

# ОПРЕДЕЛЕНИЕ РАЦИОНАЛЬНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК АЛМАЗНОГО КРУГА НА КЕРАМИЧЕСКОЙ СВЯЗКЕ

В. И. Аносов, асп.

Национальный технический университет «ХПИ», м. Харьков

Примененная к процессу спекания алмазоносного слоя шлифовального круга методика 3D моделирования его напряженно-деформированного состояния позволила проанализировать НДС системы «алмазное зерно–связка» в зависимости от технологических режимов спекания, вида связки, марки связки, концентрации и зернистости алмазных зерен. При этом были выявлены следующие тенденции увеличения степени повреждения зерен: с уменьшением прочности алмазных зерен; с ростом их зернистости; с ростом концентрации зерен; с увеличением прочности связки; с увеличением температуры спекания.

## ВПЛИВ ЗНОСОСТІЙКОГО ПОКРИТТЯ НА СТАН РІЗАЛЬНОГО ІНСТРУМЕНТУ

<sup>1</sup>В.С.Антонюк, к.т.н., доц., <sup>2</sup>О.Б.Сорока, к.т.н., с.н.с.

<sup>1</sup>Національний технічний університет України «КПІ», Київ

<sup>2</sup>Інститут проблем міцності ім. Г.С.Писаренка НАН України, Київ

Серед шляхів підвищення стійкості різального інструменту широкого поширення набуває застосування зносостійких покриттів. Їх використання призводить до збільшення твердості поверхні інструменту, зниження коефіцієнту тертя та зміни механізму зношування. При модифікації поверхні шляхом нанесення покриття необхідно врахувати вплив на напружено-деформований стан інструменту реальних умов експлуатації.

Для різального інструменту широке застосування знаходять покриття на основі нітриду титану з використанням вакуум-плазмових технологій. Найбільш поширеними є вакуум-плазмові покриття  $TiN$ ,  $(Ti,Al)N$  та  $Ti(C,N)$  товщиною  $2...12 \times 10^{-6}$  м, які можна формувати за допомогою устаткування ННВ-6,6-И1 типу "Булат".

Для вивчення впливу вакуум-плазмових покриттів на напружено-деформований стан різального інструменту з покриттями використовували метод скінченних елементів. При цьому аналізували стан відрізного різця з ВК8 при обробці сталі 40Х. Силові навантаження визначались об'ємними контактними навантаженнями, що діють на передній та задній поверхнях. Для аналізу розглядалась твердотільна модель робочої частини різця, яку розбивали на скінченні елементи.

Проведені розрахунки дозволили отримати розподіл напружень в різальному інструменті без покриття, з суцільним та покриттям дискретного типу з одношаровим покриттям  $TiN$  товщиною 8 мкм при силовому контактному та дотичному навантаженні. На основі отриманих результатів побудовано залежності еквівалентних напружень та їх окремих компонентів.

Отримані результатів показали:

Формування суцільного зміцнюючого покриття викликає перерозподіл еквівалентних напружень по глибині основи порівняно з напруженнями, які виникають в різальному інструменті без покриття. При нанесенні суцільного покриття саме воно сприймає на себе навантаження. Еквівалентні та дотичні напруження в інструменті з суцільним покриттям зменшуються порівняно з напруженнями в основі без покриття.

Нанесення зміцнюючого покриття викликає зміну напруженого стану на поверхні різального інструменту. Застосування дискретних покриттів характеризується зростанням еквівалентних напружень на поверхні дискретних ділянок. При цьому, ділянки різального інструменту, вільні від дискретного покриття, виявляються розвантаженими.

Для інструменту з покриттям дискретного типу значення напружень знаходяться між величинами напружень для основи без покриття та з суцільним покриттям. Максимум напружень в результаті впливу дотичних сил наближається з глибини до поверхні адгезійного контакту, але досягається на глибині, яка значно перевищує товщину захисного покриття, що дозволяє збільшити товщину покриття.

Таким чином, аналіз розподілу напружень в різальному інструменті з зносостійкими покриттями дозволяє зробити висновок щодо позитивного впливу покриття на працездатність інструменту.

## **ТЕОРЕТИЧНЕ ДОСЛІДЖЕННЯ СТАБІЛЬНОСТІ ПРОЦЕСУ ВИСОКОШВИДКІСНОГО ТОРЦЕВОГО ФРЕЗЕРУВАННЯ**

М. Л. Білявський, студ.; Г. М. Виговський, к.т.н., проф.;

О. А. Громовий, к.т.н., доц.,

Житомирський державний технологічний університет, Житомир

В умовах підприємств машинобудівної галузі України одним з найбільш розповсюджених методів обробки плоских поверхонь є торцеве фрезерування, що дозволяє отримувати точні параметри поверхні та скоротити час фінішної обробки. Розвиток технологій високошвидкісного фрезерування (HSM – High Speed