

**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.<sup>1</sup>, Калюжний П.Б.<sup>2</sup> (<sup>1</sup>ФТИМС НАН України, г. Київ; <sup>2</sup>ВНУ ім. В. Даля, г. Северодонецк) УСКОРЕННЕ ОХЛАДЖЕННЯ ОТЛИВОК В ПСЕВДООЖИЖЕННОМ 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.<sup>1</sup>, Микитчик А.В.<sup>2</sup>, Рудой Ю.Е.<sup>2</sup> (<sup>1</sup>НТУУ «КПІ», м. Київ; <sup>2</sup>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</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., Шинський І.О.**  
*(ФТІМС НАН України, м. Київ)*

**ПРО РОЗРОБКУ НАУКОВИХ ТА ТЕХНОЛОГІЧНИХ ЗАСАД КОНСТРУЮВАННЯ  
ВИЛИВКІВ, ОПТИМАЛЬНИХ ПРОЦЕСІВ ЇХ ВИРОБНИЦТВА  
І АВТОМАТИЗОВАНИХ МЕТОДІВ ПРОЕКТУВАННЯ**

Розробка наукових та технологічних засад для створення литих конструкцій із залізвуглецевих й кольорових сплавів, оптимальних процесів їх одержання і автоматизації проектування перш за все ґрунтується на аналізі бази даних наявних конструкцій та матеріалів. У процесі створення бази даних високоміцних залізвуглецевих та кольорових сплавів та бази даних литих конструкцій з монолітних чи армованих зазначених сплавів низької металоємності, в першу чергу для транспортних засобів (автомобілі, трактори, вагони), виконано аналіз найбільш поширеного литва із залізвуглецевих сплавів, зокрема, високоміцного чавуну (ВЧ), головним чином з огляду поєднання технологій виплавки таких сплавів з формуванням у вакуумовану піщану форму та за способами точного лиття. Таке поєднання процесів наближає лиття до нових технологій майбутнього (Future and Emerging Technologies), які відповідають зростанню вимог до якості, механічних і експлуатаційних властивостей металовиробів у машинобудуванні і вимагають розробки нових ефективних способів управління структуроутворенням при їх отриманні, так як саме структура матеріалу визначає його властивості.

Виконано аналіз зміни вмісту перліту (як найбільш поширеної високоміцної фази структури) по товщині стінки вилівка з ВЧ при литті в піщаних формах; процесу отримання ВЧ із застосуванням мідно-магнієвих лігатур (які сприяють утворенню перлітної матриці ВЧ), виплавлених в умовах ливарного цеху; впливу виду піщаних форм на точність і усадку вилівоків з ВЧ; зниження металоємності вилівоків шляхом отримання їх з високоміцних сплавів за разовими моделями, а також підвищення розмірної точності вилівоків з ВЧ і особливості кристалізації та прогнозування його властивостей при литті в форми, що вакуумуються. Серед інформації, залученої до бази даних, наведено приклади металозберігаючих і економічних ступінчастих ливниково-живильних систем для лиття за газифікованими і крижаними моделями.

У процесі адаптації комп'ютерних методів розрахунку з метою прогнозування експлуатаційних властивостей базових литих деталей для різних галузей машинобудування розглянуто нові способи фізичного моделювання та з застосуванням методів прикладної математики при виробництві корпусних, коробчастих вилівоків проведена ідентифікація такого типу литих деталей як оболонкових конструкцій, а також з використанням теорії мінімальних поверхонь, зокрема, на прикладі контейнерів підвищеної ємності (з ВЧ та полегшеними армованими стінками) для захоронення радіоактивних відходів.

При створенні бази даних технологічних процесів описано ливарні процеси із впливом на метал силового поля піщаної форми, яка вакуумується. А щодо технології ливарної форми з суміші зі зв'язником розроблено та описано способи створення тверднучих трифазних дисперсій в процесах піщаного формоутворення та проаналізовано можливості швидкоплинного струминного змішування піщаних сумішей, які тверднуть в контакт з оснащенням.

При занесенні до бази даних виконано аналіз ресурсозберігаючих технологій формування з застосуванням метастабільного стану крижаних моделей, формоутворювальних та зв'язувальних властивостей води в операціях піщаного формування, а також можливостей вживання матеріалів, які руйнуються після виконання своїх функцій в ресурсоефективних циклічних процесах. Розглянуто методи створення спрямованої пористості в разових моделях для полегшення їх видалення з форми. Постійно проводиться аналіз поточної технічної інформації про лиття металовиробів і піщаного формування із застосуванням 3D-принтерів як технологічних процесів майбутнього, які часто за якістю продукції слугують зразками, що змушують ливарників удосконалювати традиційні процеси лиття, конкуруючи з 3D-технологіями.