УДК 665.9

А.В. МАТЮШЕНКО, НТУ «ХПІ», Харків, Україна
А.І. ГРАБЧЕНКО, д-р техн. наук, проф., НТУ «ХПІ», Харків, Україна

Математичні та технічні передумови процесів мікро- та нанорізання

Механізми та машини повинні забезпечити надійність, точність, довговічність. Усі ці властивості виробів формуються на етапі обробки. Обробка різанням є найпоширенішим видом обробки матеріалів, а тому потребує найбільше уваги і необхідності в дослідженні усіх аспектів цього процесу. Такі результати можна забезпечити за допомогою процесів мікро- та нанорізання з використанням методу молекулярної динаміки.

Процеси мікро- і нанорізання базуються на видаленні з поверхні заготовки оброблюваного матеріалу завтовшки декілька атомів або атомних слоїв [1]. Молекулярна динаміка – це збірний термін, що означає декілька чисельних методів рішення різноманітних фізичних задач шляхом моделювання руху атомів, молекул, колоїдних та інших наночасток, що складають досліджувану систему нанорізання. Зміни у часі досліджуваної системи множини взаємодіючих атомів або часток відслідковується інтегруванням рівнянь їх руху. Закони руху часток відслідковують за допомогою методів класичної механіки [1]. Тобто за допомогою методу молекулярної динаміки можливо слідкувати за взаємодією окремих атомів та молекул, що дає можливість прогнозувати їх взаємодію та поведінку у майбутньому.

Використання такого методу моделювання дозволить ще більш заглибитися у світ наноматеріалів та нанорізання, такого важливого та складного по своїй суті процесу, проте саме такий шлях обробки дозволить забезпечити найвищу якість виробів, досягти високої продуктивності [2]. Точність таких процесів залежить від точності інструменту та надточного обладнання, систем дослідження поверхні деталей і виробів. Часто до верстата, що здатен оброблювати у нанорозмірних діапазонах напряму приєднують електронний мікроскоп. Реалізація та дослідження таких процесів дозволять наблизитися до самої фізичної суті формування структури матеріалів.

Процеси мікро- та нанорізання матеріалів у сукупності з методом молекулярної динаміки є дуже перспективними, отримання поверхні та молекулярної структури за допомогою обробки, прогнозування поведінки окремих атомів та молекул є перспективним напрямком, що, на мою думку, у майбутньому розкриє можливості безпосереднього контролю за процесами формоутворення поверхні, її молекулярної структури та властивостей.

Список літератури:

1. *Грабченко А. І,* Процеси мікро- та нанорізання матеріалів / *А. І. Грабченко, В. А. Фадєєв та ін.* Харків 2013;

2. *Грабченко А. І.* О системах мікро- та нанорізання /Грабченко А. И., Фадеев В. А. // Сборники научных работ НТУ "ХПИ": Високі технології в машинобудуванні №1 - НТУ "ХПИ", 2012.