



ЛОБОДА

Петро Іванович – академік НАН України, професор кафедри високотемпературних матеріалів та порошкової металургії Національного технічного університету України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського»

СПІВПРАЦЯ НТУУ «КПІ ІМ. ІГОРЯ СІКОРСЬКОГО» З НАН УКРАЇНИ ТА БІЗНЕСОМ ЯК ОСНОВА ВДОСКОНАЛЕННЯ СИСТЕМИ ПІДГОТОВКИ МАТЕРІАЛОЗНАВЦІВ ТА МЕТАЛУРГІВ В УМОВАХ ГЛОБАЛЬНИХ ВИКЛИКІВ

Шановний Анатолію Глібовичу!

Шановні учасники Загальних зборів!

Мою доповідь присвячено питанням підготовки наукових та інженерних кадрів у галузі металургії та матеріалознавства. Це базові спеціальності, які визначають майбутній інноваційний розвиток економіки України та забезпечують обороноздатність нашої держави.

Загалом у світі технології створення виробів із порошкових та композиційних матеріалів сьогодні є одними з проривних напрямів економічного зростання. В Україні основним конструкційним матеріалом залишалися сплави на основі заліза, однак через широкомасштабну воєнну агресію Російської Федерації виробництво чавуну і сталі в умовах бойових дій скоротилося більш ніж удвічі. В цій ситуації роль порошкових композиційних матеріалів багатофункціонального призначення лише зростатиме. Зважаючи на те, що в Україні матеріалознавство досить добре розвинене, одним зі шляхів післявоєнного відновлення економіки та швидкого наповнення бюджету може стати створення й виробництво композиційних порошкових матеріалів.

Сучасні технології виробництва порошкових та композиційних матеріалів порівняно з металургійним виробництвом характеризуються на кілька порядків меншими витратами енергоресурсів, набагато меншими обсягами викидів в атмосферу парникових газів та шкідливих речовин, забезпечують у кілька разів тривалішу експлуатацію виробів з них, таких як озброєння та військова техніка, транспортні засоби, деталі машин і

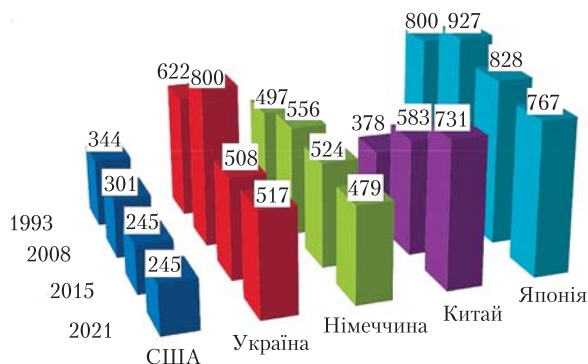


Рис. 1. Питоме виробництво сталі в перерахунку на душу населення в деяких країнах світу

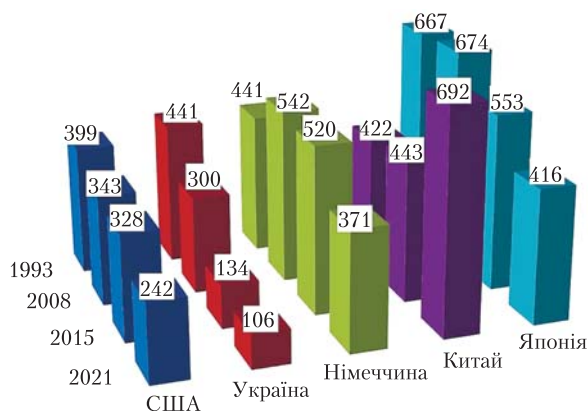


Рис. 2. Питоме споживання сталі в перерахунку на душу населення в деяких країнах світу

механізмів у машинобудівній, будівельній індустрії, сільському господарстві та інших галузях промисловості.

Упродовж усіх років незалежності Україна входила до числа найбільших виробників сталі. Незважаючи навіть на втрату кількох металургійних підприємств унаслідок окупації частини Донецької і Луганської областей у 2014 р., питоме виробництво сталі на душу населення все одно залишалося на рівні інших розвинених країн світу (рис. 1). Тепер через воєнну агресію РФ ми втратили Маріуполь, що означає скорочення принаймні на 40 % надходжень до бюджету від металургійної галузі.

З іншого боку, в Україні, починаючи з 90-х років минулого століття, внутрішнє споживан-

ня сталі як основного конструкційного матеріалу постійно знижувалося, що було пов'язано зі скороченням промислового виробництва. Однак тенденція до зменшення питомого споживання сталі на душу населення спостерігається практично в усіх розвинених країнах, за винятком Китаю (рис. 2).

На сьогодні обсяг світового ринку сталі оцінюють у 2 трлн дол. США, а ринку порошкових матеріалів і композитів для адитивних технологій – у 500 млрд дол. США. Причому найбільше нові матеріали використовують у США, Японії, Китаї. Це пов'язано з тим, що в інноваційних технічних галузях, таких як виробництво авіакосмічної і військової техніки, автомобільна промисловість, медицина, все частіше застосовують композиційні матеріали, оскільки традиційні метали практично вичерпали свої можливості щодо підвищення міцності, жаро- та зносостійкості виробів. І хоча вартість порошкових матеріалів зазвичай значно більша за вартість сталі, їх виробництво не потребує великих капітальних витрат і є набагато більш енергоощадним.

Загалом серед переваг адитивних технологій виготовлення виробів із порошкових матеріалів можна виокремити такі:

- міцність виробу з нових матеріалів більш як удвічі вища за міцність катаного кованого чи спрямовано закристалізованого виробу;
- можливість виготовляти деталі будь-якого ступеня складності;
- у традиційних технологіях виготовлення металевих виробів частка відходів є досить великою, тоді як в адитивних технологіях коефіцієнт використання вихідних порошкових матеріалів і композитів становить 0,98;
- можливість виготовлення виробів з рекордно високими характеристиками за твердістю, міцністю, жароміцністю, корозійною стійкістю;
- скорочення етапу підготовки виробництва до року;
- у світі 70 % таких матеріалів виробляють малі підприємства, що дуже важливо в нинішніх умовах для України з її розвинутою матеріалознавчою школою.

Беззаперечним є пріоритет українських вчених у створенні армованих керамічних та металокерамічних матеріалів, які за багатьма параметрами перевершують усі інші використовувані сьогодні інструментальні матеріали. Так, армовані керамічні композити за міцністю не поступаються, а за твердістю у 3–4 рази перевершують тверді сплави та карбід вольфраму, мають найвищі робочі температури.

Уже сьогодні успішно експлуатуються виготовлені з порошкових матеріалів сопла для ракетної техніки, броневі осердя, зроблені з нового класу армованої металокераміки, здатні пробити броню завтовшки 15 мм, бронеплити з армованої металокераміки, які забезпечують найвищий рівень захисту. Керамічні матеріали добре зарекомендували себе і в сільському господарстві для виготовлення багатьох видів запчастин до аграрної техніки – ножів на комбайни, дисків на борони, доліт, лемешів тощо. Коефіцієнт тертя деталей з керамічних матеріалів порівняно зі сталевими в 5–6 разів менший (на них не налипає ґрунт), а стійкість до зношення в 2–3 рази більша, що дозволяє значно підвищити швидкість обробітку і на 30 % скоротити витрати пального.

Однак ані проблему відновлення обсягів споживання сталі вітчизняними промисловими підприємствами, ані проблему створення в Україні виробництва нових матеріалів та виробів із них неможливо вирішити без належного кадрового забезпечення та удосконалення системи підготовки інженерних і наукових кадрів з матеріалознавства та металургії. Для цього ми докладаємо всіх зусиль, хоча якість шкільної підготовки абітурієнтів з фізики залишає бажати кращого. В цьому плані дуже корисним є наше багаторічне співробітництво з Малою академією наук, а для підвищення якості підготовки студентів неocenенною є співпраця з установами НАН України – лекції читають провідні вчені Академії, практична підготовка забезпечується можливістю роботи в лабораторіях інститутів НАН України. Ми також тісно співпрацюємо з багатьма закордонними закладами вищої освіти.

Нещодавно в КПІ імені Ігоря Сікорського в рамках проекту з паливно-комірчаних технологій європейської програми «Горизонт-2020» ми створили спільний з Інститутом проблем матеріалознавства ім. І.М. Францевича НАН України центр енергетики майбутнього.

Успішно розвивається наша діяльність з підвищення рівня практичної підготовки студентів завдяки їх зануренню в наукові дослідження з проривних напрямів матеріалознавства і металургії, які розвиваються в інститутах НАН України. Функціонує спільна з Інститутом проблем матеріалознавства ім. І.М. Францевича НАН України лабораторія іскрово-плазмових технологій та 3D-друку, лабораторія атестації властивостей порошків при КПІ, яку ми оснастили новим сучасним обладнанням, лабораторія спікання. Наші студенти беруть участь у виконанні як міжнародних проектів за програмами «Темпус», «Горизонт-2020», DFG, ВМБФ, програмою НАТО «Партнерство заради миру» та білатеральними програмами з Німеччиною, Румунією, Китаєм, Литвою, так і вітчизняних проектів Національного фонду досліджень України, а також проектів за господарською тематикою з КБ «Південне», ТОВ «Машгідропривід», ТОВ «Флайт Контрол», заводом «Генератор» та ін. Найкращі студенти та аспіранти мають можливість працювати у закордонних лабораторіях за програмою академічної мобільності Erasmus+/DAAD. Багато наших випускників організували власні високотехнологічні компанії, які успішно працюють у галузі створення нових матеріалів і адитивних технологій.

Отже, НТУУ «КПІ імені Ігоря Сікорського» готує висококваліфіковані інженерні та наукові кадри, здатні створювати і впроваджувати нові матеріали й проривні технології, що є підґрунтям для швидкого наповнення державного бюджету, переходу економіки України на інноваційні рейки, зміцнення обороноздатності та забезпечення незалежності нашої держави, підвищення екологічної безпеки планети.

Дякую за увагу!