



МЕТАЛОФІЗИКИ Інститут ім. Г. Курдюмова НАНУ

— один з найбільших в Україні та Європі наукових центрів фундаментальних досліджень у галузі фізики металів. Входить до складу Відділ. фізики і астрономії НАНУ. Засн. 1945 у Києві на базі відділу металофізики (утвор. 1944) Інституту чорної металургії АН УРСР як Лаб. (від 1954 — Інститут) металофізики АН УРСР (ІМФ). До її складу увійшли провідні вчені лаб. фазових перетворень у металах і сплавах та лаб. кристалізації металів і сплавів довоєн. Дніпроп. фіз.-тех. інституту АН УРСР, а також відділу дифуз. процесів Інституту фізики АН УРСР. 1953 приєднано відділ металознавства та лаб. рентгеноспектрал. аналізу Інституту чорної металургії АН УРСР. 1996 Інституту присвоєно ім'я академік НАНУ і РАН, дир.-засн. Г. Курдюмова. ІМФ також очолювали академік АН УРСР В. Данилов (1951–54), В. Гриднєв (1955–85), академік АНУ А. Смирнов (1955), академік НАНУ В. Бар'яхтар (1985–89), В. Немошkalенко (1989–2002), А. Шпак (2002–11), О. Івасишин (2011–19), від 2019 — В. Титаренко. Науковці Інституту проводять дослідж. з 4-осн. наук. напрямів: фізика міцності та пластичності металів і сплавів; атомна будова металів і металовміс. гетерофаз. структур; електронна структура та властивості металів і сполук на їхній основі; наномасштабні та наноструктуров. системи. На основі робіт В. Гриднєва та його послідовників, що ґрунтуються на дослідж. фазових перетворень у нерівноваж. умовах, сформовано фіз. уявлення про механізми дифуз. і бездифуз. процесів та природу метастабілі. станів, які цілеспрямовано створюються при швидкіс. нагріванні у сталях і забезпечують їхні унікал. фіз.-мех. властивості. Розвиток теор. і експерим. дослідж. у цьому напрямі

сприяв розробленню методів швидкіс. електротерм., лазер., електроіскр., термоцикліч., термомех., ультразвуку., мех. удар. оброблення, а також розширенню класу матеріалів, серед яких — титан. та жароміцні нікелеві сплави, в яких у значно нерівноваж. умовах формуються структурно-фазові стани, що забезпечують високий рівень властивостей. Розроблено фіз. основи оптимальн. легування конструкц. матеріалів з метою одержання заданих властивостей при знач. економії дефіцит. легувальн. елементів, зокрема алюм. сплавів, інвар. сплавів, сталей з надрівноваж. вмістом нітрогену. Встановлено механізми пластич. деформації метал. матеріалів і створено фіз. моделі руйнування конструкц. матеріалів у склад. зовн. полях напружень, високотемператур. міцності металів та інтерметалідів. Результати фундам. дослідж. склали фіз. основу розробки нових конструкц. матеріалів і технол. процесів. Започатковані Г. Курдюмовим піонер. роботи з фізики мартенситу. перетворення у сплавах дали поштовх для системат. дослідж. цього явища як в Інституті, так і у світі. В ІМФ під керівництвом академік АН УРСР В. Свєчников розпочато й успішно розвиваються дослідж. фазових рівноваг і побудова фазових діаграм багатокомпонент. сплавів з високими показниками жароміцності, жаро- та зносостійкості. Науковцями Інституту розроблено фіз. моделі фазових перетворень у різних сплавах, вперше виявлено явище аномально низької й аномально високої тетрагональності мартенситу, що покладено в основу числен. експерим. і теор. дослідж. структур. стану мартенситу. фази в загартов. сплавах втілення та заміщення. Виявлено різноманіття структур. станів при нагріванні загартов. сплавів у області низьких T -р і запропоновано механізми структуроутворення, в основу яких покладено процеси релаксації внутр. напружень, дифуз. перерозподілу й упорядкування атомів. В Інституті виявлено та досліджено явище політипізму в сплавах. Г. Курдюмов і Л. Хандрос відкрили явище термопруж. рівноваги при фазових перетвореннях мартенситу. типу (ефект Курдюмова), яке зумовлює унікал. фіз.-мех. властивості, зокрема пам'ять форми, надпружність, аномально високу демпфувальн. здатність метал. матеріалів. В Інституті детально вивчено нове фіз. явище — магніт. ефект пам'яті форми в Гойслерових сплавах, який зумовлює т. зв. магніт. крип. Розвиток експерим. і теор. дослідж. фазових перетворень розширив коло метал. систем і створив наук. підґрунтя для розроблення нових низько- і високотемператур. сплавів з ефектом пам'яті форми. Праці В. Данилова покладено в основу робіт його учнів і послідовників з дослідж. структури рідких та аморф. металів і сплавів та процесів їхньої кри-

сталізації. Створено фіз. моделі гомоген. зародкоутворення під час формування литих структур, встановлено закономірності кінетики та визначено механізми зародження центрів кристалізації, структуроутворення багатокомпонент. метал. розплавів в умовах їхнього глибокого переохолодження залежно від структур. неоднорідностей, різного типу включень, поведінки фронту кристалізації. На основі результатів дослідж. процесів кристалізації та структуроутворення розроблено швидкозагартов. аморфні й нанокристалічні сплави з унікал. властивостями, нові технології їхнього виготовлення та конструювання виробів з цих матеріалів. Під керівництвом А. Смирнова та у подальших роботах його учнів створено статистично-термодинаміч. теорії: сплавів заміщення, втілення та вилучення, що впорядковуються або розпадаються; електр. і магніт. властивостей сплавів; структур. фазових перетворень, далекого і близького порядків у розміщенні атомів та їхньої дифузії у сплавах; міжатом. взаємодій у твердих розчинах втілення та заміщення. До досягнень Інституту в цьому напрямі належить створення теорій: електрон. властивостей неупорядков. кристалів з урахуванням кореляц. ефектів у розташуванні атомів; флюктуон. станів і концентрац. ефектів у побудові спектрів елементар. збуджень у неідеал. твердих тілах. Роботи чл.-кор. АН УРСР М. Кривоглаза є засадничими в галузі теорії розсіяння випромінювання дефект. кристалами. Він і його учні створили кінемат. та динам. теорії розсіяння рентген. променів і нейтронів неідеал. кристалами з дефектами; у межах цих теорій подано класифікацію дефектів різного типу за їхнім впливом на картину розсіяння випромінювання, що становить основу сучас. структур. діагностики матеріалів у багатьох лаб. світу. Розроблено і створено наук. основи та принципи експерим. діагност. бази якісно нового рівня інформативності, чутливості й експресивності. Роботи В. Немошкаленка покладено в основу застосування методів рентгенів. еміс. і фотоелектрон. та оже-спектроскопії для дослідж. металів і сплавів, що збагатило уявлення про електронну структуру й електронні властивості широкого класу матеріалів: металів, сплавів, інтерметал. сполук, оксидів, нітридів, карбідів, гідридів перехід. металів, а також про осн. закономірності їхніх змін при фазових переходах, упорядкуванні, аморфізації та структур. перетвореннях у поверхн. шарах і плівках. Експерим. роботи супроводжувалися стрімким розвитком методів

обчислюв. фізики, що забезпечило в подальшому якісно новий рівень наук. робіт Інституту. До досягнень у цьому напрямі належить відкриття В. Немошкаленком і В. Альошиним властивості неокиснюваності ультрадисперс. форм простих речовин, що знаходяться на поверхні косм. тіл. Знач. внеском у розвиток напряму є роботи в галузях: електродинаміки надпровідників і надпровідник. композицій у магніт. полях; фізики надпровідників з високими крит. параметрами та анізотроп. неідеал. надпровідників II-го роду зі структур. дефектами, нових надпровідник. композицій і багатшар. структур. Досліджено новий клас надпровідників — феропніктиди; виявлено орбітал. вибірковість електронів, які формують надпровід. конденсат у них. У роботах цього напряму встановлено роль хім. і структур. чинників у процесах йонізації розпорошених атомів, з'ясовано особливості структури та динам. властивості поверхні металів і сплавів порівняно з об'єм. властивостями з урахуванням впливу магніт. перетворень на поверхн. фонони. На цій основі створ. нові методи та прилади для локал. і пошар. фіз.-хім. аналізу поверхн. шарів металів і сплавів. Співроб. Інституту є авторами двох відкриттів: «Властивість неокиснюваності ультрадисперс. форм простих речовин, що знаходяться на поверхні косм. тіл» (1979; В. Немошкаленко, В. Альошин) та «Явище термопруж. рівноваги при фазових перетвореннях мартенсит. типу — ефект Курдюмова» (1980; Л. Хандрос, Г. Курдюмов). У межах зазначених наук. напрямів в Інституті виконуються наук.-тех. розробки нових конструкц. і функціон. матеріалів, технологій їхнього одержання й оброблення, а також роботи в галузі приладобудування. Вченими ІМФ зареєстровано понад 150 патентів на винаходи та корисні моделі. В Інституті видають міжнар. наук.-тех. ж. «Металлофизика и новейшие технологии», огляд. наук. ж. «Успехи физики металлов» і зб. наук. пр. «Наносистемы, наноматериалы, нанотехнологии». У ньому також працювали визначні вчені: академік НАНУ В. Трефілов, чл.-кор. НАНУ А. Лесник; С. Герцрікен, І. Дехтяр, О. Ільїнський, Г. Козирський, Л. Лариков, Л. Лисак, В. Маслов, Б. Николин, Д. Овсієнко, В. Пан, І. Полоцький, О. Романова, Л. Тихонов, К. Чуїстов, А. Шурін. Нині проводять дослідж. 9 чл.-кор. НАНУ: В. Антонов, Ю. Коваль, О. Кордюк, Ю. Мешков, В. Молодкін, Б. Остафійчук, С. Ошкадьоров, В. Уваров, В. Черепін.

О. М. Івасишин

Бібліографічний опис:

Металофізики Інститут ім. Г. Курдюмова НАНУ / О. М. Івасишин // Енциклопедія Сучасної України [Електронний ресурс] / Редкол.: І. М. Дзюба, А. І. Жуковський, М. Г. Железняк [та ін.] ; НАН України, НТШ. — К. : Інститут енциклопедичних досліджень НАН України, 2018. — Режим доступу: <https://esu.com.ua/article-66675>. – Останнє поновлення : 2024.

2001-2025 © Ця енциклопедична стаття захищена авторським правом згідно з чинним законодавством України ([докладніше](#)).