



**ПОЗНЯКОВ**

**Валерій Дмитрович** –  
член-кореспондент НАН  
України, заступник директора  
Інституту електросварювання  
ім. Є.О. Патона НАН України

## **ВНЕСОК МАТЕРІАЛОЗНАВЦІВ УКРАЇНИ У ВИРІШЕННЯ ПИТАНЬ ПІДВИЩЕННЯ ОБОРОНОЗДАТНОСТІ ДЕРЖАВИ**

---

Шановний Анатолію Глібовичу!

Шановні присутні!

Від імені Відділення фізико-технічних проблем матеріалознавства НАН України пропоную схвалити звітну доповідь президента Національної академії наук України.

Коли розпочалася повномасштабна агресія РФ проти України, всі установи Академії змінили напрями своєї діяльності так, щоб максимально спрямувати роботу на підвищення обороноздатності нашої країни. У своєму виступі я розповім про внесок матеріалознавців у зміцнення нашої оборони та безпеки.

Національна академія наук України ще з початку російсько-української війни у 2014 р. приділяла значну увагу оборонній тематиці досліджень. За ініціативою Академії з 2015 р. було започатковано цільову науково-технічну програму «Дослідження і розробки з проблем підвищення обороноздатності і безпеки держави», спрямовану, зокрема, на створення нових матеріалів і технологій. У цей період було закладено основи ефективної взаємодії Академії з представниками Генерального штабу Збройних Сил України, Міністерства оборони України, керівництва Укроборонпрому та визначено основні напрями робіт, у чому є велика заслуга першого віцепрезидента НАН України академіка НАН України Володимира Павловича Горбуліна.

Саме тоді отримали «друге життя» деякі проекти, які не фінансувалися ще з 1990-х років через політику конверсії, коли Україна вирішила, що їй тепер немає від кого оборонятися. Напрацьовані тоді рішення стали підґрунтям для розроблення нових систем управління військовими підрозділами, захищених систем зв'язку, матеріалів і технологій для виготовлення озброєння і військової техніки.

Більшість таких розробок було продемонстровано на виставці-презентації наукових досягнень академічних установ, яка

проходила в травні 2023 р. в Інституті електрозварювання ім. Є.О. Патона НАН України.

На цій виставці розробки, які реально можна вже використовувати для зміцнення обороноздатності і безпеки держави, а також для потреб військової медицини, представили загалом 43 наукові установи Академії з майже всіх відділень НАН України. Цей захід відвідали Головнокомандувач Збройних Сил України, начальник Генерального штабу Збройних Сил України, очільники Міністерства оборони України, Міністерства з питань стратегічних галузей промисловості України, Міністерства освіти і науки України, Міністерства цифрової трансформації України, представники медичної служби Генерального штабу ЗСУ та інші зацікавлені особи.

Тепер дещо детальніше розповім про те, що саме зробили установи Відділення фізико-технічних проблем матеріалознавства для зміцнення обороноздатності країни.

Розроблено технології автоматизованого зварювання для виготовлення, модернізації та ремонту сухопутної військової техніки. Слід зауважити, що в суспільстві й серед урядовців чомусь поширена думка, що такі технології можна створювати досить просто і швидко. Це зовсім не так. Для того щоб впровадити технологію у виробництво, потрібно провести безліч наукових досліджень, вивчити впливи найрізноманітніших факторів на структуру, механічні властивості й живучість зварних з'єднань, підібрати оптимальні умови та спробувати різні матеріали. Причому ми розробляємо не лише технологію, а й обладнання для неї, а потім наші науковці вже на промислових підприємствах здійснюють контроль та інженерно-технічний супровід цієї технології.

Результати фундаментальних досліджень з вивчення основних закономірностей та принципів формування захисних покриттів в умовах технічного процесу газотермічного наплення стали основою для створення технологій нанесення покриттів на вироби різноманітного функціонального призначення. Наразі такі технології використовують для зміцнення і відновлення деталей військової авіаційної та

бронетанкової техніки, зокрема шестерень та колінчастих валів броньованих машин, штоків віддачі самохідних артилерійських установок, штоків основних стояків шасі літаків тощо.

За результатами фундаментальних та прикладних досліджень, спрямованих на створення кераміко-полімерних матеріалів, розроблено бронеелементи для додаткового захисту легкоброньованої та авіаційної техніки. Застосування таких бронелистів дозволяє підвищити живучість військової техніки, зокрема збільшити рівень кругового захисту від бронебійних куль великокаліберних кулеметів на будь-якій дальності та підвищити захист передньої проекції й бортів корпусу від 23-міліметрових бронебійних снарядів.

Ще одним прикладом втілення в практику результатів наукових досліджень є створені нами матеріали і технології автоматичного і напівавтоматичного наплавлення траків та пальців гусениць броньованої техніки, які можна використовувати як у заводських, так і у польових умовах.

Результатом тісної співпраці двох наукових установ Відділення фізико-технічних проблем матеріалознавства стало створення нових високоміцних і жароміцних титанових сплавів для потреб авіа- та ракетобудування. Розроблено й відпрацьовано технологію виготовлення зливків сплавів титану круглого та прямокутного перетину з використанням електронпроменевого плавлення, створено відповідне обладнання для реалізації цієї технології. Це дозволяє вирішити питання імпортозаміщення, оскільки раніше такі сплави закуповували переважно в Росії. Тепер потрібно розв'язати проблему з устаткуванням для вакуумно-дугового переплаву таких титанових сплавів, і тоді ми зможемо виробляти кінцеві продукти для авіадвигунобудівної галузі.

Ще одним прикладом створення матеріалів і технологій їх отримання та оброблення є виготовлення керамічних кульок високошвидкісних підшипників для потреб виробництва авіаційних та ракетних двигунів. Підґрунтя для створення таких матеріалів і технологій було закладено результатами фундаменталь-

них досліджень щодо особливостей консолідації порошків з нітридами кремнію та карбідами кремнію і бору при спіканні під тиском, а також вивчення закономірностей поширення тріщин втоми в керамічних матеріалах.

Було створено технологію та освоєно виробництво нанопорошків, з яких потім із застосуванням 3D-друку виготовляють заготовки вікон обтічників інфрачервоних головок самонаведення.

За підсумками виконання проектів у межах цільової науково-технічної програми оборонних досліджень НАН України розроблено та впроваджено на деяких авіаційних підприємствах України технології відновлення робочих лопаток авіаційних газотурбінних двигунів з використанням мікроплазмового порошкового напилення.

Спільними зусиллями фахівців кількох академічних інститутів проведено роботи з вивчення структурних особливостей та фізико-механічних властивостей зносостійких покриттів і створено технологію отримання вакуумно-дугових покриттів на деталях авіаційної техніки, що працюють в умовах фретинг-втоми за температур до 500 °С. Плідна взаємодія між науковцями установ Академії, співробітниками закладів вищої освіти і виробничниками дозволила розробити корозійностійке покриття на полімерній основі, яке поглинає НВЧ-випромінювання і використовується для поліпшення маскувальних властивостей корпусних конструкцій військових кораблів.

Результати проведених комплексних фундаментальних модельних та експериментальних досліджень дали змогу розробити техно-

логії виготовлення бронебійних елементів артилерійських боєприпасів з твердих та важких вольфрамових сплавів, а також технології виготовлення трубчастих виробів спеціального призначення, на поверхнях яких сформовано сітку конструктивних концентраторів напружень, що збільшує швидкість розльоту уламків та площу ураження ними.

На основі результатів багаторічних досліджень розроблено полістирольні ливарні моделі, що газифікуються, й технології лиття для виготовлення литих корпусів боєприпасів. Зараз завершується промислова перевірка цієї технології, і надалі її буде використано для серійного виробництва снарядів.

Ще одним прикладом застосування литва в оборонних цілях є конструкція модульного мобільного захисного укриття, яке складається з легких порожнистих сталевих модулів. Випробування таких укриттів засвідчило, що їхні основні захисні характеристики відповідають вимогам до залізобетонних сховищ з товщиною стінки до 200 мм, але на відміну від них блоки, з яких складається модульне укриття, мають невелику масу і їх легко змонтувати, а за потреби демонтувати. Ці укриття здатні надійно захищати бойову техніку, стратегічні об'єкти, військовослужбовців та цивільне населення.

Результати фундаментальних досліджень, які виконувалися в одному з інститутів нашого Відділення, дозволили створити інструменти для обробки високоміцних і високотвердих матеріалів, які використовують для виробництва та відновлення деталей авіаційних двигунів.

Дякую за увагу!

Valeriy D. Poznyakov

*Paton Electric Welding Institute of the National Academy of Sciences of Ukraine, Kyiv, Ukraine*

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8581-3526>

#### CONTRIBUTION OF UKRAINIAN MATERIALS SCIENTISTS TO IMPROVING THE STATE'S DEFENSE CAPABILITY

Speech at the session of the General Meeting of the National Academy of Sciences of Ukraine on April 24, 2024

**Cite this article:** Poznyakov V.D. Contribution of Ukrainian materials scientists to improving the state's defense capability. *Visn. Nac. Akad. Nauk Ukr.* 2024. (5): 69–71. <https://doi.org/10.15407/visn2024.05.069>