

XIV МІЖНАРОДНА
НАУКОВО-ПРАКТИЧНА КОНФЕРЕНЦІЯ

ЛИТВО - 2018

VII МІЖНАРОДНА
НАУКОВО-ПРАКТИЧНА КОНФЕРЕНЦІЯ

МЕТАЛУРГІЯ - 2018

22 - 24 травня

УКРАЇНА
ЗАПОРІЖЖЯ

КОЗАК
ПАЛАЦ



Міністерство освіти та науки України
Національна академія наук України

Національний технічний університет
«Харківський політехнічний інститут»



Фізико-технологічний інститут
металів та сплавів НАН України

Національна металургійна академія України



Асоціація ливарників України

Одеський національний політехнічний університет



Білоруський національний технічний університет

Магдебурзький університет ім. Отто-фон-Геріке



AGN University of Science and Technology A. Mickiewicza

Запорізька торгово-промислова палата



МАТЕРІАЛИ

XIV МІЖНАРОДНОЇ
НАУКОВО-ПРАКТИЧНОЇ КОНФЕРЕНЦІЇ
ЛИТВО 2018

VII МІЖНАРОДНОЇ
НАУКОВО-ПРАКТИЧНОЇ КОНФЕРЕНЦІЇ
МЕТАЛУРГІЯ 2018

22 – 24 травня 2018 РОКУ



УКРАЇНА, ЗАПОРІЖЖЯ

2018

УДК 621.74+669(063)

ББК 30.61+34.3л0

Л64

Литво. Металургія. 2018: Матеріали XIV Міжнародної науково-практичної конференції (22-24 травня 2018 р., м. Запоріжжя) / Під заг. ред. д.т.н., проф. Пономаренко О.І. – Запоріжжя, АА Тандем. – 328 стор.

У збірнику представлено матеріали, що стосуються актуальних проблем ливарного і металургійного виробництва: отримання, обробки та структуроутворення сплавів; прогресивні технології та обладнання в ливарному виробництві; перспективні формувальні матеріали і суміші, технологічні процеси виготовлення форм і стрижнів; моделювання, комп'ютерні та інформаційні технології в ливарному виробництві; спеціальні способи литва та литва композиційних матеріалів; методи контролю ливарних і металургійних процесів, економіка та екологія ливарного виробництва.

Матеріали призначені для інженерно-технічних працівників металургійних і машинобудівних підприємств і науково-дослідницьких інститутів, аспірантів і студентів вищих навчальних закладів.

Друкується за рішенням Вченої ради Національного технічного університету «Харківського політехнічного інституту», протокол № 4 від 04.05.2018

Відповідальність за достовірність інформації, що викладена в матеріалах конференції, несуть їх автори.

УДК 621.74+669(063)

ББК 30.61+34.3л0

Л64

ISBN 978-966-488-169-9

© Запорізька торгово-промислова палата»
© АА Тандем, 2018

Д. Н. Берчук, В. Б. Бубликов. КОВШОВОЕ И ВНУТРИФОРМЕННОЕ МОДИФИЦИРОВАНИЕ МАГНИЙ-КАЛЬЦИЕВОЙ ЛИГАТУРОЙ	32
Д. Н. Берчук, Л. А. Зеленая, В. А. Овсянников. КОМПЛЕКСНОЕ МОДИФИЦИРОВАНИЕ ВЫСОКОПРОЧНОГО ЧУГУНА	34
Г.С.Бойко, К.О. Костик. ЛАЗЕРНЕ ПОВЕРХНЕВЕ ЛЕГУВАННЯ СТАЛЕВИХ ВИРОБІВ	36
В. Б. Бубликов, Ю. Д. Бачинский, С. Н. Медведь. ВЛИЯНИЕ КОМПЛЕКСНОГО МОДИФИКАТОРА ЖКМК-2Р НА ПОВЫШЕНИЕ МЕХАНИЧЕСКИХ СВОЙСТВ ВЫСОКОПРОЧНОГО ЧУГУНА	38
В. Б. Бубликов, Ю. Д. Бачинский, С. Н. Медведь. АУСФЕРРИТНЫЙ ВЫСОКОПРОЧНЫЙ ЧУГУН	39
В. Б. Бубликов, О. П. Нестерук, Н. П. Моїсеєва. ВПЛИВ ТИПОВИХ МОДИФІКУЮЧИХ СПЛАВІВ НА СТРУКТУРОУТВОРЕННЯ І МЕХАНІЧНІ ВЛАСТИВОСТІ ВИСОКОМІЦНОГО ЧАВУНУ	41
В. Б. Бубликов, О. П. Нестерук, Н. П. Моїсеєва. ВПЛИВ ШИХТОВИХ МАТЕРІАЛІВ НА ФОРМУВАННЯ ФАЗОВО-СТРУКТУРНОГО СТАНУ ТОНКОСТІННИХ ВИЛИВКІВ З ВИСОКОМІЦНОГО ЧАВУНУ	42
В. Б. Бубликов, А. А. Ясинский, Л. А. Зеленая, Е. А. Ясинская. УГЛЕРОД, КРЕМНИЙ И МАРГАНЕЦ В ВЫСОКОПРОЧНОМ ЧУГУНЕ	44
В. Б. Бубликов, Ясинский А. А., Ясинская Е. А. ВЛИЯНИЕ ЛЕГИРОВАНИЯ И ТЕРМИЧЕСКОЙ ОБРАБОТКИ НА СТРУКТУРУ И МЕХАНИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ВЫСОКОПРОЧНОГО ЧУГУНА	46
В. І. Вейс, В. М. Щеглов. ПІДВИЩЕННЯ ЯКОСТІ ВЕЛИКИХ КОВАЛЬСЬКИХ ЗЛИВКІВ	47
А.М. Верховлюк, О.А. Щерецький, Р.А. Сергієнко, Д.С. Каніболоцький, М.В. Афанасьєв. ОСОБЛИВОСТІ ВЗАЄМОДІЇ НАНОПОРОШКІВ З МЕТАЛІЧНИМИ РОЗПЛАВАМИ	49
О. И. Воронова, Т. В. Лысенко, И. В. Прокопович, В. В. Ясюков. ПРОБЛЕМЫ СТОЙКОСТИ ОСНАСТКИ ЛПД	51

5. Косников Г. А., Баранов В. А., Петрович С. Ю., Калмыков А. В. Литейные наноструктурные композиционные алюмоматричные сплавы // Литейное производство. – 2012. – № 2. – С. 4 – 9.

6. Tiller W.A., Takanashi T.R. The electrostatic contribution in heterogeneous nucleation theory: pure liquids // Acta Metallurgica. – 1969. – V. 17, № 4. – P. 483-496.

УДК 621.74.

О. И. Воронова, Т. В. Лысенко, И. В. Прокопович, В. В. Ясюков

Одесский Национальный Политехнический Университет, Одесса

ПРОБЛЕМЫ СТОЙКОСТИ ОСНАСТКИ ЛПД

Пресс-формы литья под давлением (ЛПД) выходят из строя из-за термической усталости, необратимого формоизменения и износа. Сопротивление формообразующих материалов этим явлениям в значительной степени определяется уровнем механических свойств при рабочей температуре. Повышение механических свойств приводит к снижению температурных напряжений и, как следствие, увеличению стойкости оснастки. С повышением температуры плавления материалов отливок растет температура контакта, снижаются запасы прочности и пластичности, термостойкость пресс-форм, выраженная в циклах теплосмен (ц.т.), падает.

Для формообразующих деталей пресс-форм используют, как правило, хромовольфрамованадиевые и хромомолибденованадиевые стали. Сталь марки 30X2B8Ф применяется для вставок при литье латуни и бронзы; для алюминиевых и магниевых сплавов – стали типа 40X5MФC либо 30X2B8Ф. При этом основным критерием является стойкость пресс-форм.

Между тем, для литья крупных отливок из медных и алюминиевых сплавов необходимо использование новых более стойких материалов. Это особенно актуально для получения отливок из высокотемпературных сплавов на основе меди и железа. Следует отметить использование сплавов на основе тугоплавких металлов молибдена, вольфрама, ниобия, сталей мартенситного и аустенитного класса и др. Для примера: стержни из стали 30X2B8Ф при литье алюминия после 500 ц.т. требуют ремонта, а стержни из молибдена после 8000 ц.т. пригодны для дальнейшей работы [1]. Объясняется это отсутствием растворимости алюминия в молибдене, по-

этому эффекта приваривания и налипания не происходит. Применяют также элементы пресс-форм из мартенситно-старееющих сплавов, которые удовлетворяют требованиям термической усталости, термостойкости, необратимым формоизменениям, формостойкости, износостойкости.

Это сплавы интерметаллидного упрочнения, в которых при закалке получается практически безуглеродистый мартенсит, а затем при отпуске (старении) происходит выделение интерметаллидных фаз типа NiTi или Ni₃Ti. После окончательной термообработки прочностные свойства резко повышаются: $\sigma_B=2200$ Мпа, $\delta=12\%$, $\psi=55\%$.

С этой же целью используют технологию получения литых композиционных вставок пресс-форм [2], в основу которой положено литье в керамизированные формы по постоянным моделям. Вставки получали плазменным напылением смеси порошков металла, соответствующей химическому составу мартенситно-старееющей стали. При заливке матричного металла (чугуна) происходило пропитывание напыленной оболочки с формированием контактной зоны. Литые вставки обрабатывались только по плоскости смыкания. Рабочая полость вставки представляет собой однородную поверхность 6-7 класса ГОСТ 2789-95. Количество ц.т. до появления сетки разгара при литье латуни ЛС-59 возросло на 50%.

Список литературы

1. Горюнов И.И. Пресс-формы для литья под давлением./ И.И.Горюнов – Л-д: Машиностроение, 1973, - 265 с.
2. Ясюков В.В., Солоненко Л.И., Цыбенко О.В. Композиционные вставки пресс-форм литья под давлением // Металл и литье Украины. – 2015. - №9, - с.26-29.

ЛИТВО. МЕТАЛУРГІЯ. 2018

**Матеріали XIV МІЖНАРОДНОЇ
НАУКОВО-ПРАКТИЧНОЇ КОНФЕРЕНЦІЇ
ЛИТВО 2018**

**Матеріали VII МІЖНАРОДНОЇ
НАУКОВО-ПРАКТИЧНОЇ КОНФЕРЕНЦІЇ
МЕТАЛУРГІЯ 2018**

Редактори: Т.В. Берлізева, С.В. Гнилокурченко, Стоянов А.М.

Випуск підготовлено до друку
Запорізькою торгово-промисловою палатою

Підп. до друку 27.04.18 г. Формат 60×84 1/16. Бумага
офсетна. Riso-друк. Гарнітура Таймс. Ум. друк. стор. 18,94
Тираж 300 екз. Зам № 128.

Видавництво ПП «АА тандем»
Адреса: 69009, м. Запоріжжя,
вул.. В. Лобановського б. 27 оф. 69,
тел.. (050) 590-96-21

Свідоцтво про внесення державного реєстру
видавців: Серія ДК № 2899

Надруковано в типографії ТОВ «ФІНВЕЙ»
УкраїнаЮ, 69035, м. Запоріжжя, пр.. Соборний, буд.
145 тел.. (061) 220-03-06, 220-03-07

xprint_2007@ukr.net

Замовлення № 177/05.2007-А