

TISKOVÁ ZPRÁVA, 23.01.2020, centrum HiLASE, Dolní Břežany

Centrum HiLASE úspěšně rozvíjí vědeckou spolupráci s Francií

Aplikační tým centra HiLASE zabývající se určováním prahu poškození optických komponent způsobeným laserem úspěšně dokončil realizaci projektu „Poškození způsobené laserem s více vlnovými délkami“. Projekt byl podpořen v rámci institucionální podpory MŠMT na mezinárodní spolupráci ve výzkumu a vývoji v rámci řešení společných česko – francouzských výzkumných projektů (identifikační číslo 8J18FR036). Realizace projektu proběhla v letech 2018 a 2019 ve spolupráci s francouzským Institut Fresnel (<https://www.fresnel.fr/spip/>) se sídlem v Marseille, který má silnou expertízu v oblasti odolnosti optických komponent.

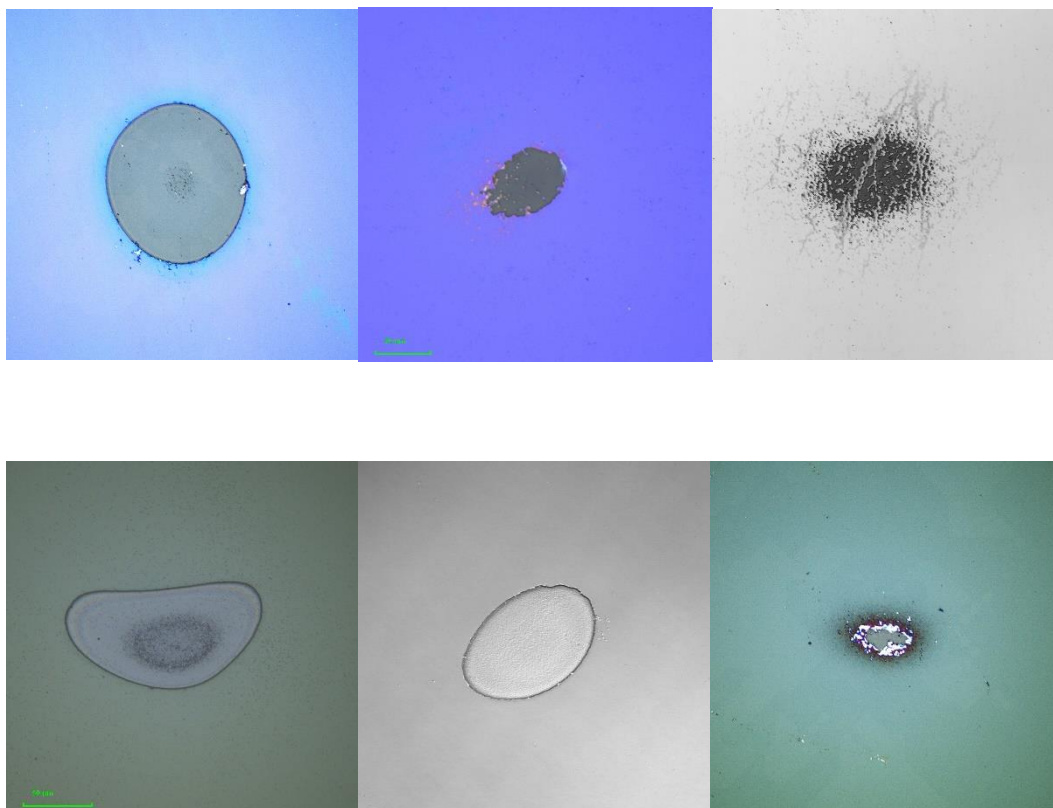
Hlavním záměrem projektu bylo zkoumat a podpořit oblast optických komponent pro laserovou optiku s cílem vylepšit jejich odolnost proti poškození laserem v oboru krátkých laserových pulzů. Projekt se zaměřil na laserem vyvolané poškození při ultra krátkých pulzech. Expertíza obou center v této oblasti má významné synergické efekty. V době realizace projektu proběhly čtyři návštěvy zástupců HiLASE v Institutu Fresnel a čtyři návštěvy francouzských vědců v centru HiLASE.

Institut Fresnel se zaměřil na experimenty studující práh poškození laserem při ozáření laserovými pulzy o různých vlnových délkách. Přínosem provedení takových experimentů na tomto pracovišti je zejména unikátní technika detekce poškození, založená na pump-probe principu s využitím generace SHG ze základní vlnové délky. Díky možnosti precizního nastavení zpožďovací linky lze získat informaci o interakci laserového pulzu s testovaným vzorkem v časovém rozlišení od pikosekund po nanosekundy. Ze snímků s tímto časovým rozlišením je po experimentu možné vyhodnotit efekt postupného zvyšování absorpce a tedy hustoty volných elektronů v místě průchodu laserového svazku, a vysledovat tak prekurzory vzniku poškození. Tento postup přináší důležitý vhled do mechanismu vzniku poškození, což je využitelné v dalších experimentech zaměřených na vznik poškození v multipulzním režimu.

V laserovém centru HiLASE byly v souladu s návrhem projektu uskutečněny práce na přípravě testovací stanice LIDT pro experimenty měření prahu poškození laserem s paprskem o velkém průměru. K tomuto účelu byl přizpůsoben diodově čerpaný pevnolátkový pulzní laser "Perla 20" s opakovací frekvencí 1 kHz a energií v pulzu 20 mJ. Jde o unikátní laserový systém vyvinutý právě v centru HiLASE.

Projekt se dále zaměřil na přípravu statistické studie růstu poškození vyvolaného laserem při různých intenzitách a vyvození růstového pravidla. Výsledky experimentů a měření mohou do budoucna zásadně pomoci při zvyšování odolnosti optických komponent vystavených laserovému záření. Budou využity v round-robin schématu vyvíjeném ve spolupráci obou center.

TEAMING FOR SUCCESS



Na obrázcích vidíte poškození tenkých vrstev HfO₂ (oxid hafničitý, 1. řada obrázků) a SiO₂ (oxid křemičitý/ křemenné sklo, 2. řada obrázků), jejichž kombinace se používá pro výrobu antireflexních nebo vysoceodrazivých povrchů) o tloušťce 250 nm a 190 nm při expozici pikosekundovým laserovým pulzům s intenzitou 1 300 až 3 000 GW/cm².

TEAMING FOR SUCCESS

TEAMING FOR SUCCESS