**Мельнійчук Юрій Олексійович. Особливості точіння покриттів з аморфно-кристалічною структурою: Дис... канд. техн. наук: 05.03.01 / НАН України; Інститут надтвердих матеріалів ім. В.М.Бакуля НАН України. - К., 2002. - 213арк. - Бібліогр.: арк. 166-181.**

|  |  |
| --- | --- |
| |  | | --- | | Мельнійчук Ю.О. Особливості точіння покриттів з аморфно-кристалічною структурою. – Рукопис.  Дисертація на здобуття наукового ступеня кандидата технічних наук за спеціальністю 05.03.01 – "Процеси механічної обробки, верстати та інструменти". Інститут надтвердих матеріалів ім. В.М. Бакуля НАН України, Київ, 2002.  Дисертацію присвячено питанню лезової обробки напилених зносостійких покриттів з аморфно-кристалічною структурою (ПАКС). Розроблено методологічний підхід, що дозволяє кількісно визначити структуру оброблюваного матеріалу фрактальною характеристикою. Запропоновано критерій оброблюваності точінням ПАКС, який дозволяє оцінити можливості по забезпеченню належних параметрів стану поверхневого шару покриттів та прогнозувати стійкість ріжучого інструменту. Представлено результати досліджень температурно-силових закономірностей процесу різання ПАКС, особливостей контактної взаємодії інструментального і оброблюваного матеріалів, впливу умов різання на стан поверхневого шару оброблюваних покриттів, зношування та стійкості ріжучого інструменту та визначено особливості протікання процесу точіння ПАКС на відміну від кристалічних аналогів. Установлено критерій, який обмежує процес точіння покриттів з високим (більше 70 %) вмістом аморфної фази.  На підставі результатів досліджень розроблено рекомендації щодо призначення умов точіння ПАКС, за яких досягається максимальна стійкість ріжучого інструменту, мінімальні значення параметрів шорсткості поверхні та забезпечується збереження вихідного вмісту аморфної фази в оброблюваному матеріалі. | |
| |  | | --- | | У роботі вирішена актуальна науково-технічна задача, яка полягає в розробці процесу лезової обробки напилених зносостійких ПАКС, що забезпечує збереження вихідного вмісту аморфної фази в оброблюваному матеріалі, присутність якої обумовлює особливості протікання процесу обробки, а їх встановлення дозволило оцінити ефективність та перспективність застосування процесу лезової обробки.  У результаті проведеного комплексу досліджень із вивчення особливостей точіння ПАКС отримані наступні результати:   1. На основі використання положень фрактального формалізму запропоновано характеристику – фрактальну розмірність сукупності механічних властивостей *D*s матеріалу, яка дозволяє кількісно оцінити оброблюваність різанням гетерогенних напилених покриттів з аморфно-кристалічною структурою, зокрема, обумовлює можливості технологічного управління якістю обробленої поверхні та дозволяє прогнозувати інтенсивність зношування ріжучого інструменту. Збільшення величини фрактальної розмірності *D*s ПАКС, напилених з матеріалів систем Fe-B, Fe-Cr-B і Fe-Si-B, від 2,3 до 2,8 призводить до зниження більш ніж у 2 рази стійкості ріжучого інструменту з ПНТМ на основі КНБ та зростання до 5 разів висотних параметрів шорсткості обробленої поверхні. 2. Запропоновано методику визначення теплофізичних характеристик напилених покриттів, яка враховує гетерогенність їх структури та дозволяє проводити теплофізичний аналіз процесу різання неоднорідних матеріалів. Користуючись залежностями для регулярного фракталу Кох, виведено вираз для визначення коефіцієнта теплопровідності гетерогенного напиленого покриття, що обернено пропорційний величині фрактальної розмірності фронту теплового поля *D*f. 3. Показано, що вищий рівень температур різання при точінні ПАКС (» 10 %) у порівнянні з обробкою аналогічних суцільних матеріалів визначається фрактальним характером (*D*f) фронту теплового поля в напилених ПАКС. Теоретично показано та експериментально підтверджено, що у процесі точіння ріжучим інструментом із величиною зносу *h*з 0,3 мм відсутні передумови для протікання процесів кристалізації в оброблюваному матеріалі під дією температурно-силових умов, які виникають у процесі обробки. 4. Установлено закономірності зміни неоднорідності структури, мікротвердості, вмісту аморфної фази по перерізу покриттів, що дозволило визначити величину оптимального припуску при точінні ПАКС, яка становить до 40 % товщини напиленого покриття. 5. Стійкість ріжучого інструменту та інтенсивність його зношування в різних температурно-силових умовах процесу точіння напилених покриттів з аморфно-кристалічною структурою систем Fe-B, Fe-Cr-B і Fe-Si-B обумовлюються абразивною взаємодією, адгезійним зношуванням, що визначається інтенсивним масоперенесенням та міцним схоплюванням оброблюваного матеріалу з поверхнею інструменту, а також хімічною взаємодією між контактуючими матеріалами та елементами навколишнього середовища. На основі аналізу явищ, які визначають зношування РІ, встановлено, що із зростанням швидкості різання зменшується вплив неоднорідності ПАКС на інтенсивність зношування інструменту. 6. Установлено величину допустимого зносу інструменту з киборита при чистовому точінні ПАКС, яка нижче ніж при обробці кристалічних покриттів аналогічної твердості, та становить *h*з = 0,25…0,3 мм і визначається вимогами до стану поверхневого шару оброблюваного покриття. 7. Установлено критерій – гранична потужність різання, що визначає обмеження параметрів процесу точіння ПАКС, перевищення межі якого призводить до зменшення вмісту аморфної фази в поверхневому шарі оброблюваного матеріалу, що обумовлює зниження експлуатаційних властивостей аморфізованих покриттів. 8. Установлено умови обробки, які дозволяють забезпечити максимальну стійкість інструменту, отримати належну якість поверхні та забезпечити збереження вихідного вмісту аморфної фази в покриттях з аморфно-кристалічною структурою. | |