

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ

Главный редактор
академик **Б. Е. Патон**

Ученые ИЭС им. Е. О. Патона
д.т.н. **Г. М. Григоренко** (зам. гл. ред.),
д.т.н. **С. В. Ахонин**, **Д. М. Дяченко** (отв. секр.),
д.т.н. **И. В. Кривциун**, д.т.н. **Л. Б. Медовар**,
д.т.н. **Б. А. Мовчан**, д.т.н. **А. С. Письменный**,
д.т.н. **А. И. Устинов**, д.т.н. **В. А. Шаповалов**

Ученые университетов Украины
д.т.н. **В. С. Волошин**, ПГТУ, Мариуполь
д.т.н. **М. И. Гасик**, НМетАУ, Днепр
д.т.н. **О. М. Ивасишин**, Ин-т металлофизики, Киев
д.т.н. **П. И. Лобода**,
НТУУ «КПИ им. И. Сикорского», Киев
д.т.н. **А. В. Овчинников**, ЗНТУ, Запорожье

Зарубежные ученые
д.т.н. **К. В. Григорович**
МИСиС, Москва, РФ
д.х.н. **М. Зинниград**
Ун-т Ариэля, Израиль
д.т.н. **А. А. Ильин**
МАТИ-РГТУ, Москва, РФ
д.ф.-м.н. **Г. Младенов**
Ин-т электроники, София, Болгария
д.т.н. **А. Митчелл**
Ун-т Британской Колумбии, Канада
д.т.н. **Г. Ф. Тавадзе**
Ин-т металлург. и материаловед.
им. Ф. Тавадзе, Тбилиси, Грузия
д.т.н. **Цоуха Джанг**
Северо-Восточный ун-т, Шеньян, Китай

Учредители

Национальная академия наук Украины
Институт электросварки им. Е. О. Патона НАНУ
Международная Ассоциация «Сварка» (издатель)

**Адрес редакции журнала
«Современная электрометаллургия»**

Институт электросварки
им. Е. О. Патона НАН Украины
Украина, 03150, г. Киев,
ул. Казимира Малевича, 11
Тел./факс: (38044) 200 82 77, 200 54 84
Тел.: (38044) 205 22 07
E-mail: journal@paton.kiev.ua
www.patonpublishinghouse.com

Редакторы

Д. М. Дяченко, **Т. В. Юштина**
Электронная верстка
Л. Н. Герасименко, **Т. Ю. Снегирева**

Свидетельство о государственной регистрации
КВ 6185 от 31.05.2002
ISSN 2415-8445

DOI: <http://dx.doi.org/10.15407/sem>

Рекомендовано к печати
Ученым советом ИЭС им. Е. О. Патона НАН Украины

Журнал входит в перечень утвержденных МОН
Украины изданий для публикации трудов
соискателей ученых степеней

При перепечатке материалов ссылка на журнал
обязательна. За содержание рекламных материалов
редакция журнала ответственности не несет

СОДЕРЖАНИЕ

ЭЛЕКТРОШЛАКОВАЯ ТЕХНОЛОГИЯ

**Медовар Л. Б., Стовпченко А. П., Полишко А. А., Педченко Е. А.,
Зайцев В. А.** Современные рельсовые стали и возможности ЭШП
(Обзор). Сообщение 1. Условия эксплуатации рельсов
и их дефекты 3

ЭЛЕКТРОННО-ЛУЧЕВЫЕ ПРОЦЕССЫ

**Ахонин С. В., Марковский П. Е., Березос В. А.,
Стасюк А. А., Пикулин А. Н., Северин А. Ю., Антонюк С. Л.**
Получение высокопрочного титанового сплава Ti-1,5Al-6,8Mo-4,5Fe
способом ЭЛП 9

ПЛАЗМЕННО-ДУГОВАЯ ТЕХНОЛОГИЯ

Костин В. А., Григоренко Г. М., Шаповалов В. А., Пикулин А. Н.
Математическое моделирование процесса формирования
многослойной 3D конструкции аддитивным методом
с использованием электродуговых источников тепла 17

**Гниздыло А. Н., Якуша В. В., Шаповалов В. А., Карускевич О. В.,
Никитенко Ю. А., Козуб Н. В.** Математическая модель плазменно-
индукционного процесса выращивания монокристаллов тугоплавких
металлов 28

ВАКУУМНО-ИНДУКЦИОННАЯ ПЛАВКА

**Калашник Д. А., Шаповалов В. А., Кожемякин В. Г.,
Веретильник А. В., Калюжный П. Б.** Тепловое состояние
закалочного диска в процессе экстракции из расплава при
индукционной плавке в секционном кристаллизаторе 37

НОВЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Гречанюк Н. И., Гречанюк В. Г. Дисперсные и слоистые объемные
нанокристаллические материалы на основе меди и молибдена.
Структура, свойства, технология, применение. Сообщение 1.
Структура и фазовый состав 42

ИНФОРМАЦИЯ

20-я Международная конференция «International Forgmasters Meeting
(IFM 2017)» 54

Семинар «Функциональные металлические материалы с памятью
формы: современное состояние и перспективы» 56

К 90-летию академика Б. А. Мовчана 57

Наши поздравления! 59

Формирование изделий с помощью 3D технологии 60

ЗМІСТ

CONTENTS

ЕЛЕКТРОШЛАКОВА ТЕХНОЛОГІЯ

ELECTROSLAG TECHNOLOGY

*Медовар Л. Б., Стовпченко Г. П., Полішко Г. О.,
Педченко С. О., Зайцев В. А.* Сучасні рейкові сталі і
можливості ЕШП (Огляд). Повідомлення 1. Умови
експлуатації рейок та їх дефекти 3

*Medovar L.B., Stovpchenko G.P., Polishko G.O.,
Pedchenko E.A., Zaitsev V.A.* Modern rail steels and solutions
ESR (Review). Information 1. Operating conditions
and defects observed 3

ЕЛЕКТРОННО-ПРОМЕНЕВІ ПРОЦЕСИ

ELECTRON BEAM PROCESSES

*Ахонін С. В., Марковський П. Є., Березос В. О.,
Стасюк А. А., Пікулін О. М., Северин А. Ю.,
Антонюк С. Л.* Одержання високоміцного титанового
сплаву Ti-1,5Al-6,8Mo-4,5Fe способом ЕПП 9

*Akhonin S.V., Markovskii P.E., Berezos V.A., Stasyuk A.A.,
Pikulin A.N., Severin A.Yu., Antonyuk S.L.* Producing
of high-strength titanium alloy Ti-1.5Al-6.8Mo-4.5Fe
by EBM method 9

ПЛАЗМОВО-ДУГОВА ТЕХНОЛОГІЯ

PLASMA-ARC TECHNOLOGY

*Костін В. А., Григоренко Г. М., Шаповалов В. О.,
Пікулін О. М.* Математичне моделювання процесу
формування багатошарової 3D конструкції адитивного
методу з використанням електродугових
джерел тепла 17

*Kostin V.A., Grigorenko G.M., Shapovalov V.A.,
Pikulin A.N.* Mathematical modeling of process of formation
of multilayer 3D structure by additive method using
electric arc heat sources 17

*Гніздило О. М., Якуша В. В., Шаповалов В. О.,
Карускевич О. В., Никитенко Ю. О., Козуб Н. В.*
Математична модель плазмово-індукційного процесу
виращування монокристалів тугоплавких металів 28

*Gnizdylo A.N., Yakusha V.V., Shapovalov V.A.,
Karuskevich O.V., Nikitenko Yu.A., Kozub N.V.* Mathematical
model of plasma-induction process for growing single
crystals of refractory metals 28

ВАКУУМНО-ІНДУКЦІЙНА ПЛАВКА

VACUUM-INDUCTION MELTING

*Калашник Д. О., Шаповалов В. О., Кожемякін В. Г.,
Веретільник О. В., Калюжний П. Б.* Тепловий стан
диску-охолоджувача в процесі екстракції з розплаву при
індукційній плавці в секційному кристалізаторі 37

*Kalashnik D.A., Shapovalov V.A., Kozhemyakin V.G.,
Veretilnik A.V., Kalyuzhnyi P.B.* Thermal state of hardening
disc during extraction from melt in induction melting in
sectional crystallizer 37

НОВІ МАТЕРІАЛИ

NEW MATERIALS

Гречанюк М. І., Гречанюк В. Г. Дисперсні і шаруваті
об'ємні нанокристалічні матеріали на основі міді
та молібдену. Структура, властивості, технологія,
застосування. Повідомлення 1. Структура
і фазовий склад 42

Grechanyuk N.I., Grechanyuk V.G. Dispersed and laminar
volumetric nanocrystal materials on base of copper and
molybdenum. Structure, properties, technology, application.
Information 1. Structure and phase composition 42

ІНФОРМАЦІЯ

INFORMATION

20-а Міжнародна конференція «International Forgmasters
Meeting (IFM 2017)» 54

20th International Conference «International Forgmasters
Meeting» (IFM 2017)» 54

Семинар «Функціональні металеві матеріали з пам'яттю
форми: сучасний стан і перспективи» 56

Seminar «Functional Metallic Shape Memory Materials:
State-of-the Art and Prospects» 56

До 90-річчя академіка Б. О. Мовчана 57

Towards the 90th birthday anniversary of B.A. Movchan 57

Наші поздоровлення! 59

Our congratulations 59

Формування виробів за допомогою 3D технології 60

3d forming of products 60