

НАПРУЖЕНО-ДЕФОРМОВАНІЙ СТАН В ПОВЕРХНЕВОМУ ШАРІ ПРИ ОБКАТУВАННІ РОЛИКОМ З ГВИНТОВОЮ РОБОЧОЮ ПОВЕРХНЕЮ

Черніюк В.М., Сердюк О.В.

Науковий керівник - проф., д.т.н. Сивак І.О.

Поверхневу пластичну деформацію використовують для обробки різних поверхонь: плоских, поверхонь колінчастих і шліцевих валів, зубчастих коліс, різьб і інших. Даний вид обробки забезпечує збільшення міцності і мікротвердості оброблених поверхонь, вони більш зносостійкі, ніж наприклад, поверхні отримані при допомозі лезвійної і абразивної обробки.

При розгляді процесів пластичної деформації поверхневого шару, зокрема при деформуванні роликом циліндричної поверхні, виникає цілий ряд задач. Зокрема визначення степені зміцнення в поверхневому шарі в залежності від параметрів процесу пластичної деформації. Для вирішення такої задачі необхідно знати параметри напружено-деформованого стану при обкатуванні роликом. Для їх визначення використовувалася програма LS-DYNA, що призначена для розрахунків динамічних задач і процесів, що мають значну нелінійність.

В даній моделі розглядалася обкатка сталюого валу діаметром 100 мм, роликом діаметром 50 мм, з профільним радіусом 5 мм, а також роликом з гвинтовою робочою поверхнею. Результати математичного моделювання показані на рисунках 1 та 2.

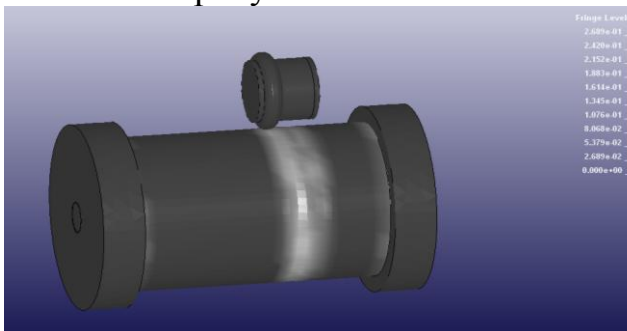


Рисунок 1 – Розподіл інтенсивності пластичних деформацій

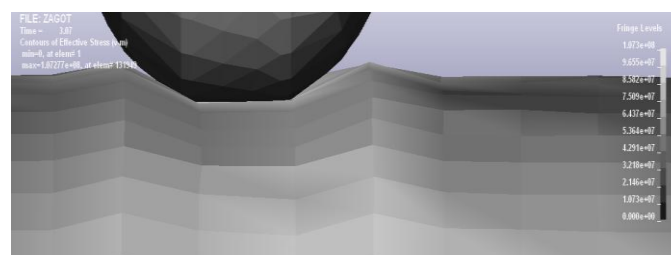


Рисунок 2 – Розподіл інтенсивності напружень в осередку деформації

На основі отриманих результатів можна зробити висновок, що в осередку деформації мають місце три зони деформування: зона пластичної хвилі, зона безпосереднього контакту інструменту і заготовки та зона відставання. Причому в зоні пластичної хвилі переважають напруження розтягу, в середній зоні має місце всесторонній стиск, а в третій зоні переважають напруження стиску.