

# Átlátszó anyagok excimer lézeres hátsó oldali száraz maratása

Csizmadia Tamás, I. évf. fizika, SzTE TTK

Témavezető:

**Dr. Hopp Béla** tudományos főmunkatárs  
SzTE Optikai és Kvantumelektronikai Tanszék

A lézeres anyagmegmunkáló eljárások fejlődése különböző anyagok makro- és mikromegmunkálását egyaránt lehetővé tette, mindazonáltal ezek csak olyan anyagok esetén alkalmazhatók, amelyek elég nagy abszorpciós együtthatóval rendelkeznek az alkalmazott lézer hullámhosszán. Ha ez a feltétel nem teljesül, nagyon nagy teljesítményű lézerrendszer szükségeltetik a kívánt hatás eléréséhez, ezen anyagok mikromegmunkálása tehát rendkívül komplikált, drága és energiaigényes. Ezekkel ellentétben a lézeres hátsó oldali nedves maratás (LIBWE) egy egyszerű, indirekt eljárás átlátszó anyagok megmunkálására. Ennek során az átlátszó minta egy folyékony halmazállapotú abszorbenssel kerül kontaktusba, amely magas abszorpciós együtthatóval rendelkezik az alkalmazott lézer hullámhosszán. Ennek a folyadéknak az elnyelését és felmelegedését használják fel a céltárgy maratására. A LIBWE a gyakorlatban nehezen alkalmazható, mivel az abszorbensként felhasznált anyagok igen mérgezőek és az eljárás során jól szigetelő küvettára van szükség. Ennek mintájára lett kifejlesztve a tanszéken a lézer által indukált hátoldali száraz maratás (LIBDE). A LIBDE során az abszorbeáló folyadékot fém rétegekkel helyettesítettem. A céltárgy 1 mm vastag kvarclap volt, melyet különböző vastagságú (100-250 nm) ezüst, alumínium és rézrétegekkel vontam be. Az abszorbeáló filmet a kvarclapon keresztül sugároztam be KrF excimer lézerrel, 248 nm-es hullámhosszon. Az alkalmazott energiasűrűséget a 150-1200 mJ/cm<sup>2</sup>-es tartományban változtattam. A megfelelő energiasűrűség értékeken azt tapasztaltam, hogy a fém eltávozott a besugárzott felületről, és ezzel egyidejűleg a kvarclap maratódott a besugárzás helyén. A kísérletek során a maratási sebesség energiasűrűségtől való függését vizsgáltam. Ez az összefüggés lineárisnak adódott, megfigyelhető volt azonban egy küszöb energiasűrűség, amely alatti értékek esetében nem volt mérhető maratási mélység. A küszöb energiasűrűség különböző fémek esetében más-más értéknek adódott. A maratási sebesség 0 és 110 nm között változott az abszorbens anyag minőségének és az alkalmazott energiasűrűségnek a függvényében. Ez azt jelenti, hogy a LIBDE eljárás alkalmas átlátszó anyagok nano- és mikromegmunkálására, ráadásul jóval hatékonyabb és egyszerűbb a LIBWE-nél, mivel a módszer legfontosabb eleme a vékony fémréteg, amely az egészségre ártalmatlan és vákuumpárolgatással egyszerűen elkészíthető.