

1. félévi beszámoló

Olasz Dániel

Anyagtudomány és szilárdtest-fizika

Témavezető: Dr. Nguyen Quang Chinh (ELTE) és Dr. Sáfrán György (EK MFA)

Microstructure and innovative behaviors of multicomponent thin films

Bevezetés:

A vékonyrétegek térhódítása a technológiai ágazatokban a minimális anyagfelhasználásnak és sokoldalúságuknak köszönhető. A mechanikai bevonatok, mikroelektronikai félvezető és optikai rétegrendszerek fizikai és kémiai tulajdonságait az összetételük, szerkezetük és morfológiájuk határozza meg. Az előállítási paraméterek és ezen tulajdonságok összefüggései két ill. többkomponensű rendszerekben csak kis mértékben ismertek.

Az aktuális félévben elvégzett kutatások ismertetése:

Doktori témámban többkomponensű vékonyrétegek előállításával és mikroszerkezetük jellemzésével foglalkozom, különös tekintettel a rétegösszetétel, a mikroszerkezet és a mechanikai tulajdonságok közötti összefüggésekre. Az 1. szemeszterben többek között a jelen kutatási munkához elengedhetetlen mérési módszerekkel ismerkedtem meg.

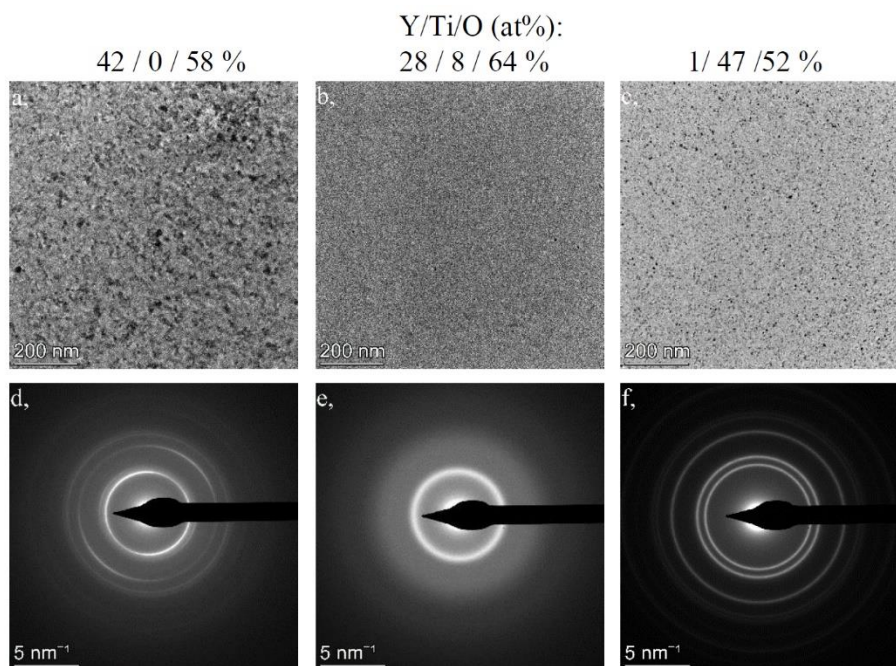
Részt vettem az ELFT szervezésében megrendezésre kerülő egyhetes Vákuumtechnikai tanfolyamon Debrecenben, ahol megismertem a vékonyrétegek készítéséhez és jellemzéséhez szükséges technikákhoz nélkülözhetetlen vákuumrendszereket, szivattyúkat, vákuummérőket.

Az EK MFA Vékonyrétegfizika Laboratóriumában elsajátítottam az UHV magnetronos porlasztó használatát és a hozzá kapcsolódó kísérleti technikákat. Számos mintát készítettem TEM, ellipszometriás, ill. nanoindentációs mérések céljából. A mintakészítés során gyakran alkalmaztam az ún. mikrokombinatorikus módszert [1], melynek segítségével kétkomponensű anyagok teljes koncentrációtartománya lefedhető egy mintán belül.

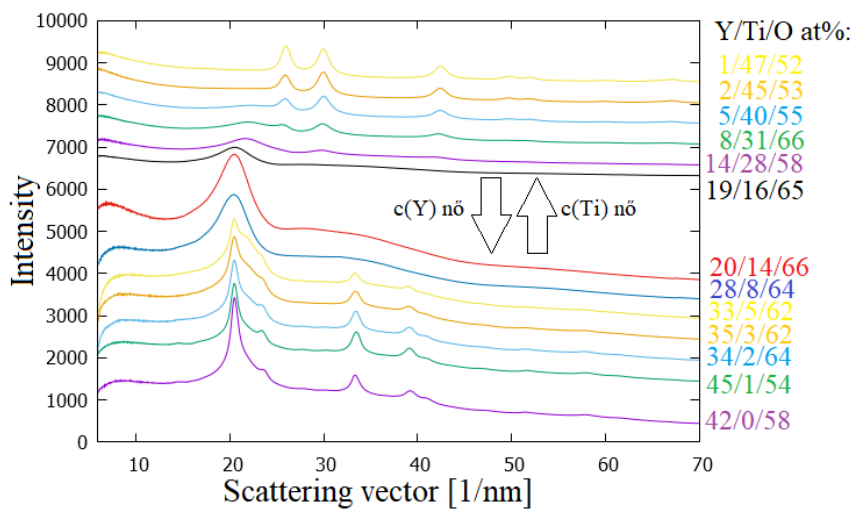
Megtanultam és sikerrel alkalmaztam a hagyományos TEM mintapreparálási módszereket (sík-, ill. keresztvékonyítás).

Elsajátítottam a transzmissziós elektronmikroszkópia alapvető vizsgálati technikáit (dark field, bright field, SAED, STEM, EDS), valamint elvégeztem egy YTiO mikrokombinatorikus minta teljes vizsgálatát a fent említett módszerekkel. Ezen adatok alapján azonosíthatóak voltak a mintában az összetétel függvényében kialakuló egyes kristályos fázisok (1. és 2. ábra).

Az ELTE anyagfizikai tanszékén nanoindentációs méréseket végeztünk YTiO mintán, melynek segítségével különböző koncentrációjú sávok esetében határoztuk meg az indentációs keménységet.



1. ábra: YTiO kombinatorikus minta **a,b,c**, TEM felvételei és a hozzájuk tartozó **d,e,f**, SAED ábrák. d, és f, gyűrűi polikristályos, míg e, diffúz gyűrűi amorf szerkezetet mutatnak.



2. ábra: YTiO kombinatorikus TEM minta SAED ábráinak kiértékelése a ProcessDiffraction szoftver segítségével [2].

Tanulmányi tevékenység:

- Rácshibák I. EA. (FIZ/1/024), érdemjegy: Jeles (5)
- Transzmissziós elektronmikroszkópia és elektrondiffrakció EA. (FIZ/1/021E), (beszámoló időpontjáig nem került sor vizsgára)

Oktatási tevékenység:

- Klasszikus fizika laboratórium (Fizika BSc hallgatóknak, optikai mérések, heti 4 óra)

Konferenciái részvétel:

- 2021. november 11-12. - Magyar Mikroszkópos Társaság konferenciája (Siófok)

Irodalom:

- [1] G. Sáfrán; Ultramicroscopy 187 (2018), 50-55
- [2] J.L. Lábár; Microsc. Microanal. 14 (4) (2008), 287-295

2022.01.20. Budapest



Olasz Dániel