

Impulzlézeres vékonyréteg építéssel előállított SiC_x rétegek vizsgálata ellipszometriával és ionsugaras analitikával

Hanyecz István, V. évf. fizikus, SzTE TTK

Témavezetők: **Dr. Tóth Zsolt** tudományos főmunkatárs
MTA-SzTE Lézerfizikai Tanszéki Kutatócsoport
Budai Judit PhD hallgató
SzTE Optikai és Kvantumelektronikai Tanszék
Dr. Szilágyi Edit tudományos főmunkatárs
KFKI Részecske- és Magfizikai Kutatóintézet

A szilícium-karbid rendkívül előnyös fizikai tulajdonságait már több területen használják fel, mégis igen nagy energiát fordítanak a további lehetőségek megismerésére. Magas olvadáspontja hőálló bevonatok készítésére teszi alkalmassá. Ígéretes félvezető alapanyag a nagyteljesítményű elektronikában is, mert nagy a hővezető képessége és az átütési szilárdsága, valamint nagy áramsűrűséggel terhelhető.

Lézeres vékonyréteg építéssel (Pulsed Laser Deposition, PLD) sztöchiometrikus céltárgyból kiváló minőségű SiC rétegeket állítottak elő. PLD-vel kontrollált elemösszetételű nem-sztöchiometrikus rétegek is előállíthatóak tiszta szilíciumból és szénből álló összetett céltárgyak felhasználásával. A különféle összetételű SiC_x mintákat úgy készítettem, hogy excimer lézer fényét forgó mintatartón elhelyezett eltérő nagyságú szilícium, és szén lapokból álló céltárgyakra fókuszáltam. A vékonyrétegek a plazmából a céltárgyakkal szemben elhelyezett szilícium lapokon épültek. A minták összetétele a tiszta szilíciumtól a vegyes szilícium-szénen át a tiszta szénig terjedt.

Az elemösszetételt 3,5 MeV-es He nyaláb segítségével végzett ionsugaras analitikával határoztuk meg. A héliumnál nehezebb elemek mérése visszaszórásos spektrometriával, míg a hidrogén meghatározása a rugalmasan meglökött magok detektálásával történt. E mérések során a minta felületét nagyenergiájú α -részecskékkel bombáztuk, majd a visszaszóródó részecskék illetve meglökött magok energia szerinti eloszlásából határoztuk meg az elemösszetételt. A dolgozatom első részében azt vizsgálom, hogyan viszonyul egymáshoz a tervezett és a mért elemösszetétel.

A minták optikai tulajdonságait spektroszkópiai ellipszometriával vizsgáltam, amely a mintáról visszavert fény elemzésével lehetőséget ad a réteg vastagságának és komplex törésmutatójának meghatározására. Az összetétel változásával a komplex törésmutató az amorf szilíciumra és szilícium-karbidra, valamint a gyémántszerű szénre jellemző komplex törésmutató értékek tartományában változott.