

## АНОТАЦІЇ

## ТЕХНІЧНІ НАУКИ

**Абдулов О. Р., Приходько О. В., Лапченко О. В., Пряхіна М. О. Створення бібліотек типового ливарного обладнання із застосуванням можливостей сучасних САД-систем // Вісник ДДМА. – 2016. – № 1 (37).**

В роботі продемонстровано можливість застосування САД-систем для створення бібліотек умовних позначень ливарного обладнання з його основними характеристиками. Ці бібліотеки можуть бути використані для підготовки проектної документації при проектуванні нових і реконструкції старих ділянок і ливарних цехів в цілому. При створенні таких бібліотек враховуються відповідні параметри: основний контур, додаткове зображення, розміри, робоче місце, умовні позначення супутнього обладнання, контроль розміщення обладнання щодо сітки колон, розміщення до найближчого обладнання і т.д. Розроблено бібліотеки для плавильного, сумішоприготувального і очисного обладнання.

**Ключові слова:** САД-системи, бібліотеки, литво, очисне обладнання, плавильне обладнання, сумішоприготувальнеобладнання.

**Агравал П. Г., Древаль Л. О., Жижченко С. С., Турчанін М. А. Експериментальне дослідження термодинамічних властивостей розплавів системи Со–Cu–Ti, здатної до аморфізації // Вісник ДДМА. – 2016. – № 1 (37).**

Термодинамічні властивості рідких сплавів системи Со–Cu–Ti досліджені методом високотемпературної ізоперіболічної калориметрії. Дослідження проведені вздовж перерізів  $x_{Cu}/x_{Co} = 3, 1, 1/3$  в інтервалі складів  $x_{Ti} = 0-0,62$  при 1873 К. Значення парціальної ентальпії змішування переохолодженого рідкого титану з рідким сплавом Со–Cu при безкінечному розбавленні склали  $-128 \pm 21$  кДж/моль (для  $x_{Cu}/x_{Co} = 3$ ),  $-130 \pm 12$  кДж/моль (для  $x_{Cu}/x_{Co} = 1$ ) і  $-107 \pm 11$  кДж/моль (для  $x_{Cu}/x_{Co} = 1/3$ ). В дослідженій області складів переважають від'ємні значення інтегральної ентальпії змішування. Для опису інтегральної ентальпії змішування було використано рівняння Муджиану-Редліха-Кістера. Мінімум функції  $\Delta H$  відповідає бінарній системі Со–Ti і складає  $-33$  кДж/моль при  $x_{Ti} \approx 0,55$ .

**Ключові слова:** калориметрія, рідкі сплави, ентальпії змішування, система Со–Cu–Ti, рівняння Муджиану-Редліха-Кістера.

**Агравал П. Г., Турчанін М. А. Загальні закономірності концентраційної залежності інтегральної ентальпії змішування і потрійного вкладу в ентальпію змішування рідких сплавів аморфоутворюючих систем // Вісник ДДМА. – 2016. – № 1 (37).**

Інтегральні ентальпії змішування розплавів систем Cu–(Fe, Co, Ni)–(Ti, Zr, Hf), (Cu, Ni)–Ti–Zr, Co–Ni–Zr характеризуються від'ємними або знакозмінними величинами. У більшості вивчених систем мінімум функції  $\Delta H$  трикомпонентної системи знаходиться в одній з двокомпонентних систем, утвореної найбільш сильним акцептором (пізній перехідний метал) і найбільш інтенсивним донором електронів (IVB-метал). Для більшості розглянутих систем внесок потрійної взаємодії в інтегральну ентальпію змішування не приводить до помітного зростання термодинамічної стабільності розплавів і збільшення їх схильності до аморфізації.

У системах Cu–Fe–Ti, Cu–Fe–Hf, Co–Cu–Ti і Co–Cu–Zr спостерігається помітна область концентраційного трикутника, в якій ентальпії змішування позитивні. Така подібність термодинамічних властивостей розплавів зазначених систем з розплавами Cu–Fe–Zr дозволяє прогнозувати при їх гартуванні утворення аморфних сплавів, що розшаровуються.

**Ключові слова:** рідкі сплави, титан, цирконій, гафній, перехідні метали, інтегральна ентальпія змішування.

**Агравал П. Г., Турчанін М. А. Аналіз концентраційної залежності парціальних ентальпій змішування IVB-металів рідких сплавів аморфоутворюючих систем // Вісник ДДМА. – 2016. – № 1 (37).**

Парціальні ентальпії змішування IVB-металів (Ti, Zr та Hf) в рідких сплавах аморфоутворюючих систем Cu–(Fe, Co, Ni)–(Ti, Zr, Hf), (Cu, Ni)–Ti–Zr, Co–Ni–Zr характеризуються від'ємними величинами. З підвищенням концентрації Ti, Zr та Hf їх парціальні ентальпії змішування зменшуються за абсолютною величиною. В більшості випадків найбільш інтенсивна взаємодія IVB-металів відбувається з одним з металів, що виявляє найбільші акцепторні властивості. У розплавах систем Со–Cu–(Ti, Zr) – це Со, в розплавах Cu–Fe–(Ti, Hf) – це Fe, в розплавах Cu–Ni–(Ti, Zr, Hf) – це Ni, в розплавах (Cu, Ni)–Ti–Zr – це Cu і Ni відповідно. Винятком є система Cu–Fe–Zr, для якої найбільш інтенсивна взаємодія цирконію спостерігається з двокомпонентним сплавом  $Cu_{0,75}Fe_{0,25}$ . При відносно низьких концентраціях IVB-металів характер взаємодії компонентів і його інтенсив-

ність близькі до таких в граничних бінарних системах. Із зростанням концентрації IVB-металу до  $x_{Me} \approx 0,4$  інтенсивність взаємодії компонентів в потрійній системі стає менше, ніж у відповідних бінарних системах.

**Ключові слова:** рідкі сплави, титан, цирконій, гафній, перехідні метали, парціальні ентальпії змішування.

**Гресс О. В., Стороженко С. А., Стороженко Т. В. Дослідження впливу технології рафінування розплавів у ливарному ковші на структуру та ливарні властивості сталевих виливків // Вісник ДДМА. – 2016. – № 1 (37).**

За допомогою напівпромислового експерименту проведені дослідження з визначення впливу технології рафінування розплавів на структуру та ливарні властивості сталевих виливків, а саме рідкоплинності та тріщиностійкості. Наведено основні результати досліджень зразків виливків, отриманих із сталі рафінованої в агрегаті з донною продувкою інертним газом типової конструкції і оснащеним фільтрувальною перегородкою. Встановлено, що в результаті обробки сталі в агрегаті, обладнаному фільтрувальною перегородкою, який продувається знизу газом, спостерігається стійке зменшення загальної кількості неметалічних вкраплень у виливках, що значно підвищує їх якість.

**Ключові слова:** рафінування, неметалеві вкраплення, фільтрувальна перегородка, сталевий виливок, ливарні властивості, структура, якість.

**Древаль Л. О., Агравал П. Г., Солянова А. О., Турчанін М. А. Калориметричне дослідження ентальпії змішування рідких сплавів системи Cu–Fe–Hf // Вісник ДДМА. – 2016. – № 1 (37).**

Парціальна ентальпія змішування гафнію в рідких сплавах системи Cu–Fe–Hf досліджена калориметричним методом при 1873 К уздовж розрізів  $x_{Cu}/x_{Fe} = 3$ ,  $x_{Cu}/x_{Fe} = 1$  та  $x_{Cu}/x_{Fe} = 1/3$ . Уздовж всіх досліджених розрізів значення цієї функції є від'ємними.

Інтегральна ентальпія змішування компонентів в досліджуваній області складів приймає від'ємні значення. Інтегральна ентальпія змішування розплавів системи Cu–Fe–Hf при 1873 К досягає мінімуму – 36 кДж/моль в бінарній системі Fe–Hf при  $x_{Hf} = 0,53$ .

Інтегральна ентальпія змішування потрійної системи Cu–Fe–Hf по спектру значень близька до значень цієї функції в системах Cu–Hf і Fe–Hf, що вказує на визначальну роль відповідних парних взаємодій в енергетиці сплавоутворення в потрійній системі.

**Ключові слова:** калориметрія, рідкі сплави, ентальпії змішування, система Cu–Fe–Hf, рівняння Муджиану-Редліха-Кістера.

**Дьяченко Ю. Г. Обладнання для дослідження процесів охолодження масивних сталевих виробів // Вісник ДДМА. – 2016. – № 1 (37).**

Розглянута конструкція стенду охолоджувального пристрою для дослідження процесів термічного зміцнення масивних сталевих виробів. Проведено експериментальне дослідження водоповітряного охолоджувального пристрою. Розглянуто вплив конструктивних і технологічних параметрів гартівного пристрою на робочі характеристики і режим охолодження великогабаритних сталевих виробів. Результати проведених експериментів використані для розробки конструкції охолоджувального пристрою і технології термічної обробки масивних сталевих виробів з використанням водоповітряного загартування.

**Ключові слова:** водоповітряна суміш, спреєрний пристрій, форсунка.

**Єременко А. П., Кобзева А. І., Стороженко Т. І. Дослідження способу управління мікроструктурою чавунного виливка шляхом дії на нього в процесі кристалізації електричного струму // Вісник ДДМА. – 2016. – № 1 (37).**

Дослідження проводили на спеціально розробленій лабораторній установці, за допомогою якої на розплав, що кристалізується в формі, подавали електричний струм з заданими характеристиками силою, частотою та скважністю. Установка складалася з блоку електричного управління і ливарної форми з електродами. Дослідження проводили на сірому чавуні. Під дією електричного струму змінюється характер кристалізації чавуну. Визначили, що в першу чергу електричний струм впливає на графіт. Змінюються розмір і характер розподілу графітних включень. Структура чавуну стає більш однорідною в різних зонах виливків.

**Ключові слова:** мікроструктура, електричний струм, чавунний виливок, шліф, скважність, структура, частота, якість, включення графіту.

**Кулініч А. А., Тищенко Н. В., Чепурний П. В. Вплив перемішування розплаву на структуру ливарних сплавів системи Al–Mg // Вісник ДДМА. – 2016. – № 1 (37).**

Встановлено вплив механічного перемішування розплаву на середній розмір зерна алюмінієвого твердого розчину та дендритної комірки ливарних сплавів АМг6л, АМг10 та АМг11. Показано, що зменшення температури перемішування розплаву суттєво збільшує ефект подрібнення зерна та дендритної комірки усіх трьох досліджуваних сплавів. Особливо сильно розміри макро- і мікроструктури даних сплавів зменшується в двофазній зоні при температурах на 10–20 °С нижчих за температуру початку кристалізації сплавів. Оптимальний часовий інтервал перемішування для досліджуваних сплавів – (10–15) хв.

Підвищення швидкості охолодження при кристалізації посилює модифікуючий ефект від перемішування розплаву для усіх досліджуваних сплавів.

При збільшенні швидкості охолодження з 0,5 °C/c до 4,5 °C/c, після перемішування розплаву за оптимальними температурно-часовими режимами, спостерігається зменшення розміру зерна алюмінієвого твердого розчину сплаву АМгбл з 2 до 4,5 раз (з 106 до 48 мкм.), сплаву АМг10 з 1,8 до 3,4 раз (з 135 до 72 мкм.), сплаву АМг11 з 1,9 до 4,2 раз (з 159 до 75 мкм).

Також спостерігається зменшення розміру дендритної комірки сплаву АМгбл з 1,15 до 3,4 раз (з 103 до 35 мкм), сплаву АМг10 з 1,12 до 3,2 раз (з 113 до 40 мкм), сплаву АМг11 з 1,14 до 2,7 раз (з 121 до 51 мкм).

**Ключові слова:** перемішування розплаву, структура, зерно, дендритна комірка, швидкість охолодження.

**Лапченко О. В., Абдулов О. Р., Приходько О. В. Перспективи використання елементів програмування в САД-системах, які застосовуються при проектуванні ливарної технології // Вісник ДДМА. – 2016. – № 1 (37).**

У роботі проведено аналіз основних можливостей сучасних САД-систем (AutoCAD, КОМПАС-3D і SolidWorks), які дозволяють розширити їх базовий функціонал. Для створення додатків можуть бути використані зовнішні середовища розробки додатків, що використовують в якості мов програмування Visual Basic, Visual C++ і Visual C#. Додаток, що дозволяє розраховувати характеристики і розміри надливів, було створено із застосуванням можливостей Microsoft Visual Studio і мови C#. Цей додаток дозволяє виконати не тільки розрахунки надливів, а й отримати тривимірне зображення надливу у робочому вікні SolidWorks.

**Ключові слова:** САД-системи, мова програмування, додаток, проектування, ливарна технологія, тривимірне зображення.

**Лютій Р. В., Кеуш Д. В., Набока В. О., Пивошук А. Р. Особливості структуроутворення систем ортофосфорної кислоти з вогнетривкими матеріалами при їх тепловому зміцненні // Вісник ДДМА. – 2016. – № 1 (37).**

Досліджено фазовий склад неорганічних зв'язувальних компонентів, які утворюються під час взаємодії ортофосфорної кислоти із трьома вогнетривкими матеріалами – кварцом, цирконом і дистен-силіманітом. Підтверджений факт утворення в цих композиціях при нагріванні до 300...350 °C пірофосфатів кремнію  $\text{SiP}_2\text{O}_7$  і цирконію  $\text{ZrP}_2\text{O}_7$ , які можна розглядати як зв'язувальні компоненти для стрижневих сумішей в ливарному виробництві.

При взаємодії дистен-силіманіту з ортофосфорною кислотою також утворюється зв'язувальний компонент, але він має аморфну будову.

Диференційним термогравіметричним аналізом виявлені усі перетворення, які відбуваються із зв'язувальними компонентами в інтервалі температур 20...1000 °C і показано, що вони є термічно стабільними. Отримані результати дають можливість розробити нові стрижневі суміші теплового зміцнення на основі досліджених зв'язувальних компонентів.

**Ключові слова:** зв'язувальний компонент, дистен-силіманіт, кварц, ортофосфорна кислота, пірофосфат, рентгенофазовий аналіз, стрижнева суміш, циркон.

**Порохня С. В. Дослідження впливу технологічних особливостей відливачів на технічні параметри гідромонітора // Вісник ДДМА. – 2016. – № 1 (37).**

Досліджували залежність міцності пригару сумішей на тиск в гідромоніторі при очищенні виливків. Показано, що із збільшенням діаметру сопла сила удару зростає, але при низькому тиску струменя води приріст складає 41% на відстані 1 м від виливків, а при використуванні високого тиску – 45%. Виливки мають на своїй поверхні пригар, який видалити за допомогою гідромонітора низького тиску проблематично, оскільки міцність пригару залежно від суміші складає 5,8 – 7,8 МПа. Виливки від пригару можна очистити тільки використовуючи гідромонітор високого тиску. Гідромонітор з тиском води 10 МПа і при використуванні сопел діаметром 7 і 8 мм на відстані 0,1–0,3 м здатний забезпечити силу удару струменя води, достатню для руйнування стрижнів і видалення пригару.

**Ключові слова:** струмінь, сила, удар, міцність, суміш.

**Порохня С. В. Удосконалення гідромонітора гідрокамери очищення литва // Вісник ДДМА. – 2016. – № 1 (37).**

Метою роботи було удосконалення гідромонітора гідрокамери очищення виливків. При вильоті з насадки струмінь повинен володіти динамічними характеристиками, що забезпечують високу ефективність розмиву стрижнів і залишків суміші. Компактніший струмінь володіє порівняно довгими початковою ділянкою, повільним зменшенням осевого динамічного тиску по її довжині і великим значенням середнього динамічного тиску на однакових відстанях від насадки. Тому енергія компактного струменя доноситься до руйнованого масиву в більш концентрованому вигляді. Застосування вихрового равлика в гідромоніторі, потік рідини закручується, роблячи струмінь стабільним, що дозволяє зберегти її форму на більш дальній дистанції, зменшити розбризкування і дроблення під час польоту.

**Ключові слова:** струмінь, гідромонітор, вихор равлик, виливка.

**Приходько О. В., Абдулов О. Р., Лапченко О. В. Удосконалення алгоритму вибору раціональних розмірів опочного оснащення // Вісник ДДМА. – 2016. – № 1 (37).**

В роботі представлена розробка алгоритму, який вирішує завдання по вибору розмірів опорного оснащення з метою зменшення питомої витрати суміші. Даний алгоритм містить шість блоків, в яких описується послідовність вибору мінімальних відстаней між крайками моделей і стінками форми, визначається кількість виливків у формі, їх взаємне розташування і розташування ливникової системи, розраховуються розміри опок, обираються їх стандартні значення і визначається витрата суміші. Наведено розрахункові формули, що дозволяють визначити мінімальні габаритні розміри опок у світу в залежності від розташування виливків, їх кількості у формі, а також вирази для розрахунку витрати формувальної суміші на виготовлення форм.

**Ключові слова:** алгоритм, опочне оснащення, ливникова система, витрата суміші, мінімальних відстань.

**Тренкіна М. В., Агравал П. Г., Турчанін М. А. Термодинамічний аналіз рушійної сили розчинення залізвмісних матеріалів в рідкому алюмінії // Вісник ДДМА. – 2016. – № 1 (37).**

Систематизовані літературні дані про термодинамічні властивості рідких сплавів залізо–алюмінії: ентальпії змішування та термодинамічні активності компонентів, парціальні ентальпії розчинення заліза в рідкому алюмінії. Методом високотемпературної ізопериболічної калориметрії при температурі 1773 К вивчені парціальні ентальпії розчинення в рідкому алюмінії чистого заліза, сталі та чавуну. Перша ентальпія розчинення при 1773 К становить для заліза  $-82,0 \pm 1,0$  кДж/моль, для сталі Ст30  $-73,4 \pm 0,8$  кДж/моль, для чавуну СЧ20  $-75,5 \pm 1,4$  кДж/моль. Встановлено, що при розчиненні в алюмінії чистого заліза, сталі та чавуну визначальну роль відіграє парна взаємодія атомів алюмінію і заліза в розплаві. Домішки, які містяться в сплавах на основі заліза, не роблять помітного впливу на характер межчастинкової взаємодії при їх розчиненні в рідкому алюмінії.

Інтенсивна взаємодія сплавів на основі заліза в технологічних умовах плавки алюмінію і його сплавів пов'язана з великим значенням рушійної сили розчинення, яка становить при 1000 К 147 кДж/моль і визначається в значній мірі ентальпійною складовою, яка дорівнює 131 кДж/моль.

Зі збільшенням концентрації заліза рушійна сила його розчинення в рідкому алюмінії інтенсивно зменшується. З ростом температури внесок ентальпійної складової в рушійну силу розчинення заліза в рідкому алюмінії зменшується.

**Ключові слова:** рідкі сплави, алюмінії, залізо, сталь, чавун, парціальна ентальпія розчинення.

**Турчанін М. А., Древаль Л. О., Солянова А. А., Агравал П. Г. Парціальні та інтегральні ентальпії змішування рідких сплавів системи Cu–Ni–Hf // Вісник ДДМА. – 2016. – № 1 (37).**

Парціальна ентальпія змішування гафнію в рідких сплавах системи Cu–Ni–Hf досліджена калориметричним методом при 1873 К в інтервалі складів  $x_{\text{Hf}} = 0-0,45$ . Значення функції  $\Delta \bar{H}_{\text{Hf}}$  є від'ємними.

Інтегральна ентальпія змішування компонентів в досліджуваній області составів змінює свої значення з додатних величин, характерних для системи Cu–Ni, на від'ємні з ростом вмісту гафнію.

Внесок потрійної взаємодії компонентів в ентальпію змішування носить знаковмінний характер: для сплавів з  $x_{\text{Hf}} > 0,5$  він є додатним, а для сплавів з  $x_{\text{Hf}} < 0,5$  є від'ємним. Вклад потрійної взаємодії компонентів необхідно враховувати для точного опису концентраційної залежності інтегральної ентальпії змішування сплавів системи Cu–Ni–Hf.

**Ключові слова:** калориметрія, рідкі сплави, ентальпії змішування, система Cu–Ni–Hf, рівняння Муджиану-Редліха-Кістера.

**Федоров М. М. Дослідження впливу вологостабілізуючих добавок на властивості піщано-бентонітових сумішей // Вісник ДДМА. – 2016. – № 1 (37).**

Одним з основних недоліків піщано-бентонітових сумішей, застосовуваних на лініях автоматичного формування, є їх підвищена «жорсткість» і низька пластичність. У теперішній час у ливарному виробництві звичайною практикою є застосування в складі сумішей поряд з високоякісними бентонітами мікродобавок холоднонабухаючого крохмалю (ЕКР) в комбінації з регулярним освіженням сумішей. Встановлена оптимальна кількість ЕКР, рекомендована до введення у склад піщано-бентонітових сумішей – 0,2 %. Встановлено, що найбільш чутливо суміш реагує на додавання ЕКР неухильним зростанням формувальності й текучості. Враховуючи отримані експериментальні дані, можна рекомендувати добавку ЕКР до складу виробничих ПБС на лініях автоматичного формування, як радикальний засіб зменшення «жорсткості» сумішей, підвищення показників їх формувальності й текучості в умовах насичення суміші надлишковою кількістю стрижневих залишків на органічних смоляних зв'язувальних матеріалах. Розроблено технологічну інструкцію щодо впровадження ЕКР у виробничих умовах на лінії автоматичного формування.

**Ключові слова:** піщано-бентонітова суміш, крохмаліт, вологостабілізуюча добавка, формувальність, текучість, автоматична формувальна лінія.

**Фесенко А. М., Фесенко М. А., Корсун В. А., Мисько В. К. Одержання двошарових виливків з базового розплаву чавуну способом промивання // Вісник ДДМА. – 2016. – № 1 (37).**

У роботі розроблений і досліджений новий спосіб одержання з одного базового розплаву чавуну методом промивання з використанням технології внутрішньоформенного модифікування розплаву виливків з диференційованими структурою й властивостями в зовнішньому робочому шарі й у центральних зонах вилівка. З вихідного базового розплаву доєвтектичного чавуну отриманий двошаровий виливок зі структурою й властивостями білого і половинчатого чавуну в зовнішньому робочому шарі й пластичного високоміцного чавуну з кулястим графітом у внутрішньому опорному шарі. Виявлено основні закономірності структуроутворення двошарових виливків, особливості їхньої структури в різних шарах і в перехідній зоні. Використання пропонованого способу усуває необхідність виплавки й попередньої підготовки двох різнорідних сплавів і забезпечує спрощення технологічного процесу одержання двошарових виливків і зниження собівартості литва.

**Ключові слова:** білий чавун, високоміцний чавун, двошарові виливки, виливки з диференційованими властивостями, метод промивання, модифікування, мікроструктура, твердість.

**Фесенко М. А., Лук'яненко І. В., Фесенко К. В., Косячков В. О. Вплив способу модифікування на структуру та властивості високоміцного чавуну з кулястим графітом в литому стані // Вісник ДДМА. – 2016. – № 1 (37).**

В даній роботі були проведені дослідження щодо впливу різних способів модифікування на мікроструктуру та механічні властивості в литому стані високоміцних чавунів ідентичного кінцевого хімічного складу. Для порівняльних досліджень вибрали три способи модифікування розплаву чавуну, що відрізняються тимчасовим інтервалом між введенням добавок в розплав і кристалізацією чавуну – автоклавний метод, метод обробки у відкритому ковші («Сендвіч-процес») і метод внутрішньоформової обробки розплаву («Інмолд-процес»).

Встановлено, що технологічний процес внутрішньоформового модифікування розплаву чавуну більш ефективний у порівнянні з іншими досліджуваними способами, за рахунок скорочення інтервалу часу між введенням модифікатора в рідкий чавун і початком його кристалізації. Це, в свою чергу, забезпечує виготовлення виливків з декількох марок високоміцного чавуну в загальному технологічному потоці без додаткового легування та термічної обробки.

**Ключові слова:** високоміцний чавун, модифікатор, способи модифікування, мікроструктура, міцність, твердість, інмолд-процес, сендвіч-процес, автоклавний метод.

**Ямшинський М. М., Федоров Г. Є. Окалиностійкість жаростійких сталей залежно від вмісту в них хрому та алюмінію // Вісник ДДМА. – 2016. – № 1 (37).**

Наведено результати досліджень впливу хрому та алюмінію на окалиностійкість жаростійких сталей. Визначено оптимальні діапазони концентрацій цих елементів в жаростійких сталях для забезпечення максимальної окалиностійкості литих деталей з урахуванням технологічних властивостей сплавів та умов експлуатації. Вивчено розподіл кількості оксидної фази по перерізу окалини. Розглянуто вплив температури в різноманітних агресивних середовищах з різним вмістом хрому та алюмінію. Математичним обробленням результатів отримано залежності окалиностійкості в різних газових середовищах. Установлено оптимальне співвідношення хрому та алюмінію в сталях, які працюють за високих температур.

**Ключові слова:** жаростійкість, високохромиста сталь, легування, хром, алюміній, агресивне середовище.

**Водолазська Н. В., Мінасян О. Г., Пастухов О. О. Статистична оцінка зносу робочих поверхонь основних елементів насосного обладнання // Вісник ДДМА. – 2016. – № 1 (37).**

У статті представлені результати проведення лабораторних досліджень причин відмови й подальшої оцінки зношування насоса НР-10, тимчасово знятого з виробництва. На підставі аналізу даних експериментів показана якісна картина зношування поверхонь деталей робочої камери й кількісні дані розподілу зношування. Проведені експериментальні дослідження картини зношування поверхонь кришок дозволили установити картину зношування у вигляді кілець з незмінними значеннями в радіальному напрямку й максимальних значеннях зношування 0,46 мм і 0,31 мм, відповідно для глухої й проміжної кришок. Найбільш імовірні причини такого зношування - недотримання регулювань рекомендованих зазорів у робочій камері й пружна деформація валів, що несуть ротори на консольних кінцях, зі зсувом зони найбільшого зношування в напрямку їхнього обертання.

**Ключові слова:** знос, робоча поверхня, насосне обладнання.

## ЕКОНОМІЧНІ НАУКИ

**Акопов С. Е. Питання поводження з твердими побутовими відходами в Україні та країнах Європи // Вісник ДДМА. – 2016. – № 1 (37).**

У статті проведено аналітичне дослідження динаміки утворення, накопичення та переробки побутових відходів в Україні. Охарактеризовано сучасний стан поводження з твердими побутовими відходами в Україні, надано їх класифікацію за різними ознаками та визначено напрямки управління твердими побутовими відходами з урахуванням закордонного досвіду. Окреслено найактуальніші проблеми означеної тематики, зокрема, зростаючі обсяги утворення відходів та відсутність ефективної системи управління ними. Досліджено основні методи переробки сміття. Проаналізовано досвід зарубіжних країн та визначено прийнятні для застосування в Україні підходи.

**Ключові слова:** тверді побутові відходи, переробка, сортування, утилізація, управління відходами, методи переробки сміття.

**Басва О. І. Теоретичні основи формування і розвитку людського капіталу // Вісник ДДМА. – 2016. – № 1 (37).**

Досліджено сутність теорії людського капіталу. Розглянуто праці видатних вітчизняних та закордонних вчених щодо виникнення та розвитку теорії людського капіталу. Сформульовано визначення категорії «людський капітал». Виявлено чинники впливу і залежність між якістю людського капіталу та ефективністю його використання. Досліджено стан людського капіталу в різних країнах за допомогою таких показників як: охорона здоров'я, тривалість життя, доходи населення. Виявлено, що активність людського капіталу в Україні знаходиться на низькому рівні. З'ясовано роль людського капіталу в забезпеченні економічного розвитку економіки. Проаналізовано вплив інвестицій на формування та активність людського капіталу з метою підвищення ефективності економіки України.

**Ключові слова:** людський капітал, якість людського капіталу, рівень людського капіталу, розвиток економіки, інвестиції в людський капітал, джерела інвестування у людський капітал.

**Берсуцька С. Я., Каменська О. О. Механізм трансформації стратегічних цілей людського капіталу в систему бюджетів // Вісник ДДМА. – 2016. – № 1 (37).**

У статті представлений механізм трансформації стратегічних цілей людського капіталу в систему бюджетування за допомогою формування бюджету людського капіталу на основі результатів ретроспективного аналізу фінансового стану підприємства. Для органічного сполучення стратегічно важливих, переважно нефінансових цілей людського капіталу із системою короткострокових фінансових показників запропоновано доповнення горизонтального підходу управління системою вертикальної інтеграції в процесі бюджетування. Таким чином, цілі й показники людського капіталу у стратегічній складовій навчання і розвитку знайдуть фінансове обґрунтування за допомогою деталізації у цілі й показники операційних бюджетів підприємства.

**Ключові слова:** людський капітал, збалансована система показників, кваліфікація персоналу, бюджет, система бюджетування, стратегічні цілі, фінансова збалансованість.

**Бріцина Ю. В. Реформування професійно-технічної освіти в Україні // Вісник ДДМА. – 2016. – № 1 (37).**

У статті встановлено, що головним завданням системи професійно-технічної освіти є забезпечення потреб галузей економіки в робочих кадрах. На основі аналізу визначено сутність системи професійно-технічної освіти та розглянено основні аспекти її реформування в Україні. Доповнено перелік функцій професійно-технічної освіти, а саме, окрім освітньої, виокремлюють ще функцію соціального захисту та економічну. Запропоновано введення регіонального багатопрофільного центра професійної освіти, який може об'єднати всі заклади відповідного спрямування в окремій області. Відповідно до потреб регіону в області може бути створено 2 або 3 таких центри.

**Ключові слова:** система, професійно-технічна освіта, навчальні заклади, регіональний багатопрофільний центр професійної освіти.

**Дульцева І. І. Соціальне підприємництво в галузі туризму: світовий досвід // Вісник ДДМА. – 2016. – № 1 (37).**

Досліджено світовий досвід розвитку соціального підприємництва та реалізацію успішних соціальних проєктів, наведено конкурентні переваги соціального бізнесу в різних країнах, запропоновано альтернативні шляхи розвитку національної туристичної галузі на принципах соціального підприємництва. Соціальне підприємництво стає реальним механізмом розв'язання проблем суспільства, і в Україні з'являються нові приклади такої діяльності. Визначено можливості використання принципів соціального підприємництва як додаткового

джерела компенсації недоліку складових соціально-економічного потенціалу території на прикладі тенденцій розвитку соціального підприємництва в світовому просторі.

**Ключові слова:** туристична галузь, соціальне підприємництво, соціальні проекти, конкурентні переваги, соціальний сектор, соціально-орієтовані проекти, ринкова економіка.

**Козлова В. О. Систематизація і класифікація інвестиційних ризиків з погляду економічної безпеки ринку цінних паперів // Вісник ДДМА. – 2016. – № 1 (37).**

В статті досліджено, що інвестиційний ризик як економічна категорія являє собою відносини між учасниками угоди із приводу невиконання або неналежного виконання однієї зі сторін прийнятих на себе зобов'язань. На основі проведеного аналізу класифікації інвестиційних ризиків, а також закордонного досвіду визначення інвестиційних ризиків, наведені загальні характерні підходи до дослідження природи ризику з погляду економічної безпеки ринку цінних паперів. Систематизація і класифікація інвестиційних ризиків дозволяє досліджувати їхню природу та джерела проявів, здійснювати заходи щодо забезпечення економічної безпеки операцій на ринку цінних паперів.

**Ключові слова:** інвестиційний ризик, ринкова невизначеність, економічна безпека, ринок цінних паперів, диверсифікованість, імунізація, хеджування.

**Ненно І. М. Компонентний склад інтегрованого ризик-менеджменту підприємства на прикладі морських торговельних портів України // Вісник ДДМА. – 2016. – № 1 (37).**

Визначено сім компонентів інтегрованого ризик-менеджменту (ERM), якими є: корпоративне управління, лінійний менеджмент, портфельний менеджмент, трансфер ризику, аналіз ризику, створення інтегрованих баз даних інформаційних та технологічних ресурсів, управління для стейкхолдерів. Конкретизована послідовність компонентів ERM. Деталізовано шостий компонент ERM із формуванням відповідної інтегрованої бази даних інформаційних та технологічних ресурсів. Розраховано фінансово-економічні показники діяльності морських портів, розрахованих методом аналізу фінансових ризиків для запобігання сукупного ризику банкрутства за допомогою спектр-бального підходу за 2012–2014 рр.

**Ключові слова:** ризик-менеджмент, компонент, ресурси, банкрутство, морський порт.

**Садова М. Є. Організаційне забезпечення управління якістю дорожньо-будівельних робіт // Вісник ДДМА. – 2016. – № 1 (37).**

Приймаючи до уваги цінність існуючих методів управління дорожньо-будівельними роботами з технологічної точки зору, в даний час особливої уваги потребує вдосконалення функцій управління якістю: аналіз, оцінка, планування та контроль якості, адже існуючі економічні методи та підходи управління якістю дорожньо-будівельних робіт підприємства побудовані за класичним принципом стандарту ISO 9001, та в практичному застосуванні не вирішують всіх недоліків, властивих традиційним моделям управління, а лише трохи їх згладжують. Тому в роботі запропоновано раціональну систему якості у дорожньо-будівельних підприємств на базі МС ISO, в якій пропонується: 1) покласти на першого керівника загальне керівництво з розробки та впровадження системи; 2) ввести посаду заступника керівника з якості з передачею йому професійних функцій з управління якістю; 3) залишити за головним інженером організаційно-технічні функції; 4) створити відділ управління якістю.

**Ключові слова:** підприємство, структура, якість, організаційне забезпечення, метод.

**Шевченко В.В. Використання раціоналізаторських пропозицій в Україні: проблеми і тенденції комерціалізації // Вісник ДДМА. – 2016. – № 1 (37).**

Проаналізовано сучасні проблеми раціоналізаторської діяльності в Україні та визначено тенденції комерціалізації раціоналізаторських пропозицій. Встановлено збільшення протягом 2010–2013 років кількості інноваційно активних підприємств із 1694 до 2224 та одночасне зменшення на 25 % організацій, які використали раціоналізаторські пропозиції в своїй діяльності. Визначено величину зменшення кількості використаних раціоналізаторських пропозицій протягом 2010–2013 років у порівнянні з попереднім періодом. Запропоновано алгоритм розрахунку втрат вітчизняної економіки від зниження рівня використання раціоналізаторських пропозицій в умовах відсутності статистичних даних щодо отримання економічного ефекту від комерціалізації нововведень.

**Ключові слова:** раціоналізаторська пропозиція, комерціалізація, економічний ефект, інтелектуальна власність.

## АННОТАЦИИ

## ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ

**Абдулов А. Р., Приходько О. В., Лапченко А. В., Пряхина М. А. Создание библиотек типового литейного оборудования с применением возможностей современных CAD-систем // Вестник ДГМА. – 2016. – № 1 (37).**

В работе продемонстрирована возможность применения CAD-систем для создания библиотек условных обозначений литейного оборудования с его основными характеристиками. Эти библиотеки могут быть использованы для подготовки проектной документации при проектировании новых и реконструкции старых участков и литейных цехов в целом. При создании таких библиотек учитываются соответствующие параметры: основной контур, дополнительное изображение, размеры, рабочее место, условные обозначения сопутствующего оборудования, контроль размещения оборудования относительно сетки колонн, размещение до ближайшего оборудования и т.д. Разработаны библиотеки для плавильного, смесеприготовительного и очистного оборудования.

**Ключевые слова:** CAD-системы, библиотеки, литье, очистное оборудование, смесеприготовительное оборудование, плавильное оборудование.

**Агравал П. Г., Древаль Л. А., Жижченко С. С., Турчанин М. А. Экспериментальное изучение термодинамических свойств расплавов аморфообразующей системы Co–Cu–Ti // Вестник ДГМА. – 2016. – № 1 (37).**

Термодинамические свойства жидких сплавов системы Co–Cu–Ti исследованы методом высокотемпературной изопериболической калориметрии. Исследования выполнены вдоль разрезов  $x_{Cu}/x_{Co} = 3, 1$  и  $1/3$  в интервале составов  $x_{Ti} = 0–0,62$  при 1873 К. Значения парциальной энтальпии смешения переохлажденного жидкого титана с жидким сплавом Co–Cu при бесконечном разбавлении составили  $-128 \pm 21$  кДж/моль (для  $x_{Co}/x_{Cu} = 3$ ),  $-130 \pm 12$  кДж/моль (для  $x_{Co}/x_{Cu} = 1$ ) и  $-107 \pm 11$  кДж/моль (для  $x_{Co}/x_{Cu} = 1/3$ ). В исследованной области составов преобладают отрицательные значения интегральной энтальпии смешения. Для описания интегральной энтальпии смешения было использовано уравнение Муджиану-Редлиха-Кистера. Минимум функции  $\Delta H$  соответствует бинарной системе Co–Ti и составляет  $-33$  кДж/моль при  $x_{Ti} \approx 0,55$ .

**Ключевые слова:** калориметрия, жидкие сплавы, энтальпии смешения, система Co–Cu–Ti, уравнение Муджиану-Редлиха-Кистера.

**Агравал П. Г., Турчанин М. А. Общие закономерности концентрационной зависимости интегральной энтальпии смешения и тройного вклада в энтальпию смешения жидких сплавов аморфообразующих систем // Вестник ДГМА. – 2016. – № 1 (37).**

Интегральные энтальпии смешения расплавов систем Cu–(Fe, Co, Ni)–(Ti, Zr, Hf), (Cu, Ni)–Ti–Zr, Co–Ni–Zr характеризуются отрицательными или знакопеременными величинами. В большинстве изученных систем минимум функции  $\Delta H$  трехкомпонентной системы находится в одной из двухкомпонентных систем, образованной наиболее сильным акцептором (поздний переходный металл) и наиболее интенсивным донором электронов (IVB-металл). Для большинства рассмотренных систем вклад тройного взаимодействия в интегральную энтальпию смешения не приводит к заметному росту термодинамической стабильности расплавов и увеличению их склонности к аморфизации.

В системах Cu–Fe–Ti, Cu–Fe–Hf, Co–Cu–Ti и Co–Cu–Zr наблюдается заметная область концентрационного треугольника, в которой энтальпии смешения положительны. Подобие термодинамических свойств расплавов указанных систем с расплавами Cu–Fe–Zr позволяет прогнозировать при их закалке образование распадающихся аморфных сплавов.

**Ключевые слова:** жидкие сплавы, титан, цирконий, гафний, переходные металлы, интегральная энтальпия смешения.

**Агравал П. Г., Турчанин М. А. Анализ концентрационной зависимости парциальных энтальпий смешения IVB-металлов жидких сплавов аморфообразующих систем // Вестник ДГМА. – 2016. – № 1 (37).**

Парциальные энтальпии смешения IVB-металлов (Ti, Zr и Hf) в жидких сплавах аморфообразующих систем Cu–(Fe, Co, Ni)–(Ti, Zr, Hf), (Cu, Ni)–Ti–Zr, Co–Ni–Zr характеризуются отрицательными величинами.



С повышением концентрации Ti, Zr и Hf их парциальные энтальпии смешения уменьшаются по абсолютной величине. В большинстве случаев наиболее интенсивное взаимодействие IVB-металлов происходит с одним из металлов, проявляющим наиболее сильные акцепторные свойства. В расплавах систем Co–Cu–(Ti, Zr) – это Co, в расплавах Cu–Fe–(Ti, Hf) – Fe, в расплавах Cu–Ni–(Ti, Zr, Hf) – Ni, в расплавах (Cu, Ni)–Ti–Zr – Cu и Ni соответственно. Исключение составляет система Cu–Fe–Zr, для которой наиболее интенсивное взаимодействие циркония наблюдается с двухкомпонентным сплавом  $\text{Cu}_{0,75}\text{Fe}_{0,25}$ . При относительно низких концентрациях IVB-металлов характер взаимодействия компонентов и его интенсивность близки к таковым в граничных бинарных системах. С возрастанием концентрации IVB-металла до  $x_{\text{Me}} \approx 0,4$  интенсивность взаимодействия компонентов в тройной системе становится меньше, чем в соответствующих бинарных системах.

**Ключевые слова:** жидкие сплавы, титан, цирконий, гафний, переходные металлы, парциальные энтальпии смешения.

**Гресс А. В., Стороженко С. А., Стороженко Т. И. Исследование влияния технологии рафинирования расплавов в литейном ковше на структуру и литейные свойства стальных отливок // Вестник ДГМА. – 2016. – № 1 (37).**

Посредством полупромышленного эксперимента проведены исследования по определению влияния технологии рафинирования расплавов на структуру и литейные свойства стальных отливок, а именно жидкотекучести и трещиностойкости. Приведены основные результаты исследований образцов отливок, полученных из стали рафинированной в агрегате с донной продувкой инертным газом типовой конструкции и оснащенной фильтрующей перегородкой. Установлено, что, в результате обработки стали в агрегате, оборудованном фильтрующей перегородкой и продуваемом снизу газом, наблюдается стойкое уменьшение общего количества неметаллических включений в отливках, что значительно повышает их качество.

**Ключевые слова:** рафинирование, неметаллические включения, фильтрующая перегородка, стальная отливка, литейные свойства, структура, качество.

**Древаль Л. А., Агравал П. Г., Солянова А. А., Турчанин М. А. Калориметрическое исследование энтальпии смешения жидких сплавов системы Cu–Fe–Hf // Вестник ДГМА. – 2016. – № 1 (37).**

Парциальная энтальпия смешения гафния в жидких сплавах системы Cu–Fe–Hf исследована калориметрическим методом при 1873 К вдоль разрезов  $x_{\text{Cu}}/x_{\text{Fe}} = 3$ ,  $x_{\text{Cu}}/x_{\text{Fe}} = 1$  и  $x_{\text{Cu}}/x_{\text{Fe}} = 1/3$ . Вдоль всех изученных разрезов значения этой функции являются отрицательными.

Интегральная энтальпия смешения компонентов в исследованной области составов принимает преимущественно отрицательные значения. Интегральная энтальпия смешения расплавов системы Cu–Fe–Hf при 1873 К достигает минимума –36 кДж/моль в бинарной системе Fe–Hf при  $x_{\text{Hf}} = 0,53$ .

Интегральная энтальпия смешения тройной системы Cu–Fe–Hf по спектру значений близка к значениям этой функции в системах Cu–Hf и Fe–Hf, что указывает на определяющую роль соответствующих парных взаимодействий в энергетике сплавообразования в тройной системе.

**Ключевые слова:** калориметрия, жидкие сплавы, энтальпии смешения, система Cu–Fe–Hf, уравнение Муджиану-Редлиха-Кистера.

**Дьяченко Ю. Г. Оборудование для исследования процессов охлаждения массивных стальных изделий // Вестник ДГМА. – 2016. – № 1 (37).**

Рассмотрена конструкция стэнда охлаждающего устройства для исследования процессов термического упрочнения массивных стальных изделий. Проведено экспериментальное исследование водовоздушного охлаждающего устройства. Рассмотрено влияние конструктивных и технологических параметров закалочного устройства на рабочие характеристики и режим охлаждения крупногабаритных стальных изделий. Результаты проведенных экспериментов использованы для разработки конструкции охлаждающего устройства и технологии термической обработки массивных стальных изделий с использованием водовоздушной закалки.

**Ключевые слова:** водовоздушная смесь, спреерная установка, форсунка.

**Еременко А. П., Кобзева А. И., Стороженко Т. И. Исследование способа управления микроструктурой чугуновой отливки путем воздействия на него в процессе кристаллизации электрического тока // Вестник ДГМА. – 2016. – № 1 (37).**

Исследования проводили на специально разработанной лабораторной установке, с помощью которой на расплав, который кристаллизуется в форме, подавали электрический ток с заданными характеристиками силой, частотой и скважностью. Установка состояла из блока электрического управления и литейной формы с электродами. Исследования проводили на сером чугуне. Под действием электрического тока изменяется характер кристаллизации чугуна. Определили, что в первую очередь электрический ток влияет на графит. Изме-

няются размер и характер распределения графитных включений. Структура чугуна становится более однородной в различных зонах отливки.

**Ключевые слова:** макроструктура, электрический ток, чугунная отливка, шлиф, скважность, структура, частота, включения графита.

**Кулинич А. А., Тищенко Н. В., Чепурной П. В. Влияние перемешивания расплава на структуру литейных сплавов системы Al-Mg // Вестник ДГМА. – 2016. – № 1 (37).**

Установлено влияние механического перемешивания расплава на средний размер зерна алюминиевого твердого раствора и дендритной ячейки литейных сплавов АМгбл, АМг10 та АМг11. Показано, что уменьшение температуры перемешивания расплава существенно увеличивает эффект измельчения зерна и дендритной ячейки всех трех исследуемых сплавов. Особенно сильно размеры макро- и микроструктуры уменьшаются в двухфазной зоне при температурах на 10–20 °С ниже температуры начала кристаллизации сплавов. Оптимальный временной интервал перемешивания для исследуемых сплавов – (10 – 15) мин.

Повышение скорости охлаждения при кристаллизации усиливает модифицирующий эффект от перемешивания расплава для всех исследуемых сплавов.

При повышении скорости охлаждения с 0,5 °С/с до 4,5 °С/с, после перемешивания расплава по оптимальным температурно-временным параметрам, наблюдается уменьшение размера зерна алюминиевого твердого раствора сплава АМгбл с 2 до 4,5 раз (с 106 до 48 мкм.), сплава АМг10 с 1,8 до 3,4 раз (с 135 до 72 мкм.), сплава АМг11 с 1,9 до 4,2 раз (с 159 до 75 мкм).

Также наблюдается уменьшение размера дендритной ячейки сплава АМгбл с 1,15 до 3,4 раз (с 103 до 35 мкм.), сплава АМг10 с 1,12 до 3,2 раз (с 113 до 40 мкм.), сплава АМг11 с 1,14 до 2,7 раз (с 121 до 51 мкм).

**Ключевые слова:** перемешивание расплава, структура, зерно, дендритная ячейка, скорость охлаждения.

**Лапченко А. В., Абдулов А. Р., Приходько О. В. Перспективы использования элементов программирования в САД-системах, применяемых при проектировании литейной технологии // Вестник ДГМА. – 2016. – № 1 (37).**

В работе проведен анализ основных возможностей современных САД-систем (AutoCAD, КОМПАС-3D и SolidWorks), которые позволяют расширить их базовый функционал. Для создания приложений могут быть использованы внешние среды разработки приложений, использующие в качестве языков программирования Visual Basic, Visual C++ и Visual C#. Приложение, позволяющее рассчитывать характеристики и размеры прибылей, было создано с применением возможностей Microsoft Visual Studio и языка C#. Данное приложение позволяет выполнить не только расчеты прибылей, но и получить трехмерное изображение прибыли в рабочем окне SolidWorks.

**Ключевые слова:** САД-системы, язык программирования, приложение, проектирование, литейная технология, трехмерное изображение.

**Лютый Р. В., Кеуш Д. В., Набока В. А., Пивощук А. Р. Особенности структурообразования систем ортофосфорной кислоты с огнеупорными материалами при их тепловом упрочнении // Вестник ДГМА. – 2016. – № 1 (37).**

Исследован фазовый состав неорганических связующих, образующихся при взаимодействии ортофосфорной кислоты с тремя огнеупорными материалами – кварцем, цирконом и дистен-силлиманитом. Подтвержден факт образования в этих композициях при нагреве до 300...350 °С пирофосфатов кремния SiP<sub>2</sub>O<sub>7</sub> и циркония ZrP<sub>2</sub>O<sub>7</sub>, которые можно рассматривать как связующие для стержневых смесей в литейном производстве.

При взаимодействии дистен-силлиманита с ортофосфорной кислотой также образуется связующее, но оно имеет аморфное строение.

Дифференциальным термогравиметрическим анализом выявлены все превращения, происходящие со связующими в интервале температур 20...1000 °С и показано, что они являются термически стабильными. Полученные результаты дают возможность разработать новые стержневые смеси теплового упрочнения на основе исследованных связующих.

**Ключевые слова:** дистен-силлиманит, кварц, ортофосфорная кислота, пирофосфат, рентгенофазовый анализ, связующее, стержневая смесь, циркон.

**Порохня С. В. Исследование влияния технологических особенностей отливок на технические параметры гидромонитора // Вестник ДГМА. – 2016. – № 1 (37).**

Исследовали зависимость прочности пригара смесей на давление в гидромониторе при очистке отливок. Показано, что с увеличением диаметра сопла сила удара возрастает, но при низком давлении струи воды прирост составляет 41% на расстоянии 1 м от отливки, а при использовании высокого давления – 45%. Из отливки, имеющей на своей поверхности пригар, удалить при помощи гидромонитора низкого давления проблематично, так как прочность пригара в зависимости от смеси и составляет 5,8 – 7,8 МПа. Отливку от пригара можно очистить, только используя гидромонитор высокого давления. Гидромонитор с давлением воды 10 МПа и при использовании сопел диаметром 7 и 8 мм на расстоянии 0,1–0,3 м способен обеспечить силу удара струи воды, достаточную для разрушения стержней и удаления пригара.

**Ключевые слова:** струя, сила, удар, прочность, смесь.

**Порохня С. В. Усовершенствование гидромонитора гидрокамеры очистки литья // Вестник ДГМА. – 2016. – № 1 (37).**

Целью работы является усовершенствование гидромонитора гидрокамеры очистки литья. При вылете из насадки струя должна обладать динамическими характеристиками, обеспечивающими высокую эффективность размыва стержней и остатков смеси. Более компактная струя обладает сравнительно длинным начальным участком, медленным уменьшением осевого динамического давления по ее длине и большим значением среднего динамического давления на одинаковых расстояниях от насадки. Поэтому энергия компактной струи доносится до разрушаемого массива в более концентрированном виде. Применения вихревую улитку в гидромониторе, поток жидкости закручивается, делая струю стабильной, что позволяет сохранить ее форму на более дальней дистанции, уменьшить разбрызгивание и дробление во время полета.

**Ключевые слова:** струя, гидромонитор, вихрь улитка, литье.

**Приходько О. В., Абдулов А. Р., Лапченко А. В. Усовершенствование алгоритма выбора рациональных размеров опочной оснастки // Вестник ДГМА. – 2016. – № 1 (37).**

В работе представлена разработка алгоритма, решающего задачу по выбору размеров опочной оснастки с целью уменьшения удельного расхода смеси. Данный алгоритм содержит шесть блоков, в которых описывается последовательность выбора минимальных расстояний между кромками моделей и стенками формы, определяется количество отливок в форме, их взаимное расположение и расположение литниковой системы, рассчитываются размеры опок, выбираются их стандартные значения и определяется расход смеси. Приведены расчетные формулы, позволяющие определить минимальные габаритные размеры опок в свету в зависимости от расположения отливок, их количества в форме, а также выражения для расчета расхода формовочной смеси на изготовление форм.

**Ключевые слова:** алгоритм, опочная оснастка, литниковая система, расход смеси, минимальное расстояние.

**Тренкина М. В., Агравал П. Г., Турчанин М. А. Термодинамический анализ движущей силы растворения железосодержащих материалов в жидком алюминии // Вестник ДГМА. – 2016. – № 1 (37).**

Систематизированы литературные данные о термодинамических свойствах жидких сплавов железо-алюминий: энтальпии смешения и термодинамических активностях компонентов, парциальной энтальпии растворения железа в жидком алюминии. Методом высокотемпературной изопериболической калориметрии при температуре 1773 К изучены парциальные энтальпии растворения в жидком алюминии чистого железа, стали и чугуна. Первая энтальпия растворения при 1773 К составляет для железа  $-82,0 \pm 1,0$  кДж/моль, для стали Ст30  $-73,4 \pm 0,8$  кДж/моль, для чугуна СЧ20  $-75,5 \pm 1,4$  кДж/моль. Установлено, что при растворении в алюминии чистого железа, стали и чугуна определяющую роль играет парное взаимодействие атомов алюминия и железа в расплаве. Примеси, которые содержатся в сплавах на основе железа, не оказывают заметного влияния на характер межчастичного взаимодействия в жидком алюминии.

Интенсивное взаимодействие сплавов на основе железа в технологических условиях плавки алюминия связано с большим значением движущей силы растворения, которая составляет при 1000 К 147 кДж/моль и определяется в значительной степени энтальпийной составляющей, которая равна 131 кДж/моль.

С увеличением концентрации железа движущая сила его растворения в жидком алюминии интенсивно убывает. С ростом температуры вклад энтальпийной составляющей в движущую силу растворения железа в жидком алюминии уменьшается.

**Ключевые слова:** жидкие сплавы, алюминий, железо, сталь, чугун, парциальная энтальпия растворения.

**Турчанин М. А., Древаль Л. А., Солянова А. А., Агравал П. Г. Парциальные и интегральные энтальпии смешения жидких сплавов системы Cu–Ni–Hf // Вестник ДГМА. – 2016. – № 1 (37).**

Парциальная энтальпия смешения гафния в жидких сплавах системы Cu–Ni–Hf исследована калориметрическим методом при 1873 К в интервале составов  $x_{\text{Hf}} = 0-0,45$ . Значения функции  $\overline{\Delta H}_{\text{Hf}}$  являются отрицательными.

Интегральная энтальпия смешения компонентов в исследованной области составов меняет свои значения с положительных величин, характерных для системы Cu–Ni, на отрицательные с ростом содержания гафния.

Вклад тройного взаимодействия компонентов в энтальпию смешения носит знакопеременный характер: для сплавов с  $x_{\text{Hf}} > 0,5$  он является положительным, а для сплавов с  $x_{\text{Hf}} < 0,5$  является отрицательным. Учет вклада тройного взаимодействия компонентов необходим для точного описания концентрационной зависимости интегральной энтальпии смешения сплавов системы Cu–Ni–Hf.

**Ключевые слова:** калориметрия, жидкие сплавы, энтальпии смешения, система Cu–Ni–Hf, уравнение Муджиану-Редлиха-Кистера.

**Федоров Н. Н. Исследование влияния влагостабилизирующих добавок на свойства песчано-бентонитовых смесей // Вестник ДГМА. – 2016. – № 1 (37).**

Одним из основных недостатков песчано-бентонитовых смесей, применяемых на линиях автоматической формовки, является их повышенная «жесткость» и низкая пластичность. В настоящее время в литейном производстве нормальной практикой является применение в составе смесей наряду с высококачественными бентонитами микродобавок холоднонабухающего крахмала (ЭКР) в комбинации с регулярным освежением смесей. Установлено оптимальное количество ЭКР, рекомендованное к введению в песчано-бентонитовые смеси – 0,2 %. Установлено, что наиболее чувствительно смесь реагирует на ввод ЭКР ростом формуемости и текучести. Учитывая полученные экспериментальные данные, можно рекомендовать добавку ЭКР в состав производственных смесей на линиях автоматической формовки, как радикальное средство уменьшения «жесткости» смесей, повышения их показателей формуемости и текучести в условиях насыщения смесей избыточным количеством стержневых остатков на органических смоляных связующих материалах. Разработана технологическая инструкция по внедрению ЭКР в производственных условиях на линиях автоматической формовки.

**Ключевые слова:** песчано-бентонитовая смесь, крахмалит, влагостабилизирующая добавка, формуемость, текучесть, автоматическая формовочная линия.

**Фесенко А. Н., Фесенко М. А., Корсун В. А., Мисько В. К. Получение двухслойных отливок из базового расплава чугуна способом промывки // Вестник ДГМА. – 2016. – № 1 (37).**

В работе разработан и исследован новый способ получения из одного базового расплава чугуна методом промывки с использованием технологии внутриформенного модифицирования расплава отливок с дифференцированными структурой и свойствами в наружном рабочем слое и в центральных зонах отливки. Из исходного базового расплава доэвтектического чугуна получена двухслойная отливка со структурой и свойствами белого и половинчатого чугуна в наружном рабочем слое и пластичного высокопрочного чугуна с шаровидным графитом во внутреннем опорном слое. Выявлены основные закономерности структурообразования двухслойных отливок, особенности их структуры в разных слоях и в переходной зоне. Использование предлагаемого способа устраняет необходимость выплавки и предварительной подготовки двух разнородных сплавов и обеспечивает упрощение технологического процесса получения двухслойных отливок и снижение себестоимости литья.

**Ключевые слова:** белый чугун, высокопрочный чугун, двухслойные отливки, отливки с дифференцированными свойствами, метод промывки, модифицирование, микроструктура.

**Фесенко М. А., Лукьяненко И. В., Фесенко Е. В., Косячков В. А. Влияние способа модифицирования на структуру и свойства высокопрочного чугуна с шаровидным графитом в литом состоянии // Вестник ДГМА. – 2016. – № 1 (37).**

В данной работе были проведены исследования по влиянию различных способов модифицирования на микроструктуру и механические свойства в литом состоянии высокопрочных чугунов идентичного конечного химического состава. Для сравнительных исследований выбрали три способа модифицирования расплава чугуна, отличающиеся временным интервалом между вводом добавок в расплав и кристаллизацией чугуна – автоклавный метод, метод обработки в открытом ковше («Сэндвич-процесс») и метод внутриформенной обработки расплава («Инмолд-процесс»).

Установлено, что технологический процесс внутриформенного модифицирования расплава чугуна более эффективный по сравнению с другими исследуемыми способами, за счет сокращения интервала времени между вводом модификатора в жидкий чугун и началом его кристаллизации. Это, в свою очередь, обеспечивает изготовление отливок из нескольких марок высокопрочного чугуна в общем технологическом потоке без дополнительного легирования и термической обработки.

**Ключевые слова:** высокопрочный чугун, модификатор, способы модифицирования, микроструктура, прочность, твердость, инмолд-процесс, сэндвич-процесс, автоклавный метод.

**Ямшинский М. М., Федоров Г. Е. Окалиностойкость жаростойких сталей в зависимости от содержания в них хрома и алюминия // Вестник ДГМА. – 2016. – № 1 (37).**

Приведены результаты исследований влияния хрома и алюминия на окалиностойкость жаростойких сталей. Определены оптимальные диапазоны концентраций этих элементов в жаростойкой стали для обеспечения максимальной окалиностойкости литых деталей с учетом технологических свойств сплавов и условий эксплуатации. Изучено распределение количества оксидной фазы по сечению окарины. Рассмотрено влияние температуры в различных агрессивных средах с разным содержанием хрома и алюминия. Математической обработкой результатов получены зависимости окалиностойкости в различных газовых средах. Установлено оптимальное соотношение хрома и алюминия в сталях, которые работают при высоких температурах.

**Ключевые слова:** жаростойкость, высокохромистая сталь, легирование, хром, алюминий, агрессивная среда.

**Водолазская Н. В., Минасян А. Г., Пастухов А. Г. Статистическая оценка износа рабочих поверхностей основных элементов насосного оборудования // Вестник ДГМА. – 2016. – № 1 (37).**

В статье представлены результаты проведения лабораторных исследований причин отказа и дальнейшей оценки износа насоса НР-10, временно снятого с производства. На основании анализа данных экспериментов показаны качественная картина изнашивания поверхностей деталей рабочей камеры и количественные данные распределения износа. Проведенные экспериментальные исследования картины износа поверхностей крышек позволили установить картину износа в виде окружностей с неизменными значениями в радиальном направлении и максимальными значениями износа 0,46 мм и 0,31 мм, соответственно для глухой и промежуточной крышек. Наиболее вероятные причины такого износа – несоблюдение рекомендуемых регулировок зазоров в рабочей камере и упругая деформации валов, несущих роторы на консольных концах, со смещением зоны наибольшего износа по направлению их вращения.

**Ключевые слова:** износ, рабочая поверхность, насосное оборудование.

## ЭКОНОМИЧЕСКИЕ НАУКИ

**Акопов С. Э. Вопрос обращения с твердыми бытовыми отходами в Украине и странах Европы // Вестник ДГМА. – 2016. – № 1 (37).**

В статье проведено аналитическое исследование динамики образования, накопления и переработки бытовых отходов в Украине. Охарактеризовано современное состояние обращения с твердыми бытовыми отходами в Украине, предоставлена их классификацию по различным признакам и определены направления управления твердыми бытовыми отходами с учетом зарубежного опыта. Определены наиболее актуальные проблемы, в частности, возрастающие объемы образования отходов и отсутствие эффективной системы управления ими. Исследованы основные методы переработки мусора. Проанализирован опыт зарубежных стран и определены приемлемые для применения в Украине подходы.

**Ключевые слова:** твердые бытовые отходы, переработка, сортировка, утилизация, управление отходами, методы переработки мусора.

**Баева О. И. Теоретические основы формирования и развития человеческого капитала // Вестник ДГМА. – 2016. – № 1 (37).**

Исследована сущность теории человеческого капитала. Рассмотрены труды выдающихся отечественных и зарубежных ученых относительно возникновения и развития теории человеческого капитала. Сформулировано определение категории «человеческий капитал». Выявлены факторы влияния и зависимость между качеством человеческого капитала и эффективностью его использования. Исследовано состояние человеческого капитала в разных странах с помощью таких показателей как: здравоохранение, продолжительность жизни, доходы населения. Выявлено, что активность человеческого капитала в Украине находится на низком уровне. Определена роль человеческого капитала в обеспечении экономического развития экономики. Проанализиро-

вано влияние инвестиций на формирование и активность человеческого капитала с целью повышения эффективности экономики Украины

**Ключевые слова:** человеческий капитал, качество человеческого капитала, уровень человеческого капитала, развитие экономики, инвестиции в человеческий капитал, источники инвестирования в человеческий капитал.

**Берсуцкая С. Я., Каменская О. А. Механизм трансформации стратегических целей человеческого капитала в систему бюджетов // Вестник ДГМА. – 2016. – № 1 (37).**

В статье представлен механизм трансформации стратегических целей человеческого капитала в систему бюджетирования при помощи формирования бюджета человеческого капитала на основе результатов ретроспективного анализа финансового состояния предприятия. Для органического соединения стратегически важных, преимущественно нефинансовых целей человеческого капитала с системой краткосрочных финансовых показателей предложено дополнение горизонтального подхода управления системой вертикальной интеграции в процессе бюджетирования. Таким образом, цели и показатели человеческого капитала в стратегической составляющей обучения и развития найдут финансовое обоснование с помощью детализации в цели и показатели операционных бюджетов предприятия.

**Ключевые слова:** человеческий капитал, сбалансированная система показателей, квалификация персонала, бюджет, система бюджетирования, стратегические цели, финансовая сбалансированность.

**Брицына Ю. В. Реформирование профессионально-технического образования в Украине // Вестник ДГМА. – 2016. – № 1 (37).**

В статье установлено, что главной задачей системы профессионально-технического образования является обеспечение потребностей отраслей экономики в рабочих кадрах. На основе анализа определены сущность системы профессионально-технического образования и рассмотрены основные аспекты ее реформирования в Украине. Дополнен перечень функций профессионально-технического образования, а именно, кроме образовательной, выделяют еще функцию социальной защиты и экономическую. Предложено введение регионального многопрофильного центра профессионального образования, который может объединить все учреждения соответствующего направления в отдельной области. В соответствии с потребностями региона в области может быть создано лишь 2 или 3 таких центра.

**Ключевые слова:** система, профессионально-техническое образование, учебные заведения, региональный многопрофильный центр профессионального образования.

**Дульцева И. И. Социальное предпринимательство в сфере туризма: мировой опыт // Вестник ДГМА. – 2016. – № 1 (37).**

Исследованы мировой опыт развития социального предпринимательства и реализации успешных социальных проектов, приведены конкурентные преимущества социального бизнеса в разных странах, предложены альтернативные пути развития национальной туристической отрасли на принципах социального предпринимательства. Социальное предпринимательство становится реальным механизмом решения проблем общества, и в Украине появляются новые примеры такой деятельности. Определены возможности использования принципов социального предпринимательства как дополнительного источника компенсации недостатка составляющих социально-экономического потенциала территории на примере тенденций развития социального предпринимательства в мировом пространстве.

**Ключевые слова:** туристическая отрасль, социальное предпринимательство, социальные проекты, конкурентные преимущества, социальный сектор, социально-ориентированные проекты, рыночная экономика.

**Козлова В. А. Систематизация и классификация инвестиционных рисков с точки зрения экономической безопасности рынка ценных бумаг // Вестник ДГМА. – 2016. – № 1 (37).**

В статье определено, что инвестиционный риск как экономическая категория представляет собой отношения между участниками соглашения по поводу невыполнения или ненадлежащего выполнения одной из сторон принятых на себя обязательств. На основе проведенного анализа классификации инвестиционных рисков, а также зарубежного опыта определения инвестиционных рисков, приведены общие характерные подходы к исследованию природы риска с точки зрения экономической безопасности рынка ценных бумаг. Систематизация и классификация инвестиционных рисков позволяет исследовать их природу и источники проявлений, осуществлять мероприятия по обеспечению экономической безопасности операций на рынке ценных бумаг.

**Ключевые слова:** инвестиционный риск, рыночная неопределенность, экономическая безопасность, рынок ценных бумаг, диверсификация, хеджирование.

**Ненно И. М. Компонентный состав интегрированного риск-менеджмента на примере морских торговых портов Украины // Вестник ДГМА. – 2016. – № 1 (37).**

Определены семь компонентов интегрированного риск-менеджмента (ERM), которыми являются: корпоративное управление, линейный менеджмент, портфельный менеджмент, трансфер риска, анализ риска, создание интегрированных баз данных информационных и технологических ресурсов, управления для стейкхолдеров. Конкретизирована последовательность компонентов ERM. Детализирован шестой компонент ERM с формированием соответствующей интегрированной базы данных информационных и технологических ресурсов. Рассчитаны финансово-экономические показатели деятельности морских портов, методом анализа финансовых рисков для предотвращения совокупного риска банкротства с помощью спектр-балльного подхода по 2012–2014гг.

**Ключевые слова:** риск-менеджмент, компонент, ресурсы, банкротство, морской порт.

**Садова М. Е. Организационное обеспечение управления качеством дорожно-строительных работ // Вестник ДГМА. – 2016. – № 1 (37).**

Принимая во внимание ценность существующих методов управления дорожно-строительными работами с технологической точки зрения, в настоящее время особого внимания требует совершенствование функций управления качеством: анализ, оценка, планирование и контроль качества, ведь существующие экономические методы и подходы управления качеством дорожно-строительных работ предприятия построены по классическому принципам стандарта ИСО 9001, и в практическом применении не решают всех недостатков, присущих традиционным моделям управления, а лишь несколько их сглаживают. Поэтому в работе предложено рациональную систему качества в дорожно-строительных предприятий на базе МС ИСО, в которой предлагается: 1) возложить на руководителя общее руководство по разработке и внедрению системы; 2) ввести должность заместителя руководителя по качеству с передачей ему профессиональных функций по управлению качеством; 3) оставить за главным инженером организационно-технические функции; 4) создать отдел управления качеством.

**Ключевые слова:** предприятие, структура, качество, организационное обеспечение, метод.

**Шевченко В.В. Использование рационализаторских предложений в Украине: проблемы и тенденции коммерциализации // Вестник ДГМА. – 2016. – № 1 (37).**

Проанализированы современные проблемы рационализаторской деятельности в Украине и определены тенденции коммерциализации рационализаторских предложений. Установлено увеличение на протяжении 2010–2013 годов количества инновационно активных предприятий с 1694 до 2224 и одновременное уменьшение на 25 % организаций, которые использовали рационализаторские предложения в своей деятельности. Определена величина уменьшения количества использованных рационализаторских предложений в течение 2010–2013 годов в сравнении с предыдущим периодом. Предложен алгоритм расчета потерь отечественной экономики от снижения уровня использования рационализаторских предложений в условиях отсутствия статистических данных о получении экономического эффекта от коммерциализации нововведений.

**Ключевые слова:** рационализаторское предложение, коммерциализация, экономический эффект, интеллектуальная собственность.

## ABSTRACTS

## TECHNICAL SCIENCES

**Abdulov A. R., Prihodko O. V., Lapchenko A. V., Prjahina M. A. Establishment type libraries of foundry equipment using advanced capabilities of CAD-systems // Herald of the DSEA. – 2016. – № 1 (37).**

The paper demonstrated the feasibility of the CAD-systems application for the creation libraries of symbols in the foundry equipment with its main characteristics. These libraries can be used for the preparation project documentation when designing new and reconstruction an old stations and foundries as a whole. The such libraries establishment has taken into account relevant parameters: the main circuit, the additional image, dimensions, workplace, symbols associated equipment, the equipment location control regarding the grid columns, accommodation to the nearest equipment, etc. Such libraries were developed for melting, molding-sand preparation and purification equipping.

**Keywords:** CAD-systems, libraries, foundry, purification equipment, molding-sand preparation equipment, melting equipment.

**Agraval P. G., Dreval L. A., Zhischenko S. S., Turchanin M. A. Experimental study of thermodynamic properties in amorphous forming system Co-Cu-Ti // Herald of the DSEA. – 2016. – № 1 (37).**

The thermodynamic liquid Co-Cu-Ti alloys properties were determined at 1873 K using the high-temperature is parabolic calorimeter. The measurements were performed along sections  $x_{Cu}/x_{Co} = 3/1, 1/1, 1/3$  in the composition range  $x_{Zr} = 0-0.62$  at 1873 K. The limiting partial enthalpies in mixing under cooled liquid titanium in liquid Co-Cu alloys are  $-128 \pm 21 \text{ kJ mol}^{-1}$  (section  $x_{Cu}/x_{Co} = 3/1$ ),  $-130 \pm 12 \text{ kJ mol}^{-1}$  section  $x_{Cu}/x_{Co} = 1/1$ , and  $(-107 \pm 11) \text{ kJ mol}^{-1}$  (section  $x_{Cu}/x_{Co} = 1/3$ ). The integral negative values mixing enthalpy dominate over the investigated composition range. The Redlich-Kister-Muggianu polynomial equation was used for a least square fit in the experimental results in order to obtain an analytical expression for the integral mixing enthalpy. The minimum of the  $\Delta H$  function corresponds to the binary system Co-Ti and is  $-33 \text{ kJ mol}^{-1}$  at  $x_{Ti} \approx 0.55$ .

**Keywords:** calorimetry, liquid alloys, mixing enthalpies, Co-Cu-Ti system, Redlich-Kister-Muggianu polynomial.

**Agraval P. G., Turchanin M. A. The general regularities of the composition dependence of the integral enthalpy of mixing and ternary contribution to the enthalpy of mixing of liquid alloys of glassforming systems // Herald of the DSEA. – 2016. – № 1 (37).**

The integral mixing enthalpy of liquid Cu-(Fe, Co, Ni)-(Ti, Zr, Hf), (Cu, Ni)-Ti-Zr, Co-Ni-Zr alloys are characterized by negative or alternating values. The most investigated systems a minimum ternary system features? H is in a two-component systems defined by the strongest acceptor (late transition metal) and most intense electron donor (IVB metal). For most considered systems contributions triple interaction in integral enthalpy of mixing does not result appreciable growth the thermodynamic stability molten and increase their propensity amorphization.

In the Cu-Fe-Ti, Cu-Fe-Hf, Co-Cu-Ti and Co-Cu-Zr systems, an concentration triangle with the positive values enthalpy mixing can be noted. The similarity in thermodynamic properties melts with the Cu-Fe-Zr melt allows to predict the formation in phase separated amorphous alloys during their quenching.

**Keywords:** liquid alloys, titanium, zirconium, hafnium, transition metals, the integral enthalpy of mixing.

**Agraval P. G., Turchanin M. A. Analysis of the composition dependence of the partial mixing enthalpy of IVB-metals of liquid alloys of glassforming systems // Herald of the DSEA. – 2016. – № 1 (37).**

The partial mixing enthalpy of IVB-metals (Ti, Zr and Hf) in the liquid alloys in glass forming Cu-(Fe, Co, Ni)-(Ti, Zr, Hf), (Cu, Ni)-Ti-Zr, Co-Ni-Zr systems are characterized by negative values. The partial mixing enthalpy decreases in absolute value with an increasing of Ti, Zr and Hf concentration. In the most cases, the intense interaction of IVB metals occurs with one of the metal by having the strongest acceptor properties. This is Co in the melts of Co-Cu-(Ti, Zr) systems, Fe – in the melts of Cu-Fe-(Ti, Hf) systems, Ni – in the melts of Cu-Ni-(Ti, Zr, Hf) systems, and Cu and Ni respectively in the melts of (Cu, Ni)-Ti-Zr systems. The exception is the Cu-Fe-Zr system, where is the most intense interaction in the zirconium observed with a two-component  $\text{Cu}_{0.75}\text{Fe}_{0.25}$  alloy. It was found relatively low concentrations in the IVB-metals the interaction nature and their intensity are similar to those in the binary boundary systems. By increasing in the IVB-metal concentration above  $x_{Me} \approx 0.4$  the interaction components intensity in the ternary system becomes less than in the corresponding binary systems.

**Keywords:** liquid alloys, titanium, zirconium, hafnium, transition metals, the partial enthalpy mixing.



**Gress A. V., Storozhenko S. A., Storozhenko T. I. Research of influence of melt refining technology in the foundry ladle on the structure and properties of steel castings foundry // Herald of the DSEA. – 2016. – № 1 (37).**

Through semi-industrial experiment there are studies conducted to determine the effect of refining melts technology on the structure and properties of steel castings foundry, namely fluidity and crack resistance. The main results of research casts samples obtained from refined steel in the unit with bottom blowing inert gas type design and equipped with a filtering partition. It is found that, by processing in unit of steel, equipped with a filtering baffle and bottom blown gas, there is a persistent reduction in the total amount of non-metallic inclusions in the casting, which significantly improves their quality.

**Keywords:** refining, nonmetallic inclusions, the filtering septum, steel casting, casting properties, structure, quality.

**Dreval L. A., Agraval P. G., Solianova A. A., Turchanin M. A. Calorimetric study of enthalpy for mixing of liquid alloys of Cu–Fe–Hf // Herald of the DSEA. – 2016. – № 1 (37).**

The partial enthalpy of hafnium mixing in liquid alloys of Cu–Fe–Hf system is studied by calorimetric method at 1873 k along transects  $x_{\text{Cu}}/x_{\text{Fe}} = 3$ ,  $x_{\text{Cu}}/x_{\text{Fe}} = 1$  и  $x_{\text{Cu}}/x_{\text{Fe}} = 1/3$ . Along all the studied sections values of this function are negative.

The integral enthalpy of mixing of the components in the studied composition range takes mostly negative. the integral enthalpy of mixing melts Cu–Fe–Hf at 1873 k reaches a minimum -36 kJ / mol in the binary system Fe–Hf at  $x_{\text{Hf}} = 0,53$ .

The integral enthalpy of mixing of the ternary system Cu–Fe–Hf in the spectrum of values close to the values of this function in Cu–Hf systems and Fe–Hf, which indicates a decisive role corresponding pair interactions in the energy of alloy in the ternary system.

**Keywords:** calorimetry, liquid alloys, enthalpy of mixing, the system Cu–Fe–Hf.

**Dyachenko Y. G. Equipment for the study of massive steel products cooling processes // Herald of the DSEA. – 2016. – № 1 (37).**

There is the design of the cooling unit stand for study of thermal hardening of massive steel products. An experimental study of the water-air cooling device was conducted. The influence of structural and technological parameters of quenching devices for performance and cooling of large-sized steel products was considered. The results of the experiments used to develop the cooling device design and technology of thermal processing of massive steel products using air-water quenching.

**Keywords:** water-air mixture, installation, nozzle.

**Eremenko A. P., Kobzeva A. I., Storozhenko T. I. The study of a method for controlling the microstructure of cast iron by acting on it in the process of crystallization, the electric current // Herald of the DSEA. – 2016. – № 1 (37).**

Studies were performed on a specially designed laboratory facility with which to melt, which crystallizes in the form supplied electric current with desired characteristics, power, frequency, and duty cycle. It consisted of the electric control unit and a mold with the electrodes. Investigations were carried out on a gray cast iron. Under the influence of the electric current changes the nature of cast iron crystallization. We determined that primarily affects the electric current graphite. Change the size and nature of the distribution of graphite inclusions. Cast structure becomes more uniform in the various areas of the castings.

**Keywords:** macrostructure, electric current, cast iron casting, grinding, duty cycle, structure, frequency, power graphite.

**Kulinich A. A., Tishchenko N. V., Chepurnoy P. V. THE influence of melt mixing on the structure of the casting alloys of AL-MG // Herald of the DSEA. – 2016. – № 1 (37).**

There is an effect of mechanical mixing of the melt in the average size of an aluminum solid solution grains and dendrite cell amg6l casting alloys, amg10 that amg11. a decrease in the melt mixing temperature significantly increases the effect of grain refinement and dendrite cells of all three of the alloys. Particularly strong macro- and microstructure dimensions decrease in two-phase zone at temperatures 10-20 ° c below the crystallization onset temperature alloys. the optimal time interval for the mixing of the alloys - (10 - 15) min.

Increasing the cooling rate during the crystallization modifier enhances the effect of stirring the melt for all of the alloys.

Cooling rate on elevated from 0,5 ° c / s to 4,5 ° c / s after mixing the melt at the optimum temperature and time parameters, a decrease in the grain size of the aluminum solid solution alloy amg6l from 2 to 4.5 times (from 106 to 48 microns.) amg10 alloy with 1.8 to 3.4-fold (from 135 to 72 microns.) amg11 alloy with 1.9 to 4.2-fold (from 159 to 75 microns).

Also there is a decrease the size of the dendrite cell amg6l alloy with 1.15 to 3.4 times (from 103 to 35 m.), alloy amg10 from 1.12 to 3.2 times (from 113 to 40 microns.) amg11 alloy 1.14 to 2.7 times (from 121 to 51 microns).

**Keywords:** melt mixing, structure, grain, dendrite cell cooling rate.

**Lapchenko A. V., Abdulov A. R., Prihodko O. V. Perspectives of using the programming elements in CAD-systems which are applied in the foundry technology design // Herald of the DSEA. – 2016. – № 1 (37).**

The analysis of the main features of modern of CAD-systems (AutoCAD, KOMPAS-3D and SolidWorks), which can extend their basic functionality was performed. For the creation of applications the external development environments can be used. Such external development environment uses Visual Basic, Visual C++ and Visual C# as the programming language. The application which allows calculating the characteristics and sizes of feeding head was created by using of the Microsoft Visual Studio features and the C # language. This application allows performing not only calculations of the feeding head, but also obtaining a three-dimensional image of the feeding head in the operating window of SolidWorks.

**Keywords:** CAD-systems, programming language, application, design, foundry technology, three-dimensional image.

**Lyutyy R. V., Keush D. V., Naboka V. A., Pivoschuk A. R. Peculiarities of structure formation of the systems of phosphoric acid with refractory materials in their heat strengthening // Herald of the DSEA. – 2016. – № 1 (37).**

The phase composition of the inorganic binders that are formed at interaction of phosphoric acid with three refractory materials – quartz, zircon and disthene-sillimanit is investigated. The fact of creating in these compositions at heating to 300...350 °C of the pyrophosphate silicon SiP2O7 and zirconium ZrP2O7 that can be considered as binders for core mixtures in the foundry is proved.

At the interaction the disthene-sillimanit with phosphoric acid the binder is also formed, but it has an amorphous structure.

With the help of differential thermogravimetric analysis all the conversions that occur with binders in the temperature range of 20...1000 °C are identified and it is shown that they are thermally stable. The obtained results make it possible to develop new core mixture of heat strengthening on the basis of the investigated binders.

**Keywords:** binder, core mixture, disthene-sillimanit, phosphoric acid, pyrophosphate, quartz, X-ray analysis, zircon.

**Porohnya S. V. Research of influencing of technological features of foundings on the technical parameters of a hydraulic monitor // Herald of the DSEA. – 2016. – № 1 (37).**

Dependence of durability of burning-in of mixtures was explored on pressure in a hydraulic monitor at cleaning of foundings. It is shown that with the increase of diameter of nozzle force of blow increases, but at low pressure of stream of water an increase makes 41% in the distance 1 m from founding, and at the use of high pressure – 45%. Removing foundings having on the surface deleting burning-in through the hydraulic monitor of low pressure is problematic, because durability of burning-in depending on a mixture makes 5,8 – 7,8 Mpa. Foundings from burning-in can be cleaned only using a hydraulic monitor of high pressure. A hydraulic monitor with pressure of water 10 Mpa and at the use of nozzles by a diameter 7 and 8 mm in the distance 0,1-0,3 m is able to provide force of blow of stream of water, sufficient for destruction of bars and delete of burning-in.

**Keywords:** stream, force, blow, durability, mixture.

**Porohnya S. V. Improvement of a hydraulic monitor of the hydraulic chamber of casting cleaning // Herald of the DSEA. – 2016. – № 1 (37).**

The purpose of the work was the improvement of a hydraulic monitor of the hydraulic chamber of casting cleaning. At flight from attachment a stream must possess dynamic descriptions providing high efficiency of washing away of bars and tailings of mixture. More compact stream possesses comparatively long initial area, by slow diminishment of axial dynamic pressure on its length and large value of middle dynamic pressure on identical distances from attachment. Therefore energy of compact stream is reported to the destroyed array in more concentrated kind. Applications of swirling snail in a hydraulic monitor, the stream of liquid is twirled, doing the stream of stable, that allows to save its form on more distant distance, decrease splashing and crushing during flight.

**Keywords:** jet, a hydraulic monitor, swirling snail, casting.

**Prihodko O. V., Abdulov A. R., Lapchenko A. V. Improvement of the algorithm of the choice of moulding box efficient dimensions // Herald of the DSEA. – 2016. – № 1 (37).**

The development of an algorithm that solves the problem of the choice of efficient dimensions of molding box to reduce the specific consumption of the molding sand is presented. This algorithm consists from six blocks, which describe the sequence of selecting the minimum distance between the edges of the models and the walls of the moulds.

The number of castings in the mould, their mutual position and the location of gating system are determined. The sizes of the moulds are calculated, their standard values are selected and the consumption of the molding sand is determined. The formulas which allow determining the minimum dimensions of molding box in the light depending on the location of castings and calculation expressions of the molding sand consumption are presented.

**Keywords:** algorithm, molding box, gating system, consumption of the molding sand, minimum distance.

**Trenkina M. V., Agraval P. G., Turchanin M. A. Thermodynamic analysis of the driving force of the dissolution of ferrous materials in liquid aluminum // Herald of the DSEA. – 2016. – № 1 (37).**

Literary facts about thermodynamic properties of liquid iron-aluminium alloys (the mixing enthalpy and the thermodynamic activities of the components, the partial enthalpy of iron dissolution in liquid aluminum). By method of high temperature isoperibolic calorimetry the partial enthalpies of dissolution of pure iron, steel and cast iron in liquid aluminum at temperature of 1773 K are studied. The first enthalpy of iron dissolution at temperature of 1773 K is  $-82,0 \pm 1,0$  kJ/mol, of steel St 30 is  $-73,4 \pm 0,8$  kJ/mol, of cast iron SCH20 is  $-75,5 \pm 1,4$  kJ/mol. When pure iron, steel and cast iron are dissolved in aluminum, pair interaction of atoms of aluminum and iron in the melt plays a decisive role. Impurities contained in the iron-based alloys, have no effect on the character of interparticle interaction in liquid aluminum.

Intensive interaction of iron-based alloys in the technological conditions of aluminum melting is due to the large value of the driving force of dissolution, which is 147 kJ/mol at 1000 K and is determined largely by the enthalpy component, which is equal to 131 kJ/mol.

With the increase of iron concentration driving force of its dissolution in liquid aluminum is greatly decreasing. With temperature increase the importance of the enthalpy component for the driving force of the dissolution of iron in liquid aluminum is decreasing.

**Keywords:** liquid alloys, aluminum, iron, steel, cast iron, and partial enthalpies of dissolution.

**Turchanin M. A., Dreval L. A., Solianova A. A., Agraval P. G. Partial and integral enthalpies of liquid alloys mixing of the system Cu–Ni–Hf // Herald of the DSEA. – 2016. – № 1 (37).**

The partial enthalpy of mixing hafnium in liquid alloys of the system of Cu–Ni–Hf is studied by the calorimetric method at 1873 K in the compositions interval of  $x_{\text{Hf}} = 0-0,45$ . The function values of  $\Delta\bar{H}_{\text{Hf}}$  are negative.

The integral enthalpy of mixing components in the studied area changes its values from positive ones which are characteristic for the system of Cu–Ni, to negative ones with the increase in the concentration of hafnium.

The contribution of triple interaction of the components to the enthalpy of mixing is alternating in nature: for alloys with values  $x_{\text{Hf}} > 0,5$  it is positive and for the ones with  $x_{\text{Hf}} < 0,5$  it is negative. Taking into account the contribution of triple interaction of the components is necessary to accurately describe the concentration dependence of the integral enthalpy of mixing of alloys of the system of Cu–Ni–Hf.

**Keywords:** calorimetry, liquid alloys, enthalpy of mixing, the system of Cu–Ni–Hf, Muggianu-Redlich-Kister equation.

**Fedorov N. N. Study of the influence of moisture stabilizing additives on properties of sand-bentonite mixtures // Herald of the DSEA. – 2016. – № 1 (37).**

One of the main drawbacks of sand-bentonite mixtures used on the automatic moulding lines, is their increased "stiffness" and low ductility. Currently, in foundry the composition of mixtures contains both high-quality bentonites and microadditives of cold-increasing starch (ESCR) in combination with regular refreshment of the mixtures. The optimal quantity of ESCR recommended for the introduction of the sand-bentonite mixture is 2 %. It is found that the most sensitive mixture response to the introduction of ESCR causes increase in its formability and fluidity. Considering the obtained experimental data ESCR additive can be recommended in the composition of the production mixtures on the automatic forming lines, as a radical means of reducing the "hardness" of the mixture, increasing their indicators of formability and flowability under conditions of saturation of the mixtures that have excessive amounts of core residues on the organic resin binder materials. Technological instructions on implementation of the ESCR in the production environment on the automatic moulding lines are developed.

**Keywords:** sand-bentonite mixture, starch, moisture stabilizing additive, formability, flowability, automatic molding line.

**Fesenko A. N., Fesenko M. A., Korsun V. A., Misko V. K. Production of double-layer castings from host iron melt by circulating method // Herald of the DSEA. – 2016. – № 1 (37).**

A new way of obtaining castings with differentiated structure and properties in the outer and central areas by the circulating method using in-mold inoculation technology from host iron melt is developed and studied in the paper. A double-layer casting with the structure and properties of white and mottled cast iron in the outer layer and ductile high-strength cast iron with nodular graphite in the inner support layer is obtained from host iron melt of hypoeutectic

cast iron. Basic regularities of structure formation of double-layer castings, specifics of their structure in different layers and of the transition zone are revealed. The use of the proposed method eliminates the need for pre-melting of two dissimilar alloys and provides simplification of the technological process of double-layer castings production and as well as casting cost reduction.

**Keywords:** white iron, high-strength iron, double-layer castings, casting with differentiated properties, circulating method, inoculation, microstructure.

**Fesenko M. A., Lukyanenko I. V., Fesenko K. V., Kosyachkov V. A. Influence of a method of modifying on the structure and properties of ductile cast iron with nodular graphite in cast state // Herald of the DSEA. – 2016. – № 1 (37).**

In this work was carried out studies about the effect of different ways of modifying on the microstructure and mechanical properties of cast ductile irons identical to the final chemical composition. For comparative studies have been chosen three ways of modifying the molten iron, characterized the time interval between the introduction of additives on the melt and crystallization of iron – autoclave method, processing method in an open ladle ( “Sandwich process”) and a method of in-mold melt processing («Inmold-process»).

It is found that the process mold inoculation molten iron a more effective compared to other studied methods, by reducing the time interval between entering modifier in liquid iron and the onset of crystallization. This in turn enables the production of castings of several grades of ductile iron in the total process stream without additional alloying and heat treatment.

**Keywords:** high-strength cast iron, modifier, method of modifying, microstructure, strength, hardness, inmold-process, sandwich-process, autoclave method.

**Yamshinskij M. M., Fedorov G. E. Oxidation resistance steels according to the content of chromium and aluminum // Herald of the DSEA. – 2016. – № 1 (37).**

The results of studies of the effect of chromium and aluminum on heat resistance of heat-resistant steels are shown. Optimum concentrations of these elements in heat-resistant steels are determined to ensure maximum resistance of molded parts taking into account technological properties of the alloys and working conditions. The distribution of the amount of the oxide phase over the cross section scale are studied. The influence of the temperature in various aggressive environments with different content of chromium and aluminum are discussed. By mathematical processing of the results dependences of heat – resistance in various gas atmospheres are obtained. Optimum ratio of chromium and aluminum in steels that operate at high temperatures is established.

**Keywords:** heat resistance, high-chromium steels, alloying, chromium, aluminum, aggressive environment.

**Vodolazskaya N. V., Minasyan A. G., Pastukhov A. G. Statistical evaluation of the wear of the working surfaces of the main elements of pumping equipment // Herald of the DSEA. – 2016. – № 1 (37).**

Results of carrying out laboratory researches of causes of failure and a further assessment of wear of the pump rotary pump 10 (PR-10) which has been temporarily discontinued are presented in paper. On the basis of the analysis of these experiments the qualitative picture of wear process of surfaces of details of the working chamber and quantitative statistics of wear distributions are shown. The carried-out experimental studies of a picture of wear of covers surfaces allowed to establish a wear picture in the form of circles with invariable values in the radial direction and the maximum values of wear of 0,46 mm and 0,31 mm, respectively for deaf and intermediate covers. The most probable causes of such wear - non-compliance with recommended adjustments of gaps in the working chamber and elastic deformations of the shaft bearing rotors on the console ends, with shift of a zone of the greatest wear in the direction of their rotation.

**Keywords:** wear, surface pumping equipment.

## ECONOMIC SCIENCES

**Akopov S. E. As for the question of solid household waste management in Ukraine and Europe // Herald of the DSEA. – 2016. – № 1 (37).**

This article reveals analytical investigation of the dynamic of household waste formation, accumulation and processing in Ukraine. The modern state of behavior from solid waste in Ukraine is described, their classification on different signs is given and directions of management hard domestic wastes taking into account foreign experience are defined. The most urgent problems are determined, in particular, the increasing volumes of waste and the lack of effective management system. In this article the basic methods of waste recycling are explored. The author analyzed the experience of foreign countries and determined the acceptable approaches of them for use in Ukraine.

**Keywords:** solid waste, recycling, sorting, utilization, waste management, methods of waste recycling.

**Baeva O. I. Theoretical bases of formation and development of the human capital // Herald of the DSEA. – 2016. – № 1 (37).**

The essence of the human capital theory is investigated. Works of outstanding national and foreign scientists concerning the origin and development of the human capital theory are analyzed. The definition of the category "human capital" is formulated. Factors of influence and dependence between the quality of the human capital and efficiency of its use are revealed. Status of the human capital in different countries is investigated with the help of such indicators as: healthcare, life expectancy, income of population. It was found that activity of the human capital in Ukraine is low. The role of the human capital in providing economic development is defined. The impact of investment in formation and acting of the human capital with the purpose of increasing efficiency of the economy in Ukraine is analyzed.

**Keywords:** the human capital, quality of the human capital, level of the human capital, economic development, investment into the human capital, sources of investment into the human capital.

**Bersutska S. Y., Kamenska O. O. Mechanism of transforming strategic aims of the human capital in the system of budgets // Herald of the DSEA. – 2016. – № 1 (37).**

Mechanism of transforming strategic aims of the human capital in the budgeting system by means of the human capital budgeting based on the results of the retrospective analysis of financial conditions of the company is represented in the article. Adding of the horizontal approach in controlling the vertical integration system while budgeting with the purpose of organic connection of strategic, mainly non-financial objectives of the human capital with the system of short-term financial indicators is proposed. Thus, objectives and indicators of the human capital in the strategic component of training and development will find their financial justification in specification of aims and indexes of the company's operating budgets.

**Keywords:** the human capital, balanced scorecard, staff qualification, budget, budgeting system, strategic aims, financial balance.

**Brytsyna Ju. V. Restructuring of vocational education in Ukraine // Herald of the DSEA. – 2016. – № 1 (37).**

The article reveals that the main task of the system of vocational education is to satisfy the requirements in personnel in different sectors of economy. The essence of vocational education is determined and the basic aspects of reforming in Ukraine are analyzed on the basis of the analysis. The list of functions of vocational education is added, except educational, with the functions of economic and social protection. Introduction of a multi-professional education center that can unite all the institutions of the corresponding directions in a certain area is offered. It can be built only 2 or 3 such centers in accordance with the needs of the region.

**Keywords:** system, vocational education, educational establishments, regional multi-professional education center.

**Dultseva I. I. Social entrepreneurship in tourism: world experience // Herald of the DSEA. – 2016. – № 1 (37).**

Study of the world experience in social entrepreneurship and examples of successful social projects implementation is proposed. Competitive advantages of social business in different countries are demonstrated and alternative ways of development in the sphere of national tourism on the principles of social entrepreneurship are offered. Social entrepreneurship becomes the real mechanism of social problems decision and new examples of such activity appear in Ukraine. Opportunities of using the principles of social entrepreneurship as an additional source of the compensation of a lack of components of the socio-economic potential of the territory on the example of the tendencies of social entrepreneurship development in the world space are identify.

**Keywords:** tourism sector, social entrepreneurship, social projects, competitive advantage, the social sector, socio-oriented projects, market economy.

**Kozlova V. A. Systematization and classification of the investment risks from the point of view of economic security of stock market // Herald of the DSEA. – 2016. – № 1 (37).**

It is defined in the article that the investment risk as economic category represents the relations between participants of the agreement on non-fulfillment or inadequate fulfillment by one of the parties of their liabilities. On the basis of the classification analysis of investment risks as well as the foreign experience of investment risks definition, the general characteristic approaches to the research of the risk nature from the point of view of economic security of stock market are given. Systematization and classification of investment risks allow to investigate their nature and sources, and to carry out the measures for providing the economic security of operations at the stock market.

**Keywords:** investment risk, market uncertainty, economic security, stock market, diversification, hedging.

**Nyenko I. M. Components of the enterprise risk management, applied for sea trade ports of Ukraine // Herald of the DSEA. – 2016. – № 1 (37).**

Seven components of enterprise risk management (ERM) were defined, which are: corporate management, line management, portfolio management, risk transfer, risk analysis, creation of integrated databases and information technology resources, stakeholders management. Components sequence of ERM was specified. ERM sixth component is presented in details in the formation of the integrated database of information and technology resources. Financial and economic performance of the ports was calculated by analyzing financial risks to prevent the overall risk of bankruptcy using range-score approach for years 2012–2014.

**Keywords:** risk-management, components, resources, bankruptcy, sea port.

**Sadova M. Y. Organizational support for quality control of road construction works // Herald of the DSEA. – 2016. – № 1 (37).**

Taking into account the value of existing management of road construction works from a technological point of view, it is necessary now to pay special attention to improving the quality of management functions: analysis, evaluation, planning and quality control. The existing economic approaches and methods of quality management in road construction companies are being built using the classical principles of ISO 9001. In the practical application they do not solve all the drawbacks of traditional management models. They only smooth them away a little. Therefore, the rational quality system for road-constructing enterprises on the basis of ISO is proposed. It offers the following: 1) to entrust the Head general with the guidance to develop and implement the system; 2) to introduce the post of deputy head of the quality department and to transfer him the professional functions of the quality management; 3) to keep the chief engineer his organizational and technical functions; 4) to establish the quality control department.

**Keywords:** enterprise, structure, quality, organizational support, method.

**Shevchenko V.V. The use of improvement suggestions in Ukraine: commercialization problems and trends // Herald of the DSEA. – 2016. – № 1 (37).**

The present-day problems of innovative activities in Ukraine were analyzed. The commercialization trends of rationalization proposals were defined. Over a period of 2010-2013 the amount of innovatively active enterprises has been increased from 1694 up to 2224. The amount of companies using the improvement suggestions in their activities has simultaneously been decreased by 25%. The decrease value of the quantity used improvement suggestions over 2010-2013 in comparison with the previous period was estimated. The calculation algorithm for home economy losses, caused by level recession of improvement suggestions use in terms of absence of statistical data concerning economic benefit from innovation commercialization, is offered.

**Keywords:** improvement suggestion, commercialization, economic benefit, intellectual property.