

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ УКРАЇНИ „КПІ”

ІНЖЕНЕРНО-ФІЗИЧНИЙ ФАКУЛЬТЕТ



**НОВІ МАТЕРІАЛИ І ТЕХНОЛОГІЇ
В МАШИНОБУДУВАННІ**

МАТЕРІАЛИ

VIII Міжнародної науково-технічної конференції

Україна, Київ

2016

ЗМІСТ

<i>Айкин Н.Д., Шаломеев В.А., Цивирко Э.И. (ЗНТУ, г. Запорозьє) МАГНИЕВЫЕ СПЛАВЫ ДЛЯ ИМПЛАНТАТОВ В МЕДИЦИНЕ</i>	10
<i>Алаа Фадил Идан, Акимов О.В., Костик Е.А. (НТУ «ХПИ», г. Харьков) УПРОЧНЕНИЕ ПОВЕРХНОСТНОГО СЛОЯ ДЕТАЛЕЙ ИЗ СТАЛЕЙ</i>	11
<i>Антоненко А.І., Прилуцький М.І.(НТУУ «КПІ», м. Київ) ЕЛЕКТРОШЛАКОВА ТЕХНОЛОГІЯ ВИПЛАВКИ ЛАТУНІ ЛЦ16К4 З НЕКОМПАКТНИХ ВІДХОДІВ МІДНИХ СПЛАВІВ</i>	12
<i>Афтанділлянц Е.Г., Лопатько К.Г., Полищук А.В. (НУБІП, г. Киев) РАСКИСЛЕНИЕ И МОДИФИЦИРОВАНИЕ СТАЛИ НАНОЧАСТИЦАМИ</i>	13
<i>Баглюк Г.А., Куровский В.Я., Уськова Н.А., Максимова Г.А., Молчановская Г.М., Головка Е.С. (ИПМ им. И.Н.Францевича НАН Украины, г. Киев) ПОЛУЧЕНИЕ НОВЫХ ФРИКЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ НА ОСНОВЕ ЖЕЛЕЗО-СТЕКЛЯННЫХ КОМПОЗИТОВ МЕТОДОМ ПОРОШКОВОЙ МЕТАЛЛУРГИИ</i>	14
<i>Баглюк Г.А., Уськова Н.А., Куровский В.Я., Максимова Г.А., Молчановская Г.М. (ИПМ им. И.Н. Францевича НАН Украины, г. Киев) ОБРАБОТКА ЧУГУНА БРИКЕТИРОВАННЫМИ ПОРОШКОВЫМИ МОДИФИКАТОРАМИ ПРИ ЛГМ ТЕХНОЛОГИИ</i>	15
<i>Бачинский Ю.Д., Бубликов В.Б. (ФТИМС НАН Украины, г. Киев) ПРОЦЕСС РАСТВОРЕНИЯ МОДИФИЦИРУЮЩИХ СПЛАВОВ В ЖИДКОМ ЧУГУНЕ</i>	16
<i>Белов Б.Ф., Троцан А.И., Бродецкий И.Л., Карликова Я.П. (ИПМ НАН Украины, г. Киев; ГВУЗ «ПГТУ», г. Мариуполь) ОПТИМИЗАЦИЯ СОСТАВОВ ФЕРРОСПЛАВОВ И ЛИГАТУР</i>	17
<i>Богусевский В.С., Сухенко В.Ю. (НТУУ «КПИ», г. Киев) РЕГУЛИРОВАНИЕ УРОВНЯ МЕТАЛЛА В КРИСТАЛЛИЗАТОРЕ В МНЛЗ БЕЗ ПРОМЕЖУТОЧНОГО КОВША</i>	18
<i>Богусевский В.С., Сухенко В.Ю. (НТУУ «КПИ», г. Киев) УПРАВЛЕНИЕ АГРЕГАТАМИ ДОВОДКИ СТАЛИ</i>	19
<i>Ботвинко Д.В., Шаповалов В.А., Прилуцький М.І. (НТУУ «КПІ», м. Київ) ІНДУКЦІЙНИЙ ПЕРЕПЛАВ ЗКОМПАКТОВАНОЇ ЗАГОТОВКИ ЗІ СТРУЖКИ СТАЛІ 29НК В СЕКЦІЙНОМУ КРИСТАЛІЗАТОРІ</i>	20
<i>Бубликов В.Б., Берчук Д.М., Бачинський Ю.Д. (ФТИМС НАН України, м. Київ) ВПЛИВ МАГНІЄВИХ ЛІГАТУР НА СТРУКТУРОУТВОРЕННЯ ВИСОКОМІЦНОГО ЧАВУНУ ПРИ ВНУТРІШНЬОФОРМОВОМУ МОДИФІКУВАННІ</i>	23
<i>Бубликов В.Б., Нестерук Е.П. (ФТИМС НАН Украины, г. Киев) О ВЛИЯНИИ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ НА ПРОЦЕСС МОДИФИЦИРОВАНИЯ В ПРОТОЧНЫХ РЕАКТОРАХ ЛИТНИКОВЫХ СИСТЕМ</i>	24
<i>Бубликов В.Б.¹, Сиропоринєв Л.М.², Форсюк О.І.², Берчук Д.М.¹ (¹ФТИМС НАН України, м. Київ; ²НТУУ «КПІ», м. Київ) СТРУКТУРОУТВОРЕННЯ І МЕХАНІЧНІ ВЛАСТИВОСТІ ВИСОКОМІЦНОГО ЧАВУНУ ПРИ ВНУТРІШНЬОФОРМОВОМУ ТА КОВШОВОМУ МОДИФІКУВАННІ</i>	25
<i>Бубликов В.Б. (ФТИМС НАН Украины, г. Киев) О МОДИФИЦИРОВАНИИ ЧУГУНА</i>	25
<i>Ведель Д.В., Степанчук А.М. (НТУУ «КПІ», м. Київ) ТЕРМОДИНАМІЧНІ ЗАСАДИ СТВОРЕННЯ КОНСТРУКЦІЙНОЇ КЕРАМІКИ НА ОСНОВІ СПОЛУК ДЕЯКИХ ПЕРЕХІДНИХ МЕТАЛІВ</i>	26
<i>Верховлюк А.М., Нетребко Д.М. (ФТИМС НАН України, м. Київ) ВПЛИВ ХІМІЧНОГО ТА ФАЗОВОГО СКЛАДІВ МІДНИХ СПЛАВІВ НА ЕЛЕКТРОПРОВІДНІСТЬ</i>	28
<i>Вичкін В.В., Прилуцький М.І. (НТУУ «КПІ», м. Київ) ЕЛЕКТРОШЛАКОВА ТЕХНОЛОГІЯ ВИПЛАВКИ БРОНЗИ Бр05Ц6С5 З НЕКОМПАКТНИХ ВІДХОДІВ МІДНИХ СПЛАВІВ</i>	29
<i>Волошко С.М., Бурмак А.П. (НТУУ «КПИ», г. Киев) ЭВОЛЮЦИЯ СТРУКТУРНОГО СОСТОЯНИЯ И МИКРОТВЕРДОСТИ ПОВЕРХНОСТИ АЛЮМИНИЕВОГО СПЛАВА Д16 ПРИ УЛЬТРАЗВУКОВОЙ УДАРНОЙ ОБРАБОТКЕ В РАЗНЫХ АТМОСФЕРАХ</i>	30
<i>Воронова О.И. (ОНПУ, г. Одесса) ОПТИМИЗАЦИЯ ПРОЦЕССА ФОРМООБРАЗОВАНИЯ ПО ШЛИКЕРНОЙ КЕРАМИКЕ</i>	30
<i>Глотка А.А. (ЗНТУ, г. Запорозьє) ВЛИЯНИЕ КАРБИДНОЙ СОСТАВЛЯЮЩЕЙ НА СЛУЖЕБНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ СТАЛИ 110Х18М</i>	31
<i>Гнатуш В.А., Кочешков А.С., Лютий Р.В. (НТУУ «КПІ», м. Київ) РОКІВ З ДНЯ НАРОДЖЕННЯ ПРОФЕСОРА С. П. ДОРОШЕНКА</i>	33
<i>Гнатуш В.А. (г. Киев) МИРОВОЙ РЫНОК ЛИТЬЯ: ПОВЫШАТЕЛЬНЫЙ ТРЕНД</i>	34
<i>Григорчук Т.М., Абдуллаєва Е.Р., Богомол Ю.І. (НТУУ «КПІ», м. Київ) МІКРОСТРУКТУРА СПРЯМОВАНО ЗАКРИСТАЛІЗОВАНОГО СПЛАВУ Мо-ZrC</i>	38
<i>Доній О.М., Кулініч А.А., Санько Д.В. (НТУУ «КПІ», м. Київ) ІМІТАЦІЙНЕ МОДЕЛЮВАННЯ ГОМОГЕННОЇ КРИСТАЛІЗАЦІЇ СПЛАВУ Al-7%Mg</i>	39

Бубликов В.Б., Берчук Д.М., Бачинський Ю.Д.

(ФТІМС НАН України, м. Київ)

ВПЛИВ МАГНІЄВИХ ЛІГАТУР НА СТРУКТУРОУТВОРЕННЯ ВИСОКОМІЦНОГО ЧАВУНУ ПРИ ВНУТРІШНЬОФОРМОВОМУ МОДИФІКУВАННІ

Вивчали модифікувальну спроможність чотирьох магнієвих лігатур, хімічний склад яких представлений в таблиці 1, при внутрішньоформовому модифікуванні розплаву в передкристалізаційному періоді.

Дослідження проводили на зразках, вирізаних із ступінчастих проб, які заливали в сирі піщані форми. Фактична товщина ступеней складала 2, 4 і 7 мм. Металографічним аналізом визначали кількість структурно-вільного цементиту, ступінь сфероїдизації графіту, щільність розподілу вкраплень кулястого графіту, кількість фериту в металевій матриці.

Таблиця 1 – Хімічний склад магнієвих лігатур

Магнієва лігатура	Масова частка елементів, %				
	Mg	Ca	PЗМ	Si	Fe
1	7	1,5	0,6	45	решта
2	7	0,5	1,0	45	решта
3	6	1,0	1,0	45	решта
4	7	6,7	1,2	52	решта

Всі досліджені лігатури забезпечують високий ступінь сфероїдизації графіту більше 90%.

Мінімальна кількість цементиту (1...2%) утворюється в ступені товщиною 2 мм при модифікуванні лігатурою 3. При модифікуванні лігатурами 1 і 2 в ступенях товщиною 2 мм утворився цементит у кількості 2...3 і 3...5% відповідно. В ступенях товщиною 4 та 7 мм цементит відсутній. Найбільш висока схильність високоміцного чавуну до утворення відбілу при модифікуванні лігатурою 4 – цементит у кількості від 30 до 40% утворився по всьому перерізу ступеней товщиною від 2 до 7 мм відповідно.

Максимальна феритизувальна та інокулювальна здатність спостерігається при внутрішньоформовому модифікуванні лігатурою 2. Мікроструктура ступені товщиною 2 мм складається із вкраплень кулястого графіту в кількості 2100 шт/мм² і ферито-перлітної металевої основи – 52% фериту. Зі збільшенням товщини ступеней до 7 мм кількість вкраплень графіту зменшується в 2,5 рази, а фериту збільшується до 83%.

При внутрішньоформовому модифікуванні лігатурою 1 в ступені товщиною 2 мм формується дрібнокристалічна структура, яка складається з кулястого графіту з щільністю розподілу вкраплень 1850 шт/мм² і перліто-феритної металевої основи з 40% фериту. Зі збільшенням товщини ступеней до 7 мм спостерігається зниження кількості вкраплень графіту до 857 шт/мм² і збільшення феритної складової до 80%.

При внутрішньоформовому модифікуванні лігатурою 3 в ступені товщиною 2 мм, незважаючи на більш низький рівень феритизації (20% фериту), на відміну від лігатур 1 і 2, утворилася велика кількість графітових вкраплень – 2035 шт/мм². Зі збільшенням товщини ступеней до 7 мм кількість вкраплень зменшується до 610 шт/мм², а фериту збільшується до 72%.

Порівняльне дослідження чотирьох магнієвих лігатур показало, що всі лігатури, забезпечуючи високий ступінь сфероїдизації вкраплень графіту (більше 90%), відрізняються впливом на ступінь графітизації структури тонкостінних виливків. Експериментально встановлено, що високий ступінь графітизації та інокуляції структури забезпечується при модифікуванні лігатурами 1 і 3. У перерізах з мінімальною товщиною 2 мм утворюються вкраплення кулястого графіту із щільністю розподілу від 1850 до 2100 шт/мм² і перліто-феритна металева основа, в якій знаходиться від 20 до 52% фериту.