

ЕЖЕМЕСЯЧНЫЙ  
НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКИЙ  
И ПРОИЗВОДСТВЕННЫЙ  
ЖУРНАЛ  
ISSN 0023-2815

# КОКС И ХИМИЯ

10 • 2024





# КОКС ХИМИЯ

Основан в сентябре 1931 г.

Учредители журнала: предприятия и организации  
коксохимической промышленности

№ 10 • 2024

Научно-технический и производственный журнал

- Входит в перечень утвержденных ВАК Российской Федерации изданий для публикации трудов соискателей ученых степеней.
- Переводится на английский язык фирмой «Allerton Press Inc.» (США), a division of Pleiades Publishing. Distributed by Springer, представлен в международных базах цитирования Web of Science, SCOPUS, РИНЦ «Science Index» и др.

Издатель журнала ООО «Металлургиздат»  
Директор издательства Е. Х. Иванова

## РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ

### Главный редактор

**Карпин Г. М.** – д-р техн. наук,  
ПАО «Мечел»,  
Москва, Россия

### Заместитель главного редактора

**Стерн А. Д.** – управляющий директор  
АО «ВУХИН»,  
г. Екатеринбург, Россия

### Заместитель главного редактора

**Волков А. И.** – канд. хим. наук,  
ГНЦ ФГУП «ЦНИИчермет им. И. П. Бардина»,  
Москва, Россия

**Андрейков Е. И.** – д-р хим. наук, проф.,  
АО «ВУХИН», ИОС Уро РАН,  
г. Екатеринбург, Россия

**Беркутов Н. А.** – канд. техн. наук,  
КХП ЕВРАЗ НТМК,  
г. Нижний Тагил, Россия

**Дьяков С. Н.** – канд. техн. наук,  
ОАО «Тулачермет»,  
г. Тула, Россия

**Еремин А. Я.** – канд. техн. наук,  
АО «ВУХИН»,  
г. Екатеринбург, Россия

**Кузнецов Д. М.** – д-р техн. наук, проф.,  
Южно-Российский государственный  
политехнический университет,  
г. Новочеркасск, Ростовская обл., Россия

**Сидоров О. Ф.** – д-р техн. наук,  
АО «ВУХИН»,  
г. Екатеринбург, Россия

**Козловский С.** – Re Alloys Sp. zo.o.,  
г. Лазиска Гурне, Польша

**Сабирова Т. М.** – д-р техн. наук, проф.,  
УрФУ имени первого Президента России  
Б. Н. Ельцина,  
г. Екатеринбург, Россия

**Черноусов П. И.** – канд. техн. наук,  
доцент НИТУ «МИСИС»,  
Москва, Россия

## СОДЕРЖАНИЕ

### УГОЛЬ

*Михайлова Е. С., Тимошук И. В., Горелкина А. К.,  
Семенова С. А.*

Влияние сорбции ионов железа и марганца на изменение физико-химических свойств поверхности коксового угля 2

### КОКС

*Голубев О. В., Черноусов П. И., Мясоедов С. В., Крамарь А. В.*

Обзор современных исследований газификации кокса в условиях доменного процесса с повышенным количеством водорода и особенности определения послереакционной прочности кокса. Часть 4. Эволюция микроструктуры кокса в ходе газификации в присутствии  $H_2$  и  $H_2O$  13

### ХИМИЯ

*Бушуев А. Н.*

Особенности утилизации коксового газа в газотурбинном цикле (на примере АО «Уральская Сталь») 23

*Ульева Г. А.*

Требования к углеродистым восстановителям, применяемым в электротермических процессах 28

*Шишанов М. В., Лучкин М. С., Иванова А. Н., Морозов А. А.,  
Хачатурян А. А., Данилов Е. А., Голубков А. К.*

Применение рамановской спектроскопии для анализа углеродных материалов 40

### ТЕХНОСФЕРНАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ

*Валуев Д. В., Шарипзянова Г. Х., Мальсагов Б. С.*

Очистка подземных шахтных вод при подземной добыче угля 49

### ОРГАНИЗАЦИЯ ПРОИЗВОДСТВА

*Покрышкин К. В., Ужанова А. В.*

Опыт адаптации базового инжиниринга иностранных фирм на объектах коксохимического производства 55

### АВТОМАТИЗАЦИЯ ПРОИЗВОДСТВА

*Котельников В. И., Рязанова Е. А.*

Применение методов искусственного интеллекта в усовершенствовании технологий переработки каменного угля 59

### ИНФОРМАЦИЯ. ХРОНИКА

ВУХИН: патенты на изобретения 63