

СТІЙКІСТЬ РІЗАЛЬНИХ ІНСТРУМЕНТІВ ІЗ ТВЕДОГО СПЛАВУ ПІСЛЯ ХІМІЧНОЇ ПАСИВАЦІЇ

На сьогоднішній день практично всі провідні виробники твердосплавних різальних інструментів наносять на робочі поверхні захисні, зносостійкі покриття. Найбільш часто в якості матеріалу покриттів використовують нітриди та карбіди різних тугоплавких металів нанесені PVD, CVD методами.

В даній роботі розглянуто альтернативний метод підвищення стійкості твердосплавних різальних інструментів марки T15K6 та T5K10 шляхом пасивації їх робочих поверхонь хлорним залізом та розчином Мураокамі, що дає змогу створити поверхневий твердий шар із карбідів WC, (Ti,W)C з високоточним рівнем дискретності, який міцно з'єднаний з основою інструменту.

При пасивації відбувається часткове витравлення кобальту з поверхневого шару інструменту з утворенням міцно зчеплених з карбідним скелетом солей тугоплавких металів вольфраму та титану, які є відомими антифрикційними присадками (типу MoS₂, WS₂).

Стійкісні дослідження отриманих інструментів проводилися при точінні сирої сталі ХВГ (220–240 НВ). Результати досліджень приведені на рис. 1.

Аналіз отриманих результатів показує, що використання хімічної пасивації дозволяє підвищити стійкість різальних інструментів в середньому на 35–40 %. Такий ефект досягається тим, що після пасивації на поверхні різального інструменту утворюється шар карбідного скелета з підвищеною твердістю та високими антифрикційними властивостями, що дозволяє зменшити адгезійну взаємодію поверхні інструменту зі стружкою.

Механізм зношування інструментів, які піддавались пасивації та стандартних інструментів має схожий характер – інтенсивне абразивне стирання по задній поверхні та утворення лунки зносу по передній поверхні, проте слід відмітити, що при використанні інструменту після пасивації спостерігається зменшення інтенсивності утворення наросту на передній поверхні, що пов'язано із зменшенням тертя на контактних ділянках інструменту та зменшення адгезійної взаємодії з оброблюваним матеріалом.

В деяких випадках, при використанні агресивних розчинів на основі FeCl₃, який інтенсивно розчиняє кобальт, може викликати підвищення пористості поверхні, що послаблює міцність робочих поверхонь інструменту.

Після пасивації твердого сплаву марки ВКЗМ хлорним залізом (FeCl₃) подальше вивчення робочих ділянок інструменту безконтактним інтерференційним нанопрофілометром Micron-Alpha показало, що процес пасивації суттєво впливає на топографію поверхні, підвищуючи їх шорсткість в середньому до двох раз по параметру Rz. Лабораторна перевірка інструментів, які пройшли процес пасивації агресивними розчинами показала зменшення стійкості інструментів, а в деяких випадках руйнування і викришування різальної кромки, що пов'язано з її ослабленням.

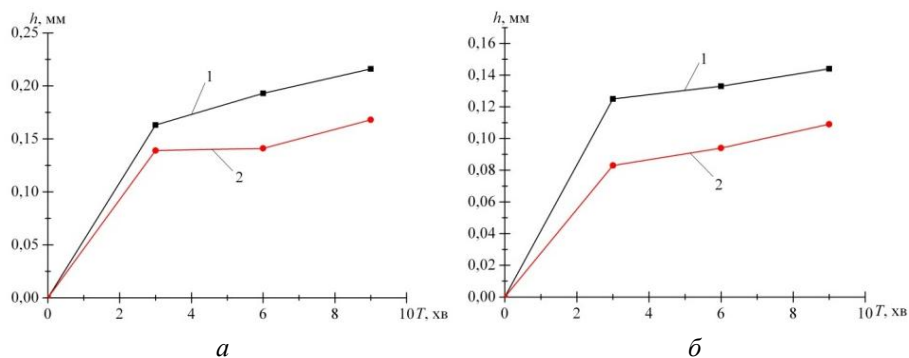


Рис. 1. Залежність стійкості різальних інструментів від часу точіння сталі ХВГ для а – T15K6; б – T5K10; 1 – стандартний інструмент, 2 – після хімічної пасивації
($v = 110$ м/хв; $S = 0,14$ мм/об; $t = 0,25$ мм)