

СТІЙКІСТЬ ДО АБРАЗИВНОГО ЗНОШУВАННЯ МАТЕРІАЛІВ НА ОСНОВІ СПЛАВІВ СИСТЕМИ Ni-Cr-B-Si

Лузан С.О., Білоус Л. О

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

Абразивний знос є поширеною проблемою в багатьох галузях промисловості, що призводить до значних економічних втрат щороку. Щоб вирішити цю проблему, дослідники та інженери зосередилися на розробці сучасних матеріалів з підвищеною стійкістю до абразивного зношування. Серед цих матеріалів велике поширення отримали самофлюсівні сплави системи Ni-Cr-B-Si, завдяки високій зносостійкості і технологічним властивостям.

Хімічний склад зварних матеріалів у системі Ni-Cr-B-Si є визначальним для їх мікроструктури, істотно впливає на їх стійкість до абразивного зношування. Ці матеріали містять нікель як основний елемент, доповнений хромом, бором і кремнієм. Хром підвищує корозійну стійкість і твердість, а бор і кремній сприяють утворенню дисперсних фаз, таких як бориди, карбіди та інтерметалічні сполуки. Ці фази діють як затверджувачі, підвищуючи стійкість матеріалу до абразивного зношування.

Застосування таких матеріалів зазвичай включає такі методи, як термічне напилення або лазерне плакування, в результаті чого утворюються покриття або накладки з чітко вираженою мікроструктурою і складом, пристосованими для протистояння певним видам зносу, включаючи абразивне зношування.

Варто зазначити, що спосіб нанесення покриття суттєво впливає на його мікроструктуру і, відповідно, на стійкість до абразивного зносу. Точний контроль параметрів нанесення покриття, включаючи теплову потужність і швидкість охолодження, має вирішальне значення для формування необхідної мікроструктури шару. Крім того, відповідна термічна обробка після нанесення покриття може полегшити розчинення небажаних фаз і сприяти утворенню корисних осадів, тим самим підвищуючи зносостійкість.

Умови випробувань на абразивний знос, включаючи такі фактори, як розмір, форма і швидкість абразивних частинок, впливають на характер зносу нанесеного матеріалу. Оцінка стійкості до абразивного зносу вимагає стандартизованих методологій тестування. Загальноприйнятий стандартний метод випробувань ASTM G65 полягає в тому, що матеріали піддаються впливу абразивного середовища за допомогою гумового колеса. Такі випробування надають кількісні дані щодо поведінки матеріалу в процесі зношування.

Основні напрямки досліджень у цій галузі можуть включати: оптимізацію складу та параметрів обробки для подальшого підвищення абразивної зносостійкості; вивчення нових методів нанесення покриття та модифікуючих добавок для розробки нових матеріалів на основі сплаву системи Ni-Cr-B-Si; дослідження багатофункціональних покриттів з комбінованою стійкістю до абразивного зношування, корозії та високих температур.

Таким чином, покриття на основі сплавів системи Ni-Cr-B-Si перспективні для захисту деталей машин, що працюють в умовах абразивного зношування.