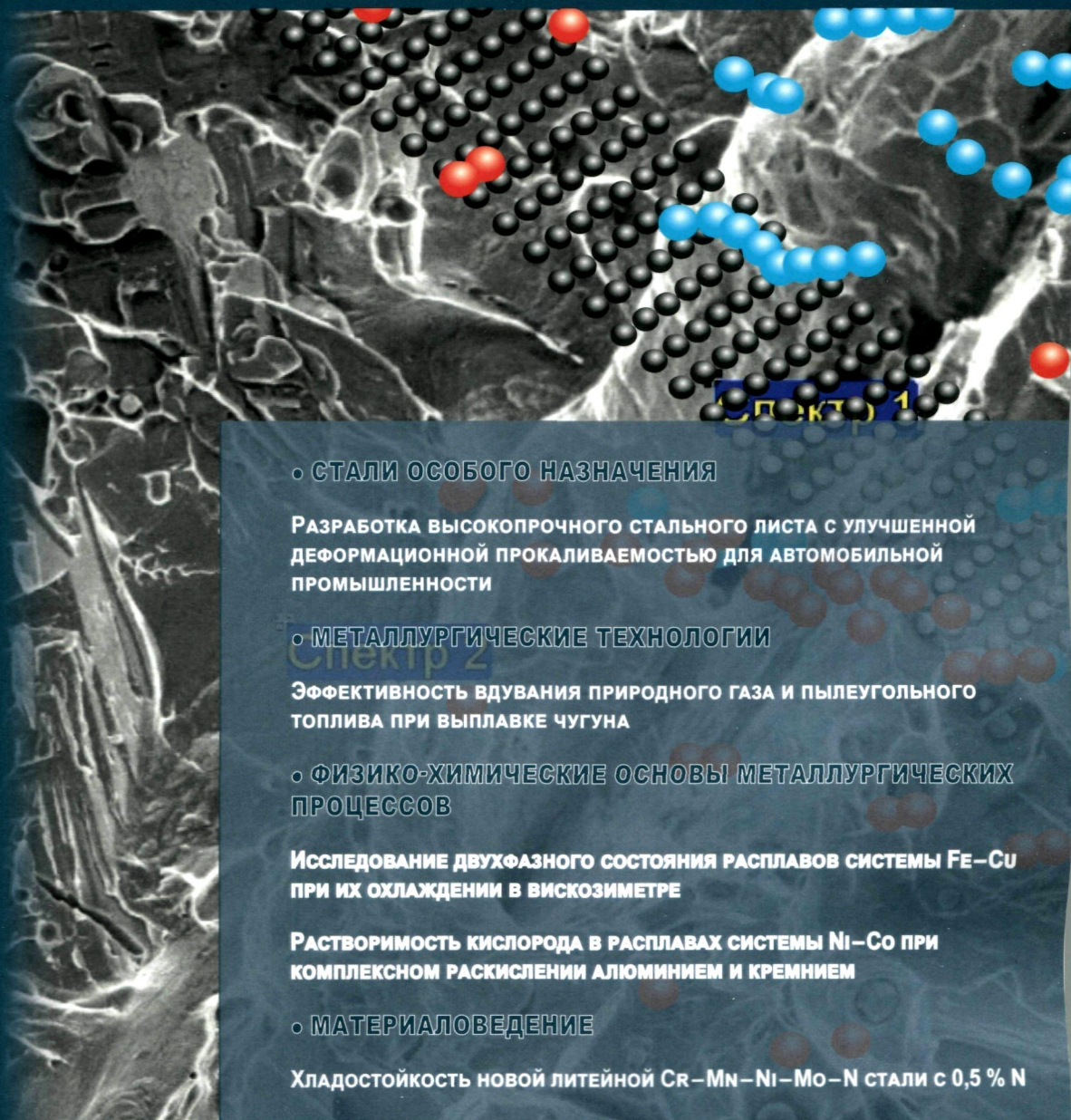


# ИЗВЕСТИЯ

## ВЫСШИХ УЧЕБНЫХ ЗАВЕДЕНИЙ ЧЕРНАЯ МЕТАЛЛУРГИЯ

Том 62 Номер 11 2019



### ◦ СТАЛИ ОСОБОГО НАЗНАЧЕНИЯ

РАЗРАБОТКА ВЫСОКОПРОЧНОГО СТАЛЬНОГО ЛИСТА С УЛУЧШЕННОЙ ДЕФОРМАЦИОННОЙ ПРОКАЛИВАЕМОСТЬЮ ДЛЯ АВТОМОБИЛЬНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

### ◦ МЕТАЛЛУРГИЧЕСКИЕ ТЕХНОЛОГИИ

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ВДУВАНИЯ ПРИРОДНОГО ГАЗА И ПЫЛЕУГОЛЬНОГО ТОПЛИВА ПРИ ВЫПЛАВКЕ ЧУГУНА

### ◦ ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ МЕТАЛЛУРГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ

ИССЛЕДОВАНИЕ ДВУХФАЗНОГО СОСТОЯНИЯ РАСПЛАВОВ СИСТЕМЫ Fe–Cu ПРИ ИХ ОХЛАЖДЕНИИ В ВИСКОЗИМЕТРЕ

РАСТВОРИМОСТЬ КИСЛОРОДА В РАСПЛАВАХ СИСТЕМЫ Ni–Co ПРИ КОМПЛЕКСНОМ РАСКИСЛЕНИИ АЛЮМИНИЕМ И КРЕМНИЕМ

### ◦ МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ

Хладостойкость новой литейной Cr–Mn–Ni–Mo–N стали с 0,5 % N



## СОДЕРЖАНИЕ

### СТАЛИ ОСОБОГО НАЗНАЧЕНИЯ

- Мадхаван Чандраванши, Райан Кумар Сингх, Судхаршан Р.**  
Разработка высокопрочного стального листа с улучшенной деформационной прокаливаемостью для автомобильной промышленности ..... 827

### МЕТАЛЛУРГИЧЕСКИЕ ТЕХНОЛОГИИ

- Ярошевский С.Л., Кочура В.В., Кузнецов А.М., Хайбулаев А.С., Афанасьева З.К.** Эффективность вдувания природного газа и пылеугольного топлива при выплавке чугуна ..... 833

### ЭКОЛОГИЯ И РАЦИОНАЛЬНОЕ ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЕ

- Симонян Л.М., Демидова Н.В.** Изучение поведения диоксинов и фуранов в процессе удаления цинка и свинца из пыли ДСП .... 840

### ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ МЕТАЛЛУРГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ

- Акбердин А.А., Карбаев М.М.** Химические превращения при карботермическом восстановлении бария и бора из оксида .. 846
- Филонов М.Р., Санин В.В., Аникин Ю.А., Костицына Е.В., Видинеев С.Н.** Исследование двухфазного состояния расплавов системы Fe–Cu при их охлаждении в вискозиметре ..... 852
- Хорошилов А.Д., Григорович К.В.** Термодинамические особенности модифицирования неметаллических включений кальцием в низкоуглеродистых сталях, раскисленных алюминием .. 860
- Александров А.А., Дашевский В.Я., Леонтьев Л.И.** Растворимость кислорода в расплавах системы Ni–Co при комплексном раскислении алюминием и кремнием ..... 870

### МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ

- Беломытцев М.Ю.** Обобщенные диаграммы и уравнения рекристаллизации холоднодеформированной стали Ст. 3 ..... 879
- Колокольцев В.М., Петроченко Е.В., Молочкова О.С.** Влияние бора и температурных режимов охлаждения металла в литейной форме на структурно-фазовое состояние жароизносостойких белых чугунов ..... 887
- Костина М.В., Поломошнов П.Ю., Блинов В.М., Мурадян С.О., Костина В.С.** Хладостойкость новой литейной Cr–Mn–Ni–Mo–N стали с 0,5 % N. Часть 1 ..... 894
- Юрий Владимирович Цветков.** К 90-летию со дня рождения ..... 907
- 85 лет со дня рождения Анатолия Григорьевича Свяжина** ..... 908

## CONTENTS

### SUPERDUTY STEEL

- Madhawan Chandrawanshi, Rajan Kumar Singh, Sudharshan R.**  
Development of high strength steel sheet with improved strain hardenability for automotive application ..... 827

### METALLURGICAL TECHNOLOGIES

- S.L. Yaroshevskii, V.V. Kochura, A.M. Kuznetsov, A.S. Khaibulaev, Z.K. Afanas'eva** Efficiency of injection of natural gas and pulverized coal at ironmaking ..... 833

### ECOLOGY AND RATIONAL USE OF NATURAL RESOURCES

- L.M. Simonyan, N.V. Demidova** Dioxins and furans' behavior in the process of zinc and lead removing from EAF dust ..... 840

### PHYSICO-CHEMICAL BASICS OF METALLURGICAL PROCESSES

- A.A. Akberdin, M.M. Karbaev** Chemical transformations at carbothermal reduction of barium and boron from oxides ..... 846
- M.R. Filonov, V.V. Sanin, Yu.A. Anikin, E.V. Kostitsyna, S.N. Vidineev** Two-phase state of the melts of Fe–Cu system during their cooling in a viscometer ..... 852
- A.D. Khoroshilov, K.V. Grigorovich** Thermodynamic features of the modification of non-metallic inclusions by calcium in low-carbon steels deoxidized by aluminum ..... 860
- A.A. Alexandrov, V.Ya. Dashevskii, L.I. Leont'ev** Thermodynamics of oxygen solutions in silicon-containing Ni–Co melts ..... 870

### MATERIAL SCIENCE

- M.Yu. Belomytsev** Generalized diagrams and equations of recrystallization of cold-deformed steel St. 3 ..... 879
- V.M. Kolokol'tsev, E.V. Petrochenko, O.S. Molochkova** Influence of boron modification and cooling conditions during solidification on structural and phase state of heat- and wear-resistant white cast iron ..... 887
- M.V. Kostina, P.Yu. Polomoshnov, V.M. Blinov, S.O. Muradyan, V.S. Kostina** Cold resistance of new casting Cr–Mn–Ni–Mo–N steel with 0.5 % of N. Part. 1 ..... 894
- To the 90<sup>th</sup> Anniversary of Yurii Vladimirovich Tsvetkov** ..... 907
- To the 85<sup>th</sup> Anniversary of Anatolii Grigor'evich Svyazhin** ..... 908