

НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ НАУК УКРАЇНИ
Фізико-технологічний інститут металів та сплавів НАН України
(ФТІМС НАН України)
03142, м. Київ-142, бульв. Вернадського 34/1; т.(044)4240280; факс 4241510

ЗАТВЕРДЖУЮ
Директор ФТІМС НАН України
член-кореспондент НАН України
_____ Анатолій НАРІВСЬКИЙ
«___» січня 2023 р.

З В І Т

про наукову та науково-організаційну діяльність
Фізико-технологічного інституту металів та сплавів
за 2022 рік

Учений секретар ФТІМС НАН України
канд. техн. наук

Володимир ЛАХНЕНКО

2022

Результати роботи розглянуті на Вченій Раді ФТІМС НАН України,
протокол № 10 від «22» грудня 2022 р.

Вступ

З М І С Т

	стор.
Вступ.....	4
I. Результати досліджень у галузі природничих, соціогуманітарних та технічних наук.....	6
II. Дані про тематику та обсяги НДР, що виконуються ФТІМС НАН України.....	56
II-1 Дані про обсяги фінансування за тематикою фундаментальних, прикладних досліджень та за тематикою, що виконувались за завданням державних цільових програм, із загального фонду Державного бюджету України	56
III-1. Дані про виконання досліджень і розробок за замовленням сторонніх організації (за договорами та контрактами, в т.ч. зовнішньоекономічними).....	60
III-2 Науково-експертна діяльність в інтересах та на замовлення органів державної влади	60
IV Використання результатів досліджень у галузях економіки	61
V Координація наукової діяльності, зв'язки з освітою	71
VI Конференції, семінари, з'їзди тощо.....	75
VII Створення та використання об'єктів права інтелектуальної власності.....	79
VIII Видавнича діяльність.....	93
IX Міжнародне наукове та науково-технічне співробітництво.....	106
X Зовнішньоекономічна діяльність.....	115
XI Результати підприємницької діяльності.....	115
XII Діяльність дослідно-виробничої бази.....	119
XIII Кадри.....	120
XIV Розвиток матеріально-технічної бази досліджень.....	131
XV Стан інформаційного забезпечення установи.....	134

XVI	Функціонування центрів колективного користування науковими приладами.....	137
XVII	Робота з пропаганди наукових досягнень та висвітлення науково-дослідної діяльності в ЗМІ.....	139
XVIII	Заключна частина.....	140
	Додаток	
	Форма XIII-1-к. Звіт про чисельність, склад та плинність працівників, які займають посади керівників та спеціалістів.....	142
	Форма XIII-1. Довідка про чисельний і віковий склад наукових працівників установи.....	144
	Форма XIII-2. Окремі чисельні показники, які характеризують стан роботи з молодими науковцями.....	146
	Форма XIII-3. Показники забезпечення установи молодими вченими.....	148
	Форма XIII-4. Склад працівників за категоріями та освітньо-кваліфікаційним рівнем.....	149
	Форма XIII-5 Дані про працівників Фізико-технологічного інституту металів та сплавів НАН України, які виїжджали (виїхали) за межі України 2022 році	150
	Контрольний список наукових працівників установи.....	151
	Список наукових працівників, прийнятих на роботу та звільнених у звітному році.....	164

ВСТУП

Фізико-технологічний інститут металів та сплавів Національної академії наук України – це державна бюджетна науково-дослідна установа, створена згідно з розпорядженням Ради Міністрів УРСР від 26 вересня 1958 р. № 1186-р та постановою Президії АН УРСР від 10 жовтня 1958 р., протокол № 55, § 638.

Інститут входить до складу Відділення фізико-технічних проблем матеріалознавства НАН України.

За результатами оцінювання ефективності діяльності Інститут віднесено до категорії «А». В структурі Інституту 12 науково-дослідних відділів (9 категорії «а», 2 категорії «б», 1 категорії «в»), а також допоміжні підрозділи та служби.

Наукова діяльність Інституту у 2021 р. здійснювалась у відповідності з основним науковим напрямом, визначеним постановою Президії НАН України від 12 лютого 2014 р. № 33 у редакції:

– дослідження фізико-хімічних процесів при виплавці, обробці та твердненні сплавів і створення технологічних засад одержання нових матеріалів, розробки обладнання та виготовлення металопродукції.

Згідно з цим напрямом співробітники Інституту у своїй діяльності основні зусилля спрямовували на вирішення таких завдань:

– вивчення процесів структуроутворення та формування властивостей литих сплавів і виливків з них з використанням зовнішніх енергетичних та фізико-хімічних дій на розплав;

– розробка теоретичних та технологічних основ процесів одержання багатошарових литих армованих конструкцій, композиційних матеріалів та високо зносостійких наноструктурних поверхонь на виробках;

– розроблення теорії та практична реалізація процесів безперервного розливання сталі та ливарно-прокатних і роторно-конвеєрних технологій.

Директору Інституту чл.-кор. НАН України А. В. Нарівському присвоєно звання професора.

Завідувачку відділу фізико-технологічних процесів лиття алюмінієвих сплавів д. т. н. А. Г. Пригунову нагороджено Почесною грамотою Президії НАН України і ЦКПІ НАН України.

Співробітник ФТІМС НАН України к. т. н. А. М. Тимошенко одержав Премію Київського міського голови за особливі досягнення молоді у розбудові столиці України – міста-героя Києва.

У ході виконання наукових досліджень у 2022 році одержано ряд теоретичних і практичних наукових результатів, інформацію про які наведено у наступному розділі.

I. РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ У ГАЛУЗІ ПРИРОДНИЧИХ, СОЦІОГУМАНІТАРНИХ ТА ТЕХНІЧНИХ НАУК

Найбільш вагомі досягнення ФТІМС НАН України у 2022 році

1. Спільно з установами-співвиконавцями Міністерства оборони України і ДСНС України розроблено конструкцію литих легких металевих модулів до захисних споруд різної конфігурації та розмірів для збереження об'єктів критичної інфраструктури, ЗСУ, промисловості та захисту цивільного населення. З метою реалізації та організації виробництва таких модулів розроблено технології та обладнання, і достроково виготовлено дослідну партію різновидів модулів для визначення основних їх експлуатаційних характеристик за погодженням з організаціями Міноборони та ДСНС (О. Й. Шинський, І. А. Шалевська, П. Б. Калюжний).

2. Створено ефективну технологію комплексного модифікуючо-рафінуючого оброблення чавуну. При введенні в розплав розробленої феросиліцій-магній-кальцієвої лігатури, яку розроблено у ФТІМС НАН України, сумісно з флюоритом кальцію утворюється легкоплавкий оксидно-фторидний шлак системи $\text{CaO-SiO}_2\text{-CaF}_2$. Такий шлак має високу рафінувальну здатність, яка забезпечує підвищення міцності, пластичності та ударної в'язкості феритного високоміцного чавуну на 20-30 %. При цьому збільшується вихід придатного литва з 45-50 до 60-65 %, економиться 350-400 кВт·год електроенергії при виробництві 1 т виливків, збільшується термін експлуатації литих деталей в 1,3-1,5 рази. При використанні розробленої технології для виготовлення корпусів осколкових і осколково-фугасних боєприпасів підвищується їх ефективність в 2-5 разів (В. Б. Бубликов, Ю. Д. Бачинський).

3. Встановлено залежності міцності, зносостійкості та опору крихкому руйнуванню по перерізу сталевих виливків від величини температурно-

часових впливів на процес кристалізації сталі. Застосування значних перегрівів розплаву (до 150 °С вище температури ліквідус) та інтенсивного тепловідбору дозволяє підвищити міцність, твердість і зносостійкість литого металу на 10-15 %, ударну в'язкість – в 1,5-2 рази, та вдвічі знизити його крихкість. Результати досліджень доцільно використовувати при розробленні процесів одержання литих сталевих виробів з прогнозованими властивостями з урахуванням умов їх експлуатації (С. Є. Кондратюк, Ж. В. Пархомчук, В. І. Вейс, Г. І. Шевченко, В. В. Латиш, О. В. Санніков, Л. М. Клименко).

4. Встановлено, що після глибинної обробки рідкого металу плазмовим аргоновим струменем разом з парами цинку основними складовими в структурі високоміцного алюмінієвого сплаву В96Ц1 є надлишкові кристали алюмінію та нерівноважні фази, збагачені міддю, цирконієм, магнієм тощо. Наявність таких фаз у структурі обумовлена тим, що по-перше, під час плазмової обробки в рідкометалевій ванні утворюються потоки розплаву, які відносять атоми елементів від міжфазної границі; по-друге, при швидкому охолодженні навіть однорідного за складом і будовою сплаву дифузійна рухомість атомів у розплаві також обмежена. Нерівноважні фази в структурі утворюються внаслідок руйнування будови (мікроугруповань) у сплаві та обмеженого руху атомів елементів до поверхні міжфазових взаємодій у розплаві (чл.-кор. НАН України А. В. Нарівський, М. М. Ворон, С. Л. Поливода)

5. Розроблено високоміцний алюмінієвий сплав системи Al-Mg та технологія одержання з нього відцентровим литтям заготовок для ракетної техніки (КБ «Південне»). У виробках, які виготовляють з цього сплаву за новою технологією, рівномірно розподіляється зміцнююча β' -фаза Al_3Mg_2 , що підвищує у 2 рази їх міцність та пластичність (чл.-кор. НАН України А. В. Нарівський, С. Л. Поливода, О. В. Сірий).

6. Створено дисперсійнозміцнений сплав системи Al-Mg з низькою (~ 0,05 мас. %) концентрацією скандію. В результаті мікролегування такого сплаву перехідними та рідкісноземельними металами збільшується на 40 %

відносно подовження циліндричних заготовок для ракетної техніки (КБ «Південне») та на 10 % механічні характеристики порівняно з виробами з промислових сплавів (1545К, 1570), які містять 0,25 мас. % скандію (чл.-кор. НАН України А. В. Нарівський, С. Л. Поливода, М. М. Ворон).

7. Розроблено економнолегований поршневий заєвтектичний алюмінієво-кремнієвий сплав типу АК15Ж, в якому дефіцитний нікель замінено на залізо. Така заміна дозволяє виробляти поршневі сплави з алюмінієвого брухту з підвищеним вмістом заліза, що забезпечує зменшення матеріальних і енергетичних витрат. Новий сплав має механічні властивості на рівні поршневого жароміцного сплаву АК12М2МгН (АЛ25) при більш низькому коефіцієнті термічного розширення (А. Г. Пригунова, В. І. Белік, Л. Г. Шеневідько, А. Г. Вернідуб).

8. Розроблено науково обґрунтовані процеси модифікування заєвтектичних силумінів з використанням однополярного імпульсного електричного струму різної частоти. При впливі електричного струму в сплавах при їх твердненні зі швидкістю 0,3 К/с пригнічується виділення первинних кристалів кремнію. Пластичні властивості крихкого алюмінієвого сплаву з вмістом кремнію 15-18 мас.%, одержаного за новою технологією, відповідають характеристикам алюмінію марки А0. (А. Г. Пригунова, М. В. Кошелев, Л. Г. Шеневідько, В. Д. Бабюк, Є. А. Жидков).

9. Розроблено технологію лиття безшовних труб з високоміцних алюмінієвих сплавів з використанням вібрації. Дослідну партію заготовок буде передано КБ «Південне» для подальших досліджень (О. В. Ноговіцин, В. П. Школяренко, А. С. Нурадинов, К. А. Сиренко).

10. Визначено закономірності утворення поверхневих композиційних шарів, що формуються при контактній взаємодії розплавленого свинцю з матрицею сплавів системи Al-Sn-Si-Cu шляхом твердо-рідинного масопереносу та дифузійної взаємодії. Запропоновано нові способи виробництва триботехнічних виробів на основі алюмінієвих сплавів за допомогою контактної їх легування іншими розплавами. Перевагою

створених технологій є економічність і простота їх реалізації, які доцільно застосовувати при виготовленні шаруватих композиційних виробів триботехнічного призначення на заміну свинцевистих бронз в широкому інтервалі навантажень і швидкостей тертя (В. О. Щерецький, А. С. Затуловський).

11. Розроблено склади та технологія одержання жаростійких і зносостійких високоентропійних сплавів на базі системи FeCuCrNiMnAl. Створені високоентропійні сплави та процеси одержання з них виливків можуть бути використані для виготовлення виробів відповідального призначення для експлуатації в екстремальних умовах, зокрема, в пристроях теплової енергетики, в гірничо-збагачувальному та коксохімічному виробництвах (А. М. Верховлюк, О. А. Щерецький, Р. А. Сергієнко, Д. С. Каніболоцький).

12. Встановлено, що змінне магнітне поле промислової частоти, яке діє на вертикальний рідкометалевий струмінь, здатне відтискати цей струмінь від його початкової траєкторії. При цьому в зоні зменшення величини магнітного поля відбувається зворотне повернення струменя до початкової траєкторії з можливим закручуванням, вихроутворенням і розбризкуванням потоку металу. Результати досліджень дозволили розробити оригінальні способи та рекомендації для сповільнення процесів заростання внутрішньої порожнини дорогих за вартістю імпортованих розливних стаканів шляхом скорочення тривалості та площі контакту рідкої сталі зі стінками стакану під дією зовнішнього електромагнітного поля (О. М. Смірнов, М. С. Горюк, О. П. Верзілов, Ю. П. Скоробагатько, О. В. Яценко, А. О. Горшков).

13. Встановлено, що при електромагнітному перемішуванні рідкої сталі у кристалізаторі машини безперервного лиття заготовок (МБЛЗ) зменшується на 15-25 % заростання внутрішньої порожнини стакану, зануреного у розплав. При надмірній інтенсивності електромагнітного перемішування розплаву в кристалізаторі може підвищуватися ерозійний знос зануреної у рідкометалеву ванну частини стакану. Так при серійності 4 плавки

зафіксована втрата товщини стінки на рівні 10-15 %. Одержані результати доцільно використовувати при визначенні раціональних режимів процесу малонапорного безперервного розливання металу з проміжного ковша у кристалізатор МБЛЗ (О. М. Смірнов, О. П. Верзілов, А. Ю. Семенко, Д. І. Гойда).

Анотовані звіти за кожною темою, що виконувалась у 2022 р., додаються.

РОЗРОБКА ВИСОКОЕФЕКТИВНОГО КОМБІНОВАНОГО ЛИВАРНО-ІНДУКЦІЙНОГО МЕТОДУ ОДЕРЖАННЯ ПЛАСКИХ БІМЕТАЛЕВИХ І БАГАТОШАРОВИХ ВИРОБІВ

Досліджено теплові та гідродинамічні процеси формування біметалевого з'єднання двох різних за фізико-хімічними властивостям матеріалів. З цією метою вибрано сталю заготовку та матеріал робочого шару, що заливається, хромистий чавун.

При реалізації даного методу для одержання надійного зв'язку на границі розділу двох матеріалів особливу увагу приділено рівномірному нагріву плоскої заготовки, що досягається правильним вибором конфігурації індуктора та режимів обробки. З цією метою в роботі розглянуто дві конфігурації індуктора: плоского еліпсоїдного типу, який діє тільки на одну поверхню заготовки, і спірального індуктора соленоїдного типу, який охоплює чотири поверхні заготовки. Технологічна схема передбачає отримання двошарових і тришарових виробів з формуванням робочого шару як з однієї поверхні заготовки так із двох її бічних поверхонь.

В результаті імітаційного моделювання для двох конфігурацій індукторів встановлено закономірності розподілу енергії від сили струму і часу нагрівання. Розглянуто розподіл полів температури в сталевій заготовці. Встановлено гідродинамічні особливості заповнення розплавом ливарної форми та кристалізації вилівка. Вивчено вплив технологічних параметрів,

таких як температури заливки розплаву та температури нагріву стальної заготовки на одержання якісного зв'язку .

Проведено експериментальні дослідження з одержання надійного біметалевого з'єднання на основі залізобуглецевих сплавів «сталь-чавун». Здійснено вимірювання температури стальної заготовки в різних її точках в залежності від сили струму індукційного джерела живлення. Вимірювання проводили за допомогою вольфрам-ренієвої термопари та перетворювача сигналу «Овен ТРМ 251» з записом показників на персональний комп'ютер.

Зіставлено результати фізичного та математичного моделювання температурних полів заготовки. Проведено адаптацію імітаційного моделювання відносно фізичної моделі.

Проведено дослідження структурного складу та властивостей одержаних зразків на основі залізобуглецевих сплавів «сталь-чавун». Встановлено, що формування перехідних шарів у біметалевих зразках визначається процесами дифузії та фазових перетворень у зоні взаємодії «рідкий - твердий метал». Характер протікання цих процесів залежить від різних факторів насамперед температурних умов та хімічного складу біметалевих пар.

На базі розробленої фізико-математичної моделі досліджено та описано вплив технологічних параметрів процесу одержання біметалевих та багатошарових виробів (температури заливки розплаву та температури заготовки) на формування якісного біметалевого з'єднання «сталь-чавун».

Робота відповідає міжнародним стандартам високого рівня з розробки методів одержання біметалевих та багатошарових виробів із підвищеними фізико-механічними властивостями (А. М. Тимошенко).

Код бюджетної програми 6541030.

СТВОРЕННЯ КОМПЛЕКСНИХ МОДИФІКАТОРІВ ТА РОЗРОБКА ПРИНЦИПІВ МОДИФІКУВАННЯ ВТОРИННИХ СИЛУМІНІВ ДЛЯ ПІДВИЩЕННЯ ЇХ ЯКОСТІ ТА РІВНЯ МЕХАНІЧНИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ

Розроблено методики виплавки лігатур, які містили потрібні модифікатори, що використовувалися для введення в сплав $AlSi9Cu3(Fe)$ з підвищеним вмістом заліза (1,2-1,6 % мас.). В якості модифікаторів було обрано Cr, Co, V та Mo. На прикладі створення комплексного модифікатора з титаном та цирконієм показано, що багатоконпонентні лігатури не є сприятливими для введення в силуміни через утворення комплексних фаз крупних розмірів, які згодом погано розчиняються через високу стабільність та утворення силіцидних шарів. Тому при комплексному модифікуванні застосовували прості лігатури з одним модифікатором.

Визначено, що при додаванні обраних модифікаторів залізовмісна β -фаза змінює свою форму та розміри, проте її важко назвати сприятливою в більшості випадків. Окреме додавання Cr, Co та Mo забезпечує найбільш сильне легування твердого розчину, що обумовлює зростання міцності експериментальних зразків. Відпал при 425 ± 10 °C протягом 5 годин для даних зразків не змінив морфологію залізовмісних фаз. Встановлено, що при комплексному модифікуванні, підвищений вміст кобальту (більше 0,2 % мас.) призводить до утворення залізовмісних фаз збільшеного розміру та несприятливої голкової морфології.

Після модифікування Co, Co + V, Co + Cr + V залізовмісні фази відповідають за хімічним складом β -фазі Al_5FeSi , при модифікуванні Cr, V, V + Cr, V + Mo – фазі типу $Al_{15}(Fe,Mn)_3Si_2$, а використання Mo та Cr + Mo сприяє утворенню включень типу Al_3Fe_2Si . Найкращі результати комплексного модифікування показали комбінації Co + V, Co + Mo, Mo + V та Cr + Co + V + Mo, які забезпечили максимально сприятливу структуру з подрібненими включеннями залізовмісних фаз.

При потрібному модифікуванні Cr + Co + V легованість твердого розчину та зміна розмірів залізовмісних фаз проявляються краще, ніж при схемі модифікування Cr + Co + Mo. Встановлено, що вміст кобальту бажано обмежувати значенням 0,1 % мас. через те, що цей елемент збільшує вміст марганцю в складі залізовмісних фаз, зменшуючи таким чином його вміст в твердому розчині.

Міцність найкращих модифікованих зразків становить 190-210 МПа, а пластичність – близько 1-2 %, що є близьким до значень лиття під тиском (М. М. Ворон).

Код бюджетної програми 6541030.

РОЗВИТОК НАУКОВО-ТЕХНІЧНИХ ОСНОВ ОРГАНІЗАЦІЇ ПРОЦЕСІВ ПЕРЕТІКАННЯ ТА РАФІНУВАННЯ СТАЛІ В ПРОМІЖНОМУ КОВШІ МБЛЗ В УМОВАХ МЕТАЛУРГІЙНИХ МІКРОЗАВОДІВ.

Розроблено фізичну модель, яка дозволяє виконувати комплексні дослідження за допомогою візуальних оцінок окремих стадій перемішування в рідкій ванні проміжного ковша, а також імітувати процеси перемішування металу зі шлаком та виконувати порівняльні кількісні оцінки впливу параметрів вдування газу на інтенсивність перемішування та рух частинок неметалевих включень.

В ході досліджень, виконаних на фізичній та математичній моделі, встановлено, що для проміжних ковшів МБЛЗ, що мають невелику кількість струмків (наприклад, 1 – 3 струмки в умовах мікро-заводу) доцільно використовувати металоприймач типу «turbostop», конструкція та розташування якого враховує специфіку конкретного проміжного ковша, рівень наливу в ньому металу тощо; а для багатострумкових сортових МБЛЗ (4 – 8 струмків) доцільно використовувати металоприймач колодязе-подібного типу, що дозволяє направляти потоки сталі, що випливають з нього, вздовж довгих стін проміжного ковша.

І. Результати досліджень у галузі природничих, соціогуманітарних та технічних наук

Використання металоприймача типу «turbostop» певної конфігурації для однострумкового проміжного ковша слябової МБЛЗ забезпечує раціональний рух циркуляційних потоків і збільшує час перебування металу в проміжному ковші. Показано, що застосування одночасно металоприймача та порога створює сприятливі умови для переважного руху потоків металу у верхній частині рідкої ванни, що забезпечує сприятливі умови для спливання та асиміляції неметалевих включень покривним шлаком. Встановлено, що переважним розташуванням порога є відстань, що становить приблизно 1/3 від відстані між віссю стакана-дозатора і віссю струменя, що падає зі сталерозливного ковша з боку стакана-дозатора.

Під час виконаних промислових досліджень підтверджено високу працездатність розробленого комбінованого металоприймача, який забезпечує спрямований рух конвективних потоків у рідкій ванні проміжного ковша сортової МБЛЗ в сукупності з гальмуванням потоків, що формуються, падаючого зі сталерозливного ковша струменя. Показано, що елементом конструкції металоприймача, що найбільш швидко зношується, є днище, на стійкість якого значний вплив надає кількість падінь рівня металу в проміжному ковші в ході розливу, у тому числі при заміні сталерозливного ковша. При цьому досить реальним шляхом підвищення стійкості днища металоприймача може бути запобігання падінню рівня металу в промковші нижче за певні (критичні) значення. Максимальна досягнута серійність розливання становила 34 плавки (7760 т сталі) при тривалості розливання близько 49 годин.

Встановлено, що завдяки використанню металоприймача розробленої для однострумкового проміжного ковша слябової МБЛЗ конструкції є можливим підвищити експлуатаційну стійкість зануреного стакану за рахунок зменшення інтенсивності заростання його внутрішньої порожнини неметалевими та шлаковими включеннями. Показано, що тривалість експлуатації зануреного стакану на початку серії на 50-80 % вище, ніж наприкінці розливання. Це слід пов'язувати, перш за все, зі зносом і

частковим руйнуванням стінок металоприймача в міру розливання, які зумовлюють трансформацію руху конвективних потоків і перешкоджають виносу шлакових включень у шлак покривний (О. П. Верзілов, А. Ю. Семенко)

Код бюджетної програми 6541030.

ФТІМС-2022/1 «СТВОРЕННЯ ЛИТИХ МЕТАЛЕВИХ КОНСТРУКЦІЙ МОДУЛЬНОГО ТИПУ ТА РОЗРОБЛЕННЯ ТЕХНОЛОГІЧНИХ ПРОЦЕСІВ ЇХ ВИГОТОВЛЕННЯ З ПОСЛІДУЮЧОЮ ПОБУДОВОЮ МОБІЛЬНИХ СПОРУД ЗАХИСТУ БОЄПРИПАСІВ, ВІЙСЬКОВОЇ ТЕХНІКИ, ПРОМИСЛОВИХ ОБ'ЄКТІВ, ОСОБОВОГО СКЛАДУ ТА ЦИВІЛЬНОГО НАСЕЛЕННЯ ДЛЯ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ЇХ ЗБЕРЕЖЕННЯ ТА ЖИТТЄДІЯЛЬНОСТІ В ЕКСТРЕМАЛЬНИХ УМОВАХ. ЕТАП 2022 РОКУ»

Відповідно ТЗ до договору № 208 від 01.04.2022 за цільовою науково-технічною програмою оборонних досліджень НАН України було виконано наступні роботи.

Спільно з Державним підприємством Міністерства оборони України «Центральний проектний інститут» та Інститутом державного управління та наукових досліджень з цивільного захисту ДСНС України визначено та обґрунтовано вихідні дані та вимоги до побудови, а також розроблено схеми типових наземних і підземних модульних захисних споруд промислових об'єктів і цивільного населення для забезпечення їх збереження та життєдіяльності в екстремальних умовах (О. Й. Шинський, І. А. Шалевська).

Розроблено конструкторську документацію на литі легковагі (порожністі) модулі з різновидів конструкційних сталей і конфігурації та розмірів з умовною щільністю 2500-4000 кг/м³ для побудови споруд захисту об'єктів критичної інфраструктури, боєприпасів, військової техніки, особового складу та цивільного населення, включаючи: однорядні, дворядні, трирядні і комбіновані модулі з функціональним наповнювачем і габаритами

400×400×50 (100×150×200) мм, а також збірні одно-, двох-, трирядні та комбіновані модулі з габаритами 800×800×50 (100×150×200) мм, 1200×1200×50 (100×150×200) мм та межею міцності при імпульсних (ударних) навантаженнях 1500-3000 – 6000-12000 кН/м² що у 10-20 разів вище від аналогів із залізобетону (О. Й. Шинський, Т. Л. Триньова).

Для створення та адаптування вуглецевих та низьколегованих конструкційних сталей в межах заданих механічних характеристик для високоефективних захисних елементів (модулів) визначено світові аналоги сталей для захисних модулів багатофункціонального призначення. Встановлено, що для сталей цього класу ефективними є процеси мікролегування та модифікування, які повною мірою можуть забезпечити вимоги за технічним завданням показники механічних властивостей (межа міцності 550-900 МПа, межа плинності – 450-750 МПа, відносне видовження – до 15 %, ударна в'язкість – 55-75 Дж/см²).

Розроблено технологію виплавки сталей, одержання виливків, методики досліджень мікроструктури та фізико-механічних властивостей сталей в залежності від виду термічної обробки.

Враховуючи, що металоконструкції для захисних споруд багатоцільового призначення працюють в умовах статичного навантаження, з метою мінімальних енерговитрат на їх виробництво досліджено вплив режимів термічного оброблення на фізико-механічні властивості сталей з метою вибору найефективніших серед них.

Встановлено, що для виготовлення литих порожнистих модулів захисних споруд можна використовувати за основу сталі 35ХГАФЛ і 32ХГ1САФЛ після гартування у воді.

За результатами досліджень визначено оптимальний вміст С, Si, Mn, системи легування сталей, технології мікролегування азотом, карбідо- і нітридоутворюючими елементами, а також модифікування сталей.

Розроблені сталі мають такий хімічний склад, мас. %:

35ХГАФЛ: $C = 0,30-0,40$; $Mn = 0,60-0,90$; $Si = 0,55-0,65$; $Cr = 0,50...0,70$;
 $N = 0,012-0,015$; $V = 0,08-0,11$; S і $P \leq 0,025$ кожного елемента;
 $Al = 0,015-0,020$;

32ХГ1САФЛ: $C = 0,25-0,35$; $Mn = 1,15-1,30$; $Si = 0,50-0,60$;
 $Cr = 0,40-0,60$; $N = 0,011-0,014$; $V = 0,08-0,12$; S і $P \leq 0,025$ кожного елемента;
 $Al = 0,015-0,020$. Установлено, що найкращий комплекс фізико-механічних властивостей для сталі 35ХГАФЛ досягається після гартування з температури $930^\circ C$ у воду й відпуску за температури $510^\circ C$: $\sigma_b = 1150$ МПа, $\sigma_t = 1010$ МПа, $\delta = 16\%$, $\psi = 20\%$, $KCU = 70$ Дж/см², твердість – 31 НРС. Для сталі 32ХГ1САФЛ найвищі показники фізико-механічних властивостей мають місце після гартування у воду з температури $950^\circ C$ з подальшим відпуском за $600^\circ C$: $\sigma_b = 882$ МПа, $\sigma_t = 600$ МПа, $\delta = 18\%$, $\psi = 22,5\%$, $KCU = 80$ Дж/см², твердість – 29,5 НРС (Г. Є. Федоров, С. Я. Шипицин, І. Ф. Кірчу).

Таким чином, розроблені й рекомендовані сталі для виготовлення порожнистих тонкостінних модулів захисних споруд литтям за моделями, що газифікуються, перевищують вимогові за технічним завданням показники фізико-механічних властивостей.

Розроблено науково обґрунтовані комплексні методики з використанням систем комп'ютерного моделювання газогідродинамічних, тепломасообмінних процесів при течії, твердненні та охолодженні залізовуглецевих сплавів у вакуумованих ливарних формах шляхом адаптування діючої програми комп'ютерного моделювання умов заповнення ливарної форми з порожнистою чи наповненою пінополістироловою моделлю металом, кінетики кристалізації та твердіння виливків, лінійної, об'ємної усадки та поруватості по їх перерізу, що дало змогу встановити швидкість твердіння та охолодження литих сталевих модульних конструкцій, яка знаходиться в межах $6-8^\circ C/c$ (порожністі модулі) і $1,8-2,5^\circ C/c$ (з наповнювачем), характер та швидкісні параметри фронту потоку металу у ливарній формі ($20-120$ мм/с), що спонукають утворення зон підвищеного

ризиком щодо формування концентрованих усадкових раковин і поруватості, в яких створюється анізотропія механічних і експлуатаційних властивостей цих конструкцій (О. Й. Шинський, І. А. Шалевська, П. Б. Калюжний).

На основі одержаних комп'ютерних даних було розроблено спеціальну ливниково-живильну систему та технологічний процес одержання литих модульних конструкцій зі сталі за моделями, що газифікуються, для виготовлення різновидів легковагих сталевих модулів для побудови споруд захисту об'єктів критичної інфраструктури, боєприпасів, військової техніки, особового складу та цивільного населення з одночасною адаптацією спеціального обладнання, яке створено у ФТІМС НАН України для подальшого виготовлення серійної продукції в обсязі 500-5000 тон/рік (П. Б. Калюжний, С. О. Кротюк, Ю. А. Федюк, В. О. Шинський).

Для перевірки створених різновидів конструкцій литих легковагих порожнистих і наповнених модулів з конструкційних вуглецевих сталей, розроблених технологічних процесів їх виготовлення за моделями, що газифікуються, достроково виготовлено установчу партію модулів для перевірки основних експлуатаційних характеристик за погодженням з Головним управлінням з організації виробництва боєприпасів та будівництва споруд спеціального призначення Міністерства оборони України.

Код бюджетної програми 6541030.

РОЗРОБЛЕННЯ ФУНДАМЕНТАЛЬНИХ ОСНОВ І СТВОРЕННЯ НОВІТНІХ ПРОЦЕСІВ ОДЕРЖАННЯ КОНСТРУКЦІЙНИХ МАТЕРІАЛІВ І ВИРОБІВ З ЛЕГОВАНИХ АЛЮМІНІЄВИХ ТА ЗАЛІЗОВУГЛЕЦЕВИХ СПЛАВІВ З ВИКОРИСТАННЯМ ЗОВНІШНІХ ДІЙ НА МЕТАЛ

Розроблено наукові фундаментальні основи та передумови створення новітніх технологічних процесів одержання конструкційних матеріалів і виробів з легованих алюмінієвих та залізовуглецевих сплавів з високими фізико-механічними властивостями із застосуванням зовнішніх дій на метал.

І. Результати досліджень у галузі природничих, соціогуманітарних та технічних наук

Розроблено новітні екологічно чисті, що не мають аналогів у світі, процеси одержання конструкційних матеріалів з алюмінієвих сплавів при електромагнітних, плазмокінетичних, відцентрових діях на металеві системи у вакуумі. Розроблено технічне завдання та конструкторська документація для виготовлення установки відцентрового лиття з такими технічними характеристиками: кількість обертів виливниці (форми) – від 200 до 3000 об./хв.; максимальні розміри вилівка – $\varnothing 350 \times 600$ мм; можливості заливання сплаву в форму з МГД-установки та у захисному середовищі під час лиття та його кристалізації (чл.-кор. НАН України А. В. Нарівський, С. Л. Полівода, М. М. Ворон).

Створено дисперсійнозміцнений сплав системи Al-Mg-Sc зі зниженим (0,05-0,1 мас. %) вмістом скандію (Sc) у порівнянні з промисловими сплавами (1545K, 1570). Додаткове легування цього сплаву перехідними та рідкісноземельними металами дозволило підвищити на 40 % відносно подовження обичайкових деталей для ракетної техніки. При цьому механічні характеристики литого металу збільшилися до рівня властивостей аналогічних промислових сплавів з підвищеним ($\sim 0,25$ мас. %) вмістом скандію (чл.-кор. НАН України А. В. Нарівський, С. Л. Полівода, М. М. Ворон).

Обґрунтовано ефективні процеси лиття обичайок з підвищеними властивостями із алюмінієвих сплавів, що деформуються.

Визначено залежність утворення гарячих тріщин, непроливів, пор і раковин в тонкостінних литих обичайках з алюмінієвого сплаву АМг6М від термодинамічних параметрів їх одержання. На основі експериментальних даних встановлено:

– для нормального заповнення металевих форм температура алюмінієвого розплаву АМг6 повинна бути на рівні 700-750 °С в залежності від висоти та попереднього нагріву ливарної форми;

– для уникнення гарячих тріщин при литті виробів з вібрацією внутрішню форму необхідно нагрівати до 100-500 °С, без вібрації – на

300-500 °С в залежності від висоти форми та температури заливання розплаву;

– вібраційна обробка сприяє процесу заповнення форми рідким металом, зменшує ймовірність утворення гарячих тріщин, але ускладнює операцію вилучення виливка з форми.

Досліджено структуру і механічні характеристики литих обичайок та оптимізовано технологічні процеси їх одержання. Встановлено, що одночасне використання теплових дій та вібрації дозволяє одержати з алюмінієвого сплаву АМг6 литтям в кокіль безшовні трубні заготовки із зовнішнім діаметром 400 та 137 мм (О. В. Ноговіцин, В. М. Школяренко, А. С. Нурадинов, О. Л. Гончаренко, К. А. Сіренко).

Розроблено новітні технологічні процеси виготовлення звичайних та армованих виливків із заданими властивостями литтям за моделями, що газифікуються, з використанням надлишкового тиску на метал.

Методами математичного та комп'ютерного моделювання досліджено тепловий стан армованого виливка на мінімальному та повному його об'ємі. Визначено термочасові параметри, які забезпечують формування дисперсної структури у виливках. Визначено, що армування полістиролових моделей керамічною сумішшю не суттєво впливає на структуру литого металу, різниця температури на поверхні та в центрі керамічної суміші збільшується від 4 до 50 °С при збільшенні суміші в моделі від 10 до 50 %, а температура поверхні армуючого елемента зменшується від 1555 до 1470 °С. При армуванні металевими стрижнями сталевих виливків у кількості до 13 % від їх об'єму поверхня стрижня контактує з рідкофазним сплавом. При підвищенні кількості армуючої фази від 13 до 18 % у виливку поверхня армуючого елемента нагрівається до температури солідус. При наявності більше 18 % армуючої фази у виливку для його одержання потрібні додаткові зовнішні термодинамічні впливи на метал (О. Й. Шинський, М. І. Тарасевич, І. А. Шалевська, П. Б. Калюжний).

Визначено, що під керованим впливом технологічних факторів і надлишкового тиску (2-6 МПа) на рідкий метал та при його кристалізації можна підвищити механічну міцність і знизити пористість виливків з чавуну та сталі на 15-30 %, порівняно з гравітаційним литтям за моделями, що газифікуються (О. Й. Шинський, І. А. Шалевська, П. Б. Калюжний).

За результатами досліджень розроблено нові сплави з високими функціональними властивостями, а саме:

– Жароміцний корозійностійкий сплав, додаткове легування якого ренієм і танталом дозволило підвищити стійкість виробів до високотемпературної сольової корозії на 30 % в порівнянні з промисловим сплавом CM88Y. З цього сплаву виготовляють робочі лопатки для всіх газотурбінних двигунів. Досліджено процес високотемпературної сольової корозії легованого жароміцного сплаву. Встановлено, що після легування сплаву ренієм і танталом на поверхні виробів утворюється щільна оксидна плівка, яка захищає від глибокого проникнення шкідливих сполук в литий метал. При наявності танталу в сплаві виділяються карбіди MeC і сповільнюються процеси формування карбідів хрому Cr₂₃C₆, а на поверхні литих виробів утворюється захисний шар з оксиду Cr₂O₃, що підвищує їх корозійну стійкість. В окалинні дослідних зразків із легованого сплаву спостерігається поряд з оксидами нікелю і хрому, тугоплавкий оксид Ta₂O₃, який також сприяє процесу утворення захисного шару на виливках (Ю. Г. Квасницька).

– Високоміцну ($\sigma_b \sim 1700$ МПа) сталь із заданою структурою для одержання литих конструкцій, які піддаються імпульсному навантаженню при експлуатації в машинобудівній та оборонній галузях. Сталь має такий хімічний склад, % за масою: Mn = 1,30-1,50; N = 0,012-0,015; V = 0,10-0,12, Fe – основа. Визначено раціональні режими термічної обробки цієї сталі, які забезпечують такі механічні властивості литих зразків: $\sigma_b \geq 1200$ МПа, $\sigma_{0,2} \geq 700$ МПа, $\psi \geq 15$ % (Г. Є. Федоров, С. Я. Шипицин, І. Ф. Кірчу).

Проведені дослідження й одержані фундаментальні та прикладні результати відповідають міжнародним стандартам високого рівня.

Код бюджетної програми 6541030.

РОЗРОБКА НАУКОВИХ І ТЕХНОЛОГІЧНИХ ОСНОВ
ЕЛЕКТРОМАГНІТНОГО ПЕРЕЛИВУ МЕТАЛУ З ПРОМІЖНОГО КОВША
У КРИСТАЛІЗАТОР МБЛЗ МАЛОНАПОРНИМ СТРУМЕНЕМ

Розглянуто схему та загальну конструкцію дослідного МГД-пристрою для дії на рідкометалевий струмінь у розливному стакані, досліджено його функціонування. В основі схеми було застосування впливу магнітного поля локально в зоні занурюваного стакану, що відповідальна за: виштовхування легких компонентів у зовнішні зони ванни кристалізатора; відведення тепла від перегрітої серцевини розплаву; вторинне забруднення розплаву або його очищення від включень із зони меніска через вихрові потоки. Також було враховано, що в рамках даних досліджень основний вплив магнітного поля має полягати в його здатності контролювати потоки розплаву у досліджуваній зоні. Так при розробці схеми та загальної конструкції дослідного МГД-пристрою, в якості базового конструктивного аналога взято електромагнітні перемішувачі (ЕМП) рідких металів (О. М. Смірнов, М. С. Горюк).

Визначено, що діапазон максимально можливого відтискання струменю розплаву від стінок занурюваного стакану досягає наступних значень: для стакану з внутрішнім діаметром 28 мм – від 0,7 до 3,5 мм (при відповідній відстані від полюсів магнітного пристрою до зовнішньої стінки стакану 25 % (7 мм) та 5 % (1,4 мм) від його внутрішнього діаметра); для стакану з внутрішнім діаметром 36 мм – від 0,9 до 4,5 мм (при відповідній відстані від полюсів магнітного пристрою до зовнішньої стінки занурюваного стакану 25 % (9 мм) та 5 % (1,8 мм) від його внутрішнього діаметра). Встановлено, що при використанні магнітного поля, що

обертається, з використанням пристрою конструкції «кільцевий клин» з постійними магнітами аксіального намагнічування без зазорів можливе закручування зовнішнього шару струменя, який становить 5 % від його діаметра при швидкості на вході у занурюваний стакан 4 м/с. Такий результат має забезпечити формування компактного струменя і зменшити його розбризування і контакт з порожниною зануреного стакана (О. М. Смірнов, О. П. Верзілов, А. Ю. Семенко, М. С. Горюк, Ю. Ю. Куліш, Д. І. Гойда).

На дослідно-промисловій ливарній магнітодинамічній установці (МДУ) для алюмінієвих сплавів МДН-6А місткістю до 250 кг встановлено спеціальний стенд (П-подібний контур) з вогнетривкого магнітопроникного матеріалу у вигляді труби. Одна вертикальна гілка контуру встановлюється на одне з усть (бічне або центральне) індукційного каналу МДУ. Інша вертикальна гілка (висотою до 0,5 м) занурена у рідкометалеву ванну, імітуючи розливний стакан, що сполучає проміжний ківш з кристалізатором МБЛЗ. При створенні електромагнітного тиску за відповідним режимом роботи МДУ у порожнину контуру через вертикальну гілку, встановлену на усті каналу, нагнітається розплав, який підіймається до горизонтальної ділянки контуру і по ній надходить до другої вертикальної гілки, зануреної у рідкий метал, та вільно витікає у ванну. При увімкненні МГД-пристрою створене ним електромагнітне поле впливає на струмінь металу, відтискаючи його від стінок контуру (О. М. Смірнов, В. М. Фікссен, М. С. Горюк, Ю. П. Скоробагатько).

Відзначено візуально помітне відхилення струменя від вертикалі в зоні дії поля, при цьому на ділянці спаду поля відбувалося зворотне відхилення струменя у бік МГД-пристрою, що супроводжувалось деформацією (закручуванням) струменя та його розбризуванням (О. М. Смірнов, М. С. Горюк, Ю. П. Скоробагатько, А. О. Горшков).

На основі одержаних даних, проведено роботи з кількісної оцінки досліджених процесів і явищ, які включені до звітної документації та

служували базою для розробленого технічного завдання на дослідно-промисловий зразок МГД-пристрою для впливу на поведінку рідкометалевого струменя у зануреному розливному стакані (О. М. Смірнов, С. В. Горюк, О. П. Верзілов, А. Ю. Семенко, М. С. Горюк, Ю. Ю. Куліш, Д. І. Гойда).

Проведені дослідження й одержані фундаментальні та прикладні результати відповідають міжнародним стандартам високого рівня.

Код бюджетної програми 6541030.

ДОСЛІДЖЕННЯ ПРОЦЕСІВ МІКРОЛЕГУВАННЯ І МОДИФІКУВАННЯ КОЛЬОРОВИХ СПЛАВІВ СИНТЕЗОВАНИМИ ФАЗАМИ ТА РЕАГЕНТАМИ В РІЗНОМУ АГРЕГАТНОМУ СТАНІ»

Розроблено дрібнокристалічні модифікатори та способи ефективного модифікування ливарних алюмінієвих сплавів. На прикладі сплаву $AlSi9Cu3$ встановлено, що підходящою температурою для введення модифікаторів (Ti, Zr, Co, Cr, V та Mo) є значення температури розплаву 780-800 °С, а температура його лиття не перевищує 750 °С, та є близькою до температури розливання в промислових умовах. Це свідчить про те, що розроблені способи та модифікатори можна використовувати у виробничих умовах.

Встановлено, що найбільш ефективними схемами комплексного модифікування є: V + Mo, Cr + Co + Mo та V + Co + Mo, в результаті використання яких вдалося досягти підвищення міцності сплаву на 10-20 %. (чл.-кор. НАН України А. В. Нарівський, М. М. Ворон, С. Л. Поливода).

Зі злитків лігатур, виплавлених з МГД-обробкою (Al-3 мас. % Zr) та електронно-променевим плавленням (Al-5,7 мас. % Zr) методом ізотермічного пресування одержано пруткову лігатуру для модифікування сплавів в тепловій насадці машини безперервного лиття. Середня величина зерна твердого розчину сплаву, одержаного із застосуванням цих лігатур відповідно у 1,5 і 2,2 рази менша, ніж для сплаву, одержаного без

модифікування. Результати механічних випробувань пресованих та холоднокатаних зразків сплаву В96Ц1 показали підвищення показників міцності (σ_b , $\sigma_{0,2}$) напівфабрикатів на 4-6 % і відносного подовження (δ) – на 50-70 % (Ю. П. Скоробагатько, О. О. Ясинська О. В. Перехода)

Найбільш ефективно фізичне модифікування відбувається при сумісному впливі плазмової обробки та МГД-обробки як по чергово, так і одночасно. Встановлено, що після комплексної МГД-плазмової обробки алюмінієвого сплаву В93 підвищуються механічні властивості литих виробів: межа міцності – на 10 %, текучості – на 18 %, відносне видовження – на 48 %. Середній розмір зерен у безперервнолитих злитках зменшується в 3 рази. Визначено позитивний вплив глибинної продувки розплаву плазмовим струменем з парами цинку, після чого розмір зерна у злитках сплаву В96Ц1 зменшується на 55 %. Оптимальний час обробки складає 10 хвилин.

Проведені дослідження й одержані фундаментальні та прикладні результати відповідають міжнародним стандартам високого рівня.

Код бюджетної програми 6541030.

ОСОБЛИВОСТІ ФОРМУВАННЯ КОМПОЗИЦІЙНИХ ШАРІВ ПРИ КОНТАКТНОМУ ЛЕГУВАННІ АНТИФРИКЦІЙНИХ АЛЮМІНІЄВИХ СПЛАВІВ РОЗПЛАВАМИ СВИНЦЮ ТА ОЛОВА

Проведено комплексний літературний аналіз робіт стосовно одержання функціональних триботехнічних шарів на силуміновій основі та термодинамічних розрахунків потрібних систем легування Al-Sn-Me. Встановлено, що оптимальним складом силумінової основи системи Al-Si-Sn-Cu для контактного легування свинцем є склад близький до евтектичного на рівні концентрації Si – 7-9 мас. %, Sn – 18-21 мас. %, та Cu – 2-3 мас. %.

За результати триботехнічних досліджень встановлено характер зміни трибовластивостей (інтенсивності зношування та коефіцієнту тертя) при

I. Результати досліджень у галузі природничих, соціогуманітарних та технічних наук

формуванні контактним легуванням функціонального шару на сплавах системи Al-Si-Sn-Cu. Показано, що наявність в поверхневому шарі глобулярних фаз на основі свинцю призводить до підвищення режиму сухого тертя в парі з сталевим контртілом (сталь 65Г) до швидкості тертя без захоплювання – 7 м/с. При цьому коефіцієнт тертя знижується до 0,13 – 0,17. Поряд з цим для базового сплаву без контактного легування швидкість переходу в задир не перевищувала 5 м/с при навантаженні 2,4 МПа. Глобулярні фази твердого змащування спостерігаються в мікроструктурі легovanого сплаву на глибині до 5-6 мм. Однак, триботехнічні дослідження показали, що навіть після зношування функціонального шару коефіцієнт тертя матеріалу тривалий час залишається на рівні 0,17-0,19, що пов'язано з тим, що свинець з функціонального шару і далі залишається в зоні тертя, тобто формує третє тіло тертя між спряженими площинами, відіграючи роль змащення. Завдяки цьому контактне легування свинцем дозволило не тільки знизити абсолютну величину коефіцієнта тертя, до рівня бронзи БрС30 (0,16-0,17), але й отримати близькі по зносостійкості показники до бронз БрС30 та БрО5Ц5С5 в режимах сухого тертя з швидкістю до 7 м/с.

Розроблені технологічні режими дозволяють одержувати шаруваті композиційні матеріали триботехнічного призначення, які можна використовувати як в якості окремого матеріалу для виготовлення трибовиробів типу підшипник ковзання, так і у складі біметалічних систем типу сталь-композит, дюралюміній-композит (В. О. Щерецький, А. Г. Малявін, О. А. Набока).

Виконана робота та застосовані методи одержання та обробки експериментальних та теоретичних досліджень, а також одержані результати за своїм рівнем відповідають міжнародним стандартам високого рівня.

Код бюджетної програми 6541030.

РОЗРОБЛЕННЯ НАУКОВИХ ОСНОВ ТЕХНОЛОГІЙ
КОМПЛЕКСНОГО МОДИФІКУВАННЯ І РАФІНУВАННЯ РОЗПЛАВУ
ДЛЯ УПРАВЛІННЯ ПРОЦЕСАМИ ФОРМУВАННЯ СТРУКТУРИ І
ВЛАСТИВОСТЕЙ У ВИЛИВКАХ З ВИСОКОМІЦНИХ ЧАВУНІВ З
ПІДВИЩЕНОЮ ПЛАСТИЧНІСТЮ»

Розроблено параметри високоефективних технологій комплексного модифікування і рафінування розплаву, методів управління процесами формування структури для одержання з високоміцних чавунів феритного класу виробів з підвищеними технологічними, механічними і функціональними властивостями. Встановлено, що сумісне введення FeSiMgCa лігатури з CaF₂ сприяє утворенню легкоплавкого оксидно-фторидного шлаку системи CaO-SiO₂-CaF₂ з високою рафінувальною здатністю. За рахунок цього підвищуються міцність, пластичність і ударна в'язкість феритного високоміцного чавуну на 20-30 %, збільшується вихід придатного литва з 45-50 до 60-65 %, економиться 350-400 кВт·год електроенергії при виробництві 1 т виливків, збільшується термін експлуатації литих деталей в 1,3-1,5 рази.

Встановлено, що при використанні внутрішньоформового модифікування масову частку кремнію у високоміцному чавуні можна знизити до 1,3 % без утворення у металевій основі структурно-вільних карбідів. Це дозволяє одержати метал, який має відносне видовження δ у межах 24-7 % та ударну в'язкість КС від 115 до 130 Дж/см² при тимчасовому опорі під час розривання $\sigma_B = 450-500$ МПа. Такий низькокремнієвий високоміцний чавун також має поліпшену оброблюваність різанням.

Широкі впровадження отриманих результатів сприятиме розвитку оборонної, транспортної, сільгоспмашинобудівної, енергетичної та інших галузей промисловості України, забезпечить розроблення і випуск оновлених поколінь техніки, збільшення експортного потенціалу. Зокрема, застосування високоміцного чавуну з кулястим графітом для виготовлення корпусів

осколкових і осколково-фугасних боєприпасів забезпечить підвищення їх ефективності в 2-5 разів.

Одержані наукові результати відповідають міжнародним стандартам високого рівня та створюють передумови для розроблення нових марок високоміцних чавунів з підвищеною пластичністю і прогресивних ливарних технологій, за яких підвищуються експлуатаційні характеристики литих виробів (В. Б. Бубликов, Ю. Д. Бачинський).

Код бюджетної програми 6541030.

СТВОРЕННЯ НАУКОВО-ТЕХНОЛОГІЧНИХ ЗАСАД ЛИВАРНИХ ПРОЦЕСІВ ОДЕРЖАННЯ БІМЕТАЛЕВИХ ЗАГОТОВОК ІЗ ЗАЛІЗОВУГЛЕЦЕВИХ СПЛАВІВ ТА КОЛЬОРОВИХ МАТЕРІАЛІВ НА ОСНОВІ МІДІ З ВИКОРИСТАННЯМ ПОСЛІДОВНОЇ АБО КОМПЛЕКСНОЇ ДІЇ РІЗНИХ ЕНЕРГЕТИЧНИХ ДЖЕРЕЛ

Розроблено тривимірну математичну модель, створено алгоритм розрахунку параметрів електромагнітного поля та проведено імітаційне математичне моделювання процесів електромагнітного перемішування розплаву в заливному пристрої та гідродинаміки заливки рідкого металу на рухому пластину. Запропоновано ряд схем електромагнітної обробки пластини індукторами різних конструкційних форм. Встановлено, що найбільш оптимальним є індуктор соленоїдного типу.

Проведено розрахунки електродинамічних параметрів дії електромагнітного поля та послідовний аналіз розподілу температури в рухомій та нерухомій заготівці при індукційному нагріві з використанням водоохолоджуваного індуктора соленоїдного типу. Встановлено, що електромагнітна індукція формує в заготівці неоднорідне теплове поле з присутністю характерних областей з максимальною та мінімальною температурою. Різниця температури між максимальною та мінімальною точками досягає 250 °С (В. П. Лихошва, А. М. Тимошенко).

Створено математичну модель та проведено імітаційне моделювання плазмового нагріву нерухокої сталюї пластини. Проведено розрахунки температурних полів у пластині в зоні дії плазмового факелу.

Завдяки отриманим даним встановлено оптимальні температурні, часові та гідродинамічні умови протікання рідко-твердофазного дифузійного з'єднання робочого шару з заготівкою при безперервному формуванні двошарового матеріалу із залізвуглецевих та кольорових сплавів з метою формування перехідного шару мінімальної товщини 100-150 мкм.

За результатами досліджень вивчено вплив індукційного, плазмового та лазерного нагріву заготівки на процес заливання розплаву та формування перехідних шарів двошарових зразків.

Із застосуванням комбінованої дії концентрованих джерел енергії та електромагнітного поля отримано ряд плоских і циліндричних двошарових зразків із залізвуглецевих та кольорових сплавів. Висота робочого (залитого) шару складала 5-20 мм. Ширина заготовки становила від 3 до 60 мм в залежності від розмірів апертури лазерного променя і амплітуди коливання плазмотрону під час нагріву.

Дослідження мікроструктури зразків показали, що у парі «сталь-сірий чавун» шар чавуну в результаті підвищеної швидкості охолодження перетворюється на половинчастий, структурними складовими якого є перліт, ферит, пластинчатий і міждендритний графіт, а також цементит.

Встановлено, що формування перехідних шарів двошарових виробів з використанням послідовної або комплексної дії різних енергетичних джерел визначається процесами дифузії та фазових перетворень у зоні взаємодії «рідкий – твердий метал». Характер протікання цих процесів залежить від різних факторів, насамперед, температурних умов та хімічного складу біметалевих пар.

Перехідний шар у двошарових зразках «сталь 25 – чавун ЧХ16М2», одержаних при дії електромагнітного поля напруженістю 2500-5500 А/м протягом 5-15 с, характеризується наявністю двох зон. Перша зона з боку

стальної заготовки має перлітну структуру (дисперсність перліту Пд0,3-Пд0,5). Товщина цієї зони складає від 0,18 до 0,24 мм, розмір зерна – 5 бал. При переході до стальної заготовки відбувається поступове змінення перлітної структури на структуру, яка є характерною для сталі 25. Рекристалізоване зерно ферито-перлітної матриці сталі має 6-7 бал. З іншого боку перша зона стикається з безкарбідною областю матриці чавуну. Друга зона помітно менше першої, її товщина знаходиться в межах від 0,02 до 0,04 мм. Мікротвердість на границі між першою та другою зонами перехідного шару становить від 260 до 528 кг/мм².

В результаті заливки рідкої бронзи ОЦС5-5-5 на заготовку із сталі 3 отримано біметалеві зразки з якісним з'єднанням шарів. Товщина перехідної зони складає 20-25 мкм.

Також в результаті досліджень визначено умови проведення додаткової термічної обробки для підвищення якості біметалевих виливків у вигляді штаби (В. П. Лихошва, А. М. Тимошенко).

Для зняття внутрішніх термічних напружень, що виникають у процесі формування виливків, а також для підвищення їх фізико-механічних властивостей визначено, що найбільш доцільно провадити таку їх термічну обробку як загартування, гомогенізацію, відпал, відпуск а також штучне старіння.

В залежності від розмірів біметалевої штаби визначено, що для біметалевих конструкцій із залізовуглецевих сплавів доцільно застосовувати загартування з нагрівом до температур 930-950 °С при швидкості нагріву 80 °С/год., витримкою 3-4 години і швидким примусовим охолодженням у повітряному потоці. Також для зняття внутрішніх напружень після загартування доцільно застосовувати відпуск з нагрівом до температури 180-200 °С зі швидкістю 80-100 °С/год., витримкою 4 години та повільним охолодженням з піччю (В. П. Лихошва, А. М. Тимошенко).

Алюмінієві сплави доцільно піддавати гомогенізаційній термічній обробці для вирівнювання хімічної мікронеоднорідності зерен твердого

розчину. Для виконання гомогенізації алюмінієві сплави потрібно нагрівати до 450-520 °С і витримувати при цих температурах від 4 до 40 годин, після витримки – охолоджувати разом з піччю або на повітрі. У результаті цього структура стає більш однорідною, та її пластичність підвищується.

Також для алюмінієвих сплавів доцільно застосовувати рекристалізаційний відпал, з нагрівом до температури 300-500 °С, витримкою 0,5-2,0 години та повільним охолодженням з піччю.

Для вирівнювання хімічного складу мідних сплавів їх доцільно піддавати гомогенізації при температурі 700-750 °С з подальшим швидким охолодженням. Для зняття внутрішніх напружень виливки необхідно відпалювати при температурі 550 °С. Для відновлення пластичності такі матеріали необхідно піддавати рекристалізаційному відпалу при температурі 600-700 °С (В. П. Лихошва, О. П. Шатрава).

Усі отримані науково-технологічні дані узагальнено та проаналізовано, результатом чого стала розробка рекомендацій з практичного використання створених технологічних процесів і обладнання для виробництва довгомірних біметалевих виробів (В. П. Лихошва, О. О. Рейнталь).

Проведені дослідження й одержані фундаментальні та прикладні результати відповідають міжнародним стандартам високого рівня.

Код бюджетної програми 6541030.

ФІЗИКО-ХІМІЧНІ ЗАКОНОМІРНОСТІ ПРОЦЕСІВ ОДЕРЖАННЯ ВИЛИВКІВ З ВИСОКОЕНТРОПІЙНИХ СПЛАВІВ»

Досліджено вплив мікродобавок Al, C, Si, Cu, V, Nb на структуру та властивості високоентропійного сплаву FeCoCrNiM_x. Методом вакуумно-індукційної плавки виготовлено серію сплавів на основі CoCrFeNiM_x з 0,1, 0,2, 0,3, 0,4, 0,5, 0,7 і 0,9 %, мас. част. легуючих елементів. Структура базового сплаву CoCrFeNi представляє собою твердий розчин на основі фази з ГЦК структурою. При вмісті вуглецю більше 0,3 %, мас. част.

мікроструктура ВЕСу змінюється від однофазної ГЦК до дендритної структури з утворенням евтектичних карбідів (ГЦК + M_7C_3) в міждендритних ділянках. Границя текучості сплаву $CoCrFeNiC_x$ підвищується з 295 до 512 МПа при додаванні 0,9 %, мас. част. вуглецю. Зміцнення твердого розчину відбувається за рахунок проникнення атомів вуглецю у кристалічну решітку сплаву та дисперсійного твердіння при виділенні карбідів M_7C_3 . При додаванні до базового сплаву ніобію та ванадію утворюються фази Лавеса типу $C15$. Легування базового сплаву кремнієм, міддю та алюмінієм призводить до утворення суміші твердих розчинів з ГЦК та БЦК структурами. Досліджено вплив вмісту Al , Si та Nb на стійкість до високотемпературного окислення при температурі 25-1450 °С. Дослідження жаростійкості високоентропійних сплавів проводили методом синхронно термічного аналізу в тиглях з оксиду алюмінію, на повітрі. Швидкість нагрівання та охолодження складала 20 °С/хв. По кривій ДСК визначали температуру початку інтенсивного тепловиділення (окислення) та величину теплового ефекту процесу утворення оксидної плівки. Величину теплового ефекту ділили на загальну поверхню зразка та визначали інтенсивність окислення в Дж/г·см².

Встановлено, що збільшення вмісту Al сприяє підвищенню опору високотемпературному окисленню за рахунок утворення на поверхні зразка шару з Al_2O_3 . Крім того показано, що при температурі нижче 800 °С, Si сприяє утворенню щільного шару з Al_2O_3 і тим самим сприяє підвищенню стійкості сплаву до окислення. Однак при більш високих температурах позитивного впливу кремнію на стійкість сплаву до окислення не помічено. Невеликі добавки Nb значно збільшують стійкість до окислення. Максимальну стійкість до окислення мав високоентропійний сплав $FeCrCoNiAl_{10}Nb_{0,5}$ який практично не окислявся в дослідженому температурному інтервалі (від 25 до 1450 °С) (О. А. Щерецький, А. М. Верховлюк, Р. А. Сергієнко, Д. С. Каніболоцький).

Проведено термофізичні дослідження одержаних високоентропійних сплавів системи FeCoCrNiMnM_x з добавками C, Si, Cu, Nb. Встановлено, що нерівноважна кристалізація цих сплавів значною мірою відрізняється від стандартних сплавів. Так, як структура високоентропійних сплавів в основному складаються із суміші кількох твердих розчинів тому ступінь пересичення кожного з них може бути різним в залежності від умов кристалізації. Як показали дослідження, здатність їх до пересичення значно відрізняється. В зв'язку з цим є можливість змінювати умови охолодження розплаву та керувати процесом нерівноважної кристалізації високоентропійних сплавів. З'ясовано, що розпад такого типу пересичених твердих розчинів відбувається в різних температурних інтервалах, що дає можливість їх ідентифікувати та незалежно досліджувати (О. А. Щерецький, А. М. Верховлюк, Р. А. Сергієнко, Д. С. Каніболоцький).

Досліджено вплив термочасової обробки та швидкості охолодження на структуру високоентропійних сплавів системи FeCoCrNiMnM_x з добавками C, Si, Cu, Nb методами синхронно термічного та динамічного механічного аналізів. Для розробки режимів плавки та кристалізації ВЕС та керування цим процесом розроблено спеціальну ДСК-ДМА методику. ДСК дослідження проводяться наступним чином: багаторазовий нагрів та охолодження (нагрів з постійною швидкістю $20\text{ }^\circ\text{C}/\text{хв.}$ до температури на $50\text{ }^\circ\text{C}$ вище ліквідус, витримка 10 хв.), а при охолодженні швидкість змінюється від $2\text{ }^\circ\text{C}$ до $200\text{ }^\circ\text{C}/\text{хв.}$ По одержаних кривих нагріву визначають теплоти розпаду твердих розчинів, які і є мірою ступеню пересичення того чи іншого твердого розчину. Методом динамічного механічного аналізу уточняється температура початку розпаду твердих розчинів. Паралельно проводили дослідження впливу швидкості кристалізації сплаву AlCoCrFeNi на мікроструктуру та фазовий склад. Різну швидкість кристалізації одержували шляхом заливки розплаву в кокіль різних діаметрів (5 мм, 8 мм і 10 мм). При цьому довжина утвореного стрижня в усіх випадках була однаковою і складала 70 мм. Згідно даних рентгеноструктурного аналізу

зміна швидкості кристалізації в дослідженому інтервалі не впливає на фазовий склад сплаву. Мікроструктура стрижнів діаметром 5 мм складається з рівновісних зерен, але спостерігалось два типи зерна А та В, які були однакові за формою, але відрізнялись контрастом. Два інші зразки діаметром 8 мм і 10 мм мали дендритний характер кристалізації. Локальний аналіз показав, що зерна А та В мають близький хімічний склад та складаються з суміші двох твердих розчинів, але ступінь пересичення кожного із цих розчинів може бути різний в залежності від умов кристалізації. Здатність в них до пересичення також значно відрізняється, тому є можливість змінюючи умови охолодження розплаву керувати процесом нерівноважної кристалізації високоентропійних сплавів.

Таким чином встановлено, що для одержання високоякісних виливків з високоентропійних сплавів необхідний значний перегрів над температурою ліквідус (250-300 °С) та інтенсивне перемішування. Для цього розроблено та виготовлено спеціальну вакуумну установку в якій використовується індукційний нагрів. Вона забезпечує плавку, інтенсивне перемішування розплаву та нагрів до температури вище 1600 °С, що достатньо для успішного приготування високоентропійних сплавів (О. А. Щерецький, А. М. Верховлюк, Р. А. Сергієнко, М. І. Науменко, О. Г. Потрух).

Досліджено ливарні властивості високоентропійних сплавів систем FeNiCrCuAl та FeNiCrCuMn. Для приготування цих сплавів в якості шихтових матеріалів використовували компоненти чистотою не менше 99,95 % (катодний нікель, електролітичний хром, порошок марганцю, мідь у вигляді прутків та дроту, алюміній чушковий, карбонільне залізо). Для дослідження ливарних властивостей використовували пруткові проби. На пробах досліджували, на яку довжину проливається рідкий метал. Проби заливали по технології лиття по моделях, що газифікуються у вакуумні форми з дисперсним вогнетривким наповнювачем при температурі 1420-1470 °С. До ливарного стояку із пінополістирола приклеювали чотири прутки (стрижні) з того ж матеріалу довжиною 70, 95, 150, 195 мм та

діаметром 6,5 мм. Після заливки проб порівнювали ливарні властивості високоентропійних сплавів та чавунів різного складу (сірого чавуну (склад, мас. %: С – 3,0, Si – 2,0, Mn – 0,6), високохромістого чавуну (склад, мас. %: С – 3,0, Si – 1,4, Mn – 1,6, Cr – 18,8, Ni – 3,0), та спеціального чавуну, наступного складу, мас. %: С – 3,0, Ni – 17, Cu – 2,5, Cr – 2,5, Mn – 1,4). Для цього міряли довжини чотирьох прутків, які пролилися і визначали їх середню довжину. Найкращі ливарні властивості показали високоентропійні сплави FeNiCrCuMn (104 мм), FeNiCrCuAl (102,5 мм) та високохромістий чавун (104 мм), чавуни сірий і спеціального призначення показали гірші ливарні властивості – 72 і 89,5 мм, відповідно.

У майбутньому планується виготовлення виливків з високоентропійних сплавів за допомогою лиття за моделями, що газифікуються (Р. А. Сергієнко, О. В. Железняк, В. В. Железняк, О. В. Семашко, М. І. Науменко, О. Г. Потрух, Е. Г. Кононенко, Ю. А. Бокман, Г. В. Петрина).

Дослідження відповідають міжнародним стандартам високого рівня.

Код бюджетної програми 6541030.

НАУКОВІ ТА ТЕХНОЛОГІЧНІ ЗАСАДИ ПРОЦЕСІВ ОДЕРЖАННЯ ФУНКЦІОНАЛЬНИХ ЛИТИХ І КОМПОЗИЦІЙНИХ ВИРОБІВ ІЗ БАГАТОКОМПОНЕНТНИХ СПЛАВІВ З ВИКОРИСТАННЯМ ПОЛІМЕРНИХ МОДЕЛЕЙ, ЩО ВИДАЛЯЮТЬСЯ

Розроблено адитивні технологічні процеси виготовлення литих легковагих конструкцій залізовуглецевих сплавів з використанням 3Д-технологій для одержання різновидів піщаних і керамічних форм, стрижнів, полімерних моделей з використанням традиційних зв'язуючих і вакууму, включаючи технологічний процес одержання точних виливків елементів ГТД за моделями, що випалюються, з використанням 3Д-принтерів та полімерних матеріалів; технологічний процес одержання точних виливків за моделями, що розчиняються з використанням 3Д-принтерів та полімерних

матеріалів; технологічний процес одержання просторових литих конструкцій в піщаних нероз'ємних формах з використанням полімерних моделей, включаючи водорозчинні та 3D-принтерів для їх одержання (О. Й. Шинський, П. Б. Калюжний, В. С. Дорошенко, О. В. Михнян, О. В. Нейма).

Із застосуванням FDM друку виготовлено зразки разових моделей із пластиків: PLA, ABS, PC, PET, Co-PET, ASA та HIPS. Визначено параметри 3D-друку, за яких моделі мають найменшу шорсткість з мінімальними слідами пошарового синтезу. За даними моделями виготовлено керамічні оболонки (8-10 шарів) із електрокорунду на основі етилсилікатної суспензії. Дослідження щодо видалення даних пластиків із оболонок показали, що при нагріванні до 350 °C пластики ABS, ASA та HIPS викликали розтріскування керамічних оболонок, в той час як PLA, PC, PET, Co-PET частково витоплювалися, не призводячи до розтріскування оболонок. З урахуванням екологічності та вартості найбільш відповідним матеріалом для виготовлення разових моделей є PLA пластик. Для даного пластику запропоновано режими двоетапного випалювання моделей. Попереднє випалювання проводиться при поступовому підвищенні температури від 20 до 350 °C. Встановлено, що на цьому (низькотемпературному) етапі відбувається розм'якшення, розплавлення та часткова газифікація моделей з PLA пластику із невеликим зольним залишком. З метою спікання кераміки та видалення зольних залишків моделі оболонки прожарювали в електричній муфельній печі. Нагрівання проводилося зі швидкістю 130-150 °C/год. до температури 950-1050 °C і подальшою витримкою протягом 2-х годин. В інтервалі температур 400- 500 °C спостерігалось підвищене газовиділення. Встановлено, що застосування двоетапного процесу випалювання моделей дозволило повністю видалити модельний матеріал з керамічних оболонок та забезпечити їм необхідну міцність (П. Б. Калюжний, О. В. Михнян, О. В. Нейма).

Розроблено адитивні технологічні процеси виготовлення біметалевих литих конструкцій за моделями, що газифікуються та випаляються, з використанням 3Д-принтерів для одержання функціонального прошарку з металонасичених полімерів у литих виробках відповідального призначення (П. Б. Калюжний, О. В. Михнян, О. В. Нейма).

Проведено аналіз діючих методів нейтралізації продуктів термодеструкції полімерів для послідуєчого створення нових технологічних процесів і розробки вихідних даних для створення спеціалізованого обладнання знешкодження продуктів термодеструкції полістиролових моделей безпосередньо у контейнері та ливарній формі (сипкому вогнетривкому наповнювачі, спеціальних пристроях і камерах нейтралізації) з послідуєчим використанням для одержання виливків із залізовуглецевих сплавів за різновидами лиття за моделями, що газифікуються, в серійному та масовому виробництві. Розроблено технологічні процеси нейтралізації продуктів термодеструкції шляхом їх окислення безпосередньо у ливарній моделі, порожнині піщаних форм, у сипкому вогнетривкому наповнювачі та проведено комплексні дослідження щодо визначення технологічних параметрів, характеристик та ступеню нейтралізації продуктів термодеструкції при одержанні виливків з високоміцних чавунів та сталей (І. А. Шалевська, В. С. Дорошенко, В. О. Шинський).

Застосування розрахункових методик з отриманням лінійних регресійних рівнянь та комп'ютерних програм для вибору інтервалів легування, поряд з класичним металофізичним відбором зразків проведенням експериментальних плавок, дало змогу прогнозування рівня експлуатаційних характеристик та оцінки фазово-структурної стабільності матеріалу в процесі експлуатації лопаток турбін. Поряд з використанням методики розрахунків за лінійним регресійним аналізом проведено також оптимізацію системи легування по методиці прогнозування структурної стабільності за допомогою методу PHASOMP. При застосуванні розрахункової методики враховувались дані про тип і склад фаз, що утворюються, які засновані на результатах

фізико-хімічного фазового аналізу і структурних дослідженнях сплавів. Методика, яку було апробовано раніше на промислових марках сплавів ЧС70-ВИ, ЧС-88У-ВИ, ЧС104, дала змогу значно скоротити як період розробки нового дослідного сплаву на базі марки СМ-88У, додатково легованого танталом та ренієм, так і значно обмежити необхідні обсяги експериментальних досліджень (О. Й. Шинський, Ю. Г. Квасницька, К. Г. Квасницька, І. І. Максютя).

Встановлено, що механічні характеристики (σ_b , $\sigma_{0,2}$) експериментального сплаву, що додатково містить реній і тантал, перевищує рівень властивостей сплаву СМ88У в середньому на 15-20 %. Досягнутий рівень експлуатаційних характеристик відповідає вимогам, що регламентовані технічною документацією на даний виріб. За результатами співставлення експериментально отриманих короткочасних властивостей міцності з їх розрахованими за лінійним регресійним аналізом та комп'ютерною методикою (PHASOMP) аналогічними характеристиками, було вибрано оптимальні значення кількісного складу інгредієнтів сплаву, що забезпечило регламентований, а для деяких характеристик – збільшений рівень характеристик нового сплаву (Ю. Г. Квасницька, К. Г. Квасницька, І. І. Максютя).

Проведені дослідження й одержані фундаментальні та прикладні результати відповідають міжнародним стандартам високого рівня.

Код бюджетної програми 6541030.

РОЗРОБЛЕННЯ НАУКОВО-ТЕХНОЛОГІЧНИХ ОСНОВ ПРОЦЕСІВ ПІДВИЩЕННЯ ОПОРУ КРИХКОМУ РУЙНУВАННЮ ТА ЗНОСОСТІЙКОСТІ СТАЛЕВИХ ВИЛИВКІВ

Встановлено закономірності структуроутворення у виливках сталей при перегріві розплаву перед розливкою на формування структури та характеристик руйнування по перерізу виливків на прикладі сталей 25Л та

І. Результати досліджень у галузі природничих, соціогуманітарних та технічних наук

30ХГСЛ. Температури розливки для обох сталей становили 1570, 1620 та 1670 °С, при цьому були різні швидкості охолодження при кристалізації – звичайному, 2- 5 °С/с та швидкому, що становило близько 300- 350 °С/с. Для забезпечення спрямованого тверднення, бокові поверхні форми, окрім тепловідвідної, було теплоізолювано.

Металографічно встановлено формування у виливках сталей по перерізу основних структурних зон: поверхневої дрібних рівноосних кристалів, зони транскристалізації з утворенням стовпчастих кристалів, перехідної зони розгалужених і зони великих рівноосних кристалів. При цьому протяжність цих зон змінюється залежно від термодинамічних умов кристалізації виливків, а саме, збільшення протяжності зони приповерхневих дрібних кристалів і зони транскристалізації при швидкісному охолодженні розплаву. Градієнтність досліджуваної структури по перерізу виливків чітко демонструє зміна розміру зерна (ДСТУ 8972:2019) залежно від температурно-часових умов кристалізації сталей. Максимальна дисперсність зерна досягається в поверхневих об'ємах виливків за умов швидкого охолодження і значного перегріву розплаву до 1670 °С. По мірі приближення до центру виливків розмір зерна збільшується в середньому на 4-5 номерів для сталі 25Л та на 6-8 номерів для сталі 30ХГСЛ. За умов звичайного охолодження і перегріву розплаву до 1670 °С спостерігається значне збільшення розміру зерна у виливках сталей в цілому, а також по глибині виливків в середньому на 4 номери (сталь 25Л) і на 6 номерів (сталь 30ХГСЛ). Подібна диференційованість структури створює передумови значних відмінностей щодо їх опору крихкому руйнуванню в різних структурних зонах литих виробів залежно від інтенсивності тепловідбору та ступеню перегріву розплаву.

Результати визначення ударної в'язкості на стандартних зразках з надрізом Менаже по перерізу виливків сталей показали, що швидке охолодження розплаву при цьому зумовлює значне підвищення значень ударної в'язкості по перерізу виливків і складає 50 – 35 Дж/см² для сталі 25Л

та 40-20 Дж/см² для сталі 30ХГСЛ, навіть за умов перегріву розплаву до 1670 °С. За умов звичайного охолодження відбувається значне зниження значень ударної в'язкості по перерізу виливків від 30 до 15 Дж/см².

Описані умови кристалізації, тверднення і структуроутворення створюють значну кількість фазово-структурних неоднорідностей в дослідженому металі, що може відігравати визначальну роль у забезпеченні певного ресурсу і надійності в експлуатації литих сталевих виробів. Досліджено зв'язок температурно-часових параметрів кристалізації та структуроутворення виливків з градієнтною структурою на характеристики їх руйнування в температурному інтервалі в'язко-крихкого переходу. Встановлено, що підвищення температури перегріву розплаву в межах 1570-1670 °С зумовлює в разі його швидкого охолодження при кристалізації суттєве підвищення показників ударної в'язкості сталей по перерізу виливків у всьому інтервалі температур випробування (від -60 до +20 °С) від 6-21 Дж/см² до 46-56 Дж/см² для сталі 25Л та від 14-19 Дж/см² до 42-43 Дж/см² для сталі 30ХГСЛ. При звичайному охолодженні і за нормального перегріву розплаву до 1570 °С максимальні значення ударної в'язкості в різних частинах виливків за тих же температурних умов випробування змінюються в межах 4-34 Дж/см² для сталі 25Л та 13-38 Дж/см² для сталі 30ХГСЛ. Таким чином встановлено, що на значні зміни характеристик руйнування (КСУ) у різних макрооб'ємах виливків сталей чинить вже швидкість тепловідбору під час кристалізації.

Також методом регресійного аналізу одержано математичні рівняння залежностей перегріву (1570-1670 °С) та відстані від охолоджуваної поверхні виливка (до 60 мм), які дозволили кількісно оцінити та прогнозувати зміни характеристик механічних властивостей у різних структурних зонах виливків сталі.

Одержані наукові результати відповідають національним стандартам високого рівня, а проведені дослідження відкривають перспективу виготовлення литої продукції з наперед заданими диференційованими

властивостями (С. Є. Кондратюк, Ж. В. Пархомчук, В. І. Вейс, Г. І. Шевченко, В. В. Латиш, О. В. Санніков, Л. М. Клименко).

Код бюджетної програми 6541030.

РОЗРОБЛЕННЯ НАУКОВИХ МЕТОДІВ УПРАВЛІННЯ ПРОЦЕСАМИ ФОРМУВАННЯ СТРУКТУРИ ТА ВЛАСТИВОСТЕЙ У ВИЛИВКАХ ІЗ ЗАЕВТЕКТИЧНИХ АЛЮМІНІЄВО-КРЕМНІЄВИХ СПЛАВІВ

Розроблено технологічні параметри виготовлення фосфорвмісних лігатур Cu-P, Cu-P-Fe, Al-P, Al-P-Fe та Al-Cu-P, призначених для модифікування заевтектичних алюмінієво-кремнієвих сплавів, з використанням процесів високошвидкісного охолодження та термочасового оброблення. Встановлено зменшення розміру структурних складових лігатурних сплавів з підвищенням перегріву розплаву вище температури ліквідусу від 50 до 150 °C і швидкості охолодження від 2 до 10⁵ °C/с, що призводить до розширення області розчинності фосфору та заліза в міді та алюмінії. Додавання заліза до сплавів Cu-P і Al-P призводить до зменшення розміру кристалів твердого розчину на основі міді та алюмінію (В. Д. Бабюк, Є. А. Жидков).

Досліджено вплив хімічного складу модифікуючих лігатур (Cu-P і Al-Cu-P) та способу їх підготовки на розмір первинних кристалів кремнію заевтектичних силумінів. Встановлено, що модифікування лігатурою Al-Cu-P дещо ефективніше порівняно з лігатурою Cu-P. Час витримки в рідкому стані після введення лігатури повинен складати 15-20 хв. Підвищення швидкості охолодження лігатури з рідкого стану призводить до зменшення розміру первинних кристалів кремнію, особливо за умови високошвидкісного охолодження лігатури ($V_{\text{охол.}} \geq 10^5$ °C/с). При цьому витримка в рідкому стані після введення такої лігатури скорочується до 5-7 хв. Найкращий ефект модифікування первинних кристалів кремнію досягнуто при введенні

лігатури до заевтектичного розплаву в потоці плазми. Порівняно з традиційним модифікуванням стандартною лігатурою Cu-P розмір первинного кремнію зменшується майже в 2 рази, а характеристики міцності та зносостійкості підвищуються відповідно на 7,5 % та в 1,5 рази (Т. Г. Цір, Л. К. Шеневідько В. Д. Бабюк, Є. А. Жидков).

Встановлено вплив параметрів процесу модифікування (самомодифікування) сплавів Al – 18 % Si і Al – 14 % Si інокулянтами, одержаними способом реолиття в кількості 5 та 10 % від маси розплаву. Це призвело до зменшення розміру кристалів первинного кремнію з 105-70 мкм до 35-50 мкм, що пояснюється збільшенням кількості центрів кристалізації (А. Г. Пригунова, М. В. Кошелєв, Л. К. Шеневідько).

Розроблено спосіб модифікування заевтектичних силумінів обробленням розплаву однополярним імпульсним електричним струмом з періодичною (циклічною) зміною частоти. В результаті такого впливу навіть при твердненні зі швидкістю охолодження 0,3 К/с пригнічується виділення первинних кристалів кремнію. Пластичні властивості крихкого алюмінієвого сплаву із вмістом кремнію 15-18 мас. % відповідають алюмінію марки А0.

Розроблено економнолегований безнікелевий поршневий заевтектичний алюмінієво-кремнієвий сплав типу АК15Ж, у якому нікель заміщено на залізо. Це дозволяє при його виробництві використовувати алюмінієвий брухт з підвищеним вмістом заліза, одержати механічні властивості на рівні поршневого сплаву АК12М2МгН при більш низькому коефіцієнті лінійного розширення. (А. Г. Пригунова, В. І. Белік, Л. К. Шеневідько, А. Г. Вернидуб).

Встановлено позитивний ефект одержання якісних виливків методами рео- та тиксолиття. Розмір первинних кристалів кремнію зменшується до 45-60 мкм та рівномірно розосереджується по всьому об'єму виливка (А. Г. Пригунова).

Рівень розроблених сплавів відповідає національним стандартам високого рівня.

Код бюджетної програми 6541030

ВСТАНОВЛЕННЯ ЗАКОНОМІРНОСТЕЙ ВПЛИВУ ЗМІНИ
МОРФОЛОГІЇ ГРАФІТОВИХ ВКЛЮЧЕНЬ І ФАЗ ТВЕРДОГО МАСТИЛА
НА ТРИБОТЕХНІЧНІ ВЛАСТИВОСТІ ТА ЗНОСОСТІЙКІСТЬ
ЗАЕВТЕКТОЇДНИХ СТАЛЕЙ

У лабораторних умовах оптимізовано параметри технології виготовлення литих заготовок із графітизованої сталі з вмістом вуглецю від 1,1 до 1,7 % за масою, додатково легованої міддю в діапазоні від 0 % до 28 % за масою.

Виготовлено комплекти литих зразків дослідної заевтектоїдної сталі із заданим хімічним складом за вуглецем і міддю. Вміст технологічних домішок в сталі на рівні вимог нормативних документів РТМ 28-61 «Износостойкие чугуны» та ТУ 14-1-1852-76 «Сталь горячекатаная графитизированная марки (ЭИ336) У16. Технические условия».

У структурі досліджуваної сталі з вмістом вуглецю в діапазоні концентрацій від 1,1 до 1,5 % масової долі та вмісту міді до 8 % остання знаходиться або в твердому розчині на основі заліза, або у вигляді продуктів розпаду твердого розчину залежно від температури. За умов кількості міді понад 8-12 % масової долі, в структурі сталі формуються первинні зерна мідної фази компактної сферичної форми з вмістом міді 96 %.

Збільшення ступеню легування міддю пропорційно збільшує кількість і дисперсність графітових вкраплень у структурі сталі, при цьому підвищується в'язкість і пластичність сталі.

Комплексне легування сталі азотом до 0,009 % і ванадієм до 0,05 % аналогічно легуванню міддю підвищує кількість і дисперсність графітових вкраплень у структурі та зменшує на 10-15 % необхідну кількість міді. Це досягається внаслідок модифікувальної дії азоту на формування графітових вкраплень у рідко-твердому стані металу і зародкової дії нітридванадієвої

фази на формування графітових вкраплень під час евтектоїдного перетворення в твердому стані. Оптимальне співвідношення механічних властивостей і зносостійкості легованої міддю, азотом і ванадієм сталі досягається після її термічного оброблення гартуванням від 850-900 °С і відпуску за 400-500 °С.

Інтенсивність зношування сталі, за умов сухого тертя ковзанням, знижується з підвищенням вмісту вуглецю та міді. Поява в структурі сталей кристалів ϵ -фази стабілізує інтенсивність зношування сталі за умов сухого тертя ковзанням. Рівень коефіцієнта тертя ковзання із зміною вуглецю та міді змінюється незначно. За умов абразивної дії зношування сталі дещо підвищується внаслідок появи в структурі сталі первинних кристалів ϵ -фази.

Побудовано функціональні поверхні залежності зношування сталей від вмісту міді та вуглецю за різних умов зношування. На функціональних поверхнях наявні перегини, які корелюють з межею однофазної (γ) та двофазної ($\gamma+\epsilon$) областями трикомпонентної системи Fe-Cu-C у куті заліза.

Такий вид функціональної залежності поверхні зношування відповідає основним положенням закону Курнакова. Поява в структурі сталей первинних кристалів мідної ϵ -фази обумовлює формування на зношуваний поверхні плівки мідної фази, що забезпечує будову структури зношеної поверхні відповідно до вимог правила Крагельського та знижує зношування сталі. Побудовано діаграми склад-структура-зношування дослідних заевтектоїдних сталей, легованих міддю, в литому стані.

Зменшення швидкості тертя, за умов сухого тертя ковзанням або абразивного зношування, призводить до підвищення інтенсивності зношування досліджуваної сталі. Зменшення швидкості тертя знижує температуру в зоні реального контакту зношеної поверхні. Зменшення рівня температури на зношуваний поверхні не забезпечує перехід мідної фази із твердого стану в рідину. Антифрикційний ефект мідної фази, як твердого мастила, за таких умов не виявлено. Нижній поріг швидкості тертя,

виявлений в лабораторних умовах, дорівнює 0,2 м/с. (Г. Є. Федоров, В. А. Локтіонов-Ремізовський, В. Г. Новицький).

Дослідження відповідають міжнародним стандартам високого рівня.

Код бюджетної програми 6541030.

РОЗРОБЛЕННЯ НАУКОВИХ І ТЕХНОЛОГІЧНИХ ОСНОВ БЕЗПЕРЕРВНОГО РОЗЛИВАННЯ МОНОТЕКТИЧНИХ СПЛАВІВ НА ОСНОВІ СИСТЕМИ «МІДЬ-ЗАЛІЗО» В ЕМУЛЬГОВАННОМУ СТАНІ З ЗАСТОСУВАННЯМ ЕЛЕКТРОМАГНІТНИХ ДІЙ НА МЕТАЛ, ЩО РОЗЛИВАЄТЬСЯ

Розроблено методики дослідження впливу різних параметрів зовнішніх дій на розшарування компонентів досліджуваних сплавів системи «мідь – залізо» при їх затвердінні. Для проведення досліджень за цими методиками розроблено відповідне експериментальне устаткування щодо встановлення впливу зовнішніх дій (вібрації та електромагнітного перемішування) на розшарування сплавів. Для порівняльної оцінки впливу зовнішніх дій на розшарування компонентів в досліджуваних мідно-залізних сплавах при їх затвердінні в якості вихідних (контрольних) даних використані результати, отримані для різних швидкостей тепловідведення від них.

Внаслідок проведення цих досліджень визначено ефективність впливу вібрації та електромагнітного перемішування на розшарування компонентів та формування структури литих заготовок із сплавів системи «мідь – залізо». Встановлено, що контрольні (без зовнішніх дій) та дослідні (із зовнішніми діями) зразки литих заготовок складаються з однакових структурних зон (центральної та периферійної), які відрізнялися один від одного розмірами самих зон, дендритів та включень. В обох зонах заготовок ідентифіковано розгалужені дендрити на основі заліза (α -Fe) в матриці сплаву на основі міді (ϵ -Cu) та вкраплення темної фази (вірогідно сполука Cu_2O), відмінність між якими полягала в тому, що дані структурні складові у дослідних зразках мали більш округлу форму та плавні контури чарунок дендритів (О. В. Ноговіцин,

І. Результати досліджень у галузі природничих, соціогуманітарних та технічних наук

А. С. Нурадинов, А. В. Середенко, В. О. Середенко, І. Р. Баранов, К. А. Сиренко).

У результаті цих досліджень визначено найбільш ефективні параметри зовнішніх дій, які забезпечують формування структури литих заготовок з більш-менш рівномірним розподілом дисперсних зміцнювальних включень заліза за їх перерізами.

Дослідження відповідають національним стандартам високого рівня.

Код бюджетної програми 6541030.

ДОСЛІДЖЕННЯ КРИСТАЛІЗАЦІЇ СПЛАВІВ З ВИКОРИСТАННЯМ ТЕМПЕРАТУРНО-КІНЕТИЧНИХ ТА МГД-ДІЙ НА МЕТАЛІ ЛИТИХ ЗАГОТІВОК

Вивчено особливості розвитку процесів одержання безперервнолитих заготовок, що мають на меті поліпшення якості лиття, підвищення продуктивності процесу, ресурсо- та енергозбереження. Встановлено, що для досягнення зазначених цілей необхідно виділити наступні кроки, які ґрунтуються на застосуванні зовнішніх фізичних дій: гальмування високошвидкісних потоків розплаву, який надходить з проміжного ковша через розливний стакан до кристалізатора МБЛЗ; забезпечення підведення розплаву по всій ширині кристалізатора МБЛЗ; збільшення тепловідводу в кристалізаторі МБЛЗ; вплив на формування кірки та поверхні безперервнолитої заготовки в кристалізаторі МБЛЗ; забезпечення видалення газових та неметалевих включень з рідкометалевої ванни в зоні кристалізатора МБЛЗ; збільшення тепловідводу в зонах вторинного охолодження та фінального тверднення безперервнолитої заготовки; вплив на внутрішню структуру заготовки, подавлення ліквідаційних процесів у зонах вторинного охолодження та фінального тверднення безперервнолитої заготовки; м'яке обтиснення безперервнолитої заготовки та максимально можливе наближення її геометрії до кінцевого продукту в зонах її вторинного

охолодження та фінального тверднення (О. М. Смірнов, О. П. Верзілов, А. Ю. Семенко, М. С. Горюк, Ю. П. Скоробагатько, Д. І. Гойда).

Результати попередніх досліджень дозволили створити необхідні передумови для застосування різноманітних технічних рішень, у т. ч. електромагнітних полів і спеціалізованих МГД-пристроїв, стабілізації температурних та гідродинамічних параметрів надходження рідкого металу з проміжного ковша через занурений сталерозливний стакан до кристалізатора МБЛЗ.

Основним перспективним підходом до розробки спеціалізованих функціональних пристроїв для поліпшення якості тверднучої заготовки є вивчення перспектив створення і застосування електромагнітних бустерів – спеціальних пристроїв, які у поєднанні з механічним обтисненням тверднучої заготовки використовують електричний струм і явище надпровідності для створення сильних магнітних полів. Такі схрещені поля створюють в рухомому злитку електромагнітну силу, яка спрямована вздовж осі заготовки протилежно напрямку лиття і у кілька разів перевершує гравітаційну складову процесу кристалізації. В результаті створюється рух рідкої фази з міждендритного простору протилежно напрямку лиття. Порожнечі, що утворилися в окремих місцях заготовки, спричинені «перехопленням» рідкої лунки і в цілому є наслідком нерівномірності фронту кристалізації, заповнюються рідкою фазою. В результаті спільної дії обтискних валків і електромагнітної сили ефект обтиснення посилюється, що особливо важливо при розливанні блюмів, оскільки їх каркас має значно більшу жорсткість, ніж у сляба, що істотно збільшує необхідне зусилля обтискання (О. М. Смірнов, О. П. Верзілов, А. Ю. Семенко, Д. І. Гойда, Ю. Ю. Куліш).

Проведено аналіз особливостей МГД-обробки рідкого металу в кристалізаторі МБЛЗ та його вплив на формування примусової конвекції в різних зонах кристалізатора при формуванні безперервно литої заготовки.

На підставі проведеного аналізу та виходячи з аналізу технологічних особливостей одержання безперервно литих заготовок в кристалізаторі МБЛЗ

при використанні МГД обробки рідкого металу було сформульовано спряжену математичну модель технологічного процесу, що досліджується. МГД-дія враховувалась введенням силової складової в відповідні диференційні рівняння. Згідно математичної моделі запропоновано алгоритм програмного модулю, який дозволяє враховувати вплив силової МГД-дії на формування та розподіл конвективних потоків при формуванні безперервно литих заготовок (М. І. Тарасевич, І. В. Корнієць).

Проведено адаптацію програмного комплексу для моделювання процесів формування безперервно литої заготовки при МГД-обробці рідкого металу в кристалізаторі МБЛЗ та аналіз вхідних даних, які необхідно задавати при моделюванні теплового стану заготовки при її виготовленні в кристалізаторі МБЛЗ.

Виконано тестування програмного комплексу згідно з вибраними технологічними і фізичними характеристиками заготовки, яка одержується (М. І. Тарасевич, І. В. Корнієць, О. І. Рибіцький, В. П. Козлов).

Проведено аналіз впливу технологічних факторів та фізичної обробки розплаву на структуру безперервно литих заготовок, який показав, що домінуючий позитивний вплив на структуроутворення досліджуваних заготовок має саме МГД-обробка, яка сприяє формуванню об'ємів розплаву з однорідним температурним полем.

Визначено, що високоенергетична обробка розплаву сприяє формуванню неоднорідного температурного поля в об'ємі технологічного вузла, що негативно впливатиме на якість готової продукції та довговічність футеровки, а застосування МГД-обробки забезпечує максимальну однорідність температурного поля в усьому об'ємі розплаву, у тому числі з одночасним застосуванням інших видів фізичної обробки (М. М. Ворон, Є. О. Матвієць, М. А. Фон Прусс).

Встановлено, що при збільшенні швидкості виходу заготовки збільшується швидкість кристалізації та, як наслідок, подрібнюється макроструктура. Проте, через вплив МГД-обробки та підсилення

рафінування розплаву, структура такої заготовки може мати збільшений розмір зерен та загалом більш рівномірну структуру порівняно з необробленими аналогами (М. М. Ворон, С. Л. Поливода).

Запропоновано технологічні рішення для обробки розплаву, які полягають у поєднанні перегріву розплаву, його продувки інертним газом та застосування МГД-обробки в проміжному ковші. Перегрів потрібен для зменшення в'язкості розплаву і більш ефективної обробки інертним газом (М. М. Ворон, А. В. Крещук).

Величина перегріву не має бути великою і складає 50-100 °С. Продувка здійснюється за стандартними режимами і забезпечує очищення розплаву від неметалевих включень. МГД-обробка підсилює дію продувки через збільшення об'ємів розплаву, які проходять через потік аргону і сприяє вирівнюванню температурних полів, що позитивно впливає на однорідність будови злитку (М. М. Ворон, С. Л. Поливода, Р. Ф. Ліхацький).

Проведені дослідження й одержані фундаментальні та прикладні результати відповідають міжнародним стандартам високого рівня.

Код бюджетної програми 6541030.

РОЗРОБЛЕННЯ НОВІТНІХ ТЕХНОЛОГІЙ ДЛЯ ОДЕРЖАННЯ ЗАХИСНИХ МОДУЛІВ БАГАТОФУНКЦІОНАЛЬНОГО ПРИЗНАЧЕННЯ

Розроблено науково обґрунтовані комплексні методики з використанням систем комп'ютерного моделювання, створення приладів контролю для дослідження газогідродинамічних, тепломасообмінних процесів при течії, твердненні залізовуглецевих сплавів на межі «метал-форма», «метал-наповнювач». Адаптовано існуючі програми комп'ютерного моделювання щодо встановлення умов заповнення ливарної форми металом, встановлення кінетики зміни температурних градієнтів, лінійної та об'ємної усадки та поруватості по перерізу виливків під час їх твердіння та охолодження при одержанні литих легковагих (порожнистих) модулів зі сталі та високоміцного чавуну з умовною густиною 2000-2500 кг/м³ за

моделями, що газифікуються у вакуумованих формах (О. Й. Шинський, І. А. Шалевська, П. Б. Калюжний, В. С. Дорошенко).

Розроблено конструкторську документацію на комірку та експериментальну конструкцію литого легкового порожнистого модуля зі сталі та високоміцного чавуну, також виготовлено технологічне оснащення для їх одержання, включаючи пінополістиролові моделі (О. Й. Шинський, С. П. Чередниченко, Т. Л. Триньова).

Розроблено новий тип сухих (плакованих) протипригарних покриттів для одержання сталевих і чавунних виливків за моделями, що газифікуються, в які окрім вогнетривкого наповнювача, зв'язуючого та стабілізатора додатково вводять компоненти, які підвищують газопроникність покриття, його седиментацію, і завдяки цьому покращується поверхня виливків (О. Й. Шинський, Ю. А. Федюк, В. О. Шинський).

Проведено літературний огляд та аналіз різновидів спеціальних сумішей (вогнетривких, високотвердих, з домішками та стійкими до радіоактивного випромінювання) для заповнення порожнин на сполучних, що забезпечує їх тверднення безпосередньо в ливарній формі за рахунок теплоти охолодження литих модулів при їх виготовленні за моделями, що газифікуються (Ю. Г. Квасницька, О. В. Михнян, І. І. Максютя).

Проведено комп'ютерне моделювання процесів заливання та твердіння даних виливків. Визначено, що варіантом, який забезпечує спрямоване затвердіння виливка та виведення усадкових раковин в надливну частину, є верхня розосереджена ливникова система. На основі результатів розрахунків і комп'ютерного моделювання процесу твердіння виливка розроблено технологічні процеси виготовлення порожнистих сталевих модулів литтям за моделями, що газифікуються (П. Б. Калюжний, С. О. Кротюк).

За результатами комплексних досліджень впливу процесів мікролегування та модифікування на структуру та фізико-механічні властивості сталей системи C-Si-Mn як матеріал для виготовлення захисних модулів запропоновано середньовуглецеві низьколеговані сталі 35ХГАФЛ і

32ХГ1САФЛ. Важливими є результати дослідження якості металу у виробках, виготовлених з використанням газифікованих моделей, зокрема, його забрудненості неметалевими вкраплинами (НВ) і структури. Установлено, що індекс забрудненості металу НВ для сталі 35ХГАФЛ знаходиться у межах від 0,0049 до 0,0072, що є хорошим показником. За морфологією оксиди, переважно кулястої форми, посідають перше місце з індексом 0,0024, а нітриди мають індекс 0,00018, що на порядок нижче. Цим підтверджується доцільність модифікування сталей азотом для нітридного зміцнення металу та підвищення його фізико-механічних властивостей під час виготовлення литих деталей за моделями, що газифікуються. Зерно металу після нормалізації за 950 °С відповідає 7 балу. Мікроструктура сталі – перлітно-феритна. Ферит розташований за межами зерен у вигляді розірваної сітки.

Для сталі 32ХГ1САФЛ індекс забрудненості НВ знаходиться у межах від 0,0084 до 0,0113. Вміст оксидів вищий у порівнянні із сталлю 35ХГАФЛ внаслідок легування її марганцем і кремнієм й знаходиться на рівні 0,0062, а вміст ніридів – 0,00020. Зерно металу після нормалізації за 950 °С відповідає 8..9 балу. Мікроструктура сталі – перлітно-феритна.

Враховуючи, що металоконструкції для захисних споруд багатоцільового призначення працюють в умовах статичного навантаження, з метою мінімальних енерговитрат на їх виробництво досліджено вплив режимів термічного оброблення на фізико-механічні властивості сталей і вибрано найефективніші серед них.

Крім того, виходячи з того, що захисні споруди монтуються з окремих литих модулів, важливим питанням є скріплення модулів між собою. Це може бути з'єднання їх за допомогою болтів або зварюванням. Продуктивнішим і дешевшим, безумовно, є процес зварювання. Здатність сталей до зварювання визначено за еквівалентним вмістом в них вуглецю. Розроблені сталі мають $C_{\text{екв}}$ 0,3-0,4 %, отже, зварюються задовільно.

Не менш важливим фактором у вибиранні необхідної сталі є її технологічність під час виготовлення литих виробів (рідкоплинність, лінійна

та об'ємна усадки, тріщиностійкість) та зручність виконання режимів термічного оброблення, наприклад, технології гартування, тобто охолодження виливків в оливі чи у воді.

Враховуючи наведені вище особливості сталей та вимоги до них, за результатами досліджень встановлено, що повною мірою для виготовлення литих порожнистих модулів захисних споруд слід використовувати сталі 35ХГАФЛ і 32ХГ1САФЛ після гартування у воді (Г. Є. Федоров, С. Я. Шипицин, І. Ф. Кірчу, В. А. Локтіонов-Ремізовський, Д. І. Лиховой).

Розроблено склад та технології виготовлення високоміцних чавунів з тимчасовим опором під час розтягування 400-900 МПа, умовною межею плинності 300-650 МПа, відносним видовженням 5-15 % та ударною в'язкістю 50-100 Дж/см², а саме:

– нових марок високопластичних високоміцних чавунів з підвищеними механічними властивостями;

– нових марок високоміцних чавунів, зміцнених легуванням кремнієм.

Традиційно стабільні структури та властивості високоміцного чавуну при виробництві деталей, що працюють в умовах ударних навантажень, досягаються при виплавці чавуну з використанням спеціальних, чистих від шкідливих домішок шихтових матеріалів. Однак в умовах сьогодення економічно доцільно виключати з шихти високоякісні первинні матеріали. Досліджено вплив складу магнієвих лігатур на формування механічних властивостей феритного високоміцного чавуну, виплавленого в електропечі ИСТ-0,16 із шихти з переробного чушкового чавуну звичайної якості з вмістом до 0,03 % сірки і 0,085 % фосфору. Випробувано три варіанти процесу модифікування:

- 1) нікель-магнієвою лігатурою NiMg15;
- 2) феросиліцій-магнієвою лігатурою FeSiMg7;
- 3) феросиліцій-магній-кальцієвою лігатурою FeSiMg7Ca4.

Експериментально встановлено переваги застосування модифікування FeSiMg7Ca4 для одержання високих показників відносного видовження і

ударної в'язкості високоміцного чавуну, виплавленого з використанням в шихті переробного чавуну ПЛ2. Висока пластичність матеріалу і, відповідно, ударна в'язкість виступають певною мірою як гарантія від руйнування під дією можливих ударних навантажень.

Висока пластичність і ударна в'язкість високоміцного чавуну з кулястим графітом досягається при повністю феритній металевій матриці. Відпал високоміцного чавуну передбачає дві стадії: нагрів вище критичної температури (до 920-950 °С), витримка від 3 до 6 год., щоб розчинити первинний і евтектичний цементит в аустеніті, та повільне охолодження з піччю до 710-690 °С, щоб аустеніт перетворився в ферит, подальше охолодження на повітрі. Для виливків із високоміцного чавуну без структурно-вільного цементиту розроблений більш економічний гоменізувальний феритизувальний відпал (нагрів 860 °С, витримка 3 год., повільне охолодження з піччю до 690 °С). Механічні властивості феритного високоміцного чавуну, який одержано із застосуванням розробленої термічної обробки знаходяться в межах: тимчасовий опір під час розтягування (σ_B) – 400- 480 МПа, відносне видовження (δ) – 12- 18 %, ударна в'язкість (КС) – 65-105 Дж/см² (В. Б. Бубликов, Д. М. Берчук, Ю. Д. Бачинський, О. П. Нестерук, О. О. Ясинський).

Дослідження відповідають міжнародним стандартам високого рівня.

Код бюджетної програми 6541030.

РОЗРОБЛЕННЯ ТЕХНОЛОГІЧНОГО ПРОЦЕСУ ОДЕРЖАННЯ З ВИСОКОМІЦНИХ АЛЮМІНІЄВИХ СПЛАВІВ ПРОФІЛІВ МАСОВОГО ТА СПЕЦІАЛЬНОГО ПРИЗНАЧЕННЯ

Використовуючи сучасну термодинамічну програму для розрахунків та сучасне термофізичне обладнання, розроблено основні принципи оптимізації хімічних складів сплавів АД35, Д16, В95, АМг6 та режимів їх плавки, гомогенізації та термопластичної обробки, для забезпечення високих фізико-механічних та технологічних характеристик. Для проведення

I. Результати досліджень у галузі природничих, соціогуманітарних та технічних наук

термодинамічних розрахунків використали програму Thermo-Calc, яка була розроблена в Королівському Технологічному інституті Швеції (Royal Institute of Technology, Sweden). Програма дозволяє будувати фрагменти рівноважних діаграм стану багатокомпонентних систем (ізотермічні та політермічні розрізи, поверхні ліквідус та солідус) на основі підходу CALPHAD. Бази даних для сплавів на основі алюмінію дають можливість розраховувати фазовий склад переважної більшості відомих алюмінієвих сплавів, вони містять опис більше ніж 500 фаз. Оскільки сплави, що розглядаються, відносяться до сплавів, що деформуються, а зливки з них одержують методом напівбезперервного лиття, де спостерігаються великі швидкості охолодження, то кристалізація їх відбувається в нерівноважних умовах.

Для моделювання нерівноважної кристалізації використовували метод Петрова-Шейля (у якому прийнято, що коефіцієнт дифузії в рідкій фазі прямує до безкінечності ($D_{ж} \rightarrow \infty$), тоді як у твердій фазі він дорівнює нулю ($D_{тв} \rightarrow 0$)). За таких умов нерівноважна кристалізація сплаву будь-якого складу з будь-яким числом компонентів у системах з безперервними рідкими і твердими розчинами повинна початися при температурі рівноважного ліквідусу цього матеріалу і закінчитися при температурі плавлення самого легкоплавкого компонента (як правило багатокомпонентної евтектики).

Використовуючи такий підхід можливо побудувати залежність кількості твердої фази від температури (свого роду діаграму нерівноважної кристалізації сплаву). Такі розрахунки дають можливість визначити можливий фазовий склад конкретного сплаву з врахуванням вмісту всіх легуючих елементів та домішок, та дослідити вплив концентрації всіх компонентів та температури на фазовий склад, що дає можливість оптимізувати хімічний склад та режими термічної обробки для конкретного сплаву.

Розраховано зміну фазового складу сплавів АД35, Д16, В95, АМг6 в залежності від вмісту легуючих та домішкових елементів і співвідношень між ними, та будовано рівноважні технологічні фазові діаграми вказаних

сплавів (зміна фазового складу сплаву від концентрації легуючих елементів та домішок і від температури). Побудовано також нерівноважні діаграми кристалізації цих сплавів. Виконано аналіз фаз, встановлено шкідливі та корисні фази, їх кількість і трансформація при зміні концентрації легуючих елементів і домішок у межах ДСТУ для кожного сплаву. Визначено оптимальний фазовий і хімічний склад вказаних сплавів. Визначено також допустимі межі зміни легуючих елементів і співвідношень між ними з урахуванням усіх домішок, які можуть бути в даному конкретному сплаві.

За спеціально розробленою методикою з паралельним дослідженням методами ДСК та ДМА експериментально досліджено теплофізичні та пружні властивості дослідних сплавів, і встановлено критичні точки оптимізованих сплавів. Визначено температури плавлення та кристалізації, температури початку та кінця розпаду твердого розчину, температури виділення та розчинення фаз тощо. Далі на підставі цих даних розроблено оптимальні режими плавки, гомогенізації, пресування та термічної обробки вказаних сплавів (О. В. Щерецький, В. О. Щерецький, О. Л. Гончаров).

Дослідження відповідають міжнародним стандартам високого рівня.

Код бюджетної програми 6541030.

II. ДАНІ ПРО ТЕМАТИКУ ТА ОБСЯГИ НДР, ЩО ВИКОНУЮТЬСЯ ФТІМС НАН УКРАЇНИ

Тематика та обсяги фінансування НДР, що виконувались ФТІМС НАН України у 2022 р., характеризуються наступними цифрами:

ФОРМА II-1

Дані про тематику та обсяги НДР, що виконуються ФТІМС НАН України

Вид тематики наукових досліджень	Кількість наукових і науково-технічних робіт, що виконувались у звітному році				Обсяг фінансування, тис. грн.	
	Всього		в т.ч. завершених у звітному році			
	загальний фонд	спеціальний фонд	загальний фонд	спеціальний фонд	загальний фонд	спеціальний фонд
1	2	3	4	5	6	7
1. Державна тематика						
1.1. Тематика, яка виконувалась за державним замовленням на науково-технічну продукцію з пріоритетних напрямів розвитку науки і техніки (прикладні дослідження).	-	-	-	-	-	-
1.2. Проекти Національного фонду досліджень України:	-	-	-	-	-	-
фундаментальні дослідження;	-	-	-	-	-	-
прикладні дослідження.	-	-	-	-	-	-
1.3. Гранти Президента України (для підтримки наукових досліджень молодих учених; для докторів наук; для обдарованої молоді):	-	-	-	-	-	-
фундаментальні дослідження;	-	-	-	-	-	-
прикладні дослідження.	-	-	-	-	-	-

1	2	3	4	5	6	7
2. Програмно-цільова та конкурсна тематика НАН України	5	-	4	-	5808,250	-
2.1. Тематика, що виконувалась за завданнями цільових програм фундаментальних досліджень НАН України		-		-	-	-
2.2. Тематика, що виконувалась за завданнями цільових програм прикладних досліджень НАН України	1	-	-	-	1220,000	-
2.3. Тематика, що виконувалась в рамках конкурсу за напрямом «Підтримка пріоритетних для держави наукових досліджень і науково-технічних (експериментальних) розробок» бюджетної програми 6541230:	1	-	1	-	4198,250	-
фундаментальні дослідження;	1	-	1	-	4198,250	-
прикладні дослідження.	-	-	-	-	-	-
2.4. Тематика, що виконувалась в рамках спільних конкурсів з:	-	-	-	-	-	-
НАН Білорусі (фундаментальні дослідження);	-	-	-	-	-	-
Національним центром наукових досліджень Франції (CNRS) (фундаментальні дослідження).	-	-	-	-	-	-
Інші спільні проекти за конкурсами та програмами (EISCAT тощо):	-	-	-	-	-	-
фундаментальні дослідження;	-	-	-	-	-	-
прикладні дослідження.	-	-	-	-	-	-
2.5. Наукові, науково-технічні, проекти та розробки (прикладні дослідження).		-	-	-		-
2.6. Науково-дослідні роботи молодих учених НАН України (фундаментальні дослідження).	3	-	3	-	390,000	-
2.7. Наукові гранти дослідницьких лабораторій (груп):						
фундаментальні дослідження;						x
прикладні дослідження.	-	-	-	-	-	x

II Дані про тематику та обсяги НДР, що виконуються ФТІМС НАН України

1	2	3	4	5	6	7
2.8. Інфраструктурні програми (прикладні дослідження).	-	-	-	-	-	-
3. Відомча тематика	14	-	5	-	38656,897	-
3.1. Тематика, що виконувалась за завданнями цільових наукових програм відділень НАН України (фундаментальні дослідження).	-	-	-	-	-	-
3.2. Тематика фундаментальних досліджень, що фінансувалась за бюджетною програмою 6541030 .	11	-	2	-	30127,050	-
3.3. Тематика прикладних досліджень, що фінансувалась за бюджетною програмою 6541030 .	3	-	3	-	8529,847	-
4. Пошукова тематика	-	-	-	-	-	-
4.1. Тематика, що фінансувалась за бюджетною програмою 6541030 (фундаментальні дослідження).	-	-	-	-	-	-
4.2. Тематика, що фінансувалась за бюджетною програмою 6541030 (прикладні дослідження).	-	-	-	-	-	-
5. Договірна тематика	-	51	-	1	-	7741,879
5.1. Тематика, що фінансувалась в рамках договорів та контрактів із вітчизняними та іноземними замовниками (фундаментальні дослідження).	-	51	-	1	-	7741,879
5.2. Тематика, що фінансувалась в рамках договорів та контрактів із вітчизняними та іноземними замовниками (прикладні дослідження).	-	-	-	-	-	-
5.3. Тематика, що виконувалась за рахунок грантів міжнародних та закордонних організацій:	-	-	-	-	-	-
фундаментальні дослідження;	-	-	-	-	-	-
прикладні дослідження.	-	-	-	-	-	-
Загалом	19	51	9	1	44465,147	7741,879

ФОРМА П-2

Дані про обсяги фінансування за тематикою фундаментальних, прикладних досліджень та тематикою, що виконує Фізико-технологічний інститут металів та сплавів НАН України за завданням державних цільових програм у 2021 році, із загального фонду Державного бюджету України

№ п/п	Найменування напряму	Кількість тем (проектів, завдань розробок)			Обсяги фінансування (тис.грн)
		разом	в т.ч. завершених	в т.ч. впроваджених	
1	Фундаментальні дослідження (КПКВК 6541030,6541140) -всього	15	6	-	34715,300
2	Здійснення прикладних наукових та науково-технічних розробок (КПКВК 6541030,6541140) всього,у тому числі:	4	3	-	9749,847
2.1	Прикладні наукові та науково-технічні розробки (науково-дослідні роботи)	4	3	-	9749,847
2.2	Прикладні наукові та науково-технічні розробки (дослідно-конструкторські роботи)	-	-	-	-
2.3	Прикладні наукові та науково-технічні розробки (експериментальні випробування завершених розробок)	-	-	-	-
3.	Виконання державних цільових програм (КПКВК 6541030,6541140) всього,у тому числі:	-	-	-	-
3.1	Виконання державних цільових програм (науково дослідні роботи)	-	-	-	-
3.2	Виконання державних цільових програм (дослідно-конструкторські роботи)	-	-	-	-
3.3	Виконання державних цільових програм (експериментальні випробування завершених розробок)	-	-	-	-

III-1. ДАНІ ПРО ВИКОНАННЯ У 2022 РОЦІ ДОСЛІДЖЕНЬ І РОЗРОБОК ЗА ЗАМОВЛЕННЯМ СТОРОННІХ ОРГАНІЗАЦІЙ (ЗА ДОГОВОРАМИ ТА КОНТРАКТАМИ, В Т.Ч. ЗОВНІШНЬОЕКОНОМІЧНИМИ)

У звітному році співробітниками Фізико-технологічного інституту металів та сплавів НАН України виконувалось 51 договори та контракти. Характеристика таких робіт наведена у таблиці.

Кількість госпдоговорів та контрактів, що виконувались ФТІМС НАН України (без включення грантів), од.				Обсяги фінансування, тис.грн. (без включення грантів)		Частка в загальному обсязі фінансування, %	Кількість впроваджених розробок, од.
Усього	У т.ч. на замовлення організацій			Усього	У т.ч. контрактів з іноземними замовниками		
	м.Києва	України	Зарубіжжя				
51	29	16	6	7741,879	471,836	14,829	7

Детальна інформація про зовнішньоекономічну діяльність ФТІМС НАН України у 2023 р. наведена у розділі Х.

III-2. Науково-експертна діяльність в інтересах та на замовлення органів державної влади

У 2022 році ФТІМС НАН України не здійснював науково-експертну діяльність в інтересах та на замовлення органів державної влади.

III. Дані про виконання у 2022 році досліджень і розробок за замовленням сторонніх організацій (за договорами та контрактами, в т.ч. зовнішньоекономічними)

IV. ВИКОРИСТАННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ ДОСЛІДЖЕНЬ У ГАЛУЗЯХ ЕКОНОМІКИ

ФОРМА IV-1

IV. Дані про створену та впроваджену наукову і науково-технічну продукцію

Одиниць

Класифікація наукової (науково-технічної) продукції	Створено продукції				Впроваджено продукції			
	Фундаментальні дослідження		Прикладні дослідження		Фундаментальні дослідження		Прикладні дослідження	
	Загальний фонд	Спеціальний фонд	Загальний фонд	Спеціальний фонд	Загальний фонд	Спеціальний фонд	Загальний фонд	Спеціальний фонд
1	2	3	4	5	6	7	8	9
За бюджетною програмою 654 1030								
1. Види виробів (прилади і системи, пристрої, агрегати, установки та їх компоненти; лабораторні макети і дослідні зразки; хімічні речовини, препарати, біологічно активні речовини; програмні продукти)	-	3	1	-	-	3	1	-
1.1. з них техніки	-	-	-	-	-	-	-	-
2. Технології	1	4	1	-	1	3	1	-
3. Матеріали	-	3	-	-	-	2	-	-
4. Сорти рослин та породи тварин	-	-	-	-	-	-	-	-
5. Методи, теорії (в тому числі і наукові концепції)	-	-	-	-	-	-	-	-

1	2	3	4	5	6	7	8	9
6. Інше:		-	-	-	-	-	-	-
6.1. Заключні чи проміжні звіти		-	-	-	-	-	-	-
6.2. Монографії (або їх глави)	-	-	-	-	-	-	-	-
6.3. Підручники, посі-ники, довідники, словники	-	-	-	-	-	-	-	-
6.4. Рекомендації, методичні рекомендації, технологічні рекомендації, методики, технологічні інструкції	-	-	-	-	-	-	-	-
6.5. Проекти законодавчих та нормативних актів (закон, концепція, стратегія, стандарт тощо)	-	-	-	-	-	-	-	-
6.6. Математичні моделі	-	-	-	-	-	-	-	-
6.7. Технічна документація, технічні умови, стандарт, регламент, тощо	-	-	-	-	-	-	-	-
6.8. Наукові, аналітичні доповіді та записки	-	-	-	-	-	-	-	-
6.9. Експертні (науково-експертні) висновки	-	-	-	-	-	-	-	-
6.10. Штами та лінії мікроорганізмів, культури клітин; дослідні та експериментальні зразки біологічного походження, колекції	-	-	-	-	-	-	-	-

ФОРМА IV-2

Приклади розробок, впроваджених у галузях економіки в 2022 році *

№ п/п	Назва розробки (автори)	Призначення	Вид тематики	Загальне фінансування за всі роки створення розробки (млн. грн.)	Показники результативності, значення для галузей економіки, економічна ефективність	Місце впровадження	Дата впровадження	Перспективи подальшого використання
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	Технологія одержання широкої номенклатури біметалевих виливків з підвищеними фізико-механічними властивостям (В.П.Лихошва)	Збільшення терміну експлуатації робочих органів машин та обладнання, які працюють в умовах значних динамічних навантажень та інтенсивного абразивного зношування	III Відомча тематика	7,480	Впровадження розроблених технологій дозволило у 2,5-6, 0 разів підвищити технічний ресурс деталей відповідального призначення для роботи у важких та екстремальних умовах у ключових галузях промисловості України	МВВП «Плазер»	31.12. 2022	Біметалеві виливки завдяки оптимальному поєднанню фізико-механічних, технологічних та експлуатаційних характеристик користуються величезним попитом у різних галузях промисловості, зокрема, гірничодобувній, металургійній, цементній, вугільній, енергетичній, будівельній тощо і мають широкі перспективи подальшого використання, особливо в період післявоєнного відновлення економіки України

1	2	3	4	5	6	7	8	9
2	Дослідні зносостійкі великогабаритні біметалеві молотки (В.П.Лихошва)	Підвищення технічного ресурсу робочих органів машин та обладнання, які працюють в умовах інтенсивного абразивного та ударно-абразивного зношування	III Відомча тематика	7,480	Використання біметалевих молотків дозволяє у 3-6 разів подовжити термін експлуатації робочих органів дробарок порівняно з молотками, виготовленими із марганцевистої сталі, істотно знизити збитки від простою обладнання, значно підвищити обсягт виробництва продукції, знизити до 70 % витрати високолегованих дорогих сплавів	Інститут матеріалів та обробки Гуандунської академії наук	31.12. 2022	За результатами дослідно-промислової перевірки біметалеві молотки рекомендовано для використання на підприємствах Китаю в якості робочих органів дробарок для розмелювання високоабразивних матеріалів

1	2	3	4	5	6	7	8	9
3	Удосконалення управління процесом плавки шляхом створення принципово нового способу вимірювання інтенсивності перемішування розплаву в печі без контакту з розплавом при використанні малогабаритного електромагнітного перемішувача (В.М.Фіксен)	1. Безперервний безконтактний контроль інтенсивності перемішування рідкого алюмінієвого сплаву у плавильній печі. 2. Використання малогабаритного електромагнітного перемішувача розробки ФТІМС	III Відомча тематика	8,295	Підвищення точності дотримання технологічних параметрів і як наслідок зниження окислення металу та підвищення якості лиття по однорідності хімічного складу та стабільності його механічних властивостей	Компанія «GIANT»	31.12. 2022	Використання на плавильних печах місткістю від 2 до 30 тонн алюмінію, переважно для напівбезперервного лиття заготовок
4	Розробка фізико-технічних основ виплавки з використанням МГД-ефектів ливарного алюмінієвого сплаву системи Al-Cu (В.М.Фіксен)	Технологія виплавки високоміцного сплаву ВАЛ10 без кадмію для лиття авіаційних деталей відповідального призначення	V. Договірна тематика	0,041	Підвищення показників міцності, пластичності, втомної міцності та корозійної стійкості	ДП ЗМКБ «Прогрес»	31.12. 2022	Виробництво виливків для авіаційних двигунів, включаючи БПЛА

1	2	3	4	5	6	7	8	9
5	Оптимізація хімічного складу, режимів плавки, модифікування, лиття і термопластичному обробки сплавів 7050 і 7075 (А.М.Верховлюк)	Розробка технологічних режимів плавки та термопластичної обробки сплавів 7050 та 7075.	V. Договірна тематика	0,555	Розробка оптимальних технологічних режимів дозволить: - суттєво зменшити зону стовпчастих кристалів (зону фрезерування); - зменшити кількість браку через розтріскування при пресуванні; - підвищити якість і механічні характеристики пресованих виробів.	Компанія «GIANT»	31.12. 2022	Виробництво сплавів для авіації та енергетики
6	Розробка технології одержання деталей для сільськогосподарського машинобудування (член-кор. НАН України А.В.Нарівський)	Для виливків відповідального призначення на машинобудівних підприємствах України.	V. Договірна тематика	0,897	Розроблена технологія дозволяє одержувати виливки високої якості.	ТОВ НВК «Агропромдеталь»	31.12. 2022	Створена технологія може бути використана для лиття виливків на машинобудівних підприємствах України.

IV. Використання результатів досліджень у галузях економіки

1	2	3	4	5	6	7	8	9
7	Розробка технології одержання виливків відповідального призначення (член-кор. НАН України А.В.Нарівський)	Виготовлення виливків відповідального призначення на машинобудівних підприємствах України.	V. Договірна тематика	0,163	Розроблена технологія дозволяє одержувати литі вироби високої якості.	ПрАТ «Київський електровагоноремонтний завод»	31.12.2022	Технологія може використана на машинобудівних підприємствах
8	Виготовлення литих виробів відповідального призначення на (член-кор. НАН України А.В.Нарівський)	Для виготовлення литих деталей високої якості	V. Договірна тематика	0,618	Створений матеріал для виливків має високу міцність і надійність.	НВП «БАЛЛАС»	31.12.2022	Розробка може бути використана для виробництва литих деталей відповідального призначення
9	Виготовлення виливків відповідального призначення (член-кор. НАН України А.В.Нарівський)	Для виробництва деталей в автомобілебудуванні	V. Договірна тематика	0,904	Дослідний зразок литих деталей має високі показники міцності	ТОВ «Автоагросервіс»	31.12.2022	Розроблена технологія може бути використана для машинобудівних та машиноремонтних заводів.
10	Технологія одержання виливків високої якості (член-кор. НАН України А.В.Нарівський)	Для машинобудівної промисловості України	V. Договірна тематика	0,413	Розроблена технологія дозволяє отримувати виливки високої якості.	ТОВ «ПРОМКОМПЛЕКТ»	31.12.2022	Створена технологія може використовуватись для лиття деталей відповідального призначення на ливарних підприємствах України.

IV. Використання результатів досліджень у галузях економіки

1	2	3	4	5	6	7	8	9
11	Розробка технології виливків відповідального призначення (член-кор. НАН України А.В.Нарівський)	Виготовлення деталей високої якості для машинобудування.	V. Договірна тематика	0,666	Одержання виливків високої якості	ТОВ «ХІММА ШЕКСПОРТ»	31.12.2022	Розроблена технологія може бути використана для машинобудівних підприємств України.

ФОРМА IV-3

Дані про досягнення результативних показників за бюджетною програмою 6541230 у 2021 році*

№ з/п	Показники	Кількість	Обсяг фінансування тис.грн.
1	2	3	4
1	Кількість виконуваних пріоритетних наукових досліджень і науково-технічних (експериментальних) розробок науковими підрозділами категорії А, всього, у т.ч.:	1	4198,250
1.1	фундаментальні наукові дослідження	1	4189,250
1.2	прикладні наукові дослідження		
2	Кількість створених на конкурсних засадах дослідницьких лабораторій (груп) молодих вчених	-	
3	Кількість наукових досліджень і науково-технічних (експериментальних) розробок, які проводяться дослідницькими лабораторіями (групами) молодих вчених	-	-
4	Кількість спільних міжнародних наукових досліджень, які проводяться на конкурсній основі	-	-
5	Проведено ремонтів існуючого наукового обладнання (поточні видатки)	x	0,000
6	Придбано новітнє та модернізовано існуюче наукове обладнання (капітальні видатки)	x	0,000
7	Кількість придбаного новітнього обладнання та комплектуючих для модернізації існуючого наукового обладнання		x
8	Кількість придбаних комплектуючих та витратних матеріалів для ремонту наукового обладнання	10	x
	II. продукту		
1	Кількість публікацій з новими важливими результатами, які відповідають міжнародним стандартам високого рівня, в наукових виданнях, всього, у т.ч.:	2	x
1.1	в іноземних наукових виданнях	2	x
2	Кількість завершених науковими підрозділами категорії А пріоритетних наукових досліджень і науково-технічних(експериментальних) розробок, всього, у т.ч.:	1	4198,250
2.1	результати яких перевищують кращі світові аналоги	1	4198,250
3	Кількість завершених завдань за спільними міжнародними проектами	-	-
4	Кількість створеної новітньої науково-технічної продукції (нових видів виробів, технологій, матеріалів, сортів рослин, методів, теорій та інше), всього, у т.ч.:		x
4.1	при виконанні наукових досліджень і науково-технічних (експериментальних) розробок науковими підрозділами категорії А		x

1	2	3	4
5	Кількість впровадженої новітньої науково-технічної продукції (нових видів виробів, технологій, матеріалів, сортів рослин, методів, теорій тощо) всього, у т.ч.:		x
5.1	при виконанні наукових досліджень і науково-технічних (експериментальних) розробок науковими підрозділами категорії А		x
6	Кількість заявок на видачу патентів на винаходи та корисні моделі	-	x

V. КООРДИНАЦІЯ НАУКОВОЇ ДІЯЛЬНОСТІ, ЗВ'ЯЗКИ З ОСВІТОЮ, РОБОТА З НАУКОВОЮ МОЛОДДЮ

Фізико-технологічний інститут металів та сплавів Національної академії наук України з 2005 р. виконує функції базової установи Міжвідомчої науково-технічної ради (МНТР) України з проблем позапічної обробки та безперервного розливання сталі, створеної згідно з постановою Президії НАН України від 28 січня 2005 р. № 21. Головне завдання МНТР полягає в об'єднанні та концентрації зусиль металургійних і машинобудівних підприємств, вчених і фахівців-практиків для вирішення проблем розвитку та ефективного функціонування підприємств чорної металургії України.

ФТІМС НАН України виступив як співорганізатор XVI Міжнародної науково-практичної конференції «Литво 2022», яка проходила он-лайн у вересні 2022 року.

Як базова установа Асоціації ливарників України (АЛУ) – всеукраїнської громадської організації, яка була створена у 1990 р., ФТІМС НАН України має та використовує широкі можливості для здійснення координації науково-технічної діяльності підприємств ливарного та металургійного профілю.

Для координації діяльності у сфері виробництва Інститут приділяє велику увагу розробці нормативних документів (НД). Так у 2022 році розроблено ФТІМС НАН України разом із ТК 177 «Ливарне виробництво» національний стандарт ДСТУ 4121:2022 «Метали чорні вторинні. Загальні технічні умови», який набрав чинність 01.09.2022 згідно з наказом ДП «УкрНДНЦ» № 132 від 20.07.2022. Національний стандарт розроблено на заміну ДСТУ 4121-2002 «Метали чорні вторинні. Загальні технічні умови» з урахуванням основних нормативних положень НД, який відміняється, та з урахуванням «Європейської специфікації сталювого брухту» (European steel scrap specification EU-27), «Рекомендацій по сталюму брухту FS-2017»

Інституту переробки брухту США. (Guidelines for Ferrous Scrap: FS-2017, Institute of Scrap Recycling Industries, Inc., USA).

Національний стандарт ДСТУ 4121:2022 «Метали чорні вторинні. Загальні технічні умови» усуває протиріччя з міжнародними нормативними документами, спрощує застосування НД, а також унормовує вимоги до техніки безпеки, радіаційної та хімічної безпеки.

Технічним комітетом стандартизації продовжуються роботи з розроблення національних стандартів:

- Гальмові колодки з чавуну. Технічні умови (на заміну ГОСТ 28186-89 «Колодки тормозные для моторвагонного подвижного состава. Технические условия» та ГОСТ 1205-73 «Колодки чугунные тормозные для вагонов и тендеров железных дорог широкой колеи. Конструкция и основные размеры»);

- Люки оглядових колодязів і дощоприймачі зливостічних колодязів. Технічні умови (на заміну ДСТУ Б В.2.5-26:2005 (ГОСТ 3634-99) «Люки оглядових колодязів і дощоприймачі зливостічних колодязів. Технічні умови» з урахуванням вимог стандарту ЄС EN 124:2015 «Кришки зливостоків та каналізаційні люки для автомобільних і пішохідних зон», та ДСТУ 3771-98 «Люки для кабельних колодязів телефонної каналізації. Технічні умови»).

Премію Київського міського голови за особливі досягнення молоді у розбудові столиці України – міста-героя Києва одержав старший науковий співробітник, кандидат технічних наук Тимошенко Андрій Миколайович.

ФТІМС НАН України активно співпрацює з МОН України та окремими ВУЗама, головним чином, із спеціалізованими кафедрами ливарного та матеріалознавчого профілю. Співробітники Інституту беруть активну участь у навчанні студентів та прийому іспитів.

ФОРМА V-1

Окремі чисельні показники співпраці із закладами вищої освіти і установами
Міністерства освіти і науки України (МОН)

1.	Кількість договорів про співробітництво, які були укладені між науковою установою та закладами вищої освіти:	
	загальна кількість на 31.12.2022	1
	укладених у звітному році	0
2.	Кількість створених спільно з закладами вищої освіти:	
	<i>філій кафедр</i>	
	загальна кількість на 31.12.2022	7
	створених у звітному році	0
	<hr/>	
	<i>(назва та філії кафедри, створеної у звітному році)</i>	
	<i>факультетів</i>	
	загальна кількість на 31.12.2022	0
	створених у звітному році	0
	<hr/>	
	<i>(назва закладу вищої освіти та факультету або його філії, створених у звітному році)</i>	
	<i>лабораторій</i>	
	загальна кількість на 31.12.2022	0
	створених у звітному році	0
	<hr/>	
<i>(назва закладу вищої освіти та лабораторії, створеної у звітному році)</i>		
<i>інших спільних структур (інститутів, центрів, осередків тощо)</i>		
загальна кількість на 31.12.2022	0	
створених у звітному році	0	
<hr/>		
<i>(назва закладу вищої освіти та спільної структури, створеної у звітному році)</i>		
3.	Кількість студентів закладів вищої освіти, які у 2021/2022 навчальному році проходили магістерську підготовку у спільних науково-навчальних структурах, що функціонують на базі наукової установи та зазначені у п. 2 цієї таблиці	4
	Кількість студентів закладів вищої освіти, які у 2021/2022 навчальному році проходять магістерську підготовку у спільних науково-навчальних структурах, що функціонують на базі наукової установи та зазначені у п. 2 цієї таблиці	5
4.	Кількість наукових тем і проектів, які у звітному році розроблялись спільно з вченими-освітянами	0

V. Координація наукової діяльності, зв'язки з освітою, робота з науковою молоддю

Фізико-технологічний інститут металів та сплавів НАН України

5.	Кількість вчених наукової установи, які у звітному році працювали викладачами в системі освіти, всього	4
	у тому числі: академіків НАН України	
	членів-кореспондентів НАН України	
	очолюють: кафедри факультети	
6.	Кількість вчених-освітян, які у звітному році входили до складу спеціалізованої вченої ради при науковій установі	0
7.	Кількість вчених наукової установи, які у звітному році входили до спеціалізованих рад при закладах вищої освіти	0
8.	Кількість студентів, які у звітному році виконували в науковій установі дипломні роботи	4
9.	Кількість студентів, які у звітному році проходили практику в науковій установі	9
10.	Кількість фахівців з повною вищою освітою, які прийняті на роботу у звітному році :	4
	з них у шкільні роки займалися в гуртках Малої академії наук учнівської молоді	0
11.	Кількість опублікованих спільно з освітянами у звітному році монографій	1
12.	Кількість опублікованих у звітному році :	
	підручників для вищої та середньої школи	1
	навчальних посібників для вищої та середньої школи	-
		-
13.	Кількість наукових співробітників і викладачів закладів вищої освіти і установ МОН, які у звітному році підвищували кваліфікацію у науковій установі	1
14.	Кількість дисертаційних робіт науковців-освітян, захищених у звітному році на спеціалізованій вченій раді при науковій установі, всього	4
	у тому числі: на здобуття ступеня доктора наук	2
	на здобуття ступеня кандидата наук	2
	на здобуття ступеня доктора філософії	

Спеціальності з яких здійснювалась підготовка магістрів

Кількість студентів	Назва спеціальності
	136. Металургія

VI. КОНФЕРЕНЦІЇ, СЕМІНАРИ, З'ЇЗДИ ТОЩО

У 2022 році Фізико-технологічний інститут металів та сплавів НАН України виступив співорганізатором конференцій, інформація про які викладена у відповідній таблиці, що додається нижче.

Також у даному розділі наведено інформацію про заходи, проведення яких заплановано на 2023 рік.

Нижче представлено перелік конференцій, в тому числі за кордоном та міжнародних в Україні, в яких брали участь співробітники інституту у поточному році.

1. 9th EOSC European Oxygen Steelmaking Conference & 6th CTSI Clean Technologies in the Steel Industry, October 17-21, 2022, Aachen, Germany.
2. 19th International Conference on Internal Fraction and Mechanical Spectroscopy (ICIFMS-19), 27.06-01.07.2022, Rome, Italy.
3. 21st International Scientific Conference Engineering for Rural Development, May 25-27, 2022 Jelgava, Latvia.
4. 62nd International Scientific Conference «Solidification and Crystallization of Metals 2022», 28 - 30 September, 2022, Gliwice, Poland.
5. XVI International conference problems of corrosion and corrosion protection of materials “CORROSION - 2022”, November 15-16.- Lviv, Ukraine.
6. The 7th International scientific and practical conference «Topical issues of modern science, society and education», January 29-31, 2022, Kharkiv, Ukraine.
7. VIII International Samsonov Conference “Materials science of refractory compounds” (MSRC-2022). 24 - 27 May 2022. Kyiv, Ukraine.
8. XVIII Міжнародна науково-практична конференція «Литво. Металургія. 2022». 04-06 жовтня 2022 р., м. Харків – м. Київ.
9. XV Міжнародна науково-технічна конференція «Нові сталі та сплави і методи їх оброблення для підвищення надійності та довговічності виробів». 8-10 листопада 2022 р. м. Запоріжжя.

10. I Міжнародна науково-технічна конференція «HSEAgro-2022». м Київ.
11. Всеукраїнська науково-технічна конференція «Наука і металургія», 22 – 24 листопада 2022 р., м. Дніпро.
12. XIII Міжнародна науково-технічна конференція «Нові матеріали і технології в машинобудуванні-2021», 28 квітня 2021 р., м. Київ.
13. I Всеукраїнська наукова конференція «Актуальні проблеми сучасних фундаментальних та прикладних наукових досліджень» 2 червня 2022, м Київ.

**Інформація про проведені в 2022 році конференції, семінари, з'їзди, наради тощо,
в яких ФТІМС НАН України виступив як організатор або співорганізатор**

Назва	Співорганізатори	Дата проведення	Місце проведення	Кількість учасників (в т.ч. з-за кордону)	Загальна проблематика; найбільш вагомі результати заходу
1	2	3	4	5	6
XVIII Міжнародна науково-практична конференція «Литво. Металургія 2022»	Міністерство освіти та науки України. Національна академія наук України. Фізико-технологічний інститут металів та сплавів НАН України. Національний технічний університет «Харківський політехнічний інститут». Український державний університет науки та технологій (Національна металургійна академія України). Національний університет «Запорізька політехніка» Асоціація ливарників України. Одеський національний політехнічний університет. Запорізька торгово-промислова палата	4-6 жовтня 2022 р.	м. Київ, м. Харків он-лайн формат, дистанційно	120 учасників, (в т.ч. 5 з-за кордону), 20 пленарних доповідей	Цілі і завдання конференції: висвітлити сучасний стан гірничо-металургійного комплексу і ливарної галузі, які є основою машинобудування та оборонного комплексу України, та визначити шляхи для їх комплексного переоснащення та розвитку з використанням перспективних вітчизняних і зарубіжних інноваційних рішень. Відзначена необхідність забезпечити потреби країни у якісному литті як для зміцнення оборонного потенціалу, так і для відбудови інфраструктури. Одним з рішень може бути запуск міні-металургійних заводів з повним циклом виробництва з впровадженням перспективних науково-технічних розробок вітчизняної науки. Також критично важливим є оперативна взаємодія академічних інститутів, вузів, Асоціації ливарників, підприємств та органів державної влади для відновлення стратегічних галузей промисловості. Видано електронну збірку тез на 270 сторінках.

**Інформація про заплановані на 2023 рік заходи, в яких ФТІМС НАН України
є організатором або співорганізатором:**

Назва	Дата проведення	Місце проведення	Перелік співорганізаторів	Посилання на веб-сайт інституту або конференції
1	2	3	4	5
<p>XIX Міжнародна науково-практична виставка-конференція «Литво – 2022».</p> <p>XIX International scientific and practical Conference “Foundry–2022”</p>	травень 2023 р.	Виставковий центр Запорізької торгівель-ної палати «Козак-Палац» м. Запоріжжя	Міністерство освіти і науки України. Національна академія наук України. Фізико-технологічний інститут металів та сплавів НАН України. Національний технічний університет «Харківський політехнічний інститут». Запорізька торгово-промислова палата	<p>http://www.ptima.kiev.ua</p> <p>http://www.expo.zp.ua</p>
<p>X Науково-практична конференція молодих вчених «Нові технології і матеріали у машинобудуванні»</p> <p>X Scientific and practical Conference of young researchers “New technologies and materials in machine building”</p>	червень 2023 р.	ФТІМС НАН України, м. Київ	Фізико-технологічний інститут металів та сплавів НАН України, Рада молодих вчених інституту	http://www.ptima.kiev.ua

Фізико-технологічний інститут металів та сплавів НАН України

VII. СТВОРЕННЯ ТА ВИКОРИСТАННЯ ОБ'ЄКТІВ ПРАВА ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ ВЛАСНОСТІ

У 2022 році співробітниками ФТІМС НАН України подано до Державної служби Інтелектуальної власності України

4 заявки на винахід за бюджетною програмою КПКВК6541030, зареєстровано 4 патенти на винахід та 4 корисні моделі за програмами КПКВК6541030 та КПКВК6541230 (див. форму VII-1, п. 3).

Згідно з результатами конкурсу установ НАН України за досягнення кращих показників у винахідницькій роботі, створенні, охороні та використанні об'єктів інтелектуальної власності за 2021 рік та на основі Постанови Президії НАН України № 136 від 11.05.2022 року ФТІМС НАН України відзначено третьою премією по Відділенню фізико-технічних проблем матеріалознавства НАН України.

До числа найбільш вагомих винаходів можна віднести «Плазмотрон для глибинної обробки рідкого металу» (Нарівський А. В., Смірнов О. М. та інші // Заявка на Патент України на винахід № а 2022 00798 від 21.02.2022 р.).

Винахід відноситься до металургії та ливарного виробництва і може використовуватись в процесах рафінування і легування сплавів за допомогою плазмового струменя, що занурений у рідкий метал. За рахунок вдосконалення конструкції плазмотрону, а саме комбінування його з очисником газу з активними реагентами видаляються шкідливі домішки у плазмоутворюючому газі. В результаті цього підвищуються стабільність горіння електричної дуги, ступінь очищення газу та ефективність процесів рафінування (легування) сплавів і механічні властивості литих виробів.

Також корисним для ливарного виробництва України може бути запропонований для патентування «Високоміцний чавун» (Бубликов В. Б., Нарівський А. В., Бачинський Ю. Д. та інші // Заявка на Патент України на винахід № а 2022 00781 від 21.02.2022 р.).

Запропонований склад чавуну з кулястим графітом забезпечує формування однорідної феритної металевої основи та підвищення середніх значень механічних властивостей матеріалу в литому стані. Він може бути використаний в машинобудівній, оборонній, гірничо-видобувній та інших галузях промисловості України для виготовлення литих виробів складної конфігурації з різною товщиною стінок з підвищеним комплексом механічних і експлуатаційних властивостей.

Перспективним до застосування у залізничному машинобудуванні є одержаний авторами Шипициним С. Я., Кірчу І. Ф. та ін. матеріал за патентом на винахід № 126615 від 02.11.2022 «Сталь для залізничних колісних пар». Така сталь може бути використана при виготовленні рухомого складу вітчизняних залізничних вагонів а саме, коліс та гальмівних колодок і може суттєво продовжити термін експлуатації таких важливих конструкційних елементів залізничного транспорту.

За звітний період складено 6 звітів про патентні дослідження згідно стандартів України про патентні дослідження.

Станом на 28.12.2022 р. ФТІМС НАН України підтримує в чинності 40 охоронних документів на об'єкти промислової власності: 16 патентів на винаходи терміном дії 20 років та 24 патенти на корисні моделі.

ФОРМА VII-1

**Результати
винахідницької роботи, створення та використання
об'єктів права інтелектуальної власності у 2022 р.**

№ № п/п	Назва показників	Одиниця	Кількість			Примітка
			Всього	КПКВ K65410 30	КПКВ K65412 30	
1	2	3	4	5	6	7
1.	Подано заявок на реєстрацію винаходів, корисних моделей, промислових зразків, всього, у т.ч. до:	заявка	4	4	0	
1.1	уповноваженого органу у сфері інтелектуальної власності України		4	4	0	
	- винаходи		4	4	0	
	- корисні моделі		0	0	0	
	- промислові зразки		0	0	0	
1.2.	патентних відомств нових незалежних держав (ННД)** (вказати яких)		0	0	0	
1.3.	патентних відомств інших іноземних країн (вказати яких)		0	0	0	
2.	Подано заявок на сорт рослин до уповноваженого органу у сфері сортів рослин України всього, у т.ч.:	заявка	0	0	0	
	- на реєстрацію прав на сорт з отриманням патенту		0	0	0	
	- на реєстрацію прав на поширення сорту з отриманням свідоцтва		0	0	0	
3.	Зареєстровано винаходів, корисних моделей, промислових зразків, всього, у т.ч. в:	реєстрація	8	7	1	
3.1.	уповноваженому органі у сфері інтелектуальної власності України:		8	7	1	
	- винаходи		4	3	1	
	- корисні моделі		4	4	0	
	- промислові зразки		0	0	0	
3.2.	патентних відомств ННД** (вказати яких)		0	0	0	
3.3.	патентних відомств інших іноземних країн (вказати яких)		0	0	0	
4.	Зареєстровано прав на сорт, всього, у т.ч. з видачею:	реєстрація	0	0	0	
	- патенту на сорт рослин		0	0	0	
	- свідоцтва про реєстрацію сорту		0	0	0	

Фізико-технологічний інститут металів та сплавів НАН України

1	2	3	4	5	6	7
5.	Укладено договорів на надання права користування ОПВ:	договір	0	0	0	
5.1.	Ліцензійний договір про надання виключної, одиночної ліцензії на використання винаходів, корисних моделей, промислових зразків: - в Україні - в ННД (вказати яких) - в інших країнах (вказати яких)	договір	0 0 0	0 0 0	0 0 0	
5.2.	Ліцензійний договір про надання невиключної ліцензії на використання винаходів, корисних моделей, промислових зразків: - в Україні - в ННД (вказати яких) - в інших країнах (вказати яких)	договір	0 0 0	0 0 0	0 0 0	
5.3.	Договір на передачу ноу-хау: - в Україні - в ННД (вказати яких) - в інших країнах (вказати яких)	договір	0 0 0	0 0 0	0 0 0	
5.4.	Ліцензійний договір (авторській договір) на використання комп'ютерних програм, баз даних та інших об'єктів авторського права: - в Україні - в ННД (вказати яких) - в інших країнах (вказати яких)	договір	0 0 0	0 0 0	0 0 0	
5.5.	Ліцензійні договори на використання торговельних марок: - в Україні - в ННД (вказати яких) - в інших країнах (вказати яких)	договір	0 0 0	0 0 0	0 0 0	
5.6.	Ліцензійні договори на використання сортів рослин: - в Україні - в ННД (вказати яких) - в інших країнах (вказати яких)	договір	0 0 0	0 0 0	0 0 0	
6.	Складено звітів про патентні дослідження	звіт	6	6	0	
7.	Подано заявок на реєстрацію торговельних марок: - в Україні - в ННД (вказати яких) - в інших країнах (вказати яких)	заявка	0 0 0	0 0 0	0 0 0	

Фізико-технологічний інститут металів та сплавів НАН України

1	2	3	4	5	6	7
8.	Зареєстровано торговельних марок:	Реєстрація				
	- в Україні		0	0	0	
	- в ННД (вказати яких)		0	0	0	
	- в інших країнах (вказати яких)		0	0	0	
9.	Кількість авторів заявок на винаходи, корисні моделі, промислові зразки, сорти рослин	автор	17	17	0	
10.	Кількість зареєстрованих ОПІВ установи, на які є чинні майнові права, засвідчені:		40	38	3	
	- патентом на винаходи	патент	16	14	2	
	- патентом на корисні моделі	патент	24	24	2	
	- патентом (свідоцтвом) на промислові зразки	свідоцтво (патент)	0	0	0	
	- патентом на сорти рослин	патент	0	0	0	
	- свідоцтвом на сорти рослин	свідоцтво	0	0	0	
	- свідоцтвом на торговельні марки	свідоцтво	0	0	0	
10 ¹	Кількість створених в науковій установі наступних ОПІВ, на які є чинні майнові права		0	0	0	
	- комп'ютерні програми		0	0	0	
	- бази даних		0	0	0	
	- інші об'єкти авторського права		0	0	0	
	- комерційні таємниці		0	0	0	
	- ноу-хау		0	0	0	
11.	Кількість об'єктів права інтелектуальної власності, створених в установі у звітному році та попередніх роках, що використані у звітному році:		0	0	0	
11.1	винаходів, разом: в тому числі:		0	0	0	
	- використано підприємствами або організаціями, яким надано (передано) установою право користування;		0	0	0	
	- використано установою при випуску та реалізації дослідної партії продукції та/або послуг;		0	0	0	
	- використано у власній науковій діяльності установи.		0	0	0	

VII. Створення та використання об'єктів права інтелектуальної власності

Фізико-технологічний інститут металів та сплавів НАН України

1	2	3	4	5	6	7
11.2	корисних моделей, разом: в тому числі:		0	0	0	
.	- використано підприємствами або організаціями, яким надано (передано) установою право користування;		0	0	0	
	- використано установою при випуску та реалізації дослідної партії продукції та/або послуг;		0	0	0	
	- використано у власній науковій діяльності установи.		0	0	0	
11.3	промислових зразків, разом: в тому числі:		0	0	0	
.	- використано підприємствами або організаціями, яким надано (передано) установою право користування;		0	0	0	
	- використано установою при випуску та реалізації дослідної партії продукції та/або послуг;		0	0	0	
	- використано у власній науковій діяльності установи.		0	0	0	
11.4	торговельних марок, разом: в тому числі:		0	0	0	
.	- використано підприємствами або організаціями, яким надано (передано) установою право користування;		0	0	0	
	- використано установою при випуску та реалізації дослідної партії продукції та/або послуг;		0	0	0	
	- використано у власній науковій діяльності установи.		0	0	0	
11.5	ноу-хау, разом: в тому числі:		0	0	0	
.	- використано підприємствами або організаціями, яким надано (передано) установою право користування;		0	0	0	
	- використано установою при випуску та реалізації дослідної партії продукції та/або послуг;		0	0	0	
	- використано у власній науковій діяльності установи.		0	0	0	
11.6	сортів рослин, разом: в тому числі:		0	0	0	
.	- використано підприємствами або організаціями, яким надано (передано) установою право користування;		0	0	0	
	- використано установою при випуску та реалізації дослідної партії продукції та/або послуг;		0	0	0	
	- використано у власній науковій діяльності установи.		0	0	0	

VII. Створення та використання об'єктів права інтелектуальної власності

1	2	3	4	5	6	7
11.7	комп'ютерних програм та баз даних, разом: в тому числі: - використано підприємствами або організаціями, яким надано (передано) установою право користування; - використано установою при випуску та реалізації дослідної партії продукції та/або послуг; - використано у власній науковій діяльності установи.		0 0 0 0	0 0 0 0	0 0 0 0	
12.	Кількість наукових та інженерно-технічних працівників	особа	231	0	0	
13.	Кількість працівників підрозділу з питань трансферу технологій, інноваційної діяльності та інтелектуальної власності	особа	3	0	0	
	П.І.П. виконавця, посада, № телефону, електронна пошта	Галина ЛЕВАДА 044-424-20-50 Levadagalina 47@ gmail.com				

ФОРМА VII-2**Договори на використання об'єктів права інтелектуальної власності**

Номер, дата договору Вид договору, Вид ОПВ, Вид охоронного документа, Патентне відомство, Предмет договору	Номер охоронного документа (якщо є)	Фірмаліцензіат, країна; дата укладання договору; строк дії	Ліцензіар	Надходження коштів за договором у звітному році, тис. грн.		Примітка
				Всього	У тому числі роялті	
1	2	3	4	5	6	7
-	-	-	-	-	-	-

ФОРМА VII-3**Заявки на реєстрацію об'єктів права інтелектуальної власності**

№№ п/п	Вид об'єкта права інтелектуальної власності	Номер, дата заявки	Заявник (и)	Примітки
1	2	3	4	5
1	Винахід Високоміцний чавун	а 2022 00781 від 21.02.2022	ФТІМС НАН України	
2	Винахід Плазмотрон для глибинної обробки металевих розплавів	а 2022 00798 від 21.02.2022	ФТІМС НАН України	
3	Винахід Спосіб одержання литих композиційних матеріалів у магніто- динамічній установці	а 2022 00801 від 21.02.2022	ФТІМС НАН України	
4	Винахід Спосіб відсічення первинного конвертерного шлаку при випуску плавки через лютку конвертера	а 2022 03952 від 21.10.2022	ФТІМС НАН України	

Державна реєстрація об'єктів права інтелектуальної власності

№№ п/п	Вид об'єкта права інтелектуальної власності	Дата державної реєстрації (публікації відомостей про державну реєстрацію), номер патенту (свідоцтва)	Заявник(и)	Примітки
1	2	3	4	5
1	Винахід Плазмотрон для глибокої обробки сплавів високотемпературними реагентами	Патент № 126210 Опубл. 31.08.2022, бюл. № 35/2022	ФТІМС НАН України	Заявка № а 2020 03957
2	Винахід Кристалізатор для безперервного або напів-безперервного лиття заготовок	Патент 126487 Опубл. 12.10.2022, бюл. № 41/2022	ФТІМС НАН України	Заявка № а2020 07171
3	Винахід Корозійностійкий сплав системи Al-Mg-Sc	Патент № 126540 Опубл. 26.10.2022, бюл. № 43/2022	ФТІМС НАН України	Заявка № u 2020 07615
4	Винахід Сталь для залізничних колісних пар	Патент № 126615 Опубл. 02.11.2022, бюл. № 44/202	ФТІМС НАН України	Заявка № а 2020 00443
5	Корисна модель Спосіб лиття металу за адитивно виготовленими моделями, що газифікуються у вакуумованих формах з сипкого піску, з окисленням продуктів газифікації	Патент № 150121 Опубл. 05.01.2022, бюл. № 1/2022	ФТІМС НАН України	Заявка № u 2021 03277
6	Корисна модель Спосіб 3D формоутворення робочої порожнини вакуумованої ливарної форми на верстаті з ЧПК	Патент № 150306 Опубл. 26.01.2022, бюл. № 4/2022	ФТІМС НАН України	Заявка № u 2021 04811

1	2	3	4	5
7	Корисна модель Спосіб валкового лиття-прокатки тонкої смуги із алюмінієвого сплаву	Патент № 150926 Опубл. 11.05.2022, бюл. № 19/2022	ФТІМС НАН України	Заявка № u 2021 05549
8	Корисна модель Спосіб адитивного виробництва полістирольної ливарної моделі чи іншого тривимірного об'єкту складної конфігурації	Патент № 151359 Опубл. 13.07.2022, бюл. № 28/2022	ФТІМС НАН України	Заявка № u 2021 05814

Директор ФТІМС НАНУ

член- кореспондент НАН України

Анатолій НАРІВСЬКИЙ

ФОРМА VII-5**Дані щодо обліку нематеріальних активів**

№ / №	Показник	Винаходи	Корисні моделі	Промислові зразки	Торговельні марки	Сорти рослин	Комп'ютерні програми (створені в Україні)	Бази даних (створені в Україні)	Інший об'єкт авторського права (створені в Україні)	Ноу-хау	Комерційні	Разом
1	Кількість нематеріальних активів, що відображені в балансі, всього	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2	в тому числі відображені у балансі у звітному році	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Головний бухгалтер

Оксана ТОМКО

ФОРМА VII-6**Дані щодо виплати винагороди винахідникам, авторам у 2021 р. за використання об'єктів права інтелектуальної власності**

№ № п/п	Показник	Обсяг коштів, грн.
1.	Разом	—
2.	Обсяг винагороди, що сплачено науковою установою працівникам установи – творцям об'єктів права інтелектуальної власності (ОПВ) (винахідникам, авторам промислових зразків, тощо) за використання ОПВ, права на які передані установою іншим організаціям за ліцензійними та іншими договорами	—
2.1.	В тому числі за використання ОПВ, що є технологіями або їх складовими	—
3.	Обсяг коштів, що сплачено науковою установою працівникам установи – творцям ОПВ за використання ОПВ при випуску та реалізації установою дослідної партії продукції та/або послуг	—
3.1.	В тому числі за використання ОПВ, що є технологіями або їх складовими	—

Головний бухгалтер

Оксана ТОМКО

**Працівники підрозділу з питань трансферу
технологій, інноваційної діяльності та інтелектуальної власності***

№ № п/п	П.І.П	Посада	Примітки
1.	Левада Галина Олексіївна	Провідний інженер	424-20-50, levadagalina47@gmail.com
2.	Стригун Віталій Олексійович	Заступник зав.відділу	e-mail: StrygunVO@ nas.gov/ua
Керівник підрозділу (контактна особа)	Гнилоскуренко Святослав Віталійович	Завідувач відділу	Контактні дані керівника підрозділу (контактної особи), тел.: 044 4242050 e-mail: expo@ptima.kiev.ua

Фізико-технологічний інститут металів та сплавів НАН України

Данні щодо обліку нематеріальних активів, відображених у балансі в 2021 р.
Фізико-технологічного інституту металів та сплавів Національної академії наук України

№ з/	Назва наукової установи	Вид охоронного документу (патент,свід оцтво)	Номер охоронного документу	Дата постановки на баланс (вводу в господарський оборот)	Первісна вартість, грн.	Накопиче на амортизація (сума зносу), грн.	Залишок вартість, грн.	Джерело фінансування, в рамках якого було створено нематеріальний актив (за рахунок коштів загального фонду Державного бюджету, за рахунок коштів спеціального фонду Державного бюджету)	Інформація щодо впровадження (передача права, видача ліцензій, інше впровадження)	Інформація щодо патентування (реєстрації) об'єкта права інтелектуальної власності за кордоном
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Винахід										
1	Фізико-технологічний інститут металів та сплавів Національної академії наук України	патент	12741					за рахунок коштів загального фонду Державного бюджету	інше впровадження	
2		патент	123598							
3		патент	123368							
4		патент	124266							
5		патент	124431							
6		патент	124671							
7		патент	124808							
8		патент	123607							
9		патент	126210							
10		патент	126540							
11		патент	126487							
12		патент	122529							
13		патент	121619							
14		патент	121970							
15		патент	121969							
16		патент	126615							

VII. Створення та використання об'єктів права інтелектуальної власності

Фізико-технологічний інститут металів та сплавів НАН України

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Корисна модель										
17	Фізико-технологічний інститут металів та сплавів Національної академії наук України	патент	136171					за рахунок коштів загального фонду Державного бюджету	інше впровадження	
18		патент	137717							
19		патент	139560							
20		патент	139557							
21		патент	140588							
22		патент	139559							
23		патент	136170							
24		патент	136168							
25		патент	136169							
26		патент	136171							
27		патент	137850							
28		патент	137972							
29		патент	139635							
30		патент	136168							
31		патент	140659							
32		патент	141852							
33		патент	144020							
34		патент	147444							
35		патент	148853							
36		патент	150926							
37	патент	151359								
38	патент	148770								
39	патент	150121								
40	патент	150306								

VIII. ВИДАВНИЧА ДІЯЛЬНІСТЬ

У **2022 році** науковцями Фізико-технологічного інституту металів та сплавів НАН України видано **1 монографію**.

1. Галузь науки: Механічна інженерія. Мазур В. Л., Тимошенко В. И., Приходько И. Ю. **Теория и технология прокатки (напряженно-деформированное состояние рулонов стальных полос)**/ – Киев: Издательство «Феникс», 2021 (надруковано у 2022 р.). – 416 с. – ISBN: 978 – 966-136-894-0

Код бюджетної програми КПКВК 6541230

З позицій класичних підходів у галузях теорії та технології листопрокатного виробництва, теорії пружності та теплотехніки розроблено теорію формування та трансформації напружено-деформованого стану рулонів гарячекатаних та холоднокатаних сталевих штаб при їх змотуванні-розмотуванні в процесах прокатки, термічної обробки, дресування, транспортування, складування. інших виробничих операцій. Запропоновано математичні моделі, алгоритми та комп'ютерні програми, що їх реалізують. Розглянуто вплив параметрів процесу холодної прокатки та змотування штаб у рулони, температурно-швидкісних режимів їх нагрівання та охолодження при відпалі у ковпакових печах. Вперше розкрито закономірності впливу міжвиткових зазорів у рулонах на їх напружено-деформований стан. Показані ефекти швидкості холодної прокатки, температури, натягу штаб, що прокатують і змотують в рулони, шорсткості їх поверхні на напружено-деформований стан рулонів. Дано рекомендації щодо вибору раціональної технології виробництва рулонним способом гарячекатаних та холоднокатаних штаб, жерсті. Призначена для інженерно-технічних та наукових співробітників металургійної та машинобудівної промисловості, що спеціалізуються у сфері теорії та технології виробництва тонколистової сталі. Може бути корисною викладачам університетів, студентам та аспірантам, які вивчають теорію та

Фізико-технологічний інститут металів та сплавів НАН України
технологію обробки металів тиском, теорію термопружності, металургію в
цілому.

From the standpoint of classical approaches in the areas of theory and technology of sheet-rolling production, the theory of elasticity and heat engineering, a theory has been developed for the formation and transformation of the stress-strain state of coils of hot-rolled and cold-rolled steel strips during their winding and unwinding in the processes of rolling, heat treatment, tempering, transportation, storage, other manufacturing operations. Mathematical models, algorithms and computer programs that implement them are proposed. The influence of the parameters of the process of cold rolling and winding of strips into coils, the temperature-speed modes of their heating and cooling during annealing in bell-type furnaces is considered. For the first time, regularities of the influence of interturn gaps in coils on their stress-strain state are revealed. The effects of cold rolling speed, temperature, tension of rolled and coiled strips, their surface roughness on the stress-strain state of rolls are shown. Methods for winding cold-rolled strips into coils are proposed, which exclude the loss of stability and the formation of defects "kinks", subsidence, "bird" in the production of thin steel sheets in industrial conditions. Recommendations are given on the choice of a rational technology for the production of hot-rolled and cold-rolled strips, tinplate in a coiled way. It is intended for engineering, technical and scientific employees of the metallurgical and machine-building industries, specializing in the field of theory and technology of thin sheet steel production. It can be useful for university professors, students and graduate students studying the theory and technology of metal forming, the theory of thermoelasticity, metallurgy in general.

Протягом 2022 року інститутом видавалися **науково-технічні журнали**:

- «Процеси лиття» (4 номери на рік);
- Науково-технічний журнал «Металознавство та обробка металів»
(4 номери на рік);
- «Метал та лиття України» (4 номери на рік).

Всі журнали відносяться до категорії Б Переліку фахових видань та виходили вчасно і регулярно.

Науково-технічний журнал «Процеси лиття», співзасновником якого є Національна академія наук України, за результатами конкурсного відбору

Фізико-технологічний інститут металів та сплавів НАН України увійшов до переліку журналів НАН України для підготовки та випуску видавничої продукції НАН України за бюджетні кошти в межах Цільової комплексної програми «Наукові основи функціонування та забезпечення умов розвитку науково-видавничого комплексу НАН України».

Загальні показники друкованої продукції установи

Монографії		Підручники, навчальні посібники, кількість	Довідники, науково- популярна література, кількість	Опубліковані брошури, рекомендації, методики, кількість	Статті, кількість				Тези, кількість
Кількість	Обсяг (обл.- вид. арк.)				у вітчизняних виданнях	у зарубіжних виданнях	у препринтах	у наукових фахових журналах (вітчизняних і зарубіжних), що входять до між- народних баз даних	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	18	---	---	---	88	26	---	89	86

ФОРМА VIII-2

Показники книжкових видань установи

Видавництво «Наукова думка»		Видавничий дім «Академперіодика»		Інші видавництва		Поза видавництвами		Зарубіжні видавництва	
кількість	обсяг (обл.-вид. арк.)	кількість	обсяг (обл.-вид. арк.)	кількість	обсяг (обл.-вид. арк.)	кількість	обсяг (обл.-вид. арк.)	кількість	обсяг (обл.-вид. арк.)
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

ФОРМА VIII-3

Показники книжкових видань, надрукованих поза видавництвами (відомча література)

Вид видання	Кількість назв	Обсяг, обл.-вид. арк.
Монографії	1	18
Збірники наукових праць	---	---
Препринти	---	---

Публікації установи у виданнях, які індексуються у міжнародних наукометричних базах даних

Вид публікації	Публікація	Код бюджетної програми, в межах якої підготовлена публікація	Наукометрична база даних, в якій проіндексовано журнал	Квартіль наукового журналу (Q) для статей	Адреса публікації
1	2	3	4	5	6
стаття	V. Fikssen. Increasing the efficiency of refining and modification of aluminum alloys when using electromagnetic factors // Magnetohydrodynamics	6541030	Scopus	Q3	DOI:10.22364/mhd.58.1-2.16
стаття	T. Monastyrska, A. Beresina, O. Molebnyi, and V. Fikssen. Microstructure and Mechanical Properties of Hypereutectic Al-Si Alloys Subjected to Magnetodynamic Treatment // Journal of Materials Engineering and Performance.	6541030, 6541230	Scopus	Q2	https://link.springer.com/article/10.1007/s11665-022-07094-8 https://doi.org/10.1007/s11665-022-07094-8

1	2	3	4	5	6
стаття	O.V. Nohovitsyn, V.O. Seredenko, O.V. Seredenko, I.R. Baranov, and V.P. Shkolyarenko, Peculiarities of the Initial Stage of Cu–Fe Alloy Components Interaction during Melting in an Induction Crucible Furnace // Metallofiz. Noveishie Tekhnol.	6541230	Scopus	Q3	DOI: 10.15407/mfint.44.11.1551
стаття	O. V. Nogovitsyn, V. O. Seredenko, O. V. Seredenko, O. V. Chystyakov, and K. A. Sirenko, The Shell Structure of a Bimetallic Rod Made of Cu–Fe Alloy Obtained in the Processes of Induction Melting and Continuous Casting, Metallofiz. Noveishie Tekhnol.	6541230	Scopus	Q3	DOI: 10.15407/mfint.44.12.1697
стаття	Prigunova A.G., Bielik V.I., Shenevidko L.K., Koshelev M.V., Prigunov S.V. High-Speed Quenching from Liquid-Solid State as Method for Studying Phase Transformations at Crystallization // Metallofizika i noveishie tekhnologii. – 2022. – Vol. 44. – No 2. – pp.191-209.	6541030	Scopus та WoS	Q3	https://doi.org/10.15407/mfint.44.02.0191

1	2	3	4	5	6
стаття	Prigunova A.G., Koshelev M.V., Borisov A.G. Effect of unipolar pulsed electric current treatment of the melt of Al – 8 wt-% Si – 0.7 wt-% Fe alloy on iron-containing phases formation and mechanical properties of castings // Materials Science and Technology	6541030	Scopus	Q2	https://doi.org/10.1080/02670836.2022.2037059
стаття	A.G. Prigunova, O.A. Shcheretskiy, M.V. Koshelev, V.D. Babuk, and E.A. Zhidkov, Thermodynamic Modelling and Thermal Analysis of AK5M2 Alloy with 0.8–3.3% Iron, Metallofiz. Noveishie Tekhnol.	6541030	Scopus та WoS	Q3	https://doi.org/10.15407/mfint.44.05.071
стаття	Kvasnytska, Y. H., Ivaskevich, L. M., Balitskii, A. I., Kvasnytska, K. H., & Mialnitsa, H. P. (2022). Structural and Mechanical Properties of the Nickel Alloy of Gas-Turbine Engine Blades. Materials Science.	6541230	Scopus	Q3	https://doi.org/10.1007/s11003-022-00596-9

1	2	3	4	5	6
Стаття	Balitskii, O. I., Kvasnytska, Y. H., Ivaskevych, L. M., Mialnitsa, H. P., & Kvasnytska, K. H. (2022). Fatigue Fracture of the Blades of Gas-Turbine Engines Made of a New Refractory Nickel Alloy. <i>Materials Science</i> .	6541230	Scopus	Q3	https://doi.org/10.1007/s11003-022-00568-z
стаття	Kaliuzhnyi P., Voron M., Mykhnian O., Neima O., Tymoshenko A. Effect of face coats and electron-beam casting technology on the interfacial reactions between titanium and ceramic mold. <i>International Journal of Metalcasting</i>	6541230	Scopus	Q2	(В редакції)
стаття	Pavlo Kaliuzhnyi, Inna Shalevska, Vadym Sliusarev. Microstructure of reinforced cast iron produced by lost foam casting. <i>Archives of Metallurgy and Materials</i>	6541030	Scopus	Q3	(В редакції)
стаття	Byakova A., Gnyloskurenko S., Vlasov A., Yevych Y., Semenov N. The Mechanical Performance of Aluminum Foam Fabricated by Melt Processing with Different Foaming Agents: A Comparative Analysis. <i>Metals</i>	6541030	Scopus та WoS	Q1	https://doi.org/10.3390/met12081384

Фізико-технологічний інститут металів та сплавів НАН України

1	2	3	4	5	6
стаття	Ye. Aftandiliants, S. Gnyloskurenko, H. Meniailo, V. Khrychikov. Optimization of the production process of structural steels modified with nitrogen and vanadium. Engineering for Rural Development	6541030	Scopus	---	https://www.tf.llu.lv/conference/proceedings2022/Papers/TF085.pdf
стаття	V. Khrychikov, A. Semenov, H. Meniailo, Y. Aftandiliants, S. Gnyloskurenko. The Process of Vacuum Formation in the Shrinkage Cavity at Castings Crystallization Archives of Foundry Engineering	6541030	Scopus	Q3	Стаття друкується
стаття	A.P. Burmak, M.O. Vasylyev, V.I. Zakiev, M.M. Voron, and S. M. Voloshko, Modification of Surface Layers of Stainless Steel AISI 420 by a Combination of Thermal and Ultrasonic Impact Influence, Metallofiz. Noveishie Tekhnol.	6541030	Scopus	Q3	https://doi.org/10.15407/mfint.44.06.0751
стаття	Ostash, O.P., Polyvoda, S.L., Chepil, R.V. et al. Influence of Rare-Earth Metals on the Structure and Properties of Cast and Deformed Alloys of the Al-Mg-Cr-Sc-Zr System. Materials Science	6541230	Scopus	Q3	https://doi.org/10.1007/s11003-022-00615-9

Фізико-технологічний інститут металів та сплавів НАН України

1	2	3	4	5	6
стаття	Lykhoshva, V.P., Lykhoshva, A.V., Savin, V.V, Savina, L.V., Shmatko, O.A., Shatrava, A.P.& Tymoshenko, A.M. Technological features of stability of bimetallic billets steel-cast iron continuous casting. AIP Conference Proceedings	6541030	Scopus	-	https://doi.org/10.1063/5.0112310
стаття	Lykhoshva, V., Glushkov, D., Reintall, E., Savin, V., Savina, L, Shmatko, A., & Tymoshenko, A. Technological Features of the Liquid-Solid State of the Boundary Layer in the Processes of Bimetallic Products. Materials Science Forum	6541030	Scopus	Q3	DOI: 10.4028/www.scientific.net/MSF.1049.53
стаття	A.S. El'darkhanov, A.S. Nuradinov, Yu.I. Kondrat'ev, A.I. Nuradinov. Formation of structure and properties of aluminum alloys during roll casting // Metallurgist.	6541230	Scopus	Q2	https://doi.org/10.1007/s11015-022-01308-z
стаття	A.S.Nuradinov, A.S.Eldarkhanov, N.S.Uzdieva, M.R.Isaeva, S.S.-S.Akhtaev, I.A.Nuradinov. Physical Simulation of Sheet Billet Formation under Ingotless Metal Rolling. // Steel in Translation	6541230	Scopus	Q3	Стаття друкується

1	2	3	4	5	6
стаття	Sergiienko R.A., Ilkiv B.I., Petrovska S.S., Lopatko K.G., <u>Lopatko S.K.</u> , Vinarchuk K.V., Verkhovliuk A.M., Zaulychnyy Ya.V. Structure and properties of silicon nano- and microparticles obtained by electric-spark dispersion method // Molecular Crystals and Liquid Crystals	6541030	Scopus	Q3	https://doi.org/10.1080/15421406.2022.2091278
стаття	Petrovska S., Sergiienko R., Ilkiv B., Nakamura T., Ohtsuka M. Influence of sputtering power on optical, electrical properties and structure of aluminum-doped indium saving indium-tin oxide thin films sputtered on preheated substrates // Molecular Crystals and Liquid Crystals.	6541030	Scopus	Q3	https://doi.org/10.1080/15421406.2022.2073534
стаття	Ohtsuka M., Sergiienko R., Petrovska S., Nakamura T. Optical, Electrical Properties and Structure of Multilayer Iron-Doped IndiumTin Oxide Thin Films Sputtered on Preheated Glass Substrates // Materials Transactions.	6541030	Scopus	Q2	https://doi.org/10.2320/matertrans.mtm2021133

1	2	3	4	5	6
стаття	Sharma A., Muratov D., Zadorozhnyy M., Stepashkin A., Bazlov A., Korol A., Sergiienko R., Tcherdyntsev V., Zadorozhnyy V. Investigation of Thermal Properties of Zr-Based Metallic Glass–Polymer Composite with the Addition of Silane // Polymers.	6541030	Scopus	Q1	https://doi.org/10.3390/polym14173548
стаття	Volodymyr Korzhyk, Vladyslav Khaskin, Andrii Grynyuk, Sviatoslav Peleshenko, Viktor Kvasnytskyi, Nataliia Fialko, Olena Berdnikova, Yevhenii Illiashenko, Volodymyr Shcheretskiy, Yuhui Yao. Comparison of the features of the formation of joints of aluminum alloy 7075 (Al-Zn-Mg-Cu) by laser, microplasma, and laser-microplasma welding. Eastern-European Journal of Enterprise Technologies	6541030	Scopus	Q2	https://doi.org/10.15587/1729-4061.2022.253378
стаття	Hui Li, Chuying Li, Yuanpeng Qiao, Shengbo Lu, Feng Wang, Caizhi Sun, Lei Jiao, Zatulovskiy Andrii, Shcheretskiy Volodymyr Preparation of in-situ ZrB ₂ /A356 composites and hightemperature tribological studies \\ Materials Research Express	6541030	Scopus	Q2	https://doi.org/10.1088/2053-1591/ac62b6

Фізико-технологічний інститут металів та сплавів НАН України
Дані для анкети Національної ради України з питань розвитку науки і технологій

Наукова/науково-технічна продукція і науково-публікаційна активність.

Кількість публікацій	2022 рік
у фахових виданнях категорії «Б» Переліку наукових фахових видань України у інших наукових періодичних виданнях	63 25
Монографій, виданих у монографічних серіях, що індексуються наукометричними базами Web of Science та/або Scopus	—
Розділів монографій	
- всього	—
- з них, видані: в Україні / за кордоном	1
- з них, виданих у монографічних серіях, що індексуються наукометричними базами Web of Science та/або Scopus	—

Видавнича активність.

Кількість працівників установ НАН України, які є

- членами редколегій періодичних видань, що входять до наукометричних баз Scopus/Web of Science (з найменуванням періодичних видань та відповідних інтернет-посилань):

Кількість працівників установ	Найменування періодичних видань, що входять до наукометричних баз Scopus/Web of Science та відповідні інтернет-посилання на сторінку зі складом редакційної колегії
2	Archives of Foundry Engineering https://journals.pan.pl/afe

- членами редколегій провідних закордонних видавництв, або редакторами монографій, збірок праць і т. ін. що вийшли в світ у таких видавництвах (вказати найменування видавництв та відповідні інтернет-посилання):

Кількість працівників установ	Найменування видавництв та відповідні інтернет-посилання
—	—

ІХ. МІЖНАРОДНЕ НАУКОВЕ ТА НАУКОВО-ТЕХНІЧНЕ СПІВРОБІТНИЦТВО

Інформацію про міжнародне співробітництво ФТІМС НАН України у 2022 р. наведено у формах ІХ-1 та ІХ-3.

ФОРМА ІХ-І

**Статистичні дані щодо міжнародного співробітництва
Фізико-технологічного інституту металів та сплавів НАН України**

Проводилась робота по темах		Віізди за кордон		Прийнято закордонних вчених та спеціалістів	Прямі зв'язки з закордонними партнерами (кількість)			Участь у роботі міжнародних конференцій, симпозіумів, семінарів тощо		Участь у роботі міжнародних організацій, комісій, редакцій тощо	Лекційна діяльність за кордоном	Міжнародні відзнаки українських учених
Загальна кількість	Почаго в 2022 р.	Загальна кількість вііздів	Загальна кількість осіб		Угоди	Спільні лабораторії	Спільні групи	За кордоном	в Україні			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
-	-	1	1	--	2	--	--	4	4	--	--	-

Відомості про гранти міжнародних та зарубіжних організацій

Подано в 2022 році							
Джерело фінансування (назва конкурсу та програми українською та англійською мовами відповідно до оригінальної мови)	Назва заявки	Керівник проекту від установи	Керівник проекту від іншої установи (якщо є), в тому числі зарубіжний	Установи-партнери, в тому числі зарубіжні	Тривалість проекту (роки, місяці)		
Виконується							
Джерело фінансування (назва українською та англійською мовами)	Назва проекту (українською та англійською мовами), його тривалість (роки, місяці)	Керівник проекту від установи	Координатор проекту	Установи-партнери, в тому числі зарубіжні	Загальна сума фінансування (у відповідній валюті) для установи	Сума фінансування в 2021 році (грн)	Конкретні результати

ФОРМА ІХ-3

Дані щодо тематики співробітництва з зарубіжними партнерами

Країна-партнер (за алфавітом)	Установа-партнер	Тема співробітництва	Документ, в рамках якого здійснюється співробітництво, термін його дії	Практичні результати
Китай	Guangzhou Yaling Information and Technology Development Co., Ltd.	Оптимізація хімічного складу, режимів плавки, модифікування, лиття і термопластичної обробки сплавів 7050 і 7075.	Контракт 02.01.2020 – 31.12.2022	Роботи за контрактом виконуються згідно календарного плану.
Китай	FUJIAN XIANG XIN CORPORATION LTD	Виконання науково-дослідної роботи по темі: «Оптимізація сплаву XL601».	Контракт 22.04.2020 – 31.12.2022	Виконано перший етап робіт згідно технічного завдання.
Китай	Гуандунський інститут матеріалів та обробки.	Угода про співпрацю за проектом «Дослідження за механізмом зміцнення і загартування та технологічні рекомендації підготовки легкої зносостійкої сталі для промислового енергозбереження».	Угода 06.08.2020 – 31.12.2022	Перемовини та переписка не ведуться.
Китай	1. Гуандунський інститут матеріалів та обробки. 2. Рада з підвищення продуктивності Гонконгу.	Угода про співпрацю із заявою на отримання Спеціальних тем 2020-2021 рр. про міжнародне науково-технічне співробітництво в наукових і технологічних проектах Гуандуна (Тема 1: Міжнародні проекти наукового співробітництва).	Угода 07.08.2020 – 31.12.2022	Перемовини та переписка не ведуться.
Китай	Institute of New Materials, Guangdong Academy of Sciences	«Дослідження Сталь-Чавунних Біметалевих Композиційних Матеріалів».	Контракт 28.09.2020 – 31.12.2022	Виконані роботи на території України, згідно календарного плану контракту.
Китай	Китайсько (Хуанпу) – Український Міжнародний дослідний інститут інновацій («Гуанчжоу Хуанпу Китайсько-Український міжнародний інститут інновацій»)	Виконання науково-дослідних робіт по темі: «Оптимізація хімічного складу, режимів плавки, модифікування, лиття і термопластичної обробки сплавів 7050 і 7075», згідно характеристик Замовника.	Контракт 17.12.2020 – 30.12.2022	Роботи за контрактом виконуються згідно календарного плану.
Латвія	Ливарне підприємство SIA «HIDROLATS ĀL»	Виконання науково-технічної роботи за темою «Вплив хімічного складу на мікроструктуру і властивості виробів із спеціального легованого високоміцного чавуну»	Контракт 24.12.2021 – 30.06.2022	Виконано роботи згідно технічного завдання контракту.

Відомості про чинні (договори) з іноземними партнерами

№	Країна	Установа НАН України	Установа - партнер	Назва документа	Термін дії	Результати
1	Китай	ФТІМС НАН України	Guangzhou Yaling Information and Technology Development Co., Ltd.	Контракт	02.01.2020 – 31.12.2022	Роботи виконуються згідно календарного плану контракту.
2	Китай	ФТІМС НАН України	FUJIAN XIANG XIN CORPORATION LTD	Контракт	22.04.2020 – 31.12.2022	Виконано перший етап робіт згідно технічного завдання.
3	Китай	ФТІМС НАН України	Гуандунський інститут матеріалів та обробки.	Угода	06.08.2020 – 31.12.2022	Перемовини та переписка не ведуться.
4	Китай	ФТІМС НАН України	1. Гуандунський інститут матеріалів та обробки. 2. Рада з підвищення продуктивності Гонконгу.	Угода	07.08.2020 – 31.12.2022	Перемовини та переписка не ведуться.
5	Китай	ФТІМС НАН України	Institute of Materials and Processing, Guangdong Academy of Sciences	Контракт	28.09.2020 – 31.12.2022	Виконані роботи на території України, згідно календарного плану контракту.
6	Китай	ФТІМС НАН України	Китайсько (Хуанпу) – Український Міжнародний дослідний інститут інновацій («Гуанчжоу Хуанпу Китайсько-Український міжнародний інститут інновацій»)	Контракт	17.12.2020 – 30.12.2022	Роботи виконуються згідно календарного плану контракту.
7	Латвія	ФТІМС НАН України	Ливарне підприємство SIA «HIDROLATS ĀL»	Контракт	24.12.2021 – 30.06.2022	Виконані роботи згідно технічного завдання контракту.

Х. ЗОВНІШНЬОЕКОНОМІЧНА ДІЯЛЬНІСТЬ

У 2022 році зовнішньоекономічна діяльність ФТІМС НАН України була спрямована на підтримання реалізації науково-технічних розробок за кордоном шляхом укладення нових угод та пролонгуванням діючих контрактів на виконання науково-технічних робіт та послуг.

У 2022 році Інститутом укладено 1 угоду та пролонговано 3 міжнародні контракти.

Станом на 2022 рік інститутом виконується 4 міжнародні контракти – 3 з КНР на суму 120 тис дол. США та 1 контракт з Латвією на суму 500 Євро. Також інститутом виконується 3 міжнародні угоди.

Сума надходжень по контрактам, які реалізовувались, склала 471832,00 гривень.

Частка надходжень від зовнішньоекономічної діяльності інституту відносно загальної суми фінансування за господарчими договорами становить 6 %.

Відомості про експорт науково-технічної продукції наведено у таблиці по ФОРМІ X-1 станом на 26.12.2022 р.

До проблем та труднощів, що мають місце в зовнішньоекономічній діяльності інституту, можна віднести:

- вимоги укладання договорів без попередньої оплати (авансового платежу) в казначействі;
- високу вартість послуг (проведення експертиз) державної служби експортного контролю;
- вимоги здійснення оплати лише за оригіналом акту виконаних робіт;
- виконання контрактів та угод за відповідними календарними планами у період пандемії, а особливо військового стану, значно утруднені, унеможлиблюються необхідні відрядження, прийом делегацій та зростає обсяг міжнародної переписки та дистанційного узгодження проблемних питань із замовниками.

ФОРМА Х-1

**Відомості про експорт науково-технічної
продукції (без урахування грантів) ФТІМС НАН України у 2022 році.**

Information on export scientific and technical products (excluding grants) PTIMA NAS of Ukraine in 2022.

№	Предмет контракту	Країна	Фірма	Надходження за 2022 р. (в грн, дол. США)	Термін, протягом якого виконується контракт	Практичні результати
1	Оптимізація хімічного складу, режимів плавки, модифікування, лиття і термопластичної обробки сплавів 7050 і 7075. Optimization of chemical composition, modes of melting, modification, casting and thermoplastic processing of alloys 7050 and 7075.	Китай	Guangzhou Yaling Information and Technology Development Co., Ltd.	----	02.01.2020 – 31.12.2022	Роботи за контрактом виконуються згідно календарного плану.
2	Виконання науково-дослідної роботи по темі: «Оптимізація сплаву XL601». Execution of research work on the topic: "Optimization of alloy XL601".	Китай	FUJIAN XIANG XIN CORPORATION LTD	456376 (15600)	22.04.2020 – 31.12.2022	Виконано перший етап робіт згідно технічного завдання. Ведеться робота над другим етапом робіт.

1	2	3	4	5	6	7
3	«Дослідження Сталь-Чавунних Біметалевих Композиційних Матеріалів». «Research of Steel-Iron Bimetallic Composite materials».	Китай	Institute of Materials and Processing, Guangdong Academy of Sciences	----	28.09.2020 – 31.12.2022	Роботи виконуються згідно календарного плану контракту.
4	Виконання науково-дослідних робіт по темі: «Оптимізація хімічного складу, режимів плавки, модифікування, лиття і термопластичної обробки сплавів 7050 і 7075» іменованої надалі «Проект», згідно наданих характеристик. Performance of research works on the topic: "Optimization of chemical composition, modes of melting, modification, casting and thermoplastic processing of alloys 7050 and 7075" hereinafter referred to as "Project", according to the provided characteristics.	Китай	Китайсько (Хуанпу) – Український Міжнародний дослідний інститут інновацій («Гуанчжоу Хуанпу Китайсько-Український міжнародний інститут інновацій») Chinese (Huangpu) – Ukrainian International Research Institute of Innovation (“Guangzhou Huangpu Chinese-Ukrainian International Institute of Innovation”)	----	17.12.2020 – 30.12.2022	Роботи виконуються згідно календарного плану контракту.

1	2	3	4	5	6	7
5	Виконання науково-технічної роботи за темою «Вплив хімічного складу на мікроструктуру і властивості виробів із спеціального легованого високоміцного чавуну». Implementation of scientific and technical work on the topic "The influence of chemical composition on the microstructure and properties of products made of special alloyed high-strength cast iron."	Латвія	Ливарне підприємство SIA «HIDROLATS ĆL»	15456 (500)	24.12.2021 – 30.06.2022	Виконані роботи згідно технічного завдання контракту.

XI. РЕЗУЛЬТАТИ ПІДПРИЄМНИЦЬКОЇ ДІЯЛЬНОСТІ

У звітному році функціонували підприємницькі структури, засновані у минулі роки за участю ФТІМС НАН України. Інформацію про їх діяльність наведено у формі XI-1. Оскільки права користування майновими об'єктами іншим юридичним особам Інститут не передавав, форми XI-2 та XI-3 не додаються до даного звіту.

II

ІНФОРМАЦІЯ
про діяльність МП “ЛІТМАШ”

- 1.Мале підприємство “Літмаш”
- 2.Засновник : Фізико-технологічний інститут металів та сплавів.
Внески до статутного фонду МП ФТІМС не перераховував.
- 3.Дані про реєстрацію в НАН України відсутні.
- 4.Зареєстровано за № 23830/05 від 22.11. 2005 Святошинською держадміністрацією.
- 5.Відомості про внесення даних до Реєстру корпоративних прав держави відсутні.
- 6.Керівник: Вороньков Володимир Олександрович;
вчена ступінь-відсутня; тел.: 424-14-10
- 7.Обсяг виконаних робіт в 2022 р. – 0 тис.грн.
- 8.Суми дивідентів, отриманих НАН України в 2022 р. – відсутні;
очікувані на наступний рік – 0 тис. грн.
- 9.Кількість працюючих: 0/ в т.ч. 0 сумісника /.
- 10.Основні види діяльності: науково-дослідна;
проектно-дослідна,
упроваджувальна та ін.
- 11.Проведено НДР в 2022р. – 0
- 12.Найбільш значні результати –
- 13.Готовність результатів до виробництва – 0 %
- 14.Готовність результатів до впровадження – 0 %
- 15.Можливість серії –
- 16.Наявність дослідних зразків – відсутня.
- 17.Проблеми взаємодії з НАН України відсутні.

ІНФОРМАЦІЯ

про діяльність МДВВП «ПЛАЗЕР»

1. Державне виробничо-впроваджувальне мале підприємство «Плазер».
2. Засновник: Фізико-технологічний інститут металів та сплавів НАН України;
Форма власності: Державна
Обсяг та вид внеску до Статутного фонду: 7,0 тисяч (Сім тисяч) крб. (1991 рік). від НАН України – 0 грн.
3. Рішення Президії НАН України про участь у заснуванні відсутнє. Рішення в заснуванні ФТІМС НАНУ від 26.12.1991 р.
4. Дата держ. Реєстрації та реєстраційний номер:
Свідоцтво № 0096-498 від 05.02.92, перереєстрація від 10.11.96, ідентифікаційний код 14305985
5. Відомості про внесення даних до Реєстру корпоративних прав держави відсутні.
6. Керівник: Лихошва Валентина Олександрівна,
тел. 424-02-50, ulan@ptima.kiev.ua;
7. Обсяг виконаних робіт в минулому році: 1345093,00 грн.
8. Сума дивідендів, отриманих організацією засновником ФТІМС НАН України – 166862,29 грн.
9. Кількість працюючих за сумісництвом: 7.
10. Основні напрями діяльності підприємства:
- 72.19 Дослідження і експериментальні розробки у сфері природничих і технічних наук
11. Проведено Підприємством «ПЛАЗЕР» науково-дослідні роботи по експертному технічному діагностуванню та оцінці технічного стану з метою визначення залишкового ресурсу технічного обладнання та проведення термічної обробки виробів.

ХІ. Результати підприємницької діяльності

12. Найбільш значні результати – інформація відсутня.
13. Готовність результатів до виробництва – 100%.
14. Готовність результатів до впровадження – 100%.
15. Можливість серії відсутні.
16. Наявність дослідних зразків – відсутні.
17. Проблем взаємодії установи із засновниками немає.

ХІІ. ДІЯЛЬНІСТЬ ДОСЛІДНО-ВИРОБНИЧОЇ БАЗИ

У Фізико-технологічному інституті металів та сплавів НАН України у 2022 році не було дослідно-виробничих підрозділів з правами юридичної особи, тому Форма ХІІ не надається.

ХІІІ. Кадри

Станом на 01 січня 2023р. у Фізико-технологічному інституті металів та сплавів НАН України загальна чисельність працюючих становила 307 чол., в тому числі наукових працівників – 171, з них докторів наук – 19, кандидатів наук – 49. Загальна характеристика кадрів ФТІМС НАН України наведена у формі 1-к, що додається.

Протягом року співробітниками ФТІМС НАН України захищено 1 дисертація на здобуття наукового ступеня кандидата технічних наук. Відомості про співробітників, які захистили дисертації, наведено у додатку.

До аспірантури Інституту було прийнято – 4 чол., у тому числі – 4 чол. з відривом від виробництва.

Навчання в аспірантурі без відриву від виробництва закінчили -2 чол.

Іноземці в аспірантурі Інституту не навчались.

Згідно з постановою Президії НАН України від 03.11.04р. № 301 в Інституті розроблено план поповнення молодими фахівцями на період до 2022 року. У звітному році не приймалися на роботу спеціалісти у віці до 35 років.

У 2021 році у ФТІМС НАН України успішно проведено акредитацію освітньо-наукової програми третього рівня з підготовки докторів філософії за спеціальністю 136 - «Металургія», за результатами якої отримано Сертифікат про акредитацію освітньої програми № 2308 із строком дії до 01.07.2027.

Показники забезпечення Інституту молодими (віком до 35 років) науковими працівниками наведені у формі ХІІІ-3.

За контрактами в Інституті працювало 27 співробітників у тому числі:

Директор – 1, завідувачі відділів – 5, головних наукових співробітників – 1, провідних наукових співробітників – 3, старших наукових співробітників – 3, наукових співробітників – 2, молодших наукових співробітників – 1, головних технологів – 5, провідних інженерів – 2, головних спеціалістів – 4.

За сумісництвом працювали 42 співробітники, у тому числі: головних наукових співробітників – 1, провідних наукових співробітників – 4, старших наукових співробітників – 2, наукових співробітників – 4, молодших наукових співробітників – 3, головних технологів – 1, провідних інженерів – 14, інженерів – 4, юрисконсультів – 2, техніків – 1, еколог – 1, ВКР (слюсар-механо-складальних робіт, електромонтажник лінійних споруд) – 2, прибиральники території – 2, прибиральник службових приміщень – 1.

У зв'язку з виїздом на постійне проживання за межі України у 2022 р. співробітники Інституту не звільнялись.

На стажування за межі України співробітники ФТІМС НАН України не виїжджали.

До даного розділу додаються:

Список працівників, які захистили дисертації у звітному році.

Дані про територіальне розміщення підрозділів установи.

Дані про поповнення у 2022 році молодими спеціалістами та звільнення з роботи молодих спеціалістів

Дані про студентів вузів і технікумів, які проходили в 2022 році виробничу практику.

Дані про керівників та спеціалістів, які працюють за сумісництвом.

Дані про аспірантів Фізико-технологічного інституту металів та сплавів НАН України на 01 січня 2023 року.

У додатку до звіту подаються:

1. Звіт за формою XIII-1-к (звіт про чисельність, склад та плинність працівників, які займають посади керівників та спеціалістів).

2. Довідка про чисельний і віковий склад наукових працівників установи (форма XIII-1.).

3. Окремі чисельні показники, які характеризують стан роботи з молодими науковцями (форма XIII-2).

4. Показники забезпечення установи молодими вченими (форма XIII-3).

5. Склад працівників за категоріями та освітньо-кваліфікаційним рівнем (форма XIII-4).
6. Дані про працівників наукових установ, які виїжджали (виїхали) за межі України (форма XIII-5).
6. Контрольний список наукових працівників установи.
7. Список наукових працівників, прийнятих на роботу та звільнених у звітному році.

Зав. відділу кадрів

Діна ЦХАЙ

Дані
про захист докторських і кандидатських дисертацій
співробітниками ФТІМС НАН України у 2022р.

№ п/п	Прізвище, ім'я, по батькові	Рік народження	Шифр спеціальності, за якою захищена дисертація	На здобуття якого наукового ступеня захищена дисертація (дата захисту)
1.	Рейнталь Олена Олександрівна	1979	05.03.07	кандидат технічних наук (29.06.2021р.)

Дані
про студентів вузів і технікумів,
які проходили в 2022 році виробничу практику
в Фізико-технологічному інституті металів та сплавів НАН України

Назва учбового закладу	Кількість практикантів	в тому числі		Кількість молодих спеціалістів прийнятих на роботу у 2019 р. з числа студентів, які проходили виробничу практику в установі
		виконувало дипломні роботи	працювало на інженерно-технічних посадах з оплатою	
НТУУ «Київський політехнічний інститут» ім. І. Сікорського	5	-	-	-

Директор Інституту
член-кореспондент НАН України

Анатолій НАРІВСЬКИЙ

Виконавець
Зав. відділу кадрів

Діна ЦХАЙ

Д О В І Д К А
про розподілення працівників по території на 01 січня 2023 року
Фізико-технологічного інституту металів та сплавів НАН України

№ строки	Спискова чисельність працівників (без сумісників) на 01.01.2023р.	З них наукових працівників	З числа наукових		
			докторів наук	кандидатів наук	без вченого ступення
Всього по установі	307	171	19	49	103

Директор Інституту
член-кореспондент НАН України

Анатолій НАРІВСЬКИЙ

Виконавець
Зав. відділу кадрів

Діна ЦХАЙ

Д А Н І

про поповнення у 2022 році молодими спеціалістами
Фізико-технологічного інституту металів та сплавів НАН України
та звільнення з роботи молодих спеціалістів

	Кількість чоловік
Прийнято на роботу спеціалістів з вищою освітою у віці до 35 років (включно), всього	-
в тому числі випускників вищих навчальних закладів 2022 року	-
Національний технічний університет України «КПІ»	-
Кількість співробітників, що закінчили вузи без відриву від виробництва у 2022 році	-
Звільнено з роботи спеціалістів з вищою освітою у віці до 35 років (включно) всього	-
- в тому числі випускників вищих навчальних закладів 2019-2022 рр.	-
з причин:	-
похід на іншу роботу в інші установи НАН України	-
зарахування до аспірантури	-
зарахування до докторантури	-
незадоволеність заробітною платою	-
інші причини (вказати)	-

Директор Інституту
член-кореспондент НАН України

Анатолій НАРІВСЬКИЙ

Виконавець
Зав. відділу кадрів

Діна ЦХАЙ

Д А Н І

про співробітників Фізико-технологічного інституту металів та сплавів НАН України,
які працювали за контрактом в 2022 р.

Назва посади	Кількість працівників	З н и х		
		докторів наук	кандидатів наук	без вченого ступеня
Директор	1	1	-	-
Зав. науковими відділами	5	5	-	-
Головний науковий співробітник	1	1	-	-
Провідний науковий співробітник	3	1	2	-
Старший науковий співробітник	3	-	3	-
Науковий співробітник	2	-	-	2
Молодший науковий співробітник	1	-	-	1
Головний технолог	5	-	-	5
Провідний інженер (конструктор)	2	-	-	2
Головні спеціалісти	4	-	-	4

Завідувач відділу кадрів

Діна ЦХАЙ

СПИСОК
аспірантів Фізико-технологічного інституту металів та сплавів
НАН України на 01 січня 2023 року

№ п/п	Прізвище, ім'я, по батькові	Рік народження	Рік закінчення вузу	Дата зарахування до аспірантури	Дата закінчення аспірантури	Шифр спеціальності	Науковий керівник
1	2	3	4	5	6	7	8
<u>І рік навчання</u>		<u>З відривом від виробництва</u>					
1.	ЛІХАЦЬКИЙ Іван Федорович	1998	НТУУ «Київський політехнічний інститут» ім. І. Сікорського 2019	01.11.2022	31.10.2026	136 «Металургія»	Ворон М.М.
2.	ДЬЯЧЕНКО Максим Миколайович	1983	НТУУ «Київський політехнічний інститут» ім. І. Сікорського 2005	01.11.2022	31.10.2026	136 «Металургія»	Шалевська І.А.
3.	НОГА Володимир Олександрович	1999	Київський національний економічний університет ім. Вадима Гетьмана 2022	01.11.2022	31.10.2026	136 «Металургія»	Квасницька Ю.Г.
4.	ЧИСТЯКОВ Олег Валерійович	1971	Южно-Російський Державно-політехнічний університет ім. Н.І. Платона 1994	01.11.2022	31.10.2026	136 «Металургія»	Нурадинов А.С.

<u>II рік навчання</u>		<u>З відривом від виробництва</u>					
1	КВАСНИЦЬКА Катерина Геннадіївна	1993	Національний транспортний університет 2015	01.11.2021	31.10.2025	136 «Металургія»	Шалевська І.А.
<u>III рік навчання</u>		<u>З відривом від виробництва</u>					
1.	КАРПУХІН Євген Олександрович	1996	НТУУ «Київський політехнічний інститут» ім. І. Сікорського 2020р.	01.11.2020	31.10.2024	136 «Металургія»	Смірнов О.М.
2.	НУРАДІНОВ Ібрагім Абдійович	1997	НТУУ «Київський політехнічний інститут» ім. І. Сікорського 2019р.	01.11.2020	31.10.2024	136 «Металургія»	Ноговіцин О.В.
3.	ЯНГОЛЬ Оксана Анатоліївна (відпустка по догляду за дитиною до 3-х років Наказ від 13.09.2021р. № 72-к)	1981	НТУУ «КПІ» у 2004р.	01.11.2017	31.10.2025	136 «Металургія»	Нарівський А.В.

<u>IV рік навчання</u>		<u>З відривом від виробництва</u>					
1.	ЛІХАЦЬКИЙ Річард Федорович	1996	НТУУ «Київський політехнічний інститут» ім. І. Сікорського 2018р.	01.11.2019	31.10.2023	136 «Металургія»	Ворон М.М.
2.	ФОН ПРУСС Марина Анатоліївна	1996	НТУУ «Київський політехнічний інститут» ім. І. Сікорського 2019р.	01.11.2019	31.10.2023	136 «Металургія»	Ворон М.М.

<u>IV рік навчання</u>		<u>Без відриву від виробництва</u>					
1.	ДОВБЕНКО Володимир Віталійович	1973	1. Мінське вище інженерне зенітно-ракетне училище 1993р. 2. Білоруський державний університет інформатики та радіоелектроніки 1999р. 3. Одеська національна академія зв'язку 2007р.	01.11.2019	31.10.2023	136 «Металургія»	Верховлюк А.М.

Директор Інституту
член-кореспондент НАН України

Анатолій НАРІВСЬКИЙ

Виконавець
Зав. відділу кадрів

Діна ЦХАЙ

XIV. РОЗВИТОК МАТЕРІАЛЬНО-ТЕХНІЧНОЇ БАЗИ ДОСЛІДЖЕНЬ

У звітному році Фізико-технологічним інститутом металів та сплавів НАН України закуплено матеріалів, реактивів, засобів обчислювальної техніки:

Загальний обсяг закупівель 1852,068 тис. грн.,

в т. ч. за рахунок:

- загального фонду державного бюджету – 342,400 тис. грн.,
- централізованого матеріально технічного забезпечення (через «НЦГГГРІ НАН України» – 424,748 тис. грн.,
- спеціального фонду державного бюджету – 1084,920 тис. грн.,

Дані про закупівлю приладів та засобів обчислювальної техніки наведено у формі XIV – 3.

У формі XIV – 4 подаються дані для заявки на централізоване забезпечення унікальними науковими приладами і обладнанням іноземного виробництва вартістю понад 100 тис. грн.

ФОРМА XIV-1

Дані про закупівлю у 2022 році Фізико-технологічним інститутом металів та сплавів НАН України унікальних приладів і обладнання вартістю понад 100 тис грн..

№ п/п	Назва приладу, марка, фірма-виробник, країна	Вартість закупівлі (тис. грн.)			
		Загальний фонд Держбюджету			Спеціальний фонд Держбюджету
		Бюджетна програма		в т.ч. через ДУ «НЦ ГГГРІ НАН України»	
6541030	6541230	5	6		
1	2	3	4	5	6
	-	-	-	-	
	Разом	-	-	-	

ФОРМА XIV-2

Дані про закупівлю у 2022 році Фізико-технологічним інститутом металів та сплавів НАН України приладів та обладнання (крім ПЕОМ) вартістю від 10 тис. до 100 тис.грн.

№ п/п	Назва приладу, марка, фірма- виробник, країна	Вартість закупівлі (тис. грн.)			
		Загальний фонд Держбюджету			Спеціальний фонд Держ-бюджету
		Бюджетна програма		в т.ч. через ДУ «НЦ ГГГРІ НАН України	
6541030	6541230				
1	2	3	4	5	6

ФОРМА XIV-3

Дані про закупівлю у 2022 році Фізико-технологічним інститутом металів та сплавів НАН України персональних обчислювальних машин

№ п/п	Джерела придбання ПЕОМ	Кількість (шт.)	Вартість закупівлі (тис.грн)
1	Загальний фонд Держбюджету,		
2	в т.ч. через ДУ «НЦ ГГГРІ НАН України		
2	Спеціальний фонд Держбюджету		
	Разом		

ФОРМА XIV-4

Дані про потреби Фізико-технологічного інституту металів та сплавів НАН України у централізованому забезпеченні унікальними науковими приладами іноземного виробництва.

№ п\п	Назва приладу (українською мовою та мовою оригіналу) і його марка, фірма-виробник, країна походження	Обґрунтування потреби закупівлі приладу (обладнання) в розрізі наукової тематики, що виконується установою.	Вартість дол. США або євро
1	Растровий електронний мікроскоп JCM-6000 з системи мікроаналізу Scanning Electron Microscope JCM-6000 with microanalysis system NeoScope. Jeol Ltd Tokyo Japan Преставництво в Україні «Тоуіо Воєкі system» Київ, Вернадського 36 Neoscor, JEOL, Японія	Прилад буде використано для виконання найважливіших досліджень пріоритетного напрямку: - Фундаментальні проблеми створення матеріалів з наперед заданими властивостями; - Дослідження впливу фізичних та фізико-хімічних дій на розплави при позапічній обробці та безперервному литті, методів комплексного контролю та розробка раціональних шляхів підвищення якості металопродукції.	150000 дол. США
2	Аналізатор вуглецю та сірки CS-844 Carbon and sulfur analyzer CS-844 виробник фірма LECO, США.	Цей прилад необхідно придбати для виконання пріоритетних напрямків науки і техніки: - Фундаментальні проблеми створення матеріалів з наперед заданими властивостями; - Фундаментальні проблеми наноструктурних систем, наноматеріалів, нанотехнологій.	175000 дол. США

XV. СТАН ІНФОРМАЦІЙНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ УСТАНОВИ

Відомості про наявність та використання електронних та інформаційних ресурсів наводяться у формі XV-1.

У 2022 році інститут за передплатою одержував 4 одиниці вітчизняних науково-технічних видань. Їх перелік наведено у формі XV-2

Зарубіжні науково-технічні видання не передплачували.

Забезпечення питань розробки, експлуатації та супроводження технічних та програмних засобів інформатизації в Інституті здійснюється силами співробітників Інституту.

В Інституті існує необхідність модернізації наявної комп'ютерної техніки та організаційного обладнання, закупівлі нової сучасної комп'ютерної техніки та програмного забезпечення, а саме програмних пакетів з математичного моделювання, пакетів з проектування та розробки виробів та іншого профільного програмного забезпечення.

ФОРМА XV-1

**Електронні інформаційні ресурси
Фізико-технологічного інституту металів та сплавів**

Внутрішні ресурси

Назва ресурсу	Категорія ресурсу	Текстовий опис змісту	Форма т	Цифрова адреса ресурсу
1	2	3	4	5
Офіційний web-сайт ФТІМС НАНУ	web-сайт	Історія, структура, інформація, розробки і т.д.	Html, PHP, Flash, SQL	www.ptima.kiev.ua
Архів журналу "Процеси лиття"	База даних	Анотації статей	Html, PHP, mySQL	www.ptima.kiev.ua
Архів журналу "Металознавство та обробка металів"	База даних	Анотації статей	Html, PHP, mySQL	www.ptima.kiev.ua
Архів журналу "Металли та литьє України"	База даних	Анотації статей	Html, PHP, mySQL	www.ptima.kiev.ua
Бібліографічна база даних по металургії та ливарному виробництву	База даних	Назви, анотації та реферати бібліографічного джерела	Dbase, txt	
web-сайт журналу «Процеси лиття»	web-сайт	Інформація, архив	Html, PHP, Flash, SQL	https://plit-periodical.com.ua/
web-сайт журналу «Метал і лиття України»	web-сайт	Інформація, Архив	Html, PHP, Flash, SQL	https://steelcast.com.ua/
web-сайт журналу «Металознавство та обробка металів»	web-сайт	Інформація, архив	Html, PHP, Flash, SQL	https://momjournal.com.ua/uk

ФОРМА XV-2**Перелік вітчизняних та зарубіжних наукових журналів,
що передплачуються бібліотекою ФТІМС НАН України
у 2022 р.**

№	Назва наукового журналу	Видавець	Кількість примірників, що передплачуються	Форма (паперова чи електронна)	Вартість річної передплати
1	2	3	4	5	6
Вітчизняні журнали					
1	Вісник НАН України	Видавничий дім «Академпкєріодика»	1	паперова	749,54
2	Доповіді НАН України	Видавничий дім «Академпкєріодика»	1	паперова	426,44
3	Фізико-хімічна механіка матеріалів	Фізико-механічний інститут ім. Г.В. Карпенка	1	паперова	692,00
Зарубіжні журнали					

XVI. ФУНКЦІОНУВАННЯ ЦЕНТРІВ КОЛЕКТИВНОГО КОРИСТУВАННЯ НАУКОВИМИ ПРИЛАДАМИ

У Фізико-технологічному інституті металів та сплавів НАН України на базі централізовано закупленого імпортного обладнання створено центри колективного користування «Центр термічного аналізу» та «Лабораторія газового аналізу в металах і сплавах». Інформацію про їх роботу в 2022 р. наведено у формі XVI.

Форма XVI

**Відомості про використання імпортного обладнання, централізовано закупленого для
ФТІМС НАН України, за 2020 рік**

№ пп	Установа НАН України, ПБ керівника центру (роб. тел.) Веб-сторінка, де розміщена інформація	Назва приладу, фірма-виробник, рік постачання, країна	Кількість співробітників			Кількість облікованих днів роботи за звітному періоді				Інше
			Наукових співробітників	ІТР	Разом	Для власних потреб	На профілактичній роботі	Надано установам НАН України	Стороннім організаціям	
Лабораторія газового аналізу в металах і сплавах										
1.	ФТІМС НАН України, Верховлюк Анатолій Михайлович, 452-97-36 E:mail ptima.kiev.ua	Аналізатор азоту і кисню ТС-500, фірма LECO, 2006 р., США Аналізатор водню RHEN-602, фірма LECO, 2007 р., США	1	2	3	120	45	55-	-	
Центр термічного аналізу										
	Щерецький Олександр Анатолійович т.р. 424-69-01 WWW.ptima.kiev. ua	Синхронний термічний аналізатор STA 449 F1 Jupiter	2		2	90	10	15	5	

XVII. РОБОТА З ПРОПАГАНДИ НАУКОВИХ ДОСЯГНЕНЬ ТА ВИСВІТЛЕННЯ НАУКОВО-ДОСЛІДНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ В ЗМІ

Питанням популяризації результатів досліджень в галузі застосування 3D-технологій присвячено статтю старшого наукового співробітника ФТІМС НАН України, доктора технічних наук В. С. Дорошенка «Приклади 3D-друку в ливарництві і будівництві» // ISSN 1819-7329. Світогляд, 2022, № 3 (95).

У статті показано широкі можливості автоматизації виробництва у ливарній та будівельній галузях за рахунок використання 3D-друку.

XVIII. ЗАКЛЮЧНА ЧАСТИНА

Фізико-технологічний інститут металів та сплавів НАН України у 2022 р. в цілому виконав наукові дослідження, передбачені плановими завданнями на звітний рік. Співробітниками Інституту одержано ряд вагомих фундаментальних і прикладних результатів у галузі створення нових металевих матеріалів, розробки методів їх одержання, обробки та виробництва з них металопродукції, при цьому головну увагу було приділено дослідженням, спрямованим на підвищення обороноздатності нашої країни. Найбільші досягнення Інституту було продемонстровано Президенту НАН України акад. НАН України А. Г. Загородньому під час його робочого візиту до ФТІМС НАН України 04.11.2022.

Основну частину поточного року Інститут працював в умовах воєнного стану, що істотно вплинуло на його роботу. З перших днів війни Інститут надавав підтримку ЗСУ та формуванням територіальної оборони. В результаті обстрілів корпуси Інституту зазнали пошкоджень, які на даний час ліквідовано власними силами. Значна кількість співробітників змушена була працювати у віддаленому режимі, що ускладнило своєчасне проведення робіт за тематичним планом, особливо в експериментальній частині.

Зменшення обсягів бюджетного фінансування під час воєнного стану в комплексі зі скороченням попиту на наукову продукцію з боку підприємств призвело до суттєвих фінансових проблем, які зумовили неповний робочий тиждень для працівників.

З середини жовтня робота Інституту ускладнилась систематичними відключеннями електроенергії, до яких Інститут є вкрай чутливим. Застосовуване дослідницьке обладнання потребує стабільної роботи електроустановок та систем водопостачання. Неочікуване відключення електричної енергії призводить до аварійної зупинки всього обладнання та виходу його з ладу в цілому. Після аварійних зупинок плавильні агрегати та

інше обладнання потребує капітального ремонту з великими фінансовими витратами.

Відповідно до постанови Президії НАН України від 23.10.2020 № 171 стосовно реформування діяльності Національної академії наук України заступником директора з наукової роботи призначено молодого вченого П. Б. Калюжного, який є Головою ради наукової молоді Інституту.

Директор Інституту

член-кореспондент НАН України

Анатолій НАРІВСЬКИЙ

Учений секретар Інституту

канд. техн. наук

Володимир ЛАХНЕНКО

Президія Національної академії наук України
Відділ наукових і керівних кадрів
252601, Київ-30, вул. Володимирська, 54

ФОРМА XIII - 1-к

Фізико-технологічний інституту металів та сплавів
03142, М. КИЇВ, бул. Вернадського 34/1

**ЗВІТ ПРО ЧИСЕЛЬНІСТЬ, СКЛАД ТА ПЛИННІСТЬ ПРАЦІВНИКІВ,
ЯКІ ЗАЙМАЮТЬ ПОСАДИ КЕРІВНИКІВ ТА СПЕЦІАЛІСТІВ
ЗА 2022 рік**

А	Назва посади	Разом працівників спискового складу, які вважаються на основній роботі	За віком			За освітою		3 гр.1-жінок	Прийнято в звітному році працівників	Вибуло в звітному році працівників	3 гр.1-кандидатів наук	3 гр.1-докторів наук	Працюють за контрактом за основним місцем роботи
			до 35 років	50 років і старші	з них пенсійного віку	повна вища	базова вища						
А	Б	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
	Разом працівників, які займають посади керівників та спеціалістів	254	21	161	124	208	30	110	17	29	49	19	27
	в т.ч. керівників	33	2	24	19	29	4	14	3	5	7	11	6
	з них:												
03	Директор	1	-	1	1	1	-	-	-	-	-	1	1
04а	Радник при дирекції	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-
05	Головний інженер	1	-	1	1	1	-	-	-	-	-	-	-
05	Головний енергетик	1	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-
06	Заст. дир. з наук. роботи	2	1	1	1	2	-	-	1	1	1	1	-
07	Учений секретар	1	-	1	-	1	-	-	-	-	1	-	-
08	Зав. наук. відділами	9	-	9	8	9	-	1	1	2	1	8	5
08а	Заст. зав. наук. відділу	5	-	4	2	5	-	2	-	-	4	1	-
12	Керівники АУП і їх заст.	8	1	3	2	7	1	8	-	-	-	-	-
14	Головний бухгалтер	1	-	-	-	-	1	1	1	1	-	-	-
16	Інші керівники	4	-	4	4	2	2	2	-	-	-	-	-

	Назва посади	Разом працівників спискового складу, які вважаються на основній роботі	За віком			За освітою		З гр.-жінок	Прийнято в звітному році працівників	Вибуло в звітному році працівників	З гр.1-кандидатів наук	З гр.1-докторів наук	Працюють за контрактом за основним місцем роботи
			до 35 років	50 років і старші	з них пенсійного віку	вища	середня спеціальна						
	Б	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
	в т.ч. спеціалістів	221	19	137	105	179	26	96	14	24	42	8	21
	з них:												
19	Гол. наук. спів.	1	-	1	1	1	-	-	-	1	-	1	1
20	Пров. наук. спів.	12	-	12	9	12	-	1	2	-	5	7	3
21	Ст. наук. спів.	23	2	11	9	23	-	6	1	5	23	-	3
22	Наук. спів.	29	1	12	5	29	-	12	1	4	14	-	2
23	Мол. наук. спів.	27	10	4	2	27	-	6	1	-	-	-	1
23	Головні спеціалісти	38	1	30	24	38	-	12	3	3	-	-	9
23а	Провідні інженери, технологи, конструктори,	24	1	20	18	21	3	17	3	3	-	-	2
25	Інженери	25	2	18	15	13	12	15	1	7	-	-	-
26	Техніки	20	-	17	15	-	6	9	-	-	-	-	-
28	Спец. наук. доп. персоналу	6	-	4	4	6	-	3	-	-	-	-	-
29	Інженери	5	-	3	3	5	-	2	-	-	-	-	-
31	Інші спеціалісти	1	-	1	1	1	-	1	-	-	-	-	-
38	Спеціалісти АУП	16	2	8	7	9	5	15	2	1	-	-	-
39	Інженери	4	1	2	2	3	1	4	1	-	-	-	-
40	Економісти	1	-	-	-	1	-	1	-	-	-	-	-
41	Бухгалтери	4	-	1	1	2	2	4	1	1	-	-	-
42	Інспектори	1	-	1	1	1	-	1	-	-	-	-	-
43	Інші спеціалісти	6	1	4	3	2	2	5	-	-	-	-	-
	Докторів	19	-	19	16	19	-	3	1	4	-	19	8
	Кандидатів	49	4	23	17	49	-	15	2	3	49	-	5

Довідка : Чисельність всіх працівників спискового складу (за основним місцем роботи) на 31 грудня 2022 року 307 чоловік.

“ 26 “ 12 2022р.

Завідувач відділу кадрів
Директор Інституту
Член-кореспондент НАН України

Діна ЦХАЙ 424-03-10

Анатолій НАРІВСЬКИЙ

Д О В І Д К А

про чисельний і віковий склад наукових працівників Фізико-технологічного інституту металів та сплавів НАН України за станом на 01.01.2023 року.

№№ п/п	Найменування показників	Одиниця вимірю- вання	Всього по комплексу	У тому числі:	
				інститут	дослідно- виробнича база (ДЗ, ЕВ, НТЦ)
1	2	3	4	5	6
1.	Загальна чисельність працівників за основним місцем роботи (без сумісників) на 31.12.2022р. у т.ч. жінок	чол.		307(126)	
2.	Чисельність наукових працівників (без сумісників) за контрольним списком на кінець року (у т.ч. жінок)	<u>чол.</u> % до п.1		<u>171(54)</u> 55,7	
3.	Середній вік наукових працівників	<u>середн.</u> <u>вік</u> сума рік/чол		<u>56,6</u> 9682/171	
	з них				
	а/. за ступенем:				
3.1	доктора наук (без членів НАН України)	<u>середн.</u> <u>вік</u> сума рік/чол		<u>69,3</u> 1178/17	
3.2	кандидата наук/ доктора філософії	<u>середн.</u> <u>вік</u> сума рік/чол		<u>52,5</u> 2574/49	
	б/. за посадами:				
3.3	науково-керівний склад	<u>середн.</u> <u>вік</u> сума рік/чол		<u>63,9</u> 1278/20	
	в т.ч. зав. відділами	<u>середн.</u> <u>вік</u> сума літ/чол		<u>71,2</u> 641/9	
3.4	головні наукові співробітники	<u>середн.</u> <u>вік</u> сума рік/чол		<u>83,0</u> 83/1	
3.5	провідні наукові співробітники	<u>середн.</u> <u>вік</u> сума рік/чол		<u>68,0</u> 817/12	

1	2	3	4	5	6
3.6	старші наукові співробітники	<u>середн.</u> <u>вік</u> сума рік/чол		<u>53,0</u> 1221/23	
3.7	наукові співробітники	<u>середн.</u> <u>вік</u> сума рік/чол		<u>49,6</u> 1441,29	
3.8	молодші наукові співробітники	<u>середн.</u> <u>вік</u> сума рік/чол		<u>40,6</u> 1098/27	
3.9	інші наукові працівники (головні, провідні та інші професіонали)	<u>середн.</u> <u>вік</u> сума рік/чол		<u>63,5</u> 3745/59	

Вчений секретар

Володимир ЛАХНЕНКО

Зав. відділу кадрів
26.12.2022р.

Діна ЦХАЙ

**Окремі чисельні показники, що характеризують стан роботи з молодими
Вченими в Фізико-технологічному інституті металів та сплавів**

1.	Кількість молодих учених-стипендіатів станом на 31.12.2022 р.:	
	<i>Президента України для молодих вчених</i>	4
	<i>Верховної Ради України для молодих учених – докторів наук</i>	-
	<i>НАН України для молодих вчених</i>	4
	<i>Імені академіка НАН України Б.Є.Патона для молодих вчених НАН України –(кандидатів наук (докторів філософії) і докторів наук</i>	
	Форми підтримки для молодих учених:	К-ть премій, грантів, стипендій, отриманих у звітному році
2	Державні та академічні форми підтримки молодих вчених:	
	<i>Премія Президента України для молодих вчених</i>	
	<i>Премія Верховної Ради України молодим ученим</i>	
	<i>Премія Кабінету Міністрів України за особливі досягнення молоді у розбудові України</i>	
	<i>Гранти Президента України для підтримки наукових досліджень молодих учених</i>	
	<i>Гранти Президента України для обдарованої молоді</i>	
	<i>Гранти НАН України дослідницьким лабораторіям/групам молодих вчених НАН України для проведення досліджень за пріоритетними напрямками розвитку науки і техніки</i>	
	<i>Іменні стипендії найкращим молодим ученим для увічнення подій Революції Гідності та вшанування подвигу Героїв України – Героїв Небесної Сотні</i>	
	<i>Програма пост докторальних досліджень у НАН України</i>	
	<i>Проекти НДР для молодих учених НАН України</i>	
	<i>Премія НАН України для молодих учених і студентів закладів вищої освіти за кращі наукові роботи</i>	
	<i>Додаткові відомчі теми для молодих вчених, які виступали з науковими повідомленнями на засіданнях Президії НАН України</i>	
	3.	Премії чи стипендії імені видатних учених – колишніх співробітників наукової установи
		<i>(вказати назву премій або стипендій та їх розмір)</i>

4.	Премії, стипендії, гранти для молодих вчених, які засновані обласними та міськими державними адміністраціями:	
	<i>Премія Київського міського голови за особливі досягнення молоді у розбудові столиці України – міста-героя Києва</i>	
	<i>Премія обласної державної адміністрації та обласної ради для працівників наукових установ закладів вищої освіти Львівської області</i>	
	<i>Премія Дніпропетровської обласної ради молодим громадянам області за досягнення в різних сферах суспільного життя, професійній діяльності, активну участь у розбудові регіону (за досягнення в науковій та педагогічній діяльності)</i>	
	
	<i>(вказати назву форми адресної підтримки, її розмір, ким надана)</i>	
5.	Інші форми адресної підтримки молодих учених (що не включалися до вищезазначених, у тому числі міжнародні)	
	<i>(вказати назву форми адресної підтримки, ким надана, країна)</i>	
6	Кількість молодих вчених, яких направлено на стажування в установи чи організації (із зазначенням назви країни, а також назви установи (організації), яка профінансувала стажування):	
7.	Наявність у науковій установі ради молодих учених і спеціалістів та	€
	постійно діючої комісії по роботі з молоддю при вченій раді	€
8.	Кількість проведених організаційних заходів, спрямованих на активізацію роботи з науковою молоддю в установі (школи, конференції молодих вчених тощо)	
	<i>(вказати назви заходів)</i>	

ПОКАЗНИКИ забезпечення молодими вченими (за станом на 31.12.2022)

Фізико-технологічного інституту металів та сплавів НАН України

Молоді вчені									З них		
Науково-керівний персонал	Головні наукові співробітники	Провідні наукові співробітники	Старші наукові співробітники	Наукові співробітники	Молодші наукові співробітники	Головні, провідні інженери та інші головні й провідні професіонали	Докторанти	Разом молодих вчених, які обіймають зазначені посади	Докторів наук	Кандидатів наук	без ступеня
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	-	-	2	1	10	2	-	16	-	4	12

Список молодих учених віком до 40 років, які мають науковий ступінь доктора наук або навчаються в докторантурі

Прізвище, ім'я, по батькові	Дата народження (день/місяць/рік)	Наукова ступінь / навчання в докторантурі

Директор Інституту
член-кореспондент НАН України

Анатолій НАРІВСЬКИЙ

Зав. відділу кадрів
26.12.2022 р.

Діна ЦХАЙ

**Склад працівників Фізико-технологічного інституту НАН України
за категоріями та освітньо-кваліфікаційним рівнем**

Спискова чисельність працівників	3 них										
	За категоріями						За освітньо-кваліфікаційним рівнем				
	керівники	професіонали	фахівці	технічні службовці	кваліфіковані робітники	робітники найпростіших професій	магістри	спеціалісти	бакалаври	молодші спеціалісти	кваліфіковані робітники
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
307	33	151	50	20	52	1	28	182	11	41	29

Директор Інституту
член-кореспондент НАН України

Анатолій НАРІВСЬКИЙ

Зав. відділу кадрів
26.12.2022 р.

Діна ЦХАЙ

ДАНІ
про працівників Фізико-технологічного інституту металів та сплавів НАН
України, які виїжджали (виїхали) за межі України в 2022 році

№ п/п	Прізвище, ім'я та по батькові	Посада, науковий ступінь	В яку країну виїхав (виїжджав)	Мета виїзду			Залишаються за кордоном без звільнення з основного місця роботи
				Стажування (термін)	Тимчасова робота (термін)	Відпустки та інше (термін)	
1.	ШИПИЦИН Сергій Якович	завідувач відділу, д. т. н.	Іспанія	-	-	відпустки без збереження заробітної плати	залишається без звільнення
2.	ВОРОНЬКО Людмила Степанівна	молодший науковий співробітник	Німеччина	-	-	відпустки без збереження заробітної плати	залишається без звільнення
3.	ГОРЮК Максим Степанович	заступник завідувача відділу, к. т. н.	Німеччина	-	-	відпустки без збереження заробітної плати	залишається без звільнення
4.	СТРИГУН Віталій Олексійович	заступник завідувача відділу,	Франція	-	-	відпустки без збереження заробітної плати	залишається без звільнення
5.	ШЕЙГАМ Валерій Юрійович	науковий співробітник	Румунія	-	-	відпустки без збереження заробітної плати	залишається без звільнення
6.	ІСАЙЧЕВА Ніна Петрівна	головний технолог	Франція	-	-	відпустки без збереження заробітної плати	залишається без звільнення
7.	СЕМЕНЕЦЬ Валерій Андрійович	головний технолог	США	-	-	відпустки без збереження заробітної плати	залишається без звільнення
8.	КІРЧУ Іван Федорович	провідний науковий співробітник, к. т. н.	Німеччина	-	-	відпустки без збереження заробітної плати	залишається без звільнення
9.	ТАРАСЕВИЧ Іван Миколайович	головний програміст	Німеччина	-	-	відпустки без збереження заробітної плати	залишається без звільнення

Директор Інституту
член-кореспондент НАН України

Анатолій НАРІВСЬКИЙ

Зав. відділу кадрів
26 грудня 2022р.

Діна ЦХАЙ

КОНТРОЛЬНИЙ СПИСОК
НАУКОВИХ СПІВРОБІТНИКІВ ФІЗИКО-ТЕХНОЛОГІЧНОГО ІНСТИТУТУ МЕТАЛІВ ТА СПЛАВІВ НАН УКРАЇНИ

НА 01.01.2023р.

№ п/п	Прізвище ім'я по батькові	Рік народження	Посада	Вчена ступінь	Вчене звання	Шифр та найменування спеціальності, по якій працює в даний час	Дата обрання на посаду	Керів. аспірантами
1	2	3	4	5	6	7	8	9

КЕРІВНИЦТВО

1	НАРІВСЬКИЙ Анатолій Васильович	13.04.1944	директор Інституту	д. т. н.	професор чл.-кор. НАНУ	05.16.04 Ливарне вир-во	21.04.17	1
2	КАЛЮЖНИЙ Павло Борисович	04.06.1989	заст. директора з наук. роб.	к. т. н.	не має	-----“-----	17.10.22	
3	НОГОВІЦІН Олексій Володимирович	01.03.1948	заст. директора з наук.-техн. роб	д. т. н.	ст. н. сп.	05.16.01 Металознавство і термічна обробка металів	21.04.17	1
4	ЛАХНЕНКО Володимир Леонідович	12.10.1966	вчений секретар	к. т. н.	ст. н. сп.	05.16.04 Ливарне вир-во	06.04.15	
5	ОНИЦУК Володимир Арсентійович	28.01.1954	гол. інженера	не має	не має	-----“-----	25.06.11	
6	ШЕНЬ Сергій Олександрович	15.10.1982	гол. енергетик	не має	не має	14.04.00 Електроенергетика та електротехніка	01.07.11	

ВІДДІЛ МАТЕМАТИЧНИХ МЕТОДІВ ДОСЛІДЖЕНЬ ТА ІНФОРМАЦІЙНО- КОМП'ЮТЕРНИХ ТЕХНОЛОГІЙ

7	ТАРАСЕВИЧ Микола Іванович	15.05.1946	зав. відділу	д. т. н.	ст. н. сп.	05.13.18 Математичне моделювання, числові методи і комплекси програм	01.10.22	
8	КОРНІЄЦЬ Ірина Василівна	26.11.1960	заст. зав. відділу	к. т. н.	ст. н. сп.	05.13.18 Математичне моделювання, числові методи і комплекси програм	02.06.15	
9	ТАРАНУХІНА Людмила Дмитрівна	11.02.1957	наук. спів.	к.х.н.	не має	02.00.04 Фізична хімія	18.10.10	

1	2	3	4	5	6	7	8	9
10	РИБИЦЬКИЙ Олександр Ігорович	04.10.1972	мол. наук. сп.	не має	не має	05.13.18 Математичне моделювання, числові методи і комплекси програм	15.11.02	
11	ТОНКАЛЬ Валентина Іванівна	15.09.1955	пров. інженер	не має	не має	05.13.01 Системний аналіз, управління та обробка інформації (по напрямках)	01.10.15	
12	КОЗЛОВ Віктор Петрович	08.06.1945	гол. електронник	не має	не має	05.13.01 Системний аналіз, управління та обробка інформації (по напрямках)	01.12.00	
13	ТАРАСЕВИЧ Іван Миколайович	26.08.1976	гол. програміст	не має	не має	-----“-----	02.01.01	
14	ТОКАРЄВА Ольга Олегівна	24.11.1963	гол. математик	не має	не має	05.13.18 Математичне моделювання, числові методи і комплекси програм	20.01.03	
15	ЗАВІРЮХА Дмитро Володимирович	18.05.1976	пров. інженер	не має	не має	-----“-----	01.10.15	
16	ВАСИЛЬЄВА Марина Гаврилівна	08.02.1950	пров. інженер	не має	не має	05.16.04 Ливарне в-во	01.02.03	
17	БЕРЕЗКА Ніна Іванівна	08.10.1943	пров. інженер	не має	не має	05.02.01 Матеріалознавство	01.02.03	
ВІДДІЛ ТРАНСФЕРУ ТЕХНОЛОГІЙ ТА ПАТЕНТУВАННЯ								
18	ГНИЛОСКУРЕНКО Святослав Віталійович	12.11.1969	зав. відділу	к. т. н.	ст. дослідник	05.16.02 Металургія чорних металів	02.04.08	
19	СТРИГУН Віталій Олексійович	10.07.1946	заст. зав. відділу	к.н. з держ. управл.	не має	25.00.02 Механізми державного управління	15.10.12	
20	БІЛОУСОВА Олена Павлівна	29.10.1978	гол. інженер	не має	не має	05.13.01 Системний аналіз, управління та обробка інформації (по напрямках)	01.01.21	
21	СМОЛЯНСЬКА Валентина Федорівна	11.05.1949	гол. інженер	не має	не має	-----“-----	01.01.21	
22	ЧАПЛИГІНА Людмила Степанівна	05.02.1938	гол. технолог	не має	не має	-----“-----	01.04.08	

1	2	3	4	5	6	7	8	9
23	ГОМЗА Людмила Михайлівна	15.06.1949	пров. інженер	не має	не має	05.13.01 Системний аналіз, управління та обробка інформації (по напрямках	01.05.00	
24	ВОЛОШИН Ніна Михайлівна	15.11.1952	пров. інженер	не має	не має	----“-----	12.11.18	
25	ЯРОВИЙ Микола Вікторович	24.06.1987	пров. інженер	не має	не має	----“-----	01.07.09	
26	ВЕРХОВЛЮК Надія Олександрівна	02.01.1982	пров. інженер	не має	не має	----“-----	25.12.13	
27	ЛЕВАДА Галина Олексіївна	12.12.1945	пров. інженер	не має	не має	----“-----	01.01.14	
28	ГОРШКОВА Анастасія Андріївна	27.04.1988	пров. інженер	не має	не має	----“-----	02.01.20	
ВІДДІЛ КОНЦЕНТРОВАНИХ ЕНЕРГЕТИЧНИХ ВПЛИВІВ								
29	ЛИХОШВА Валерій Петрович	23.01.1953	зав. відділу	д. т. н.	професор	05.16.02 Металургія чорних металів	01.12.10	
30	ШАТРАВА Олександр Павлович	11.05.1967	пров. наук. спів.	к. т. н.	ст. н. сп.	05.16.02 Металургія чорних металів	01.04.21	
31	ПЕЛІКАН Олег Анатолійович	02.03.1970	наук. спів.	не має	не має	----“-----	10.06.10	
32	РЕЙНТАЛЬ Олена Олександрівна	04.09.1979	наук. спів.	к. т. н.	не має	05.03.07 Процеси фізико-технічної обробки	01.11.10	
33	ТИМОШЕНКО Андрій Миколайович	23.06.1987	ст. наук. спів.	к. т. н.	не має	05.03.07 Процеси фізико-технічної обробки	04.01.22	
34	НАДАШКЕВИЧ Роман Сергійович	08.08.1985	наук. спів.	не має	не має	05.16.02 Металургія чорних металів	02.06.15	
35	КУДРЯВЧЕНКО Микола Олександрович	26.03.1955	наук. спів.	не має	не має	----“-----	01.07.15	
36	ГЛУШКОВ Дмитро Володимирович	17.07.1973	мол. наук. спів.	не має	не має	05.16.02 Металургія чорних металів	03.11.14	
37	ШМАТКО Олександр Володимирович	23.07.1990	мол. наук. спів.	не має	не має	05.03.07 Процеси фізико-технічної обробки	01.11.16	

1	2	3	4	5	6	7	8	0
38	ШИРЯЄВ Віктор Володимирович	23.03.1977	гол. технолог	не має	не має	05.16.02 Металургія чорних металів	01.12.04	
39	КАРИЧКОВСЬКИЙ Петро Микитович	16.06.1944	головний конструктор	не має	не має	05.16.02 Металургія чорних металів	02.02.18	
40	КЛИМЕНКО Людмила Михайлівна	17.11.1962	пров. інженер	не має	не має	05.16.02 Металургія чорних металів	18.10.01	
41	ГОЛУБЧИК Марія Іванівна	28.11.1957	пров. інженер	не має	не має	05.16.04 Ливарне в-во	03.10.11	
ВІДДІЛ ФІЗИКО-ХІМІЇ СПЛАВІВ								
42	ВЕРХОВЛЮК Анатолій Михайлович	28.09.1956	зав. відділу	д. т. н.	професор	05.16.04 Ливарне в-во	06.01.21	1
43	ЩЕРЕЦЬКИЙ Олександр Анатолійович	07.10.1956	пров. н. сп.	д. х. н.	ст. н. сп.	05.16.04 Ливарне в-во	06.05.10	
44	КОНДРАТЮК Станіслав Євгенійович	19.11.1938	пров. н. спів.	д. т. н.	професор	-----“-----	01.01.22	
45	СЕРГІЄНКО Руслан Арсенійович	25.11.1971	ст. наук. спів.	к. т. н.	ст. дослідник	-----“-----	01.04.14	
46	МАЛЯВІН Анатолій Григорович	11.01.1935	ст. наук. спів.	к. т. н.	ст. н. сп.	-----“-----	01.02.18	
47	ЩЕРЕЦЬКИЙ Володимир Олександрович	14.03.1982	ст. наук. спів.	к. т. н.	ст. дослідник	-----“-----	01.10.15	
48	КАНІБЛОЦЬКИЙ Дмитро Сергійович	19.05.1974	ст. наук. спів.	к. х. н.	ст. н. сп.	02.00.04 Фізична хімія	03.10.13	
49	ВОЛОБАЄВ Ігор Валентинович	16.04.1958	ст. наук. спів.	к. т. н.	не має	05.16.04 Ливарне в-во	03.12.18	
50	ПАРХОМЧУК Жанна В'ячеславівна	03.11.1989	ст. наук. спів.	к. т. н.	не має	05.16.01 Металознавство і термічна обробка металів	02.04.18	
51	ВЕЙС Валентин Ілларіонович	20.08.1993	мол. наук. спів.	не має	не має	-----“-----	02.11.20	
52	КУЗЬМЕНКО Олексій Анатолійович	17.07.1986	мол. наук. спів.	не має	не має	05.16.04 Ливарне в-во	02.11.15	
53	БАБІЧ Володимир Миколайович	29.08.1948	мол. наук. спів.	не має	не має	-----“-----	01.12.17	

1	2	3	4	5	6	7	8	9
54	ПЕТРИНА Галина Валентинівна	18.03.1960	гол. технолог	не має	не має	-----“-----	11.02.16	
55	НАУМЕНКО Марія Іванівна	25.08.1947	гол. технолог	не має	не має	05.16.04. Ливарне в-во	15.12.03	
56	СЕМАШКО Олександр Вікторович	25.07.1959	гол. технолог	не має	не має	-----“-----	02.02.98	
57	ПОТРУХ Олександр Григорович	15.05.1940	гол. технолог	не має	не має	-----“-----	01.01.22	
58	НАБОКА Олена Андріївна	08.04.1964	гол. технолог	не має	не має	05.16.01 Металознавство і термічна обробка металів	01.04.15	
59	КАРАНДА Олена Анатоліївна	05.08.1972	гол. технолог	не має	не має	05.16.01 Металознавство і термічна обробка металів	04.05.16	
60	ЖЕЛЕЗНЯК Олексій Вадимович	20.08.1991	гол. технолог	не має	не має	05.16.04. Ливарне в-во	04.01.22	
61	ЖЕЛЕЗНЯК Вадим Володимирович	07.08.1961	гол. технолог	не має	не має	-----“-----	02.01.20	
62	НЕБОЖАК Іван Анатолійович	27.01.1967	пров. інженер	не має	не має	-----“-----	01.02.02	

ВІДДІЛ ВИСОКОМІЦНИХ І СПЕЦІАЛЬНИХ ЧАВУНІВ

63	БУБЛИКОВ Валентин Борисович	14.03.1940	зав. відділу	д. т. н.	ст. н. с.	05.16.04 Ливарне в-во	02.06.15	
64	БЕРЧУК Дмитро Миколайович	04.10.1978	заст. зав. відділу	к. т. н.	ст. н. сп.	-----“-----	02.11.15	
65	НЕСТЕРУК Олена Петрівна	07.10.1981	ст. наук. спів.	к. т. н.	не має	-----“-----	02.02.18	
66	БАЧИНСЬКИЙ Юрій Дмитрович	09.09.1986	ст. наук. спів.	к. т. н.	не має	-----“-----	01.11.17	
67	ЯСИНСЬКИЙ Олександр Олександрович	24.09.1978	наук. спів.	не має	не має	-----“-----	02.06.15	
68	МОІСЕЄВА Наталія Петрівна	07.04.1950	мол. наук. спів.	не має	не має	-----“-----	16.11.15	
69	ОВСЯННИКОВ Володимир Олександрович	28.11.1979	гол. технолог	не має	не має	-----“-----	01.03.12	

1	2	3	4	5	6	7	8	9
70	МЕДВІДЬ Сергій Миколайович	19.01.1971	гол. технолог	не має	не має	05.16.04 Ливарне в-во	03.01.12	
ВІДДІЛ ФІЗИКО-ТЕХНОЛОГІЧНИХ ПРОЦЕСІВ ЛИТТЯ АЛЮМІНІЄВИХ СПЛАВІВ								
71	ПРИГУНОВА Адель Георгіївна	02.06.1947	завідувач відділу	д. т. н.	ст. н. сп.	05.16.01 Металознавство та термічна обробка металів	10.10.16	
72	БОРИСОВ Андрій Георгійович	10.02.1960	ст. наук. спів.	к. т. н.	ст. н. сп.	05.16.04 Ливарне в-во	01.05.16	
73	БЄЛІК Валентин Іванович	08.07.1953	ст. наук. спів.	к. т. н.	ст. н. сп.	05.16.04 Ливарне в-во	07.02.14	
74	ШЕЙГАМ Валерій Юрійович	19.07.1941	наук. спів.	не має	не має	-----“-----	01.12.15	
75	ШЕНЕВІДЬКО Леонід Костянтинович	06.06.1954	наук. спів.	не має	не має	-----“-----	04.10.00	
76	БАБЮК Віталій Денисович	27.10.1969	наук. спів.	не має	не має	-----“-----	02.06.15	
77	ЖИДКОВ Євген Анатолійович	01.08.1971	наук. спів.	не має	не має	-----“-----	02.06.15	
78	НЕДУЖИЙ Артем Миколайович	21.12.1982	наук. спів.	к. т. н.	не має	-----“-----	01.12.20	
79	ЦІР Тарас Григорович	04.03.1982	наук. спів.	к. т. н.	не має	-----“-----	01.10.20	
80	ДУКА Віталій Михайлович	01.12.1981	мол. наук. спів.	не має	не має	05.16.01 Металознавство і термічна обробка металів	03.11.08	
81	ВЕРНИДУБ Анатолій Григорович	20.09.1948	гол. технолог	не має	не має	05.16.04 Ливарне в-во	01.12.15	
82	ІСАЙЧЕВА Ніна Петрівна	22.06.1940	гол. технолог	не має	не має	-----“-----	01.12.15	

1	2	3	4	5	6	7	8	9
ВІДДІЛ КООРДИНАЦІЇ НАУКОВО-ДОСЛІДНИХ РОБІТ								
	ЛАХНЕНКО Володимир Леонідович				зав. відділу			
83	КВАСНИЦЬКА Юлія Георгіївна	15.06.1970	пров. наук. спів.	д. т. н.	ст. н. сп.	05.16.04 Ливарне в-во.	01.03.19	1
84	ЛЯШЕНКО Галина Іванівна	27.04.1952	пров. інженер	не має	не має	05.16.04 Ливарне в-во	01.09.97	
85	ПОТАПОВА Світлана Ігорівна	19.02.1960	пров. інженер	не має	не має	-----“-----	18.01.01	
ВІДДІЛ ФІЗИКО-ХІМІЇ ЛИВАРНИХ ПРОЦЕСІВ								
86	ШИНСЬКИЙ Олег Йосипович	02.01.1946	зав. відділу	д. т. н.	професор	05.16.04 Ливарне в-во	17.10.17	
87	ШАЛЕВСЬКА Інна Анатоліївна	13.02.1966	заст..зав. відділу	д. т. н.	доцент	05.16.04 Ливарне в-во	01.03.19	2
88	ТЕРЕЩЕНКО Микола Якович	01.10.1946	ст. наук. спів.	к. т. н.	ст. н. сп.	05.16.04 Ливарне в-во	06.06.00	
89	МАКСЮТА Іннола Іванівна	09.12.1947	ст. наук. спів.	к. т. н.	ст. н. сп.	05.16.01 Металознавство і термічна обробка металів	01.05.16	
90	ЧЕРЕДНИЧЕНКО Сергій Петрович	21.01.1959	ст. наук. спів.	к. т. н.	доцент	05.16.04 Ливарне в-во	09.03.17	
91	МИХНЯН Олена Вікторівна	03.01.1986	ст. наук. спів.	к. т. н.	не має	05.16.04 Ливарне в-во	02.04.18	
92	ДОРОШЕНКО Володимир Степанович	26.11.1955	пров. наук. спів.	д. т. н.	ст. н. спів.	-----“-----	02.11.20	
93	ФЕДЮК Юлія Анатоліївна	02.11.1975	наук. спів	к. т. н.	не має	-----“-----	03.05.07	
94	СОЛОВКО Ірина Тимофіївна	06.12.1978	наук. спів.	к. т. н.	не має	05.16.04 Ливарне в-во	02.06.15	
95	ЛАДАРЄВА Юлія Юріївна	21.10.1978	наук. спів.	не має	не має	-----“-----	02.06.15	

1	2	3	4	5	6	7	8	9
96	ШИНСЬКИЙ Володимир Олегович	13.09.1983	наук. спів	не має	не має	-----“-----	01.03.17	
97	ТРИНЬОВА Тетяна Леонідівна	01.09.1959	наук. спів.	к. т. н.	не має	05.16.01 Металознавство та термічна обробка металів	01.10.12	
98	ЯКОВИШИН Олег Анатолійович	22.09.1974	мол. наук. спів.	не має	не має	05.16.04 Ливарне в-во	15.11.02	
99	КРОТЮК Сергій Олегович	25.08.1973	мол. наук. спів.	не має	не має	-----“-----	01.10.13	
100	НЕЙМА Олександр Володимирович	26.10.1988	мол. наук. спів.	не має	не має	-----“-----	02.11.15	
101	ШЕВЧУК Тарас Васильович	26.06.1979	мол. наук. спів.	не має	не має	05.16.04 Ливарне в-во	02.11.20	
102	СЛЮСАРЕВ Вадим Анатолійович	16.06.1991	мол. наук. спів.	не має	не має	-----“-----	02.11.20	
103	ЛУК’ЯНЧУК Олександр В’ячеславович	02.01.1975	гол. технолог	не має	не має	-----“-----	04.05.16	
104	ШАЛЕВСЬКИЙ Анатолій Володимирович	16.07.1960	гол. технолог	не має	не має	-----“-----	02.07.18	
105	ЗДОХНЕНКО Володимир Васильович	16.03.1942	гол. констр. проекту	не має	не має	-----“-----	01.12.15	
106	КОЛОМІЙЦЕВ Станіслав Володимирович	21.08.1987	мол. наук. спів.	не має	не має	05.16.01 Металознавство та термічна обробка металів	01.11.21	
107	ЧЕРНЕНКО Ірина Анатоліївна	26.03.1969	пров. інженер	не має	не має	05.16.04 Ливарне в-во	13.07.20	
108	ПОГРЕБАЧ Євген Васильович	04.06.1987	мол. наук. спів.	не має	не має	05.16.01 Металознавство та термічна обробка металів	01.11.21	
109	ЛИСИЙ Анатолій Сергійович	19.02.1954	пров. інженер	не має	не має	05.16.04 Ливарне в-во	01.05.16	
110	ВІШТАК Борис Сергійович	16.04.1946	пров. інженер	не має	не має	-----“-----	01.05.16	
111	СОЛТИС Наталія Сергіївна	09.10.1951	пров. інженер	не має	не має	05.16.01 Металознавство та термічна обробка металів	01.12.15	

1	2	3	4	5	6	7	8	9
---	---	---	---	---	---	---	---	---

ВІДДІЛ ВИСОКОМІЦНИХ КОНСТРУКЦІЙНИХ ТА СПЕЦІАЛЬНИХ СТАЛЕЙ

112	ШИПИЦИН Сергій Якович	13.10.1945	зав. відділу	д. т. н.	ст. н. сп.	05.16.01 Металознавство і термічна обробка металів	08.10.00
113	КІРЧУ Іван Федорович	15.07.1953	пров. наук. спів.	к. т. н.	не має	-----“-----	01.11.10
114	НОВИЦЬКИЙ Віктор Григорович	20.09.1948	пров. наук. спів.	к. т. н.	ст. н. сп.	-----“-----	02.11.15
115	ЛОКТИОНОВ-РЕМІЗОВСЬКИЙ Валерій Андрійович	04.12.1942	пров. наук. спів.	к. т. н.	ст. н. сп.	-----“-----	01.06.12
116	ФЕДОРОВ Григорій Єгорович	18.01.1941	ст. наук. спів.	к. т. н.	доцент	-----“-----	01.10.20
117	СТЕПАНОВА Тетяна Василівна	27.11.1965	наук. спів.	не має	не має	05.16.01 Металознавство і термічна обробка металів	10.06.10
118	ОЛЕКСЕНКО Ірина Володимирівна	14.06.1965	наук. спів.	не має	не має	-----“-----	10.06.10
119	КОРОЛЕНКО Дмитро Миколайович	26.02.1984	мол. наук. спів.	не має	не має	05.16.04 Ливарне в-во	01.11.11
120	ГЕРМАН Клавдія Юріївна	22.12.1981	мол. наук. спів.	не має	не має	-----“-----	01.11.10
121	ЛИХОВЕЙ Дмитро Ігорович	10.03.1991	мол. наук. спів.	не має	не має	-----“-----	01.11.17
122	ЛИТВИН Анатолій Тимофійович	15.09.1938	гол. технолог	не має	не має	05.16.01. Металознавство і термічна обробка металів	01.04.15
123	ГРИБОВ Микола Миколайович	11.09.1951	гол. технолог	не має	не має	-----“-----	01.10.96
124	КІР’ЯКОВА Наталія Василівна	15.03.1952	гол. технолог	не має	не має	05.16.01 Металознавство і термічна обробка металів	09.11.15
125	ЛОПАТКІН Сергій Сергійович	26.04.1949	гол. технолог	не має	не має	05.16.04 Ливарне в-во	01.02.02

1	2	3	4	5	6	7	8	9
---	---	---	---	---	---	---	---	---

ВІДДІЛ МАГНІТНОЇ ГІДРОДИНАМІКИ

126	СМІРНОВ Олексій Миколайович	03.04.1955	зав. відділу	д. т. н.	професор	05.16.02 Металургія чорних металів	04.11.20	1
127	ГОРЮК Максим Степанович	04.12.1972	заст. зав. від.	к. т. н.	не має	-----“-----	10.06.10	
128	СЕРЕДЕНКО Володимир Олексійович	23.10.1948	пров. наук. спів.	д. т. н.	ст. н. сп.	-----“-----	11.07.07	
129	ФІКССЕН Владислав Миколайович	19.09.1944	пров. наук. спів.	к. т. н.	ст. н. сп.	-----“-----	01.11.10	
130	СМІРНОВ Юрій Олексійович	13.03.1982	ст. наук. спів.	к. е. н.	доцент	05.16.04 Ливарне в-во	01.10.20	
131	СКОРОБАГАТЬКО Юлія Петрівна	08.08.1977	ст. наук. спів.	к. т. н.	не має	-----“-----	21.01.14	
132	ГОРШКОВ Андрій Олегович	07.01.1958	наук. спів.	не має	не має	05.16.04 Ливарне в-во	10.06.10	
133	БУРЯК Вікторія Валентинівна	17.08.1973	наук. спів.	к. т. н.	не має	-----“-----	12.11.12	
134	СЕМЕНКО Анастасія Юріївна	27.06.1990	наук. спів.	к. т. н.	не має	-----“-----	01.10.20	
135	ПАРЕНЮК Олександр Анатолійович	19.05.1987	наук. спів.	к. т. н.	не має	-----“-----	01.10.20	
136	КУЛІШ Юлій Юрійович	18.07.1992	мол. наук. спів.	не має	не має	-----“-----	16.03.20	
137	ВОРОНЬКО Людмила Станіславівна	11.06.1976	мол. наук. спів.	не має	не має	-----“-----	16.11.05	
138	ЯЩЕНКО Олександр Віталійович	09.08.1985	мол. наук. спів.	не має	не має	-----“-----	01.11.12	

1	2	3	4	5	6	7	8	9
139	ГОЙДА Даниїл Ігорович	10.11.1992	мол. наук. спів.	не має	не має	-----“-----	02.11.20	
140	ЛАКОМСЬКА Лідія Михайлівна	29.08.1953	гол. технолог	не має	не має	05.16.02 Металургія чорних металів	26.08.11	
141	ГОРЮК Степан Васильович	11.01.1949	пров. інженер	не має	не має	-----“-----	04.07.06	
142	ФІНЬКО Євген Антонович	22.09.1937	пров. інженер	не має	не має	-----“-----	11.03.92	
143	ВЕРЗІЛОВ Олексій Павлович	20.07.1990	ст. наук. спів.	к. т. н.	не має	-----“-----	01.09.21	

ВІДДІЛ ПРОЦЕСІВ ПЛАВКИ ТА РАФІНУВАННЯ СПЛАВІВ

	НАРІВСЬКИЙ Анатолій Васильович				завідувач відділу			
144	МИХАЛЕНКОВ Костянтин Вікторович	11.02.1962	пров. наук. спів.	д. т. н.	професор	05.16.01 Металознавство і термічна обробка металів	04.01.22	
145	ЯСИНСЬКА Олена Олександрівна	20.09.1980	наук. спів.	к. т. н.	не має	05.16.04 Ливарне в-во	01.12.09	
146	ТВЕРДОХВАЛОВ В'ячеслав Олексійович	12.08.1982	наук. спів.	к. т. н.	не має	05.16.04 Ливарне в-во	02.06.15	
147	ПОЛИВОДА Світлана Леонідівна	21.04.1964	наук. спів.	не має	не має	-----“-----	10.06.10	
148	НАРІВСЬКА Людмила Анатоліївна	07.05.1988	мол. наук. спів.	не має	не має	-----“-----	01.04.20	
149	ТУНИК Володимир Олександрович	04.04.1990	мол. наук. спів.	не має	не має	-----“-----	01.11.18	
150	СЕМЕНЕЦЬ Валерій Андрійович	27.05.1962	гол. технолог	не має	не має	05.02.01 Матеріалознавство	17.05.10	
151	ПАНАЦУК Олександр Степанович	10.09.1956	гол. технолог	не має	не має	05.16.04 Ливарне в-во.	03.09.12	
152	ДАВИДЕНКО Василь Миколайович	25.10.1943	гол. технолог	не має	не має	-----“-----	01.10.14	

1	2	3	4	5	6	7	8	9
153	ПЕРЕХОДА Олександр Вікторович	01.07.1964	гол. технолог	не має	не має	-----“-----	05.05.15	
154	ГОРДИНЯ Олександр Миколайович	30.01.1959	гол. технолог	не має	не має	-----“-----	06.08.03	
155	СІРИЙ Олександр Васильович	13.02.1963	гол. конструктор	не має	не має	-----“-----	10.12.07	
156	МАТВІЄЦЬ Євген Олександрович	06.01.1978	гол. технолог	не має	не має	-----“-----	03.11.14	
157	ВОРОН Михайло Михайлович	19.11.1986	ст. наук. спів.	к. т. н.	не має	-----“-----	01.09.21	3
158	НАРІВСЬКИЙ Олег Анатолійович	27.07.1983	гол. технолог	не має	не має	05.16.04 Ливарне в-во.	01.01.17	
159	ПЕРЕХОДА Вікторія В'ячеславівна	30.04.1970	мол. наук. спів.	не має	не має	-----“-----	01.07.22	

ВІДДІЛ БЕЗПЕРЕРВНОГО ЛИТТЯ ТА ДЕФОРМАЦІЙНИХ ПРОЦЕСІВ

НОГОВІЩИН Олексій Володимирович

завідувач відділу

160	МАЗУР Валерій Леонідович	28.10.1939	гол. наук. спів.	д.т.н.	чл. кор. НАНУ	05.16.01 Металознавство і термічна обробка металів	01.03.07	
161	НУРАДИНОВ Абді Сайдахматович	29.01.1965	пров. наук. спів.	д. т. н.	ст. н. сп.	05.16.02 Металургія чорних металів	10.06.10	1
162	ШКОЛЯРЕНКО Володимир Петрович	19.10.1973	ст. наук. спів.	к. т. н.	ст. н. сп.	-----“-----	02.06.15	
163	ГОНЧАРОВ Олександр Леонідович	23.01.1951	ст. наук. спів.	к. т. н.	ст. н. сп.	05.13.07 Автоматизація технологічних процесів і виробництв в чорній металургії	08.06.00	

1	2	3	4	5	6	7	8	9
164	СЕРЕДЕНКО Олена Володимирівна	14.08.1970	ст. наук. спів.	к. т. н.	ст. н. сп.	05.16.04 Ливарне в-во 05.13.07 Автоматизація технологічних процесів і виробництв в чорній металургії	04.01.22	
165	БОГДАН Олександр Васильович	07.06.1977	наук. спів.	не має	не має		03.12.13	
166	БАРАНОВ Іван Ростиславович	12.08.1976	наук. спів.	к. т. н.	не має	05.16.02 Металургія чорних металів	01.03.21	
167	ПРИГУНОВ Сергій Володимирович		наук. спів.	к. т. н.	не має		14.11.22	
168	СІРЕНКО Катерина Адольфівна	07.04.1984	мол. наук. спів.	не має	не має	05.11.04 Прилади і методи вимірювання теплових величин ливарних процесів	23.09.14	
169	ПЕТРЕНКО Дмитро Олександрович	23.02.1991	мол. наук. спів.	не має	не має	-----“-----	01.11.17	
170	СМИРНОВ Михайло Іванович	15.11.1942	гол. електронник	не має	не має	05.11.04 Прилади і методи вимірювання теплових величин ливарних процесів	01.02.96	
171	ЗУБЕНІНА Ніна Федорівна	08.11.1950	гол. технолог	не має	не має	05.11.04 Прилади і методи вимірювання теплових величин ливарних процесів	10.06.10	

Директор ФТІМС НАН України
член-кореспондент НАН України

Анатолій НАРІВСЬКИЙ

Виконавець:
Завідувач відділу кадрів

Діна ЦХАЙ

СПИСОК

наукових працівників Фізико-технологічного інституту металів та сплавів НАН України, яких прийнято на роботу за період з 01.01.2022р. по 01.01.2023р.

№ п/п	Прізвище, ім'я, по батькові	Посада на яку прийнятий	Науковий ступінь, вчене звання	Підстава для прийняття на роботу	Останнє місце роботи
1	2	3	4	5	6
1.	ПОТРУХ Олександр Григорович	головний технолог	не має	Н. від 29.12.2021р. № 128-к	ФТІМС НАН України науковий співробітник
2.	МИХАЛЕНКОВ Костянтин Вікторович	провідний науковий співробітник	д. т. н.	Н. від 29.12.2021р. № 128-к	НТУУ «КПІ» доцент кафедри
3.	ПРИГУНОВ Сергій Володимирович	науковий співробітник	к. т. н.	Н. від 10.11.2022р. № 136-к	ФОП «БОРОВИК П.А.» професіонал з інтелектуальної власності
4.	ЖЕЛЕЗНЯК Вадим Володимирович	головний технолог	не має	Н. від 27.12.2019р. № 140-к	МВП «МЕКОЛ» головний інженер

Директор Інституту
член-кореспондент НАН України

Анатолій НАРІВСЬКИЙ

СПИСОК

наукових працівників Фізико-технологічного інституту НАН України, які вибули за період з 01.01.2022р. по 01.01.2023р.

№ п/п	Прізвище ім'я, по батькові	Посада	Науковий ступінь, вчене звання	Причина звільнення № наказу, дата
1	2	3	4	5
1.	ГОЛОВАЧЕНКО Віктор Петрович	науковий співробітник	не має	в зв'язку зі смертю Н. від 15.02.2022р. № 26-к
2.	ХОРУЖИЙ Віктор Якович	науковий співробітник	не має	в зв'язку зі смертю Н. від 26.02.2022р. № 30-к
3.	ЗАТУЛОВСЬКИЙ Андрій Сергійович	провідний науковий співробітник	д. т. н.	в зв'язку зі смертю Н. від 19.03.2022р. № 36-к
4.	НАЙДЕК Володимир Леонтійович	радник при дирекції	д. т. н. академік НАН України	в зв'язку зі смертю Н. від 26.03.2022р. № 38-к
5.	ГАВРИЛЮК Костянтин Володимирович	науковий співробітник	не має	за власним бажанням ст. 38 КЗпП України Н. від 01.04.2022р. № 40-к
6.	КОТЛЯРСЬКИЙ Франко Мар'янович	старший науковий співробітник	д. т. н.	в зв'язку зі смертю Н. від 07.04.2022р. № 43-к
7.	СИЧЕВСЬКИЙ Анатолій Антонович	головний технолог	не має	в зв'язку зі смертю Н. від 09.06.2022р. № 66-к
8.	ДЬЯЧЕНКО Максим Миколайович	головний технолог	не має	за власним бажанням ст. 38 КЗпП України, в зв'язку зі вступом до аспірантури ФТІМС НАН України Н. від 27.10.2022р. № 127-к

9.	БЛАНУЦА Ольга Миколаївна	провідний інженер	не має	за власним бажанням ст. 38 КЗпП України Н. від 01.11.2022р. № 131-к
10.	КУРПАС Володимир Іванович	старший науковий співробітник	к. т. н.	в зв'язку з закінченням терміну контракту, згідно п.8 ст.36 КЗпП України Н. від 20.12.2022р. № 154-к
11.	ЛАДОХІН Сергій Васильович	головний науковий співробітник	д. т. н.	в зв'язку з закінченням терміну контракту, згідно п.8 ст.36 КЗпП України Н. від 20.12.2022р. № 154-к
12.	КРЕЩУК Олександр Васильович	головний технолог	не має	в зв'язку з закінченням терміну контракту, згідно п.8 ст.36 КЗпП України Н. від 20.12.2022р. № 154-к
13.	ЗАХАРЧЕНКО Едуард Васильович	старший науковий співробітник	к. т. н.	в зв'язку з закінченням терміну контракту, згідно п.8 ст.36 КЗпП України Н. від 20.12.2022р. № 154-к
14.	КОШОВИЙ Іван Кирилович	старший науковий співробітник	к. ф.-м. н.	в зв'язку з закінченням терміну контракту, згідно п.8 ст.36 КЗпП України Н. від 20.12.2022р. № 154-к

Директор Інституту
член-кореспондент НАН України
26.12.2022р.

Анатолій НАРІВСЬКИЙ

