



ДОСЛІДЖЕННЯ ПРОЦЕСІВ МЕХАНІЧНОГО ОБРОБЛЕННЯ ВИРОБІВ З ТИТАНОВИХ І НІКЕЛЕВИХ СПЛАВІВ НА ОСНОВІ РЕЗУЛЬТАТІВ ІМІТАЦІЙНОГО РЕОЛОГІЧНОГО МОДЕЛЮВАННЯ В СИСТЕМІ DEFORM

Долиняк Я.В., *аспірант*, Ступницький В.В., *к.т.н., доц.*
Національний університет «Львівська політехніка»

Титанові і нікелеві сплави є важкооброблюваними, що обумовлено рядом їх фізико-механічних властивостей. Ці сплави характеризуються високою питомою міцністю (співвідношенням міцності до густини досягає значення 30-35 і більше), що майже вдвічі перевищує питому міцність найбільш поширених в машинобудуванні легованих сталей. Найбільш ефективним методом дослідження процесу різання є створення імітаційних реологічних моделей. Проведені дослідження реологічного імітаційного моделювання процесів різання заготовок на основі титанових і нікелевих сплавів з використанням програмного продукту DEFORM. Аналіз результатів імітаційного моделювання дозволяє визначити вплив кінематики, робочих режимів і параметрів ріжучого клина інструмента на хвилястість і шорсткість оброблюваної поверхні, напружене і фазовий стан, статичні і динамічні параметри температурних, деформаційних, силових показників.

В умовах реалізації наукомісткого машинобудівного виробництва, важливим етапом його технологічної підготовки є вивчення процесу різання важкооброблюваних матеріалів за умов, для яких технологічні системи або їх елементи лише створюються, наприклад, різання інструментами з нових інструментальних матеріалів, з новими покриттями і з новою геометрією леза, нанесення нанопокриттів тощо. Для наявних математичних моделей процесів механічної обробки, навіть найсучасніших термомеханічних моделей, необхідні дані виду стружки, її усадки, розподіл контактних напружень, середній коефіцієнт тертя тощо. Такі дані можна отримати з використанням методик, які ґрунтуються на проведенні численних експериментів процесів різання, що вимагають значних часових і матеріальних витрат і часто є технічно нездійсненними. Більш прогресивним методом дослідження є створення імітаційних реологічних моделей процесів різання. Доведено, що процес утворення стружки при обробці титанових і нікелевих сплавів відбувається в умовах нестійкого різання, яке веде до виникнення макроскопічних залишкових напружень, що виникають синхронно із зростанням складовою сили різання по осі Y, інтенсивного зносу інструменту та динамічної нестабільності в зоні різання. Очевидно, що при проектуванні структури і параметрів технологічного процесу механічної обробки деталей, що підлягають в умовах майбутньої експлуатації значним циклічним силовим і термодинамічним навантажень, необхідно враховувати, крім точності і якості поверхневого шару, такі параметри, як зносостійкість, залишкові напруження і деформації, втомна міцність і т.п. Реалізація таких технологій повинна здійснюватися на основі функціонально-орієнтованих технологій.