Співробітництво ВФТПМ НАН України та КПІ ім. Сікорського

запорука підготовки висококваліфікованих інженерних та наукових кадрів з матеріалознавства і металургії.

Лобода П.І.

Матеріали були, є і будуть основою розвитку всіх без винятку областей техніки, галузей промисловості, економіки країни, сфер життєдіяльності людини і суспільства в цілому. На нинішньому етапі основним конструкційним матеріалом залишаються сплави на основі заліза.

Україна металургійна країна, виробляє близько 25 млн. т сталі на рік. Переважна кількість сталі виготовляється на експорт. Не дивлячись на втрати пов'язані з війною, на душу населення в Україні виготовляється стільки ж як і в країнах з розвинутою економікою. Але об'єми споживання на одну людину в середині країни в 5-6 разів менші ніж навіть в країнах з перехідною економікою.

Це свідчить про стагнацію промислового виробництва. Важко уявити можливість виходу із такого стану без кваліфікованих інженерних кадрів, випуск яких за останні 3 роки скоротився не менше ніж в 3 рази і продовжує стрімко падати.

Металеві матеріали практично вичерпали потенційні можливості щодо підвищення міцності, жаро- та зносостійкості і тому проривні напрямки в розвитку техніки сьогодні пов'язуються зі створенням, виробництвом і застосуванням композиційних матеріалів, в тому числі і з нанозернистою мікроструктурою. Оцінки об'єму ринку щодо нових, в тому числі наноматеріалів, враховуючи порошки і гетероструктури в 4 рази більший за об'єм ринку сталі і сплавів на основі заліза. При цьому вартість одного кілограму порошку із нового матеріалу приблизно дорівнює або більша за вартість тони сталі. Для виготовлення тони сталі потрібно великі капітальні затрати, необхідно будувати заводи і оснащати цехи потужним обладнанням. Тоді як кілограм порошкового чи композиційного матеріалу можна виготовити в умовах лабораторій або дільниць на промислових підприємствах. Безумовно енергетичні витрати на виготовлення одного кілограму будуть в 1000 разів менші ніж на тону сталі. Саме тому на сьогоднішній день більше 70 % об'ємів виготовляють малі підприємства.

Враховуючи те, що в Україні добре розвинуте матеріалознавство, одним із шляхів економічного розвитку може стати створення та виробництво композиційних матеріалів із порошків, в тому числі нанодисперсних.

Безумовно проблеми забезпечення якості промислової продукції, відновлення та створення нових альтернативних виробництв на практиці не можуть бути вирішені без висококваліфікованих кадрів. Навіть закупити за кордоном необхідні і тим більше перспективні матеріали чи технології не можливо без кваліфікованих фахівців.

Скоротити терміни підготовки та підвищити якість знань інженерів та молодих науковців можна поєднавши процес наукового і освітнього пізнання. Ефективним способом такого поєднання є використання науково-педагогічного потенціалу та лабораторної бази інститутів відділення фізико-технічних проблем матеріалознавства та інженерно-фізичного факультету Національного технічного університету «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського». Досвід плідної більш ніж 20 річної співпраці свідчить про те, що об'єднання зусиль дозволяє окрім того, що надати хороші ґрунтовні знання, ще й забезпечити практичну підготовку студентів під час роботи на обладнанні в лабораторіях інститутів. Більше 20 % випускників захищають кандидатські, а потім і докторські дисертації.

До 40% кількості викладачів на ІФФ складають провідні вчені інститутів відділення. Створені і успішно працюють в інститутах філії кафедр. Проводиться лабораторний практикум за найбільш прогресивними напрямками в області матеріалознавства і металургії. Розробляються навчальні плани , освітні програми трьохступеневої підготовки бакалавр-магістр-доктор філософії, навчальні та робочі навчальні програми дисциплін.

Враховуючи невелику чисельність аспірантів і освітньо-наукового спрямування магістрів, на перший план виходить проблема організації навчального процесу в рамках науково-освітнього об'єднання «Матеріалознавство та металургія».

Доказом ефективної співпраці в плані підготовки інженерних та наукових кадрів є результати по створенню принципово нових класів композиційних керамічних та металокерамічних армованих матеріалів. Так в результаті спільних наукових досліджень з широким залученням студентів створено принципово новий клас армованих керамічних матеріалів здатних працювати в умовах великих динамічних навантажень, високих до 2000 ^{o} С температур (міцність при 2000 ^{0}С складає 250 МПа), в агресивному

окислювальному середовищі, які по твердості не поступаються твердим сплавам при кімнатних температурах, а по твердості перевищують їх в 3-4 рази і можуть використовуватись для виготовлення композиційної броні (розроблені технології виготовлення бронежилетів 6 класу захисту, навісної броні для захисту техніки), конструкційних деталей аерокосмічної техніки, ущільнень гідросистем високого тиску.

Створені спільно з інститутами електрозварювання ім. Е.О. Патона та металофізики ім. Г.В. Курдюмова нові класи армованих металокерамічних матеріалів з матрицею із заліза, титану, кобальту та молібдену, які вже працюють в авіаційних газотурбінних двигунах і продовжили термін експлуатації в 5 і більше разів в порівнянні з базовими російськими. Металокерамічні композити з титановою матрицею армованою волокнами із бориду титану пройшли успішні промислові випробування як ножі для розрізання гофрованого картону. За рахунок ефекту самозаточування ніж працює в 10 разів довше ніж традиційний із інструментальних сталей типу 65Г. Зносостійкість таких матеріалів в 30-40 разів вища за інструментальні сталі.

Враховуючи те, що підготовка з фізики, хімії, природничих наук в середній школі практично зруйнована, кількість абітурієнтів, що здають ЗНО з фізики зменшується, і не дивлячись на спроби Міністерства освіти і науки України змінити ситуацію за рахунок коефіцієнтів, слід очікувати подальшого падіння кількості студентів з матеріалознавства та металургії на перших курсах. А від так і забезпечення висококваліфікованими кадрами стає ще більш актуальною проблемою і її успішне вирішення бачиться тільки в тісній співпраці з інститутами НАН України.