МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ УКРАЇНИ „КПІ”

ІНЖЕНЕРНО-ФІЗИЧНИЙ ФАКУЛЬТЕТ

НОВІ МАТЕРІАЛИ І ТЕХНОЛОГІЇ В МАШИНОБУДУВАННІ

М А Т Е Р І А Л И

VIII Міжнародної науково-технічної конференції

Україна, Київ

2016

Дорошенко В.С.[1], Калюжный П.Б.[2] ([1]ФТИМС НАН Украины, г. Киев; [2]ВНУ им. В. Даля, г. Северодонецк) УСКОРЕННОЕ ОХЛАЖДЕНИЕ ОТЛИВОК В ПСЕВДООЖИЖЕННОМ СЛОЕ НАПОЛНИТЕЛЯ НЕПОСРЕДСТВЕННО В ЛИТЕЙНОЙ ФОРМЕ *40*

Дорошенко В.С., Шинський І.О. (ФТІМС НАН України, м. Київ) ПРО РОЗРОБКУ НАУКОВИХ ТА ТЕХНОЛОГІЧНИХ ЗАСАД КОНСТРУЮВАННЯ ВИЛИВКІВ, ОПТИМАЛЬНИХ ПРОЦЕСІВ ЇХ ВИРОБНИЦТВА І АВТОМАТИЗОВАНИХ МЕТОДІВ ПРОЕКТУВАННЯ *41*

Дорошенко В.С., Яковышин О.А. (ФТИМС НАН Украины, г. Киев) ПРЕДПОСЫЛКИ ПРИМЕНЕНИЯ АЦЕТАТА НАТРИЯ («НОТ ICE») В КАЧЕСТВЕ МАТЕРИАЛА РАЗОВЫХ МОДЕЛЕЙ *42*

Дорошенко В.С. (ФТИМС НАН Украины, г. Киев) ФОРМООБРАЗУЮЩИЕ И СВЯЗУЮЩИЕ СВОЙСТВА ВОДЫ ПРИ ЛИТЬЕ ПО ЛЕДЯНЫМ МОДЕЛЯМ *42*

Дорошенко В.С. (ФТИМС НАН Украины, г. Киев) О ПОДДЕРЖАНИИ БАЛАНСА ДАВЛЕНИЯ ГАЗА У СТЕНКИ ФОРМЫ ДЛЯ ОБЕСПЕЧЕНИЯ КАЧЕСТВА ОТЛИВОК ПРИ ЛГМ *43*

Дорошенко В.С. (ФТИМС НАН Украины, г. Киев) СОЧЕТАНИЕ ЛИТЬЯ ПО РАЗОВЫМ МОДЕЛЯМ С ПРИМЕНЕНИЕМ ВЫСОКОПРОЧНЫХ СПЛАВОВ И ОПТИМИЗАЦИЕЙ ТОЛЩИН СТЕНОК ОТЛИВКИ КАК МЕТОД МЕТАЛЛОСБЕРЕЖЕНИЯ *45*

Доценко Ю.В., Селівьорстов В.Ю., Доценко Н.В. (НМетАУ, м. Дніпропетровськ) ЗАСТОСУВАННЯ КОМПЛЕКСНОЇ ТЕХНОЛОГІЇ З МЕТОЮ ПІДВИЩЕННЯ МЕХАНІЧНИХ ТА ТЕХНОЛОГІЧНИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ ВИЛИВКІВ *46*

Дядюн К.В., Чебукина В.Ф. (Херсонский политехнический колледж, м. Херсон) ПРОЦЕСС НАНЕСЕНИЯ ИОННО-ПЛАЗМЕННЫХ ПОКРЫТИЙ И СИСТЕМНЫЙ ПОДХОД К УПРАВЛЕНИЮ ПРОЦЕССОМ *47*

Жбанова О.М., Хомовська А.О. (ДВНЗ «КНУ», м. Кривий Ріг) ПОКРАЩЕННЯ КОНСТРУКЦІЇ ЛИТОГО КОНТЕЙНЕРА ДЛЯ ЗБЕРІГАННЯ ВІДХОДІВ *51*

Жижкина Н.А., Илюшкин Д.А., Зенцова Е.А. (БГТУ, г. Брянск) КОМПЬЮТЕРНЫЙ АНАЛИЗ ФОРМИРОВАНИЯ ВАЛКОВОЙ ОТЛИВКИ *52*

Затуловский А.С. (ФТИМС НАН Украины, г. Киев) ЦЕНТРОБЕЖНОЕ ЛИТЬЕ АЛЮМОМАТРИЧНЫХ КОМПОЗИТОВ, АРМИРОВАННЫХ ПРОДУКТАМИ РЕЦИКЛИНГА *53*

Захарченко А.В. (Университет «Украина», г. Киев) МОНИТОРИНГ СОСТОЯНИЯ ПОВЕРХНОСТНЫХ СЛОЁВ ТРИБОСОПРЯЖЕНИЙ *54*

Зеленый Б.Г. (ФТИМС НАН Украины, г. Киев) ВЛИЯНИЕ ТЕРМОВРЕМЕННОЙ ОБРАБОТКИ И МОДИФИЦИРОВАНИЯ НА ГАЗОНАСЫЩЕННОСТЬ ЧУГУНА *55*

Золотоверх В.А.[1], Микитчик А.В.[2], Рудой Ю.Е.[2] ([1]НТУУ «КПІ», м. Київ; [2]МЦ ЕПТ ІЕЗ ім. Є.О. Патона, м. Київ) ДОСЛІДЖЕННЯ СТРУКТУРИ ТА ВЛАСТИВОСТЕЙ ДИФУЗІЙНОГО БАР'ЄРНОГО ШАРУ В ЖАРОСТІЙКОМУ ПОКРИТТІ NiAl, ОТРИМАНОМУ ПО ОДНОСТАДІЙНІЙ ЕЛЕКТРОННО-ПРОМЕНЕВІЙ ТЕХНОЛОГІЇ *56*

Идрис Г.Г., Акимов О.В., Марченко А.П. (НТУ «ХПИ», г. Харьков) КОМПЛЕКСНОЕ КОМПЬЮТЕРНО-ИНТЕГРИРОВАННОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИИ ЛИТЬЯ ПОРШНЕЙ *58*

Исаева Л.Е. (НМетАУ, г. Днепропетровск) ИССЛЕДОВАНИЕ УСЛОВИЙ ОБРАЗОВАНИЯ НИТРИДНЫХ ФАЗ В КАВИТАЦИОННОСТОЙКИХ СТАЛЯХ АУСТЕНИТНОГО КЛАССА *59*

Іванов В.Г., Пірожкова В.П. (ЗНТУ, м. Запоріжжя) БУДОВА ГРАФІТОВИХ ВКРАПЛЕНЬ У ВИСОКОМІЦНИХ ЧАВУНАХ *60*

Іванова Л.Х., Білий О.П., Алєксєєнко А.С., Юрченко Ю.О. (НМетАУ, г. Дніпропетровськ) МОДИФІКУВАННЯ ТА ЛЕГУВАННЯ ВАЛКОВОГО ЧАВУНУ *61*

Іванова О.С., Лисюк Р.О., Рибак В.М. (НТУУ «КПІ», м. Київ) МАТЕМАТИЧНЕ МОДЕЛЮВАННЯ ПОВЕРХНЕВОГО НАТЯГУ ФЛЮСІВ ЕШП *63*

Іванова О.С., Сєдов М.П., Рибак В.М. (НТУУ «КПІ», м. Київ) КОМП'ЮТЕРНА МОДЕЛЬ ЕЛЕКТРОШЛАКОВОЇ ТИГЕЛЬНОЇ ПЛАВКИ НА РІДКОМУ СТАРТІ *64*

Іванченко Д.В., Кадигроб С.В. (НТУУ «КПІ», м. Київ) ОПТИМАЛЬНІ ПАРАМЕТРИ МОДИФІКУВАННЯ АЛЮМІНІЄВО-КРЕМНІЄВОГО ЛИВАРНОГО СПЛАВУ АК5М ЦИРКОНІЄМ, ВВЕДЕНИМ ІЗ ФТОРИДУ *65*

Каглинський О.Є., Несін В.В. (ІСТЕ СБУ, м. Київ) СПЕЦИФІЧНА ДІЯ ЕЛЕКТРОГРАФІЧНОГО МАРКУВАННЯ ТА КОНТРОЛЮ ТВЕРДОСТІ МАТЕРІАЛУ Р6М5 СПЕЦІАЛЬНИХ ФРЕЗ СКЛАДНОГО ПРОФІЛЮ *66*

Калюжний П.Б. (СНУ ім. В. Даля, м. Сєвєродонецьк) ОДЕРЖАННЯ ВИЛИВКІВ ЛИТТЯМ ЗА МОДЕЛЯМИ, ЩО ГАЗИФІКУЮТЬСЯ, З АЕРОДИНАМІЧНИМ ПЕРЕМІЩЕННЯМ ФОРМУВАЛЬНОГО МАТЕРІАЛУ У КОНТЕЙНЕРІ *67*

Квасницкая Ю.Г., Максюта И.И., Верховлюк А.М. (ФТИМС НАН Украины, г. Киев) ИСПЫТАНИЯ НА СТОЙКОСТЬ К ВЫСОКОТЕМПЕРАТУРНОЙ КОРРОЗИИ ЖАРОПРОЧНЫХ СПЛАВОВ НА НИКЕЛЕВОЙ ОСНОВЕ ДЛЯ ЛОПАТОК ГАЗОТУРБИННЫХ ДВИГАТЕЛЕЙ *68*

Григорчук Т.М., Абдуллаєва Е.Р., Богомол Ю.І.
(НТУУ «КПІ», м. Київ)

МІКРОСТРУКТУРА СПРЯМОВАНО ЗАКРИСТАЛІЗОВАНОГО СПЛАВУ Mo-ZrC

E-mail: tanya.grigortchuck48@gmail.com

На сьогоднішній день промисловість має потребу в матеріалах, що володіють високою механічною міцністю та стійкістю до окиснення при значних температурах. Широке застосування в авіабудуванні набули суперсплави на основі нікелю, які використовують при конструюванні газотурбінних двигунів. Однак, вони легко піддаються зношуванню за температур, які перевищують 1100 °С [1]. Альтернативою їм можуть послужити сплави на основі молібдену [2]. Їх високотемпературні властивості можуть бути підвищені за рахунок створення композиційних матеріалів або легування, яке веде до утворення інтерметалідних фаз, які підвищують стійкість до повзучості та окиснення.

Дана робота присвячена одержанню спрямовано закристалізованих евтектичних сплавів на основі молібдену методом безтигельної зонної плавки, оскільки вони можуть мати значно вищі високотемпературні механічні властивості в порівнянні з композитами, одержаними іншими методами [3].

Спрямовано закристалізований евтектичний сплав складу Mo – (27 мас. %) ZrC був отриманий методом безтигельної зонної плавки неспечених порошкових пресовок в установці «Кристал-206» [3]. Мікроструктуру сплаву досліджували за допомогою металографічного мікроскопу Neophot 21.

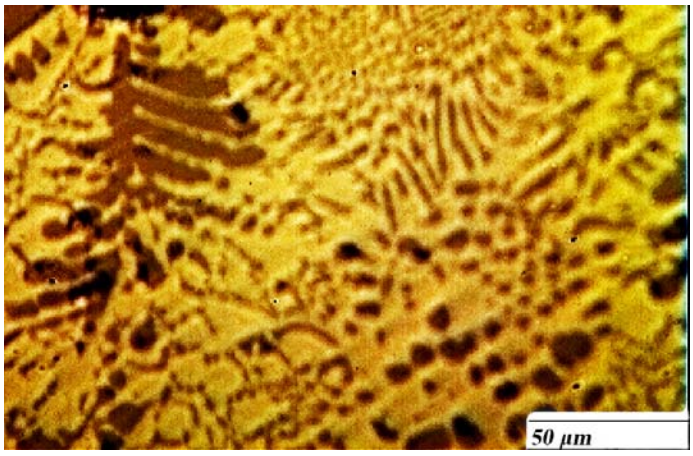

Рис. 1. Мікроструктура спрямовано закристалізованого евтектичного сплаву Mo-ZrC

Металографічні дослідження показали, що одержаний композит складається з двох фаз (рис. 1): матриця світлого кольору на знімках відповідає твердому розчину молібдену, а темні вкраплення – карбіду цирконію, який закристалізувався в матеріалі у вигляді дендритів, орієнтованих в напрямку вирощування матеріалу, а також до бокових стінок зразка, що зумовлено градієнтом температури між центром та краєм фронту кристалізації і є притаманним саме для методу зонної плавки.

Дані металографічного аналізу задовільно збігаються з даними рентгенофазового аналізу.

Одержані дані дають змогу зазначити, що евтектичний сплав Mo-ZrC, який має достатньо рівномірну тонкозернисту армовану структуру, може знайти застосування в багатьох пристроях аерокосмічної техніки [4]. Це підтверджує правильність вибору об’єкту дослідження. В подальшому планується детальніше дослідження механічних властивостей та стійкості до окиснення даного матеріалу.

Література:

1. M. Heilmaier, M. Krüger, H. Saage, et al.: Metallic Materials for Structural Applications Beyond Nickel-based Superalloys. JOM 2009; 61(7): 61…67.

2. Krüger M: Pulvermetallurgische Herstellung und Charakterisierung von oxidationsbeständigen Molybdänbasislegierungen für Hochtemperaturanwendungen. – Berlin: Logos, 2010.

3. Бурханов Г.С.: Высокочистые монокристаллы металлов. Высокочистые вещества 1993(3). – С. 7…15.

4. Ley, W., Wittmann, K., Hallmann, W., eds. (2009). Handbook of space technology. John Wiley & Sons, Ltd. – P. 323…324.