

PhD kutatási téma adatlap

Témavezető neve: Dr. Fried Miklós

Beosztása: tudományos főmunkatárs

Tudományos fokozata: DSc

Szakmai gyakorlat: 25 év

Tanszék: *Műszaki Fizikai és Anyagtudományi Kutatóintézet – MFA; Fotonika Osztály*

Telefon: 392-2615

e-mail: fried@mfa.kfki.hu

Kutatási téma címe: *Nanostrukturált bevonatok nedves kémiai előállítására és minősítése spektroszkópiai ellipszometriával*

Kutatási téma rövid leírása:

A kutatás célja a napjaink innovációiban és alkalmazásaiban fokozódó jelentőséggel megjelenő nanoszerkezetek, illetve nanostrukturált bevonatok hatékony és roncsolásmentes spektroszkópiai ellipszometriával történő minősítéséhez szükséges modellek kidolgozása, a különböző anyagi rendszerek méretfüggő dielektromos-térképeinek alapvetően hiánypótló meghatározása.

A doktoráns feladata olyan (funkcionális) nanostrukturált bevonatok (pl. SiO₂, TiO₂, ZnO) előállítása nedves kémiai módszerek felhasználásával, amelyek az ellipszometriai vizsgálatok szempontjából optimális modellszerkezetként is használhatóak. Az alkalmazott – alapvetően szol-gél és Langmuir-Blodgett típusú – eljárásokkal szerkezetileg változatos vékonyrétegek előállítása, adalékolása fémmel (pl. Au, Ag, Al), kombinálása pl. félvezető (pl. CdSe), nemesfém (pl. Au), illetve mag-héj típusú (pl. Au-SiO₂) részecskékkel. További feladat a preparált struktúrák, illetve modellrendszerek minősítése elsősorban spektroszkópiai ellipszometriával és további független mérési módszerekkel (SEM, AFM, TEM, XRD, optikai spektroszkópia, dinamikus fényszórás, stb).

A témavezető eddigi doktoránsainak adatai:

Doktoráns neve	Mettől-meddig	Fokozatszerzés éve
Rédei László	1995-1998	1998
Polgár Olivér	1996-1999	1999

A kutatás témára rendelkezésre álló pályázati források felsorolása:

FP6 ANNA-projekt

A témavezető legfontosabb 5 publikációja az elmúlt 5 évben (szerzők neve, év, cikk címe, folyóirat neve, kötet és oldalszámok):

2009 Petrik P, Fried M, Vazsonyi E, Basa P, Lohner T, Kozma P, Makkai Z: *Nanocrystal characterization by ellipsometry in porous silicon using model dielectric function*, J APPL PHYS 105:(2) 10.1063/1.3068479-p. (2009), 2009

2008 Szilagyi E, Petrik P, Lohner T, Koos AA, Fried M, Battistig G: *Oxidation of SiC investigated by ellipsometry and Rutherford backscattering spectrometry*, J APPL PHYS 104:(1) 014903- p. (2008), 2008

2007 S. Berneschi, G. Nunzi Conti, I. Bányász, A. Watterich, N. Q. Khanh, M. Fried, F. Pászti, M. Brenci, S. Pelli, G. C. Righini: *Ion beam irradiated channel waveguides in Er³⁺-doped tellurite glass*, APPLIED PHYSICS LETTERS 90 (12): Art. No. 121136, MAR 19 2007, 2007

2006 Nagy N, Deak A, Horvolgyi Z, Fried M, Agod A, Barsony I: *Ellipsometry of silica nanoparticulate Langmuir-Blodgett films for the verification of the validity of effective medium approximations*, LANGMUIR 22 (20): 8416-8423 SEP 26 2006, 2006

2005 Petrik, M. Fried, T. Lohner, O. Polgár, and J. Gyulai, F. Cayrel, D. Alquier: *Optical models for cavity profiles in high-dose helium-implanted and annealed silicon measured by ellipsometry*, JOURNAL OF APPLIED PHYSICS 97 (12), pp. 1-6 JUN 15 2005, 2005

Dátum: 2010. március

témavezető neve, aláírása

Dr. Fried Miklós

PhD kutatási téma adatlap

Témavezető neve: Dr. Fried Miklós **Beosztása:** tudományos főmunkatárs
Tudományos fokozata: DSc **Szakmai gyakorlat:** 25 év
Tanszék: *Műszaki Fizikai és Anyagtudományi Kutatóintézet – MFA; Fotonika Osztály*
Telefon: 392-2615 **e-mail:** fried@mfa.kfki.hu
Kutatási téma címe: **Nanokristályos szerkezetek optikai vizsgálata**

Kutatási téma rövid leírása:

A kutatási téma előzményei:

A munka célja különböző módon létrehozott nanokristályos struktúrák optikai modellezése spektroszkópiai ellipszometriai mérésekhez. A jelentkező bekapcsolódhat egy 2007-ben az MFA részvételével indult EU-FP6 projektbe (<http://fcs.itec.it/anna>) ill. annak folytatásába. Megfelelő eredményesség esetén lehetőséget biztosítunk publikálásra (<http://www.mfa.kfki.hu/photondp/ndestest/ellipso/publications-2006.html>), konferenciákon, valamint külföldi együttműködésekben való részvételre.

A kutatási téma ismertetése: A probléma alapvető fontosságú a modern elektronikai anyagok fejlesztésében. Egy 2007-ben induló EU-FP6 ill. reményeink szerint egy 2011-ben induló EU-FP7-es projekt magyar partnereként az MFA roncsolásmentes anyagvizsgálati kutatócsoportja széleskörű optikai kísérletsorozatot indított nanokristályos szerkezetek vizsgálatára. A programba bekapcsolódó diplomázónak/doktorandusznak megfelelő eredményesség esetén lehetőséget biztosítunk publikálásra (<http://www.mfa.kfki.hu/photondp/ndestest/ellipso/publications-2006.html>), konferenciákon, valamint külföldi együttműködésben (<http://fcs.itec.it/anna>) való részvételre. A PhD munka a projektekből finanszírozható, amennyiben a jelölt az ehhez szükséges feltételeket teljesíti. Az általunk elsődlegesen használt módszer a spektroszkópiai ellipszometria, amely nagy pontosságú réteg- és anyagszerkezet-meghatározást tesz lehetővé. Célunk az optikai modellek finomításával a nanokristályok méretének, szerkezetének és eloszlásának minél pontosabb vizsgálata. A vizsgált anyagrendszerek széles spektrumot ölelnek fel, főként félvezetőtechnológiai (implantációval vagy leválasztással létrehozott nanokristályok memória eszközökhöz) és szenzorikai (pl. porózus szilícium) alkalmazásokhoz kötődnek. Csoportunk saját fejlesztésű (MATLAB, PASCAL) és kereskedelmi kiértékelőszoftverekkel és mérőberendezésekkel egyaránt rendelkezik, illetve hozzáférésünk van számos hazai és külföldi berendezéshez.

A jelentkezővel szemben támasztott elvárások: Analitikus gondolkodásra és önálló problémamegoldásra való készség. Programnyelvek ismerete előny (MATLAB, C, Pascal).

A témavezető eddigi doktoránsainak adatai:

Doktoráns neve	Mettől-meddig	Fokozatszerzés éve
Rédei László	1995-1998	1998
Polgár Olivér	1996-1999	1999

A kutatás témára rendelkezésre álló pályázati források felsorolása:

FP6 ANNA-projekt

A témavezető legfontosabb 5 publikációja az elmúlt 5 évben (szerzők neve, év, cikk címe, folyóirat neve, kötet és oldalszámok):

2009 Petrik P, Fried M, Vazsonyi E, Basa P, Lohner T, Kozma P, Makkai Z: *Nanocrystal characterization by ellipsometry in porous silicon using model dielectric function*, J APPL PHYS 105:(2) 10.1063/1.3068479-

p. (2009), 2009

2008 Szilagyi E, Petrik P, Lohner T, Koos AA, Fried M, Battistig G: *Oxidation of SiC investigated by ellipsometry and Rutherford backscattering spectrometry*, J APPL PHYS 104:(1) 014903- p. (2008), 2008

2007 S. Berneschi, G. Nunzi Conti, I. Bányász, A. Watterich, N. Q. Khanh, M. Fried, F. Pászti, M. Brenci, S. Pelli, G. C. Righini: *Ion beam irradiated channel waveguides in Er³⁺-doped tellurite glass*, APPLIED PHYSICS LETTERS 90 (12): Art. No. 121136, MAR 19 2007, 2007

2006 Nagy N, Deak A, Horvolgyi Z, Fried M, Agod A, Barsony I: *Ellipsometry of silica nanoparticulate Langmuir-Blodgett films for the verification of the validity of effective medium approximations*, LANGMUIR 22 (20): 8416-8423 SEP 26 2006, 2006

2005 Petrik, M. Fried, T. Lohner, O. Polgár, and J. Gyulai, F. Cayrel, D. Alquier: *Optical models for cavity profiles in high-dose helium-implanted and annealed silicon measured by ellipsometry*, JOURNAL OF APPLIED PHYSICS 97 (12), pp. 1-6 JUN 15 2005, 2005

Dátum: 2010. március

**témavezető neve, aláírása
Dr. Fried Miklós**