



Innowacyjna laserowa technologia obróbki powierzchniowej materiałów inżynierskich

Opiekunowie projektu:

dr h.c. dr hab. inż. Mirosław Bonek, prof. PŚ, dr hab. inż. Klaudiusz Gołombek, Prof. PŚ, prof. Eva Tillova

CZŁONKOWIE ZESPOŁU PROJEKTOWEGO: Julia Chudy, Bartosz Filip, Szymon Szeja,

Kacper Krysiak, Katarzyna Furman, Rastislav Hanulík, Mária Pilarčíková

Przyjęte założenia

Projekt służył nabyciu umiejętności przez studentów wykonywania analizy wyników badań materiałów w celu określenia wpływu parametrów technologicznych obróbki laserowej na przemiany fazowe i rozdrobnienie struktury nowoczesnych stali. Dodatkowo przyczynił się do umiędzynarodowienia badań naukowych na Międzynarodowej Konferencji TalentDetector2025_Summer i międzynarodowym seminarium naukowym z Uniwersytetem w Zilinie na Słowacji.

Osiągnięte cele

Celem naukowym projektu było określenie wpływu zastosowania lasera w procesie laserowej obróbki cieplnej i przetapiania warstw wierzchnich materiałów metalowych na strukturę i własności warstwy wierzchniej. Proces przetapiania służył rozdrobnieniu struktury oraz dodatkowemu zwiększeniu twardości w konsekwencji superszybkich przemian fazowych w warstwach wierzchnich. Podjęte badania pozwalają na optymalizację warunków technologicznych obróbki laserowej w celu nadania drobnoziarnistej struktury warstwie wierzchniej, zapewniającej znaczne podwyższenie

Zastosowane metody realizacji

Realizację zamierzonych zadań przeprowadzono poprzez: Wymianę doświadczeń w ocenie własności materiałów, Opracowanie metodologii badań, Wykonanie obróbki laserowej wybranych gatunków stali, Badania materiałowe próbek, ocenę jakości struktury w zależności od przyjętych parametrów laserowej obróbki, Weryfikacja wyników badań w celu opracowania metodologii doboru parametrów obróbki laserowej i ich wpływu na strukturę i własności, Wykonanie badań własności eksploatacyjnych wykorzystując ustalone optymalne parametry obróbki, Opracowanie wniosków.

Osiągnięte wyniki

Celem projektu była analiza struktury oraz własności materiałów metalowych obrabianych przy zastosowaniu lasera diodowego o dużej mocy. Przeprowadzone badania zapoznały studentów z mechanizmami strukturalnymi zachodzącymi w warstwie wierzchniej stali przetopionej przy użyciu lasera. Podjęte badania pozwoliły na optymalizację warunków technologicznych przetapiania i/lub stopowania laserowego z użyciem lasera w celu nadania ultradrobnej struktury gradientowej warstwie wierzchniej, zapewniającej znaczne podwyższenie odporności powierzchni na ścieranie.

Inne informacje o projekcie

Uczestnictwo w Seminarium pozwoliło członkom zespołu projektowego na zintegrowanie środowiska studenckiego i naukowego jak również młodej kadry Uniwersytetu w Zilinie na Słowacji zajmujących się tematyką dotyczącą technologii materiałowych. Cotygodniowo odbywały się międzynarodowe seminaria naukowe. Efektem końcowym projektu była prezentacja i dyskusja wyników badań oraz publikacja 7 artykułów zespołów z Polski i Słowacji w monografii na Międzynarodowej Studenckiej Konferencji Naukowej TalentDetector2025_Summer w Brennej.