

## КОМПОЗИЦІЯ ТА СПІКАННЯ НАНОДОПОВНЕНИХ ТВЕРДИХ СПЛАВІВ

<sup>1</sup>Геворкян Є.С., <sup>2</sup>Гуцаленко Ю.Г.

<sup>1</sup>*Українська державна академія залізничного транспорту,*  
<sup>2</sup>*Національний технічний університет*  
*«Харківський політехнічний інститут», м. Харків*

Робота включає розробку методики розрахунку нанодоповнених тврдосплавних композицій і циклограм їхнього спікання, проведення випробувань його продуктів, електронномікроскопічних й рентгенографічних досліджень.

Основний компонент удосконаленої порошкової насипки (суміші) для спікання твердих сплавів розглядається як двофракційна комбінація порошків стандартної розмірної характеристики й нанорозмірної. Кількісні співвідношення змісту фракцій у насипці розраховуються залежно від марки сплаву. Розрахунок ґрунтується на сферичній моделі порошкових дискрет. Модель спирається на математичні рішення І. Кеплера та авторські.

Спікання здійснюється з прямим електронагрівом порошкової суміші при одночасному пресуванні. Застосовувана технологія є розвитком покладеної в основу патенту США № 6617271 "Ріжучий інструментальний матеріал з карбїду вольфраму" (В.Ю. Кодаш, Є.С. Геворкян; 2003 р.). Експериментальні дослідження виконано для тврдосплавних композицій на основі карбїду вольфраму з 8% змістом кобальту як зв'язки.

У спечених за використанням розробленого підходу композиціях виявлено тенденцію до деякого підвищення присутності семікарбїду вольфраму. Разом з тим у порівнянних дослідних умовах нанодоповнені тврдосплавні зразки мають поліпшені характеристики в порівнянні із традиційними альтернативами, помітно перевершують отримані за стандартною технологією як по мікротвердості, так і по міцності.

Це потенційно дозволяє як скоротити споживання вольфраму, так і розглядати компонентні альтернативи кобальту як традиційної зв'язки у вольфрамівих твердих сплавах з позицій переходу до відносно менш функціонально ефективних, але менш дефіцитних в умовах української сировинної платформи й тому менш дорогих на внутрішньому ринку металів, з очікуванням у результаті від кінцевих продуктів спікання конкурентноздатних властивостей у порівнянні із продуктами традиційних хімічних складів і технологій за рахунок наноструктурних ефектів.