

Основні науково-технічні розробки ФТІМС НАН України

1958 – 1970 рр.

- Теоретичні та технологічні основи одержання високоміцного чавуну;
- Автоматизація і механізація процесів ливарного виробництва;
- Технології підвищення характеристик міцності чавуну з кулястим графітом;
- Нові марки високоміцного чавуну зі спеціальними фізико-механічними властивостями;
- Підвищення міцності та спеціальних властивостей литих сплавів лазерним опроміненням;
- Теоретичні основи і процеси одержання виливків відцентровим литтям;
- Процеси плавки, розливки і кристалізації камінного литва;
- Розроблення технологій точного лиття;
- Технології та обладнання для електрохімічного очищення виливків від пригару і жаровини;
- Процеси автоматизованого дозування і заливання кольорових сплавів у піщані форми;
- Освоєння у виробництві процесів транспортування і заливки метала у форми магнітодинамічними насосами;
- Впровадження у промисловості технології розливки під шлаком високоякісних сталей спеціального призначення;
- Технології одержання виливків з неіржавіючої сталі обробленої бором і церієм;
- Властивості перспективних формувальних сумішей і фарб для підприємств України.
- Процеси створення нових матеріалів для оборонної техніки.

1971 – 1980 рр.

- Оптимальні режими плавки та позапічної обробки рідкого металу при одержанні різних марок чавуну з єдиної шихти;
- Створення жаростійких литих сплавів для лопаток газотурбінних двигунів, які експлуатують у морських умовах;
- Промислове впровадження комплексу унікального обладнання та принципово нових технологій для одержання одношарових і біметалевих виробів відповідального призначення;
- Розроблення і промислове використання магнітодинамічного обладнання з системами автоматичного заливання чавуну у ливарні форми;
- Технологія виплавки якісної сталі у плазмових агрегатах;
- Вдосконалення процесів розливки та модифікування трубно і рейкової сталей;
- Властивості литих складнолегованих сплавів на залізо-хромовій і титановій основах;

- Впровадження технологій одержання біметалевих литих виробів з підвищеним у 2 – 3 рази ресурсом експлуатації;
- Технології одержання вогнетривких виробів для металургійного обладнання виробництва листових зливків;
- Технологія та обладнання для виготовлення сталевих шроту;
- Впровадження автоматизованої лінії для одержання виливків у магнітних формах;
- Процес ефективного модифікування сталі для лиття великих зливків.

1981 – 1990 рр.

- Технологічні процеси одержання масивних і тонкостінних виливків з титанових сплавів та низькосортної шихти;
- Маловідходні процеси одержання високоякісних виливків з чавуну індукційної плавки і впровадження їх в автомобільній промисловості;
- Високоєфективне обладнання для формування і вулканізації великогабаритних і звичайних шин;
- Впровадження процесу і обладнання для виробництва чавунних заготовок методом безперервного лиття;
- Ливарні технології для виробництва бурового інструменту з безнікелевих сталей;
- Маловідходні технології кокільного лиття з інтенсивним тепловідбором для виробництва штампового і різального інструменту;
- Наукові основи та технології нітридного зміцнення литих сталей;
- Освоєння технології виплавки сталі у 300-тонній мартенівській печі із застосуванням системи глибинного введення кисню у рідкометалеву ванну;
- Корозійностійкі литі високохромисті сплави для заміни платини у виробках, які застосовуються при виробництві мінеральних волокон;
- Електронно-променеві технології для одержання виливків з високоміцних сплавів;
- Впровадження технологій для виробництва литого шроту «Град-8»;
- Технологічні процеси виготовлення художніх литих виробів різного призначення;
- Технології виготовлення литих виробів з корозійностійких чавунів для обладнання суднобудівної і електротехнічної промисловості;
- Впровадження на підприємстві технології виробництва колінчастих валів з високоміцного чавуну для дизельних двигунів;
- Промислове впровадження технологічного процесу одержання виливків для автомобілів КАМАЗ із чавуну з вермикулярним графітом.

1991 – 2000 рр.

- Створення квазірівноважної теорії двофазної зони тверднучих сплавів;
- Багатоканальні системи керування транспортними об'єктами та прокатними станами;

- Розроблення теоретичних основ для створення литих сплавів з максимальною стійкістю до корозії та зношування в агресивних середовищах;
- Температурні та гідродинамічні параметри зони впливу плазмового струменя в глибинних об'ємах розплаву. Інтенсивність масообміну в розплаві при глибинній обробці його плазмореагентними середовищами;
- Магнітодинамічні міксери-дозатори нового покоління для процесів приготування та електромагнітного розливання залізобуглецевих сплавів;
- Дослідження ефективності зовнішніх технологічних впливів на процеси кристалізації сплавів, формування структури і властивостей виливків;
- Автоматизований роторно-конвеєрний комплекс виготовлення відцентрових заготовок складного профілю у масовому виробництві;
- Заснування і видання науково-технічних журналів – «Процессы литья» (1992 р.), «Металл и литьё Украины»(1993 р.), «Металознавство та обробка металів» (1995 р.).

2001 – 2010 рр.

- Енерго- і ресурсозберігаючі технологічні цикли виробництва конкурентоспроможних металовиробів на основі комплексів печей-ковшів безперервного лиття заготовок;
- Нові технологічні процеси підвищення якості зливків шляхом обробки розплава заглибленими плазмовими струменями;
- Технологічні процеси термочасової обробки та електромагнітного розливання залізобуглецевих сплавів із застосуванням магнітодинамічних міксерів-дозаторів нового покоління;
- Вплив зовнішніх дій на процеси кристалізації сплавів та формування структури і властивостей металургійних заготовок;
- Теоретичні основи закладення і проявів спадковості та їх вплив на формування структури і властивостей виливків з буглецевих і легованих сталей;
- Багатоканальні системи керування транспортними об'єктами і прокатними станами;
- Нові технології фізико-хімічної обробки і розливання міді та її сплавів, одержаних з відходів, і виготовлення з них деформованих профілів та напівфабрикатів.

2011 – 2018 рр.

- Ресурсозберігаючі технології отримання конверторної сталі та утилізація відходів металургійного виробництва;
- Розробка та впровадження ресурсозберігаючих технологій виробництва спеціальних сталей;
- Підвищення ресурсу гірничо-металургійного обладнання на основі інноваційних технологій інженерії поверхні;

- Теорія і технологія тонколистової прокатки, чисельний аналіз і технічні пропозиції;
- Фізико-хімічні закономірності взаємодії рідких фаз в металургійних процесах;
- Розроблення наукових і технологічних основ спадкового модифікування литих сталей;
- Безконтактні системи безперервного термічного контролю безпосередньо в металургійних печах і агрегатах;
- МГД-обладнання та супутні технології виробництва високоякісних чорних і кольорових сплавів та виливків з них;
- Металеві сплави з підвищеною електропровідністю для виготовлення обігових монет і монет вищих номіналів;
- Технології модифікування, реолиття та лиття під низьким тиском алюмінієвих сплавів;
- Дослідження зовнішніх впливів у системі «проміжний ківш-кристалізатор-зона вторинного охолодження МБЛЗ» на структуру і властивості сортових блюмів і слябових заготовок;
- Підвищення властивостей сталевих виливків цілеспрямованою зміною термокінетичних параметрів у передкристалізаційний період, під час кристалізації і твердофазних перетвореннях;
- Нові технології отримання зносостійких біметалевих виробів для гірничодобувної та металургійної промисловостей;
- Литі алюмоматричні композиційні матеріали триботехнічного призначення, армовані дискретними наповнювачами та ендегенними інтерметалідними фазами та технології їх одержання;
- Нові високоякісні сталі і сплави для виробів, які експлуатуються за умов високих статичних, динамічних і теплових навантажень, зношування і впливу агресивного середовища;
- Нові процеси та обладнання для точного лиття виробів з високими експлуатаційними характеристиками, використання дистанційного комп'ютерного моніторингу;
- Для міністерства оборони України створено технології одержання литих моно-, фрагментованих та армованих корпусів і елементів для виробів М60, М82, М120 зі спеціальних та високоміцних чавунів, що перевищують за технічними характеристиками у 2 – 3 рази існуючі аналоги та не поступаються стандартам НАТО. Використання нових технологій дозволяє суттєво збільшити обсяги виробництва вказаних виробів для потреб України та експорту.
- Вперше експериментально встановлено вплив вібраційних дій на процес теплопередачі від заготовки кристалізатору через газовий зазор між ними. Показано, що інтенсивність теплообміну між заготовкою та кристалізатором обумовлена швидкістю руху газів в зазорі, а також періодичним його зменшенням під дією віброімпульсів. Застосування вібрації дозволяє підвищити межу міцності сталеві заготовки на 18 – 20 %, пластичність – у 2,0 – 2,5 рази.

- Вперше створено магнітодинамічне обладнання, яке дозволяє управляти шириною, масою металу та напрямком руху його плоского потоку за допомогою електромагнітних сил, МГД-ефектів та мобільних систем збудження пульсуючого магнітного поля. Результати досліджень є перспективними для створення сучасних технологій одержання листової металопродукції на валково-прокатних модулях;

- Встановлено технологічні режими просочування алюмінієвими розплавами армуючих карбідних частинок залежно від температури форми та розплаву. Розроблено діаграму для визначення раціональних режимів одержання литих композитів зі заданою кількістю зміцнюючих фаз в них;

- Розроблено технології одержання промислових силумінів з брухту та відходів з використанням імпульсно-електричних дій на розплав. Визначено оптимальні режими оброблення розплаву електричним струмом, що дозволило підвищити міцність і пластичність вторинних сплавів до рівня їх аналогів з первинної сировини;

- Розроблено технологію одержання фторфлогопітових виливків з вітчизняної сировини, що містять 86 – 88 мас. % магнію, та технологічних відходів (скрап, брак виробів та ін..) в кількості до 30 мас. %, що дозволяє створити практично безвідходне виробництво виробів з фторфлогопіту при економії енергоресурсів та матеріалів.

- Створено технологію та обладнання для одержання алюмінієвих лігатур, що містять ультратонкі волокна і наночастки з титану та цирконію, модифікування якими значно підвищує характеристики міцності деформівних алюмінієвих сплавів;

- Створено науково обґрунтовані технології виплавки сплавів на основі титану, цирконію та ніобію електронно-променевими гарматами з холодним катодом.

- Розроблено наукові та технологічні основи і створено процеси приготування у електронно-променевих установках дисперсійно-зміцнених титанових сплавів та відцентрового лиття з них у вакуумі виробів відповідального призначення.

- Розроблено основи пріоритетного напрямку в сучасному матеріалознавстві – процесів формування литих та композиційних конструкційних матеріалів з використанням плазово-кінетичних і високотемпературних дій на глибинні шари металевих та інших систем у рідкому стані, а також при фазових перетвореннях в них;

- Створено наукові основи проривних, які не мають аналогів у світі, технологій одержання литих конструкційних і композиційних матеріалів з дисперговою структурою матриці та високодисперсною (зокрема нанорозмірною) армуючою фазою, конденсованою з пароподібного стану при високих температурних градієнтах у розплаві, з використанням комплексної дії на сплави електромагнітних сил та керованих магнітодинамічних течій в поєднанні з плазмою, зануреною в рідку металеву або іншу систему.