



УКРАЇНА

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ УКРАЇНИ
«КИЇВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ
імені ІГОРЯ СІКОРСЬКОГО»
(КПІ ім. Ігоря Сікорського)

пр-т Берестейський, 37, м. Київ, 03056, тел. (044) 204 82 82 тел. (044) 204 94 94
<https://www.kpi.ua> e-mail: mail@kpi.ua ЄДРПОУ 02070921

№ _____
на № _____ від _____

ВІДЗИВ

**про наукову та науково-організаційну діяльність
директора Навчально-наукового інституту матеріалознавства та зварювання
імені Є.О. Патона
КПІ ім. Ігоря Сікорського,
професора кафедри фізичного матеріалознавства та термічної обробки
д.ф.-м.н. ВЛАДИМИРСЬКОГО Ігоря Анатолійовича**

Владимирський Ігор Анатолійович народився в 1988 році в м. Київ.

В 2011 році отримав вищу освіту – закінчив Національний технічний університет України «Київський політехнічний інститут» по кафедрі фізики металів, отримав кваліфікацію «інженер-дослідник» за спеціальністю «фізичне матеріалознавство».

Дисертацію на здобуття наукового ступеню кандидата технічних наук на тему «Термічно індуковане формування структури, фазового складу та магнітні властивості нанорозмірних плівкових композицій на основі FePt» захистив у 214 році.

Дисертацію на здобуття наукового ступеню доктора фізико-математичних наук на тему «Термодифузійні структурно-фазові зміни в гетерогенних системах на основі магнітних і немагнітних наночастинок» захистив у 2021 році.

У 2020 році отримав вчене звання старшого дослідника за спеціальністю «132 Матеріалознавство».

Упродовж своєї трудової діяльності в Національному технічному університеті України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського» обіймав посади інженера, асистента, старшого викладача, доцента, старшого наукового співробітника. З 2020 року – заступник проректора КПІ ім. Ігоря Сікорського з наукової роботи, відповідальний за розвиток міжнародної проєктно-грантової діяльності університету. З 2022 року – обраний колективом директор Навчально-наукового інституту матеріалознавства та зварювання імені Є.О. Патона КПІ ім. Ігоря Сікорського, професор кафедри фізичного матеріалознавства та термічної обробки.

Лауреат Премії Президента України для молодих вчених 2022 року за роботу «Нанорозмірні плівкові структури з магнітними і немагнітними шарами для сучасних технологій спінтроніки та наноелектроніки», з 2018 року по теперішній час – стипендіат Кабінету Міністрів України для молодих вчених. П'ятикратний (2018 –

2022) лауреат рейтингу КПІ ім. Ігоря Сікорського в номінації «Молодий викладач-дослідник».

І.А. Владимирський пройшов наукові стажування в авторитетних центрах матеріалознавчого профілю – Університеті м. Дебрецен (Угорщина), Університеті м. Хемніц (ФРН), Університеті м. Аугсбург (ФРН), в Інституті матеріалознавства університету м. Штутгарт (ФРН), в NIMS – Національному інституті матеріалознавства м. Цукуба (Японія), в SPring-8 – синхротронному центрі Національного інституту RIKEN (Японія) тощо.

Отримані д.ф.-м.н. І.А. Владимирським результати викладені в більш ніж 100 наукових публікаціях (статтях в наукових журналах, патентах, трудах конференцій, тезах доповідей). Зокрема, за результатами проведених досліджень І.А. Владимирським опубліковано більше 40 наукових статей, з них більше 20 – у міжнародних журналах матеріалознавчого профілю, що відносяться до першого та другого квартилів Q1 і Q2 відповідно до класифікації SCImago Journal & Country Rank: Advanced Functional Materials (Q1, IF – 19.2), Journal of Physics D: Applied Physics (Q1, IF – 3,4), Nanotechnology (Q1, IF – 3,4), Computational Materials Science (Q1, IF – 3,5), Vacuum (Q1, IF – 4), Applied Surface Science (Q1, IF – 6,7), Thin Solid Films (Q2, IF – 2,3), Journal of Physics: Condensed Matter (Q2, IF – 2,7), Journal of Applied Physics (Q2, IF – 2,8), Lubricants (Q2, IF – 3,5), Applied Physics A: Materials Science and Processing (Q2, IF – 2,7) та ін.

Результати робіт І.А. Владимирського закріплено в 9 об'єктах права інтелектуальної власності (патенти та авторські свідоцтва).

В 2017 році у видавництві «Наукова думка» вийшла монографія «Дифузійне формування нанорозмірних магнітних матеріалів на основі FePt», у 2020 році під редагуванням І.А. Владимирського – у видавництві «Springer» – окремий випуск «Modern Magnetic and Spintronic Materials: Properties and Applications» серії «NATO Science for Peace and Security Series B».

Наукометричні показники д.ф.-м.н. І.А. Владимирського: за базою Web of Science індекс Хірша – 7, загальна кількість публікацій – 27, загальна кількість цитувань – 149; за базою Scopus, відповідно, – 8, 39, 213; за базою Google Scholar – 9, 58, 326.

НАУКОВИЙ НАПРЯМ

Роботи д.ф.-м.н. І.А. Владимирського, що виконуються в рамках наукової школи, заснованої директором КПІ академіком В.Н. Гриднєвим, присвячені виявленню закономірностей дифузійних (термічно-, іонно-, лазерно-індукованих) та дифузійно-контрольованих (дифузійне формування наперед заданих структурно-фазових станів) процесів в матеріалах, дослідженню впливу фізико-технологічних параметрів отримання та обробки матеріалів на розвиток цих процесів. Результати цих досліджень виступають науковими основами створення новітніх високих технологій формування металевих матеріалів з технічно-перспективними властивостями. Зокрема, І.А. Владимирським створено наукові основи керування в широких температурних інтервалах структурно-фазовими станами і фізичними властивостями гетерогенних плівкових систем із різною конфігурацією магнітних і немагнітних наночастинок, перспективних для сучасних технологій наноелектроніки та спінтроніки.

ОСНОВНІ РЕЗУЛЬТАТИ ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНИХ ТА ТЕОРЕТИЧНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ

Вплив фізико-технологічних параметрів отримання та обробки на формування структурно-фазових станів та фізичні властивості нанорозмірних плівкових матеріалів.

І.А. Владимирським встановлено загальні закономірності термічно-індукованого дифузійного формування структури та фазового складу нанорозмірних плівкових композицій на основі Pt/Fe в широкому температурному інтервалі, а також вплив додавання до цих композицій проміжних шарів Au, Ag, Mn і Tb – металів з суттєво відмінною спорідненістю до кисню та різним механізмом взаємодії з основними компонентами (відсутністю або обмеженою розчинністю, можливістю формування метастабільних та/або стабільних інтерметалідних фаз тощо). Зокрема виявлено, що:

- послідовність термічно-індукованого дифузійного формування фазового складу плівкової композиції Pt/Fe з додатковим проміжним шаром Mn є наступною:

$$\text{Pt/Mn/Fe} \xrightarrow{280^\circ\text{C}} \text{Ll}_0\text{-MnPt} + \alpha\text{-Fe} \xrightarrow{450^\circ\text{C}} \text{Ll}_0\text{-FeMnPt} + \text{ОЦК-Fe}_3\text{Pt} \xrightarrow{500^\circ\text{C}} \text{Ll}_0\text{-FeMnPt} + \text{ГЦК-Fe}_3\text{Pt} \xrightarrow{620^\circ\text{C}} \text{Ll}_0\text{-FeMnPt} + \text{Ll}_2\text{-Fe}_3\text{Pt}.$$

Особливістю перебігу структурно-фазових перетворень є формування в результаті відпалу за температури 450 °С метастабільної фази Fe₃Pt з об'ємноцентрованою кубічною ґраткою, нетипової для даної системи у масивному стані. Зміни фазового складу плівкової композиції Pt(15 нм)/Mn(7,5 нм)/Fe(15 нм) в інтервалі температур 150 °С – 620 °С істотним чином впливають на її магнітні властивості: до температури 400 °С намагніченість насичення і коерцитивна сила плівкового матеріалу практично не змінюються і відповідають значенням, характерним для Fe; за вищих температур намагніченість зменшується за рахунок дифузійного проникнення атомів Fe до кристалічної ґратки фази Ll₀-MnPt з відповідною компенсацією магнітних моментів Fe; максимальне значення коерцитивної сили досягається після відпалу за температури 450 °С внаслідок блокування доменних стінок на границях зерен фази ОЦК-Fe₃Pt; фазовому переходу ОЦК-Fe₃Pt → ГЦК-Fe₃Pt за температури 550 °С відповідає зменшення коерцитивної сили і мінімальне значення намагніченості; з наступним підвищенням температури до 620 °С формується феромагнітна впорядкована фаза Ll₂-Fe₃Pt з високою намагніченістю насичення (~640 е.м.о./см³).

- термічно-індуковане формування фазового складу в плівковій системі Pt/Tb/Fe відбувається за наступною послідовністю: $\text{Pt/Tb/Fe} \xrightarrow{215^\circ\text{C}} \text{Tb} + \text{Pt}_2\text{Tb} + \text{Fe} \xrightarrow{280^\circ\text{C}} \text{Tb} + \text{Pt}_2\text{Tb} + \text{Al-FePt} + \text{Fe} \xrightarrow{350^\circ\text{C}} \text{TbO}_2 + \text{Pt}_2\text{Tb} + \text{Al-FePt} + \text{Fe} \xrightarrow{450^\circ\text{C}} \text{TbO}_2 + \text{Pt}_2\text{Tb} + \text{Tb} + \text{Al-FePt} + \text{Fe} (+ \text{Ll}_0\text{-FePt}) \xrightarrow{500^\circ\text{C}} \text{TbO}_2 + \text{Pt}_2\text{Tb} + \text{Tb} + \text{Al-FePt} + \text{Fe} + \text{Ll}_0\text{-FePt} \xrightarrow{550-620^\circ\text{C}} \text{TbO}_2 + \text{Ll}_0\text{-FePt}$; висока спорідненість Tb до кисню (ентальпія формування оксиду TbO₂ = -972 кДж/моль) термодинамічно обумовлює його дифузію в напрямку зовнішньої поверхні плівкової композиції в процесі термічної обробки з формуванням шару оксидної фази TbO₂. Сегрегація Tb в границях зерен впорядкованої магнітно-твердої фази Ll₀-FePt з формуванням фази TbO₂ за умов відпалу плівкової композиції Pt/Tb/Fe в інтервалі температур 350 °С – 620 °С обумовлює магнітну ізоляцію феромагнітних зерен із зменшенням обмінної взаємодії між ними і відповідним досягненням значення коерцитивної сили 3,2 кЕ;

- вперше встановлено ефект прискорення процесу формування магнітно-твердої фази $L1_0$ -FePt в області температур (0,2 – 0,3) температури плавлення за механізмом реакційної дифузії, індукованої рухом границь зерен, внаслідок додавання проміжного шару Au до нанорозмірної системи Pt/Fe та збільшення коерцитивної сили композиції Pt/Au/Fe після термічної обробки до 3 разів за рахунок ізоляції феромагнітних зерен немагнітним компонентом;

- на прикладі шаруватих плівкових систем Pt/Fe та плівкового сплаву $Fe_{50}Pt_{50}$ доведено кореляцію електрорезистивних, магнітних та структурно-фазових характеристик в широкому температурному інтервалі термічної обробки, що надає можливість підвищити точність визначення температури Кюрі феромагнітних фаз у впорядкованому та неупорядкованому станах: аналіз температурної залежності електричного опору плівкового матеріалу дозволяє отримати точну інформацію щодо температурних інтервалів стабільності неупорядкованих і впорядкованих інтерметалідних сполук, а також температури їхнього магнітного впорядкування.

- закономірності фазоутворення та напрямок дифузійного потоку атомів Me у нанорозмірних системах Pt/ Me /Fe (Me – Mn, Tb, Au) в широкому температурному інтервалі температур термодинамічно визначаються співвідношенням ентальпій формування оксидів проміжного Me (E_{MeO}) та Fe (E_{FeO}):

а) якщо $E_{MeO} < E_{FeO}$ – метал проміжного шару повністю сегрегує на зовнішній поверхні та окиснюється, формується структура $MeO/FePt$ (Me – Tb);

б) якщо $E_{MeO} > E_{FeO}$ – метал проміжного шару повністю сегрегує біля підкладки, формується структура $FePt/Me$ (Me – Au);

в) якщо $E_{MeO} \approx E_{FeO}$ – частина атомів проміжного шару сегрегує на поверхні з утворенням оксиду, а інша – зв'язується у трикомпонентну сполуку, формується структура $MeO/FeMePt/FePt$ (Me – Mn);

- введення водню до нейтральної атмосфери термічної обробки нанорозмірних плівок на основі FePt дозволяє досягти термічної стабілізації розміру зерен та поверхневої шорсткості плівкового матеріалів за рахунок втілення водню до кристалічної ґратки, формування твердого розчину і відповідного підвищення температури рекристалізації;

- механічні напруження, що виникають в процесі термічної обробки на границі поділу між плівковим матеріалом на основі Pt/Fe та підкладкою внаслідок різниці їхніх температурних коефіцієнтів лінійного розширення, виступають додатковою рушійною силою перебігу дифузійних процесів, впорядкування та формування переважної орієнтації зерен в напрямку, перпендикулярному до підкладки.

Також І.А. Владимирським виявлено закономірності термічно- та іонно-стимульованих структурно-фазових змін в нанорозмірних гетерогенних системах Pt/Co з врахуванням послідовності нанесення шарів відносно підкладки і наявності додаткових шарів легуючих елементів. Вперше запропоновано використання комбінованої іонно-термічної обробки плівкових матеріалів даного класу. Зокрема, встановлено:

- можливість формування магнітно-твердого матеріалу CoPt за рахунок наведення локальної магнітної анізотропії в неупорядкованій фазі $A1$ -CoPt внаслідок ближнього упорядкування кристалічної будови;

- істотний вплив послідовності осадження шарів Pt та Co відносно підкладки на швидкість розвитку дифузійних процесів та контрольованих ними структурно-фазових перетворень, що пояснюється різним розміром зерен Pt та Co в

матеріалах з різною конфігурацією шарів і, як наслідок, різною довжиною мережі границь цих зерен, а також відмінністю у рівні механічних напружень, що виникають в процесі термічної обробки через різницю коефіцієнтів термічного розширення матеріалів шарів та підкладки;

- прискорення термічно-індукованих дифузійних процесів та збільшення коерцитивної сили плівкового матеріалу після термічної обробки до 2 разів завдяки ізоляції феромагнітних зерен немагнітним компонентом внаслідок додавання проміжного шару Au до нанорозмірних гетерогенних систем Co/Pt та Pt/Co;

- обробка плівкових композицій на основі Pt/Co іонами Ar^+ та N^+ з енергією 110 кеВ приводить до формування локальних областей дифузійного перемішування матеріалів шарів та утворення інтерметалідної фази Al-CoPt; за комбінованої іонної та термічної обробки спостерігається гальмування процесів термічно-індукованих структурно-фазових перетворень та формування градієнтної структури Pt/Al-CoPt/Co; однак, така комплексна обробка дозволяє досягти вищої коерцитивної сили плівкового матеріалу порівняно з тією, що можливо отримати після одностадійної термічної обробки, за рахунок підвищення дефектності кристалічної структури і відповідного блокування руху доменних стінок.

На прикладі нанорозмірної гетерогенної структури Ni/Cu/Cr за допомогою структурного аналізу з використанням синхротронного випромінювання показано, що низькоенергетична Ar^+ іонна обробка поверхні, не викликаючи зміни структурно-фазового складу плівкового матеріалу, обумовлює зменшення розміру кристалітів у зовнішньому шарі Ni з ~ 13 нм до ~ 8 нм. Визначено оптимальний режим такої обробки (енергія – 800 еВ, доза випромінювання – $5,6 \cdot 10^{17}$ іон/см², густина струму – 4 мкА/см²), який забезпечує максимальну пасивацію матеріалів усіх шарів, відновлення оксидних прошарків на внутрішніх межах розділу, зменшення кількості домішкових атомів кисню та вуглецю; збільшення концентрації Cu у провідному шарі на ~ 10 ат.%, зростання товщини провідного шару з високою концентрацією Cu більше ніж на 20%. На основі узагальнення отриманих експериментальних даних запропоновано модель механізмів іонно-стимульованих фізико-хімічних взаємодій на внутрішніх та зовнішніх межах розділу багатшарових нанорозмірних композицій на основі системи Cu-Ni з врахуванням ефекту «дальнодіючого впливу» низькоенергетичних іонів Ar; при цьому враховується, що проективний пробіг іонів у плівках внаслідок підвищеної дефектності структури може значно перевищувати значення, розраховані за теорією Зигмунда для масивних матеріалів.

Виявлення параметрів дифузійних процесів та дослідження структурних змін у матеріалах методом молекулярної динаміки.

І.А. Владимирським на прикладі впорядкованої фази $L1_0$ -FePt вперше доведено коректність застосування комп'ютерного моделювання методом молекулярної динаміки для визначення температурних залежностей коефіцієнтів самодифузії атомів у впорядкованих інтерметалідних сполуках – отримані шляхом такого розрахунку значення дифузійних параметрів добре узгоджуються із законом Арреніуса. Зокрема, шляхом моделювання методом молекулярної динаміки підтверджено анізотропний характер процесу самодифузії у фазі $L1_0$ -FePt: як атоми Fe, так і атоми Pt мігрують в ~ 5 разів швидше в напрямку, перпендикулярному до вісі тетрагонального спотворення ґратки, порівняно з дифузією вздовж цього напрямку. Виявлено, що особливістю кінетики середньоквадратичного зміщення атомів Fe і Pt у впорядкованому

інтерметаліди $L1_0$ -FePt в температурному інтервалі (0,7 – 0,85) температури плавлення є наявність трьох етапів: на початковому релаксаційному етапі після досягнення заданої температури атоми займають положення, що відповідають мінімальній енергії системи; надалі збільшення середньоквадратичного зміщення атомів з часом обумовлюється рухом атомів і вакансій до положень, що відповідають досягненню дальнього порядку у кристалічній ґратці; і нарешті етап, для якого характерне лінійне зростання величини середньоквадратичного зміщення атомів внаслідок безпосереднього процесу самодифузії, є придатним для коректного розрахунку кількісних дифузійних параметрів методом молекулярної динаміки.

До кола наукових інтересів І.А. Владимирського також входить комп'ютерне моделювання процесів структурних перетворень на наномасштабному рівні. Зокрема, методом молекулярної динаміки досліджено систему «поверхня Ni / графен» з врахуванням кристалографічної орієнтації металевого шару – Ni (111), (001), (011) – та температурного фактору, що дозволило встановити фундаментальні закономірності структурних перетворень в поверхневих шарах Ni під дією графену. Ці закономірності дозволяють більш чітко зрозуміти механізми взаємодії в системах «поверхня металу / графен» і передбачати найбільш вигідні (з точки зору структурної стабільності) параметри поверхні металу для використання їх у парі з графеном.

В цих дослідженнях проаналізовано атомну структуру, енергетичний стан, розподіл напружень у поверхневих шарах Ni до та після нанесення графену і продемонстровано, що вирішальну роль в процесі формування структури систем «поверхня Ni / графен» відіграє щільність пакування і орієнтація поверхневого шару. Виявлено, що найбільш щільно спаквані грані виявляють вищу структурну стабільність і можуть витримати більший ступінь напружень. Нанесення графену на такі грані є оптимальним для випадку високого ступеня узгодженості параметрів кристалічної будови металу та графену. Натомість грані з меншою щільністю пакування легше зазнають деформаційного впливу і їх вигідно використовувати за незначного ступеня співпадіння кристалографічних параметрів. Також продемонстровано, що в процесі формування системи «поверхня Ni / графен» шорсткість поверхні є тим більшою, чим вищою є ступінь деформації в поверхневих шарах Ni. Цей факт може бути використано у якості порівняльного індикатора для практичних досліджень подібних систем. Показано можливість підвищення структурної стабільності систем «поверхня Ni / графен» шляхом варіювання температури.

Підвищення механічних характеристик приповерхневих шарів сплавів конструкційного призначення методом ультразвукового ударного оброблення

Роботи І.А. Владимирського також стосуються виявлення закономірностей впливу фізико-технологічних параметрів ультразвукового ударного оброблення на структурно-фазові стани приповерхневих шарів конструкційних матеріалів у масивному стані. Зокрема, проведено порівняння впливу високочастотного зміцнення кульками (ВЧЗК) та локального високочастотного ударного оброблення (ВЧУО) ударним елементом на мікромеханічні характеристики та структурно-фазовий стан поверхні титанового сплаву VT6 (Ti6Al4V). Показано, що ВЧУО дає змогу досягти більш суттєвого зміцнення (у 2 рази) за менший час (120 с) порівняно з ВЧЗК і сприяє інтенсифікації механо-хімічних реакцій окиснення на поверхні – кількість кристалічного діоксиду титану TiO_2 (типу рутил) приблизно вдвічі більша після ВЧУО

порівняно з ВЧЗК. Перевагою ВЧЗК є більш швидке подрібнення структури до менших розмірів кристалітів як α -, так і β -фаз, а також досягнення більш високих значень макроскопічних напружень стиснення. Крім того, не відбувається масоперенесення Fe з ударних елементів, тоді як після ВЧУО на повітрі його вміст може складати до 15 ат.%. Також показано, що вибір методу поверхневої зміцнюючої обробки слід провадити з урахуванням форми та розміру оброблюваних зразків (виробів), а також необхідного рівня зміцнення та шорсткості поверхні. ВЧЗК забезпечує більш точний контроль параметрів оброблення та відповідно придатний для деталей та конструкцій складної форми та більшої площі, в першу чергу, для підвищення втомної міцності. Наноструктурний поверхневий шар може поліпшити опір втомі матеріалу за рахунок високого рівня залишкових напружень стиснення. ВЧУО доцільно застосовувати для локального оброблення, наприклад, перехідних зон зварних з'єднань, і більш суттєвого підвищення механічної міцності матеріалу зі згладженим поверхневим рельєфом.

Також проведено модифікацію поверхневого шару титанового сплаву ВТ6 ультразвуковим ударним обробленням (УЗУО) із додаванням у деформаційну зону порошоків Al_2O_3 та Cr_2O_3 . Показано, що за умов інтенсивної пластичної деформації впродовж УЗУО формуються композитні поверхневі шари, мікротвердість яких у ~ 2 рази вища, ніж у матричного матеріалу. Високотемпературне окиснення композитних шарів, які містять частинки Cr_2O_3 та суміш $Cr_2O_3 + Al_2O_3$, веде до зміцнення шарів сплаву під ними за рахунок формування твердого розчину кисню в α -фазі, що не спостерігається для випадку шару/покриття, сформованого із додаванням Al_2O_3 . Зроблено висновок про найвищу жаростійкість композитного шару/покриття, насиченого частинками Al_2O_3 , що обумовлено близькими значеннями коефіцієнтів термічного розширення покриття Al_2O_3 та сплаву ВТ6 на противагу поведінці необробленого сплаву й інших композитних шарів, які руйнуються в процесі циклічного нагрівання–охолодження. Розроблено модельні уявлення щодо механізму формування захисного оксидного покриття на титановому сплаві ВТ6 за умов використаного оброблення. В першу чергу, за рахунок інтенсивної пластичної деформації поверхневого шару матричного сплаву формується композитний шар з великою об'ємною часткою армуючих часток. За умов підвищення температури матричний сплав починає окиснюватися, формуючи на поверхні суцільний оксидний шар Al_2O_3 , мікролегований титаном (Al_2TiO_5). На суцільність і міцність зв'язку захисного шару/покриття із матричним сплавом впливають фізичні властивості складових композиту (величина коефіцієнта термічного розширення α_T у порівнянні з α_T матричного сплаву, швидкість нагрівання/охолодження, температура окиснення). Жаростійке покриття може бути сформовано за умови вибору оптимально обраного наповнювача та оптимального термочасового режиму первинних стадій окиснення.

ЗАЛУЧЕННЯ ФІНАНСУВАННЯ НА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

Під керівництвом д.ф.-м.н. І.А. Владимирського за підтримки вітчизняних та міжнародних проєктно-грантових програм та фондів успішно виконано та виконуються проєкти матеріалознавчого спрямування:

- міжнародний проєкт «Hybridization at metal/oxide interfaces to understand Dzyaloshinskii–Moriya interaction in asymmetrically sandwiched thin films of binary alloys» (спільно з Університетом м. Гамбург, ФРН та Helmholtz-Zentrum Dresden-Rossendorf,

- ФРН) за фінансової підтримки Німецького дослідницького товариства DFG (2023 – 2025 рр);
- міжнародний проєкт «Low-temperature diffusion, solid state reactions and chemical ordering in Mn-Al thin films» (спільно з Helmholtz-Zentrum Dresden-Rossendorf, ФРН) за фінансової підтримки Німецького дослідницького товариства DFG (2023 – 2025 рр);
 - держбюджетний проєкт «Нанорозмірні впорядковані матеріали на основі CoPt: дифузійне формування і магнітні властивості» за підтримки МОН України (2023 – 2025 рр);
 - міжнародний проєкт «Functional Spintronic Nanomaterials for Radiation Detection and Energy Harvesting» (спільно з Технічним університетом м. Кайзерслаутерн, ФРН) за підтримки програми НАТО «Наука заради миру та безпеки» (2023 р.);
 - проєкт «Спінтронні прилади для реєстрації електромагнітного випромінювання та зберігання енергії» (спільно з Київським національним університетом імені Тараса Шевченка, Україна) за підтримки МОН України (2023 р);
 - міжнародний проєкт «Spintronic devices for microwave detection and energy harvesting applications» (спільно з Institute of Nanoscience and Nanotechnology NCSR “Demokritos”, Греція, Київським національним університетом імені Тараса Шевченка, Україна, Laboratoire de Physique des Solides, Франція, Instituto de Micro y Nanotecnologia, Іспанія, Університетом м. Дебрецен, Угорщина) за підтримки програми НАТО «Наука заради миру та безпеки» (2020 – 2024 рр.);
 - держбюджетний проєкт «Низькотемпературне формування феромагнітних плівкових високовпорядкованих матеріалів для сучасних високих технологій наноелектроніки та спінтроніки» за підтримки МОН України (2019 – 2021 рр);
 - проєкт «Низькотемпературне формування магнітно-градієнтних нанорозмірних матеріалів на основі FePt» за грантом Президента України для підтримки наукових досліджень молодих учених (2018);
 - міжнародний проєкт «Cold homogenization of Fe/Pt based layered thin films induced by diffusion processes» (спільно з Університетом м. Аугсбург, ФРН) за фінансової підтримки Німецького дослідницького товариства DFG (2017 – 2021 рр).

НАУКОВО-ПЕДАГОГІЧНА РОБОТА

І.А. Владимирський забезпечує викладання лекційних курсів матеріалознавчого спрямування для здобувачів вищої освіти магістерського та аспірантського рівня підготовки навчально-наукового інституту матеріалознавства та зварювання імені Є.О. Патона КПІ ім. Ігоря Сікорського. Під керівництвом І.А. Владимирського виконано більше 15 магістерських дисертацій та дипломних робіт бакалаврського рівня, дисертаційного дослідження за PhD програмою, яке вже готується до захисту. Підготовлено 7 навчальних посібників і підручник «Механічні властивості та конструкційна міцність матеріалів» (2023 рік) для студентів матеріалознавчих спеціальностей України.

НАУКОВО-ОРГАНІЗАЦІЙНА РОБОТА

Науково-організаційна робота І.А. Владимирського спрямована на поглиблення співробітництва Навчально-наукового інституту матеріалознавства та зварювання імені Є.О. Патона, який він очолює, з Інститутами НАН України матеріалознавчого профілю. В даний час відповідає від КПІ ім. Ігоря Сікорського за стратегічний розвиток спільної діяльності Інституту електрозварювання ім. Є.О. Патона НАНУ, ПрАТ

«Плазматек» та КПІ ім. Ігоря Сікорського. Виконує обов'язки вченого секретаря секції «Нові матеріали та виробничі технології» експертної ради МОН України.

ВИСНОВОК

На підставі викладеного КПІ ім. Ігоря Сікорського вважає, що як результат активної наукової та науково-організаційної діяльності директор навчально-наукового інституту матеріалознавства та зварювання імені Є.О. Патона д.ф.-м.н. І.А. Владимирський зробив значний внесок до розвитку матеріалознавства і може бути висуненим для обрання членом-кореспондентом НАН України за спеціальністю «Матеріалознавство, технологія матеріалів».

Проректор з наукової роботи
КПІ ім. Ігоря Сікорського



Віталій ПАСІЧНИК