

Optikai vékonyrétegek fejlesztése és vizsgálata

Sárközi Barbara¹, Erdélyi Zoltán²

¹Debreceni Egyetem, Szilárdtest Fizikai Tanszék, Fizikai Tudományok Doktori Iskola
e-mail: sarkozi.barbara@science.unideb.hu

²Debreceni Egyetem, Szilárdtest Fizikai Tanszék
e-mail: zoltan.erdelyi@science.unideb.hu

Összefoglaló

A fémoxid, fémoxid/fém vékonyrétegek, előállítási lehetősége és alkalmazási köre az évek során folyamatosan bővült. Kutatásunk során különböző fémoxid rétegek előállítására került sor, mint például TiO_2 , melyeket fémrétegekkel kombináltunk (pl.: Cr, Mn, V).

A kutatás célját fémoxid, illetve fémoxid/fém vékonyrétegek előállítása és előállításuk fejlesztése alkotta. A rétegek előállítását ALD-al (atomic layer deposition) és magnetronos porlasztó segítségével végeztük. A kutatás az ELI-ALPS Lézeres Kutatóintézetrel közreműködésben zajlott le. Zafír hordozókon hoztunk létre azonos vastagságú TiO_2 rétegeket 50°C -tól egészen 250°C -ig különböző hőmérsékleteken. A hőmérsékletet kezdetben 50°C -onként emeltük, majd elérve a 200°C -ot, ahol a minták fotokatalitikusan aktívvá váltak, a lépésközt csökkentettük. Ezen rétegeket lézeres impulzusokkal vizsgáltuk, ami következtében a besugárzás magas harmonikusokat (HHG) keltett.

Elsősorban a TiO_2 rétegek létrehozásához szükséges ALD recept kidolgozása volt a feladatunk. A paraméterek optimalizálása után, 50°C -tól 200°C -ig kezdetben 50°C -os lépésközzel, majd csökkentve azt, létrehoztuk a kívánt fémoxid rétegeket.

Ahhoz, hogy a lézerimpulzusokkal végzett vizsgálatok során keletkezett HHG spektrumokat értelmezni lehessen, a létrehozott rétegek különböző fizikai, szerkezeti tulajdonságát és a rétegek vastagságát is meg kellett határoznunk, melyeket különböző roncsolásmentes vizsgálati módszerrel hajtottunk végre.

A TiO_2 fény-energia konverziós felhasználások és a fotokatalízis fontos anyaga. Továbbá a kutatási eredmények hasznosíthatók az optoelektronika és ultragyors optikai kapcsolók területén.

Kulcsszavak: vékonyréteg, fémek/fémoxidok, magas harmonikusok

Köszönetnyilvánítás: Szeretnék köszönetet mondani témavezetőmnek, Prof. Dr. Erdélyi Zoltánnak egyetemi tanárnak, hogy bizalmat szavazott számomra és támogatott a kutatás megvalósításában. Ezenfelül köszönettel tartozom az ELI-ALPS Lézeres Kutatóintézetnek, hogy lehetővé tette a témában történő együttműködést.

Hivatkozások:

- [1] S.S. Fouad, B. Parditka, A.E. Bekheet, H.E. Atyia, Z. Erdelyi, ALD of TiO_2/ZnO multilayers towards the understanding of optical properties and polarizability, Opt. Laser Tech. 140 (2021) 107035.
- [2] S.S. Fouad, B. Parditka, M. Nabil, E. Baradacs, S. Negm, Z. Erdelyi, Effect of Cu interlayer on opto-electrical parameters of ZnO thin films, J. Mater. Sci: Mater. Electron 33 (26) (2022) 20594–20603.