

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

<i>Дорошенко В.С.¹, Калюжний П.Б.² (¹ФТИМС НАН України, г. Київ; ²ВНУ ім. В. Даля, г. Северодонецьк) УСКОРЕННЕ ОХЛАЖДЕННЯ ОТЛИВОК В ПСЕВДООЖИЖЕНОМУ СЛОЕ НАПОЛНИТЕЛЯ НЕПОСРЕДСТВЕННО В ЛИТЕЙНОЙ ФОРМЕ</i>	40
<i>Дорошенко В.С., Шинський І.О. (ФТИМС НАН України, м. Київ) ПРО РОЗРОБКУ НАУКОВИХ ТА ТЕХНОЛОГІЧНИХ ЗАСАД КОНСТРУЮВАННЯ ВИЛИВКІВ, ОПТИМАЛЬНИХ ПРОЦЕСІВ ЇХ ВИРОБНИЦТВА І АВТОМАТИЗОВАНИХ МЕТОДІВ ПРОЕКТУВАННЯ</i>	41
<i>Дорошенко В.С., Яковичин О.А. (ФТИМС НАН України, г. Київ) ПРЕДПОСЫЛКИ ПРИМЕНЕНИЯ АЦЕТАТА НАТРИЯ («NOT ICE») В КАЧЕСТВЕ МАТЕРИАЛА РАЗОВЫХ МОДЕЛЕЙ</i>	42
<i>Дорошенко В.С. (ФТИМС НАН України, г. Київ) ФОРМООБРАЗУЮЩИЕ И СВЯЗУЮЩИЕ СВОЙСТВА ВОДЫ ПРИ ЛИТЬЕ ПО ЛЕДЯНЫМ МОДЕЛЯМ</i>	42
<i>Дорошенко В.С. (ФТИМС НАН України, г. Київ) О ПОДДЕРЖАНИИ БАЛАНСА ДАВЛЕНИЯ ГАЗА У СТЕНКИ ФОРМЫ ДЛЯ ОБЕСПЕЧЕНИЯ КАЧЕСТВА ОТЛИВОК ПРИ ЛГМ</i>	43
<i>Дорошенко В.С. (ФТИМС НАН України, г. Київ) СОЧЕТАНИЕ ЛИТЬЯ ПО РАЗОВЫМ МОДЕЛЯМ С ПРИМЕНЕНИЕМ ВЫСОКОПРОЧНЫХ СПЛАВОВ И ОПТИМИЗАЦИЕЙ ТОЛЩИН СТЕНОК ОТЛИВКИ КАК МЕТОД МЕТАЛЛОСБЕРЕЖЕНИЯ</i>	45
<i>Доценко Ю.В., Селівьорстов В.Ю., Доценко Н.В. (НМетАУ, м. Дніпропетровськ) ЗАСТОСУВАННЯ КОМПЛЕКСНОЇ ТЕХНОЛОГІЇ З МЕТОЮ ПІДВИЩЕННЯ МЕХАНІЧНИХ ТА ТЕХНОЛОГІЧНИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ ВИЛИВКІВ</i>	46
<i>Дядюн К.В., Чебукина В.Ф. (Херсонский политехнический колледж, м. Херсон) ПРОЦЕСС НАНЕСЕНИЯ ИОННО-ПЛАЗМЕННЫХ ПОКРЫТИЙ И СИСТЕМНЫЙ ПОДХОД К УПРАВЛЕНИЮ ПРОЦЕССОМ</i>	47
<i>Жбанова О.М., Хомовська А.О. (ДВНЗ «КНУ», м. Кривий Ріг) ПОКРАЩЕННЯ КОНСТРУКЦІЇ ЛИТОГО КОНТЕЙНЕРА ДЛЯ ЗБЕРІГАННЯ ВІДХОДІВ</i>	51
<i>Жижкина Н.А., Илюшкин Д.А., Зенцова Е.А. (БГТУ, г. Брянск) КОМПЬЮТЕРНЫЙ АНАЛИЗ ФОРМИРОВАНИЯ ВАЛКОВОЙ ОТЛИВКИ</i>	52
<i>Затуловский А.С. (ФТИМС НАН України, г. Київ) ЦЕНТРОБЕЖНОЕ ЛИТЬЕ АЛЮМОМАТРИЧНЫХ КОМПОЗИТОВ, АРМИРОВАННЫХ ПРОДУКТАМИ РЕЦИКЛИНГА</i>	53
<i>Захарченко А.В. (Университет «Украина», г. Київ) МОНИТОРИНГ СОСТОЯНИЯ ПОВЕРХНОСТНЫХ СЛОЕВ ТРИБОСОПРЯЖЕНИЙ</i>	54
<i>Зеленый Б.Г. (ФТИМС НАН України, г. Київ) ВЛИЯНИЕ ТЕРМОВРЕМЕННОЙ ОБРАБОТКИ И МОДИФИЦИРОВАНИЯ НА ГАЗОНАСЫЩЕННОСТЬ ЧУГУНА</i>	55
<i>Золотоверх В.А.¹, Микитчик А.В.², Рудой Ю.Е.² (¹НТУУ «КПІ», м. Київ; ²МЦ 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</i>	56
<i>Идрис Г.Г., Акимов О.В., Марченко А.П. (НТУ «ХПИ», г. Харьков) КОМПЛЕКСНОЕ КОМПЬЮТЕРНО-ИНТЕГРИРОВАННОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИИ ЛИТЬЯ ПОРШНЕЙ</i>	58
<i>Исаева Л.Е. (НМетАУ, г. Днепропетровск) ИССЛЕДОВАНИЕ УСЛОВИЙ ОБРАЗОВАНИЯ НИТРИДНЫХ ФАЗ В КАВИТАЦИОННОСТОЙКИХ СТАЛЯХ АУСТЕНИТНОГО КЛАССА</i>	59
<i>Иванов В.Г., Пірожкова В.П. (ЗНТУ, м. Запоріжжя) БУДОВА ГРАФІТОВИХ ВКРАПЛЕНЬ У ВИСОКОМІЦНИХ ЧАВУНАХ</i>	60
<i>Иванова Л.Х., Білий О.П., Алексєєнко А.С., Юрченко Ю.О. (НМетАУ, г. Дніпропетровськ) МОДИФІКУВАННЯ ТА ЛЕГУВАННЯ ВАЛКОВОГО ЧАВУНУ</i>	61
<i>Иванова О.С., Лисюк Р.О., Рибак В.М. (НТУУ «КПІ», м. Київ) МАТЕМАТИЧНЕ МОДЕЛЮВАННЯ ПОВЕРХНЕВОГО НАТЯГУ ФЛЮСІВ ЕШП</i>	63
<i>Иванова О.С., Сєдов М.П., Рибак В.М. (НТУУ «КПІ», м. Київ) КОМП'ЮТЕРНА МОДЕЛЬ ЕЛЕКТРОШЛАКОВОЇ ТИГЕЛЬНОЇ ПЛАВКИ НА РІДКОМУ СТАРТІ</i>	64
<i>Иванченко Д.В., Кадигроб С.В. (НТУУ «КПІ», м. Київ) ОПТИМАЛЬНІ ПАРАМЕТРИ МОДИФІКУВАННЯ АЛЮМІНІЄВО-КРЕМНІЄВОГО ЛИВАРНОГО СПЛАВУ АК5М ЦИРКОНІЄМ, ВВЕДЕНИМ ІЗ ФТОРИДУ</i>	65
<i>Казлинський О.Є., Несін В.В. (ІСТЕ СБУ, м. Київ) СПЕЦИФІЧНА ДІЯ ЕЛЕКТРОГРАФІЧНОГО МАРКУВАННЯ ТА КОНТРОЛЮ ТВЕРДОСТІ МАТЕРІАЛУ Р6М5 СПЕЦІАЛЬНИХ ФРЕЗ СКЛАДНОГО ПРОФІЛЮ</i>	66
<i>Калюжний П.Б. (СНУ ім. В. Даля, м. Северодонецьк) ОДЕРЖАННЯ ВИЛИВКІВ ЛИТТЯМ ЗА МОДЕЛЯМИ, ЩО ГАЗИФІКУЮТЬСЯ, З АЕРОДИНАМІЧНИМ ПЕРЕМІЩЕННЯМ ФОРМУВАЛЬНОГО МАТЕРІАЛУ У КОНТЕЙНЕРІ</i>	67
<i>Квасницкая Ю.Г., Максютя И.И., Верховлюк А.М. (ФТИМС НАН України, г. Київ) ИСПЫТАНИЯ НА СТОЙКОСТЬ К ВЫСОКОТЕМПЕРАТУРНОЙ КОРРОЗИИ ЖАРОПРОЧНЫХ СПЛАВОВ НА НИКЕЛЕВОЙ ОСНОВЕ ДЛЯ ЛОПАТОК ГАЗОТУРБИНЫХ ДВИГАТЕЛЕЙ</i>	68

Дорошенко В.С.¹, Калюжный П.Б.²

(¹ФТИМС НАН України, г. Київ; ²ВНУ ім. В. Даля, г. Северодонець)

УСКОРЕННОЕ ОХЛАЖДЕНИЕ ОТЛИВОК В ПСЕВДООЖИЖЕННОМ СЛОЕ НАПОЛНИТЕЛЯ НЕПОСРЕДСТВЕННО В ЛИТЕЙНОЙ ФОРМЕ

Для литья в формы, содержащие сыпучий наполнитель без связующего, упрочняемые вакуумом (ЛГМ, ВПФ), или оболочковые (ЛВМ) в контейнерах с сыпучим наполнителем создана технология ускоренного охлаждения отливки. Прямо в форме наполнитель переводят в псевдоожигенное состояние. Продувка воздухом или газом такого наполнителя в вертикальном направлении дополнена вариантами предварительной установки на опочную форму или контейнер коробчатого (рамочного) экрана. Верхний торец экрана может быть закрыт сеткой, либо в качестве экрана устанавливают вверх дном пустой контейнер со средствами вакуумирования, через которые удаляют продуваемый воздух или газ, или пустой контейнер вакуумируют (Пат. UA 106005, бюл. 7-2016).

Псевдоожигение увеличивает порозность песка в форме с 0,35...0,36 до 0,50...0,75. При росте объема песка на 20...40% его не удаляют из формы, а наращивают стенки опоки экраном. Снижение затрат по сравнению с известными способами – в отсутствии специальных стендов, перевозки на них форм, вытяжной вентиляции и пылеподавления. Охлаждение отливки с песком эффективно при продолжительности от нескольких до десятков минут. Оно (литейный процесс) может совмещаться с термообработкой отливки непосредственно в песчаной форме по различным режимам, включая ступенчатые, поскольку подачу газа легко регулировать и автоматизировать. Нарастиваются стенки формы выше созданного псевдоожигенного слоя, что предотвращает вынос песка и запыление воздуха цеха вредными для здоровья человека пылевидными частицами наполнителя (например, кварца). Установка или монтаж на верхнем торце экрана сетки, не пропускающей такие частицы при выходе газа, гарантирует предотвращение выноса пыли и потерю сыпучего наполнителя.

При отработке технологии в качестве коробчатого экрана применяли пустой контейнер для изготовления формы со средствами вакуумирования. Устанавливали такой контейнер вверх дном на литейную форму и при создании в ней псевдоожигения через средства вакуумирования удаляли избыток воздуха за пределы пустого контейнера при открытых отверстиях средств вакуумирования. Или этот пустой контейнер вакуумировали путем подключения этих средств к вакуумному насосу, обычно используемому для вакуумирования песчаных форм. Такие контейнеры обычно вакуумируют через сетчатые фильтры или металлорукава, что предотвращает выход пыли за пределы формы в закрытом экраном объеме без затрат на новую оснастку свободными от формовки контейнерами и позволяет одновременно ускоренно охлаждать несколько форм непосредственно на месте заливки без применения стендов и дополнительной перевозки форм.

Отливку в форме закрепляли известными способами, чтобы она не опустилась на дно формы, герметизировали стык экрана с формой резиновым уплотнением. Принудительная конвекция твердой дисперсной фазы в дисперсионной газовой среде сокращает в разы время охлаждения отливки до заданной температуры. Экран позволяет задействовать весь объем песка формы без его отбора из формы, с возвратом в многократный оборот при формовке. Интенсивное охлаждение на месте заливки металлом формы позволяет охлаждать отливки во время затвердевания, что расширяет диапазон его термической обработки непосредственно в песчаной форме с формированием заданной структуры металла, например, повышением степени перлита в графитизированных чугунах. С отливок в оболочковых формах часто при быстром охлаждении (расширении) отлетают оболочки, песчинки которых также приходят в движение. Подвижная песчаная среда действует на поверхность отливки подобно песчаной струе нередко без надобности последующей очистки, а трение нагретых песчинок между собой создает эффект термически-механической регенерации наполнителя, что даст экономию на очистных и регенерационных операциях.