

ПЕРЕДВИБОРЧА ПРОГРАМА

кандидата на посаду директора Інституту проблем матеріалознавства ім. І.М.Францевича
НАН України, академіка НАН України, доктора фізико-математичних наук, професора

СОЛОНІНА Юрія Михайловича

Інститут проблем матеріалознавства ім. І.М.Францевича НАН України (далі Інститут) є одним із провідних матеріалознавчих центрів в Україні і світі, який проводить дослідження щодо створення широкого спектру сучасних матеріалів різноманітного призначення: металічних, керамічних, композиційних, порошкових та інших. Саме багатоплановість фундаментальних досліджень і технологічних підходів суттєво відрізняє його від інших вітчизняних інститутів матеріалознавчого профілю. Це надає певні переваги, зокрема щодо «енциклопедичності» отримуваних знань, але водночас змушує приділяти багато уваги постійному перегляду і актуалізації тематики, відбору найбільш перспективних і сучасних напрямів досліджень. При цьому беззаперечний пріоритет залишається за отриманням базових фундаментальних знань, які лежать в основі створення будь яких нових, в першу чергу неорганічних, матеріалів: електронна будова і хімічний зв'язок, діаграми стану металічних і неметалічних систем, фізична хімія і механіка дисперсних та гетерофазних середовищ, фізика міцності, поверхневі явища і адгезія, комп'ютерне матеріалознавство тощо.

Рішенням Постійної комісії НАН України з оцінювання ефективності діяльності установ Інституту в 2019 році присвоєно категорію А. В 2020 році Інститут підготував і направив до МОН України пакет документів вже для державної атестації.

1. НАПРЯМИ НАУКОВИХ ДОСЛІДЖЕНЬ ТА ДЖЕРЕЛА ФІНАНСУВАННЯ ІНСТИТУТУ.

На основі аналізу наукової діяльності Інституту в попередню п'ятирічку 2014 – 2018 років було оптимізовано і структуровано наукову тематику Інституту і найближчі роки він працюватиме згідно трьом комплексним напрямам, затвердженим постановою Відділення фізико-технічних проблем матеріалознавства НАН України, Протокол №8, від 16 травня 2019 року:

1.Фундаментальні засади сучасного матеріалознавства; електронна будова, фазові рівноваги і діаграми стану, фізика міцності, змочування і адгезія, комп'ютерне моделювання матеріалів.

2.Прогресивні матеріали і технології; наноматеріали, біомедичне матеріалознавство, матеріали водневої енергетики, надлегкі конструкційні матеріали.

3.Порошкова металургія і композиційні матеріали; кераміка, тугоплавкі сполуки, покриття, адитивні технології.

Основним джерелом фінансування, яке забезпечуватиме виконання робіт в рамках зазначених напрямів, залишатиметься **відомче замовлення**. Воно складається із фундаментальної тематики (близько 90%) і прикладної (близько 10). Загальна кількість тем відомчого замовлення змінюється рік від року і орієнтовно дорівнює 70. Треба і в подальшому слідкувати за рівномірним завантаженням відділів відомчою тематикою, яка забезпечить базовий рівень зайнятості співробітників. В поточному році середня зайнятість на жовтень склала 86%. Для досягнення повної зайнятості передбачаються заходи щодо більш активної участі наукових співробітників інституту в **програмно-цільовій та конкурсійній тематиці**.

На даному етапі Інститут є головною організацією щодо двох Цільових програм наукових досліджень НАН України: «Розвиток наукових засад **отримання, зберігання та використання водню** в системах автономного енергозабезпечення» та «Матеріали для **медицини і медичної техніки** та технології їх отримання і використання». В поточному році в рамках першої програми Інститут виконує 4 проекти, в рамках другої – 2 проекти. Важливим є також те, що Інститут здійснює координацію всіх досліджень в НАН України по цих двох пріоритетних напрямках, проводить відповідні звітні конференції, видає монографії та збірники тез. Передбачається активізувати діяльність щодо об'єднання зусиль установ НАН України із залученням зацікавлених представників бізнесу, а також урядових структур, кінцевою метою повинно стати започаткування вже державних програм з умовними назвами «Воднева енергетика» і «Медичне матеріалознавство».

Стосовно напрямку «Воднева енергетика» в останні два роки спостерігається зростання зацікавленості провладних і бізнесових структур у цій проблематиці. Ми намагаємося не стояти осторонь цих подій. Я був включений до складу робочої групи з питань розвитку водневої енергетики, створеної розпорядженням РНБО України від 12 червня 2020 року. Мінекоенерго створило науково-технічну раду «Воднева енергетика», до якої увійшли представники нашої водневої програми. У розвитку водневої енергетики в Україні зацікавлені і Європейські структури. 3 квітня 2019 року у Ганновері мені довелося прийняти участь у засіданні круглого столу, під час якого з агентством Європейської комісії «Hydrogen Europe», Німецькою та Латвійською водневими асоціаціями був підписаний Міжнародний меморандум про підтримку плану дій щодо розвитку водневої енергетики України.

Інститут приймає також участь у виконанні наступних Цільових програм НАН України:

Цільова програма фундаментальних досліджень НАН України «Перспективні фундаментальні дослідження та інноваційні розробки **наноматеріалів і нанотехнологій** для потреб промисловості, охорони здоров'я та сільського господарства» (2020 – 2024 роки). Виконується 3 проекти;

Цільова комплексна програма наукових досліджень НАН України «Надійність і довговічність матеріалів, конструкцій, обладнання та споруд (**Ресурс-2**)». В цій програмі Інститут є головним по Розділу 9 «Матеріали з подовженим ресурсом роботи для екстремальних умов експлуатації». Виконується 7 проєктів;

Цільова науково-технічна **програма оборонних досліджень** НАН України (попередня програма «Дослідження і розробки з проблем підвищення обороноздатності і безпеки держави»). Всі останні роки Інститут традиційно приймав активну участь у цій програмі. Наприклад, у минулому році виконувались 5 проєктів. У цьому році ми трохи здали свої позиції, виконується лише 2 проєкти. В той же час Інститут має ще багато що запропонувати підприємствам ОПК і продовжує зберігати високий авторитет в галузі створення та дослідження нових матеріалів для екстремальних умов експлуатації.

На виконання протокольного рішення міжвідомчої наради в РНБО України від 16 серпня 2019 року Міністерство розвитку економіки, торгівлі і сільського господарства вийшло до Кабінету міністрів України із узгодженою з Міністерством оборони та НАН України пропозицією щодо створення на базі ПМ НАН України Національного матеріалознавчого центру з оцінки відповідності та взаємозамінності матеріалів критичного імпорту. Заплановано виділення відповідних коштів за рахунок Державної програми реформування та розвитку оборонно-промислового комплексу України на період до 2021 року. В першій половині наступного року ми повинні прикласти всіх зусиль, щоб реалізувати зазначений проєкт. Це дало б можливість суттєво оновити парк наукових приладів Інституту, а також у майбутньому отримувати додаткові кошти за рахунок договорів з підприємствами ОПК України і не тільки.

Згідно конкурсу «Підтримка пріоритетних для держави наукових досліджень і науково-технічних (експериментальних) розробок **бюджетної програми 6541230** Відділення фізико-технічних проблем матеріалознавства НАН України» Інститут виконує 7 проєктів на загальну суму 13 260 931 грн. За цією ж бюджетною програмою виконується один Науково-дослідницький проєкт за результатами спільного конкурсу НАН України та НАН Білорусі.

В цьому році Інститут також виконує один **науково-технічний (інноваційний)** проєкт з фінансуванням 400 000 грн.

В 2018 році Інститут виграв конкурс і два роки виконував проєкт щодо створення Дослідницької **лабораторії молодих учених НАН України**, зорієнтованої на комплексне вивчення максенів, нового типу двовимірних нанофаз з унікальними фізико-хімічними властивостями. А в 2020 році Інститут в складі команди отримав **грант Національного фонду досліджень України** в Програмі підтримки досліджень провідних та молодих учених за проєктом «Розроблення нових функціональних матеріалів для потреб водневої енергетики». В цьому році також виконувалось 4 проєкти за програмою Науково-дослідної роботи **молодих учених НАН України**.

Підводячи підсумок цьому розділу моєї програми, слід зауважити, що Інститут традиційно задіяний практично в усіх Цільових та Конкурсних програмах НАН України

нашого профілю. Загальний обсяг фінансування по цих програмах в поточному році знаходиться на рівні 5 мільйонів грн. Сума не мала, але не є вирішальною на тлі загального фінансування Інституту. В той же час є певні резерви. По-перше, ми повинні прикласти всіх зусиль, щоб перетворити наші основні Цільові програми, де Інститут є головним, а саме програми щодо Водню та Медичних матеріалів, в державні програми з відповідним більш високим фінансуванням. По-друге, треба підсилити нашу участь в програмі оборонних досліджень, зокрема, реалізувати задум щодо створення на базі Інституту центру сертифікації матеріалів критичного імпорту. По-третє, приймати більш активну участь в конкурсах науково-технічних проєктів нашого Відділення, а також в конкурсах Національного фонду досліджень.

Госпрозрахункова діяльність буде базуватись на відносинах, що вже склались у Інституту з провідними, в першу чергу, машинобудівними підприємствами України. В останні два роки виконувалась низка договорів з такими підприємствами, як КБ «Південне» ім. М.К.Янгеля (вивчення теплофізичних характеристик матеріалів, дисперсний порошок алюмінію); КБ «Прогрес» ім. О.Г.Івченка (жароміцні сплави на основі титану і на основі ніобію); КП «Арсенал» (фільтроелементи, керамічні обтікачі); ДП ВО Південний машинобудівний завод ім. О.М.Макарова (дослідження теплозахисних покриттів); ТОВ «НекстМеталс» Юкрейн (алюмінієві сплави) та інші. Ми усвідомлюємо, що надходження від госпрозрахункової діяльності на даний час для масштабів Інституту є недостатніми. Тому ми ставимо за мету суттєво розширити контакти с підприємствами України, зокрема за рахунок реанімації Української технологічної платформи «Нові матеріали та перспективні технології їх виробництва» (Громадська спілка, № реєстрації 1432146), яку було створено на базі нашого Інституту в березні 2015 року за підтримки двох проєктів, одного сьомої рамкової програми, одного програми Горизонт 2020 і під патронатом декількох Європейських технологічних платформ.

2. СТРУКТУРА І КАДРИ ІНСТИТУТУ

Структура Інституту суттєво змінилась за останні три роки. Її було оптимізовано у відповідності із актуалізацією і впорядкуванням тематики. Кількість відділів скоротилась майже на 10 одиниць. До керівництва значної кількості відділів прийшли молоді, або відносно молоді науковці. Було скасовано лабораторії поза межами відділів. В даний час в Інституті налічується 28 наукових відділів, вони розподілені по чотирьох Секціях Вченої ради Інституту, які очолюють директор і заступники директора з наукової роботи. В Інституті працюють два Центри колективного користування приладами: “NTV–SCAN” та “UHV–Analysis–System”, які виконують дослідження для потреб Інституту, а також багатьох інших установ НАН України.

На кінець 2019 року загальна чисельність співробітників Інституту складала 883 особи, з них 3/4 працюють в наукових підрозділах, а приблизно половина – наукові співробітники. Докторів наук 65, кандидатів наук 200. Маємо три дійсних члена і сім

член-кореспондентів НАН України. В середньому на один відділ припадає приблизно 23 співробітника при відношенні наукових співробітників до інших 2:1. Середній вік завідувачів наукових відділів дорівнює 64. Вважаю, що на даному етапі структура Інституту а також загальна чисельність співробітників і їх розподілення між підрозділами є оптимальними. В подальшому треба продовжити більш активне висунення молодих науковців, в першу чергу докторів наук, на керівні посади. Проблемою залишається залучення молоді до роботи в Інституті, в тому числі і через аспірантуру. Детальніше про це пізніше.

3. ФІНАНСУВАННЯ НАУКОВОЇ ДІЯЛЬНОСТІ ІНСТИТУТУ

В першу чергу щодо загального рівня фінансування Інституту. В 2020 році передбачено фінансування Інституту за рахунок коштів державного бюджету в розмірі приблизно 120 млн. грн. З них за програмою 6541030 близько 106 млн. грн. і за програмою 6541230 близько 14 млн. грн., включно з коштами, що надходять по цільовій та конкурсній тематиці НАН України. Цього фінансування, як вже зазначалось вище, вистачає лише на забезпечення 86% повної зайнятості співробітників. Надходження до спеціального фонду державного бюджету на 20.10.2020 року склали 7,2 млн. грн., з них 1,9 млн. грн. це госпдоговірна діяльність, а 5,3 млн. грн. – оренда і реалізація майна. Кошти, що надходять за оренду намагаємось, і так робитимемо і надалі, використовувати, головним чином, для оплати енергоносіїв і інших витрат, таким чином забезпечуючи максимальне спрямування бюджетних коштів на оплату праці і нарахування.

Для покращення фінансування Інституту, в першу чергу, з метою доведення зайнятості до 100%, забезпечення можливості придбання хоч якого-небудь обладнання і матеріалів необхідні наступні кроки. Спонукаючи керівництво НАН України більш активно працювати з владою, вимагаючи виконання Закону України про наукову та науково-технічну діяльність щодо достойного фінансування науки. Активізувати госпдоговірну діяльність, вимагати від відділів надавати щоквартально інформацію про плани впровадження або використання наукових результатів і розробок на підприємствах України і контролювати їх виконання. Більш системно інформувати наукових співробітників і, в першу чергу, завідувачів відділів про оголошені конкурси на цільову тематику НАН України, МОН, Національного фонду досліджень тощо, допомагати в оформленні запитів.

4. ПІДГОТОВКА НАУКОВИХ КАДРІВ ТА ЗАЛУЧЕННЯ ДО ІНСТИТУТУ МОЛОДІ

Критичною проблемою для інституту є невпинне збільшення середнього віку наукових співробітників і недостатнє поповнення молодими і бажано здібними випускниками українських ВНЗ. На даний час в Інституті працює лише 80 наукових співробітників молодше 35 років і 2 доктори наук молодше 40 років. Це менше 10% від

загальної кількості співробітників. Хоча Інститут прикладає немало зусиль для вирішення цієї проблеми. Намагаємося налагоджувати більш тісні зв'язки з ВНЗ. Співробітники Інституту, головним чином доктори наук, займаються викладацькою діяльністю, в першу чергу в НТУУ КПІ ім. І.Сікорського, а також в Академічному університеті НАН України, Національному університеті «Києво-Могилянська академія» та інших. Є спільні кафедри з НТУУ КПІ ім. І.Сікорського, Луцьким національним технічним університетом, Інститут є співзасновником технопарку при Київському національному університеті ім. Т.Шевченка. Це повинно сприяти популяризації матеріалознавства і залученню до Інституту здібних випускників. Важливим є також запрошення до інституту студентів останніх курсів для проходження практики та виконання дипломних робіт. На протязі останнього звітнього періоду 2014-2018 років в Інституті пройшли практику 216 студентів, а 60 студентів виконали дипломні роботи.

Важливим напрямом роботи з молоддю є підготовка наукових кадрів через аспірантуру. Інститут отримав ліцензію МОН України на підготовку кадрів через аспірантуру, тобто здійснення освітньої діяльності за третім освітньо-науковим рівнем вищої освіти за спеціальностями матеріалознавство, прикладна фізика і наноматеріали, хімія. Спеціалісти Інституту читають відповідні курси лекцій, приймають заліки, сприяючи таким чином якісній підготовці наступних кандидатів наук. В Інституті діють три спеціалізовані вчені ради щодо захисту кандидатських і докторських дисертацій: Д26.207.01 – фізика твердого тіла, Д26.207.03 – фізична хімія, Д26.207.03 матеріалознавство. За 2018 – 2019 роки захищено 11 кандидатських і 3 докторських дисертації. В той же час в останні два роки суттєво скоротився прийом до аспірантури. Потрібно негайно запропонувати і реалізувати необхідні заходи щодо виправлення цієї ситуації.

Важливим для стимулювання діяльності молодих науковців є висунення їх робіт на здобуття стипендій для молодих вчених Президента України і НАН України, премій Президента України та Верховної Ради. В Інституті діє Рада молодих учених і спеціалістів. Традиційним вже стало проведення щорічного круглого столу «Реальність та перспективи матеріалознавства» на базі Центру по проведенню літніх наукових шкіл та відпочинку ІІМ НАН України в урочищі Бурлівщина (Переяслав-Хмельницький). В засіданнях круглого столу приймають участь не лише науковці Інституту, але і молодь з інших Інститутів Відділення фізико-технічних проблем матеріалознавства НАН України. Проводиться конкурс «Кращий матеріалознавець ІІМ».

В той же час я розумію, що системне вирішення питання поповнення Інституту молодими кадрами а також омолодження науки в цілому можливе лише при суттєвому покращенні ситуації з оплатою праці, існування реальних перспектив отримання житла, кардинальне оновлення дослідницької бази наукових установ. Дещо ми вже зараз намагаємось робити в реально існуючих умовах. Так, за останні три роки молоді співробітники Інституту і їх сім'ї отримали 12 службових квартир. Намагаємося сприяти закордонному стажуванню молодих науковців, під час якого вони деякою мірою можуть

покращити свій матеріальний стан. Залучаємо молодь до виконання міжнародних грантів, проєктів національного фонду досліджень, створення молодіжних лабораторій НАН України. Доцільно було б реанімувати систему тимчасових молодіжних колективів для виконання конкурсних проєктів з оплатою згідно договорів цивільно-правового характеру. Треба відпрацювати механізм створення таких молодіжних колективів і відповідної оплати праці в них.

5. МІЖНАРОДНА СПІВПРАЦЯ.

Щодо міжнародного наукового співробітництва я є прихильником багатовекторності, на даному етапі скоріше «двовекторності»: захід, схід. Інститут традиційно співпрацює з європейськими програмами. Зараз виконуються три проєкти Горизонт 2020, три проєкти НАТО наука заради миру і безпеки, два проєкти УНТЦ. Відбувається співробітництво, а також стажування в наукових установах Польщі, Чехії, Великобританії, Норвегії інших країнах. Планується активізувати співробітництво в рамках європейської програми Водень Європа, зокрема щодо виконання Дорожньої карти розвитку водневої енергетики в Україні, про яку йшлося вище. За моєї ініціативи в Інституті було створено відділ інформаційних систем в матеріалознавстві та євроінтеграції, який, зокрема відповідає за інформаційне забезпечення і організаційний супровід проєктів в рамках європейських програм. Завідувач відділу водночас є керівником Національного контактного пункту за напрямом «Нанотехнології, перспективні матеріали та передові технології їх виробництва та обробки» програми Євросоюзу «Горизонт 2020».

Щодо східного вектору, до початку 2020 року активно розвивалось співробітництво з Китайською народною республікою. Зокрема з такими установами, як Міжнародний технологічний союз, м. Гуанчжоу; Пекінський інститут авіаційних матеріалів; Шанхайський інститут кераміки та інші. З метою координації співробітництва з КНР було створено спільний технологічний Центр, а також Українсько-Китайський інститут матеріалознавства ім. І.М.Францевича в м. Нінбо. Однією з вагомих доробок Центру в останні два роки стала розробка та впровадження в КНР технології отримання титанової бронзи з використанням порошкової брикетованої лігатури. В цьому році Центр набув статусу Державної ключової лабораторії КНР. Головним завданням на найближчий час я вважаю переорієнтацію українсько-китайського Центру на симетричну роботу, коли контракти будуть виконуватись і фінансуватись водночас в Китаї і в Україні в нашому Інституті.

6. ВИДАВНИЧА ДІЯЛЬНІСТЬ, ПУБЛІКАЦІЇ, КОНФЕРЕНЦІЇ

У 2019 році співробітниками Інституту було опубліковано 6 монографій. На протязі останнього звітного періоду 2014 – 2018 роки – 22 монографії, 128 окремих розділів в колективних монографіях. За цей же період опубліковано 1965 статей, з них

1254 в журналах, що індексуються Web of Science, Scopus, Google Scholar. За рейтингом університетів і науково-дослідних інститутів України серед 175 установ ПІМ займає 4 місце з консолідованим індексом Хірша – 111. Інститут видає Міжнародний науково-технічний журнал Порошковая металлургия, який перевидається англійською мовою видавництвом Springer і має імпаکت фактор 0,34. Заплановано ряд заходів, реалізація яких дозволила б збільшити цю характеристику журналу.

В 2019 році Інститут виступив організатором, або співорганізатором 6 конференцій, шкіл, круглих столів. Серед них такі, як 6-та міжнародна конференція HighMatTech, VII Міжнародна конференція «Теоретичні і експериментальні дослідження в сучасних технологіях матеріалознавства та машинобудування» та інші.

7. РОЗВИТОК МАТЕРІАЛЬНО-ТЕХНІЧНОЇ БАЗИ

Вкрай застаріла матеріально-технічна база, як і недостатнє поповнення Інституту молодими кадрами, дедалі стає все більшою загрозою його сталого розвитку вже в найближчі роки. Це стосується як і споруд з їх зношеними інженерними сітями, з недостатньою теплоізоляцією, відсутністю належного ремонту, так і морально да і фізично застарілого наукового обладнання. Водночас Інститут вимушений нести на собі величезний тягар зайвих лабораторних і виробничих площ, які практично не використовуються, охороняти і прибирати великі території навколо Інституту. В Інституті в середньому на кожного співробітника припадає близько 100 кв.м. приміщень. На такій площі, навіть при дотриманні соціальної дистанції, можна розмістити вдесятеро більше людей. Інститут повинен тримати майже 35 прибиральників території і виробничих приміщень, 22 охоронника. Не можна сказати, що ми нічого не робили в цьому напрямку. Зроблено ревізію всіх площ по відділах. Багато відділів відмовились від зайвих площ, які вже десятки років не використовувались. Почалось звільнення ОКТБ. Але все це недостатні кроки. Вирішення цього питання потребує комплексного підходу.

Не кращі справи і з поповненням Інституту новим науковим обладнанням. С тих часів, коли була програма щодо закупівлі унікального обладнання і в Інституті виникли два центри колективного користування приладами, нічого суттєвого не було придбано. Коштів міжнародних грантів на закупівлю дорогого обладнання не вистачає. Певна надія в нас є на створення на базі нашого інституту Національного матеріалознавчого центру з оцінки відповідності та взаємозамінності матеріалів критичного імпорту, про який вже йшлося вище. Його фінансування передбачає закупівлю значної кількості наукового обладнання.

В цілому для вирішення всіх цих питань необхідний системний підхід. Є певні міркування і навіть напрацювання. В першому кварталі 2021 року я зміг би винести на обговорення план суттєвого покращення матеріально-технічного стану Інституту і водночас вирішення деяких соціальних проблем.

Не зважаючи на труднощі в фінансовій, кадровій, матеріально-технічній сферах, Інститут продовжує працювати і з надією дивиться у майбутнє. Ми плануємо розвивати

дослідження в багатьох перспективних напрямках сучасного матеріалознавства. Предбачається:

1. Подальший розвиток фундаментальних досліджень в галузі матеріалознавства (електронна будова, фазові рівноваги, поверхневі явища, фізика міцності та ін.) з одночасною їх актуалізацією.
2. Інтенсифікація зусиль щодо вивчення властивостей та пошуку галузей застосування новітніх («брендових») матеріалів (наноматеріалів, квазікристалів, високоентропійних сплавів та ін.) з акцентом на напрям «Низькорозмірні форми тугоплавких сполук», включаючи Максени.
3. Подальший розвиток традиційного для Інституту напрямку порошкової металургії; розробка та впровадження технологій отримання порошків титану, його сплавів нікелю, інших металевих систем для адитивних технологій.
4. Більш активне і системне проникнення на вітчизняний науково-технологічний та інноваційний ринок, в першу чергу в галузі матеріалів для медицини; для високотехнологічних галузей промисловості (авіація, космос, двигунобудування та ін.); для агропромислового комплексу; енергетики; сприяння і участь у створенні Науково-технологічного та сертифікаційного центру матеріалів для авіаційного і космічного машинобудування.
5. Подальший розвиток двовекторного (схід, захід) міжнародного співробітництва; участь у програмах ЄС Горизонт Європа та НАТО Наука заради миру; активізація роботи китайського філіалу Інституту в м. Нінбо, поступовий перехід на «симетричну» форму його діяльності.

Директор такого великого Інституту, як наш, це не та посада, обіймаючи яку, отримуєш задоволення, важливо щоб задоволення отримували мої колеги, працюючи в ньому.



Ю.М.Солонін