

**Rámcové téma práce:** Srovnání laserových systémů v procesu Laser Shock Peening

**Typ Práce:** Bakalářská práce, Výzkumný úkol

**Školící pracoviště:** HiLASE, Fyzikální ústav AV ČR

**Vedoucí:** Ing. Jan Kaufman, Ph.D.

**Konzultant:** Doc. Ing. Ladislav Pína, DrSc.

### Abstrakt:

Laser Shock Peening (LSP) neboli laserové vyklepávání je multidisciplinární proces, jež stojí na pomezí laserové fyziky, fyziky plazmatu a materiálového inženýrství. Využívá se při něm vysokoenergetických nanosekundových laserových pulsů ke generaci tlakových zbytkových napětí v kovových materiálech. Tyto materiály se pak vyznačují delší únavovou životností a obecně vyšší odolností vůči trhlinám všeho druhu. Při procesu LSP se využívají výbojkami nebo diodami buzené nanosekundové laserové zdroje, jež generují laserový svazek s top-hat rozložením intenzity. Kvalita a tvar laserového svazku (prostorový i časový) mají velký vliv na výslednou kvalitu LSP zpracování. Na HiLASE se momentálně nacházejí 3 různé laserové systémy, které lze využít pro proces LSP. Jedná se state of the art experimentální diodově čerpaný laserový systém Bivoj, který je schopen generace až 100J pulsů s průměrným výkonem 1 kW. Zbylé 2 systémy jsou výbojkami čerpané, z nichž jeden je komerční systém Litron s max. energií 3 J a poslední je polokomerční systém Innolas s energií 4J a modifikovaným laserovým seedem.

Cílem práce je srovnání všech dostupných laserových zdrojů při aplikaci LSP na jeden zvolený materiál. Budou se hledat konkrétní souvislosti mezi časovým a prostorovým průběhem pulsu a povrchovým a hloubkovým profilem vložených zbytkových napětí. Měření zbytkových napětí bude probíhat pomocí rentgenového difraktometru a odvrtávačky. Plastická deformace povrchu materiálu po dopadu laserového pulsu se bude měřit na profilometru. Všechny zmíněné analytické přístroje se nacházejí přímo v LSP laboratoři. Při práci se student podrobně seznámí s technologií LSP a bude se aktivně podílet na zpracování vzorků, práci s lasery a následné analýze vzorků.

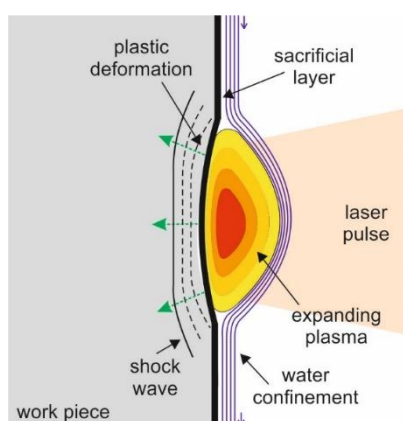
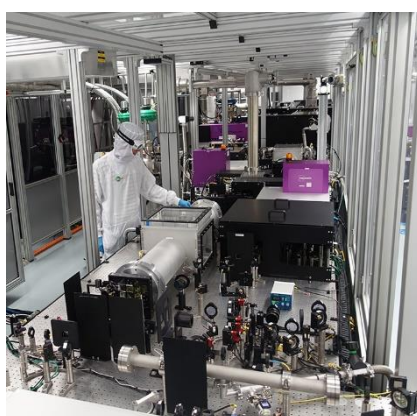


Schéma procesu LSP



Laserový systém Bivoj



Procesní prostor LSP stanice