

ДОСЛІДЖЕННЯ ШОРСТКОСТІ ПОВЕРХНЕВОГО ШАРУ ПІСЛЯ ОБРОБКИ ПОВЕРХНЕВИМ ПЛАСТИЧНИМ ДЕФОРМУВАННЯМ

Підвищення експлуатаційних швидкостей і навантажень зумовлює необхідність підвищення надійності машин. Більша частина деталей піддається одночасному впливу знокозмінних навантажень, що значно зменшує втомну міцність матеріалу.

Основні види деформації – згин і кручення спричиняють максимальні напруження саме на поверхні деталі, яка має, зазвичай, знижену втомну міцність, внаслідок того, що в результаті попередньої обробки порушена цілісність кристалічної ґратки металу поверхні. Поверхня металу, оброблена різанням, відрізняється від внутрішніх шарів не тільки зруйнованою і деформованою кристалічною ґраткою, але й своїми механічними властивостями. Дрібні риски і подряпини, утворені під час механічної обробки, є концентраторами напружень, що спричиняють невеликі тріщини, які поступово збільшуються. Це, в подальшому, призводить до руйнування деталі. Гази і пар води, які є у повітрі, діючи на поверхню деталі, спричиняють корозію, інтенсивність якої залежить від якості й стану поверхні.

В процесі поверхневого пластичного деформування (ППД) формується поверхня з досить малою шорсткістю і великим радіусом впадин нерівностей. ППД забезпечує значне підвищення характеристик деталей, виготовлених зі сталей та сплавів кольорових металів: утомної міцності, контактної витривалості, контактної жорсткості, зносостійкості, корозійної стійкості та низки інших показників. Разом з тим, різні способи ППД дозволяють отримати й різні значення показників якості обробленої поверхні. За допомогою програмного продукту Nanosurf Easyscan 2 AFM досліджено стан поверхні деталі після точіння (рис. 1, а) з подальшим обкочуванням циліндричним роликом (рис. 1, б) та роликом, що має тороїдальну форму робочої поверхні (рис. 1, в).

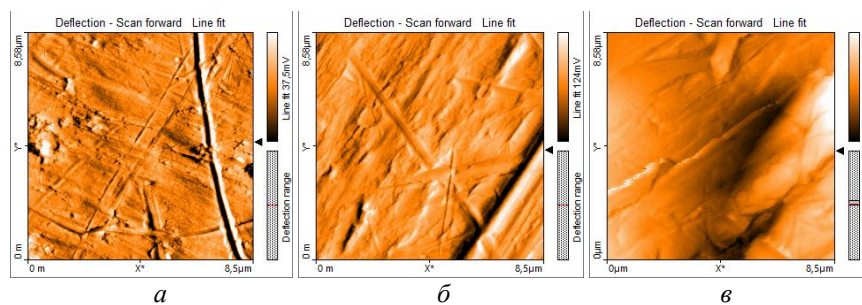


Рис. 1. Стан поверхні після обробки (а – точінням, б – обкочуванням циліндричним роликом, в – обкочуванням тороїдальним роликом)

Отримані результати свідчать, що поверхня з мінімальною шорсткістю та максимальним радіусом западин та виступів забезпечується обкочуванням саме тороїдальним роликом. Оскільки попередні дослідження підтвердили підвищення такою обробкою зносостійкості і твердості поверхні, то можна стверджувати, що таким інструментом можна досягнути високої чистоти поверхні, твердості поверхневого шару і зносостійкості.