

**ПОЛІФУНКЦІОНАЛЬНІ НАНОКОМПОЗИТИ:
ФОРМУВАННЯ, ВЛАСТИВОСТІ ТА ЗАСТОСУВАННЯ
В ТЕХНОЛОГІЯХ ПОДВІЙНОГО ПРИЗНАЧЕННЯ**

Каракуркчі Г.В.¹, Сахненко М.Д.², Єрмоленко І.Ю.²

¹*Національний університет оборони України, м. Київ*

²*Національний технічний університет
«Харківський політехнічний інститут», м. Харків*

Умови війни вимагають переорієнтації існуючих виробництв у багатьох галузях промисловості на технології подвійного призначення, що дозволить забезпечити потреби оборони та застосувати кращі технічні рішення для ефективного вирішення поставлених завдань.

Не є виключенням й електрохімічні технології формування поліфункціональних композитів. Застосуванням катодного осадження та плазмо-електролітного оксидування (ПЕО) завдяки особливостям структуро- і фазоутворення на розповсюджених конструкційних матеріалах (сталь, вентильні метали) утворюється поверхневий функціональний шар, що за сукупністю властивостей суттєво переважає показники оброблюваного металу. Це дозволяє розширити сферу застосування, що особливо важливо в несприятливих умовах експлуатації (підвищений тиск, температура, тертя тощо). Проте існуючі виробничі процеси є малокерованими, надто складними та вимагають спеціального технологічного обладнання. Тому актуальним напрямом досліджень є розробка технологій цільового електрохімічного синтезу поліфункціональних нанокompозитів із наперед заданими експлуатаційними характеристиками з використанням модульного обладнання, що і зумовило мету даної роботи.

Досягнення поставленої мети потребує встановлення зв'язків між умовами формування покриттів, їх складом та комплексом функціональних властивостей, а також визначення алгоритмів планування процесу електрохімічного формування залежно від складу оброблюваного матеріалу. Масив проведених досліджень дозволив встановити зв'язки між умовами синтезу покриттів, їх складом та властивостями, визначити шляхи керування для одержання нанокompозитів із цільовими властивостями (каталітична активність, корозійна стійкість, міцність, твердість).

Зроблено висновки, що чинниками варіативності розроблених технологій виступають співвідношення компонентів електроліту, густина струму електрохімічної обробки, зміна яких дозволяє впливати на якісні та кількісні параметри модифікованої поверхні та синтезованого нанокompозиту. Узагальнені схеми розроблених технологій враховують модульний підхід в організації та функціонуванні виробничих ліній, що включає основні етапи електрохімічної обробки. При проектуванні виробничих ліній перевага має надаватися багатофункціональним мобільним системам із функціями програмування та автоматизації технологічного процесу.