

HÍRLEVÉL

Fizikus Tanszékcsoporth - Szeged

Kedves Kollégák, Diákok, fizika iránt érdeklődő Olvasók!

[Nyílt Nap a Szegedi Tudományegyetem Természettudományi és Informatikai Karán](#)

2007 december 18-án a Szegedi Tudományegyetem Természettudományi és Informatikai Kara nyílt napot rendez középiskolások számára, melynek keretében tájékoztatást adunk a továbbtanulási lehetőségekről, a többciklusú képzésről, az új felvételi eljárásról, továbbá a karon folyó oktatási és kutatási tevékenységekről. A nyílt napon a Fizikus Tanszékcsoporth is bemutatkozik. Szeretettel várjuk a fizika alapszak iránt érdeklődő hallgatókat, tanárokat és szülőket a délelőtti tájékoztatón és a delutáni tanszékcsoporthi látogatáson.

Program:

11:00 – 12:00 óra között: Központi tájékoztató az SZTE József Attila Tanulmányi és Információs Központjában.

13:00 – 15:00 óra között: Fizikus Tanszékcsoporth bemutatkozása, tájékoztattás a képzésről, laborlátogatás, ipari kapcsolatok bemutatása, kötetlen beszélgetés a tanszékek oktatóival. Helyszín: Budó Ágoston Tanterem, kutatói laborok, Szeged, Dóm tér 9.

16:00 órai kezdettel: Karácsonyi Kísérletek, színes kísérletes előadások a fizika különböző területeiről. Helyszín: Budó Ágoston Tanterem, Szeged, Dóm tér 9.

Szeretettel várunk minden érdeklődőt!



Hónlap: <http://www.physx.u-szeged.hu>

Email: ftcs@titan.physx.u-szeged.hu

Feljelentkezés a hírlevélre: info-subscribe@titan.physx.u-szeged.hu

Decemberi számunkban folytatjuk az OTDK-n díjazott hallgatónk pályamunkáinak összefoglaló bemutatását.

Ureáz vékonyréteg készítése MAPLE és PLD módszerekkel, a két technika összehasonlítása

Kutatómunkánkat a SzTE Optikai és Kvantumelektronikai Tanszékén végeztük, amely során elsőként választottunk le vékonyrétegeket MAPLE (Matrix Assisted Pulsed Laser Evaporation) és PLD (Pulsed Laser Deposition) technikával fagyasztott ureáz vizes oldatból illetve ureáz porból préselt tablettából. Azért használtuk ezt az anyagot, mert vizsgálataink során arra kerestük a választ, hogy lehetséges-e nagy molekulájú anyagokból excimer lézeres abláció segítségével a céltárggyal kémiaiilag azonos összetételű vékonyréteget leválasztani.

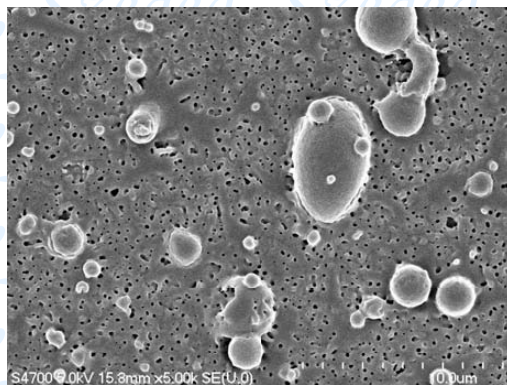
Mind a MAPLE, mind a PLD az abláció jelenségén alapszik. A PLD módszer lényege, hogy közvetlenül a lézer nagy energiájának hatására a céltárgy anyagából tömör vékonyréteg hozható létre. Ez a technika, az irodalom szerint, roncsolja az összetett fehérjét. A PLD hátrányának kiküszöbölésére fejlesztették ki a MAPLE módszert, ahol a leválasztani kívánt anyagot valamilyen oldószerben feloldva, majd az oldatot lefagyasztva készítjük elő az ablálandó céltárgyat.

Kísérleteink alapján bebizonyítottuk, hogy mind a MAPLE, mind pedig a PLD módszerrel lehetséges ureáz-vékonyréteg létrehozása.

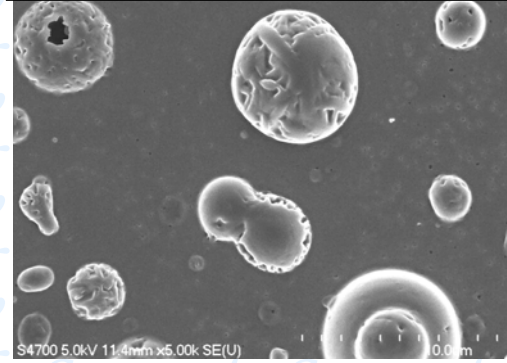
A leválasztáshoz ideális paramétereket FT-IR spektroszkópiai mérésekkel állapítottuk meg. A leválasztási sebességeket profilométerrel, a maratási sebességet mikroszkóppal vizsgáltuk.

Az optikai és különösen a pásztázó elektronmikroszkóppal készített felvételeken érdekes felületi képződményeket találtunk, melyek az alábbi szemléltető képeken is megfigyelhetők.

A mérések sorát a PLD-vel leválasztott rétegek vizsgálata zárta. Ezekből kiderült, hogy a MAPLE-hez hasonlóan az irodalomban található állítások ellenére kémiaiilag azonos vékonyréteget lehetséges létrehozni impulzulézeres leválasztással is.



Maple: 5%-os oldat (400mJ/cm²) 5000x nagyítás



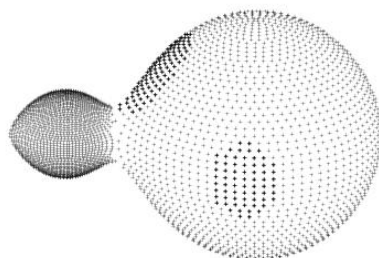
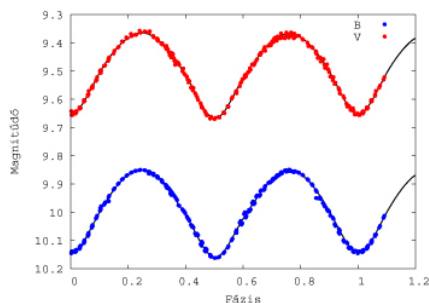
PLD: (400 mJ / cm²) 5000x nagyítás

Kékesi Renáta, Megyeri Gábor Gusztáv

Szoros déli kettőscsillagok fizikai paramétereinek meghatározása

A csillagászat egyik igen érdekes és hasznos kutatási területe a kettőscsillagok vizsgálata. A két csillag ilyenkor – gravitációsan kötött rendszert alkotva – a közös tömegközéppont körül kering. Bár ezeket az objektumokat korábban kivételesnek tartották, mára úgy tűnik, hogy a galaxisunkban található csillagok nagy része kettős (vagy többes) rendszer tagja. A kettőscsillagok asztrofizikai szempontból különösen fontosak. Míg a magányos csillagok legtöbb fizikai jellemzőjét rendkívül nehéz meghatározni, addig a kettőscsillagok (különösen az ún. fedési kettősök, melyek tagjai időről időre kölcsönösen elfedik egymást) esetében ez megvalósítható. A csillagokról szerzett ismereteink jelentős részéhez fedési kettősök vizsgálata révén jutottunk hozzá.

TDK-munkám során öt olyan, a déli égbolton található fedési kettőscsillagot tanulmányoztam, melyek egymáshoz igen közel helyezkednek el, sőt: felszínük akár érintkezhet is! Vizsgálataim során a csillagokról – egy ausztrál obszervatóriumban – készített fényességmérések ill. színképelemzések adatait használtam fel. Az adatok kiértékelését követő, komplex modellezést egy FORTRAN nyelvű program, a Wilson–Devinney-kód alkalmazásával végeztem el.



1. ábra: A DX Tuc megfigyelt és modellezéssel illesztett fénygörbéi (B szűrő $\approx 380 - 560$ nm, V szűrő $\approx 480 - 680$ nm)

2. ábra: A V870 Ara geometriai modellje (a főkomponensen lévő sötét területek aktív folttevékenységre utalnak)

A program segítségével meghatároztam az objektumok abszolút fizikai paramétereit (tömeg, sugár, felszíni hőmérséklet, luminozitás), s elkészítettem a rendszerek geometriai modelljeit is. Három szoros kettős csillag (DX Tuc, QY Hya, V870 Ara) esetében ezek a vizsgálatok voltak az elsők a szakirodalomban. Egy esetben (QY Hya) kimutattam, hogy a szoros kettős rendszert egy távolabbi, harmadik komponens egészíti ki; míg két esetben (XY Leo, VZ Lib) megerősítettem az ilyen irányú, korábbi felfedezést. A V870 Ara érdekessége, hogy tömegaránya az eddig talált érintkező kettősöké között a harmadik legkisebb. Végül a meghatározott paramétereiből kiszámoltam az égitestek tőlünk mért távolságát. Az értékek – lényegesen kisebb hibahatárok mellett – jó egyezést mutattak a Hipparcos műhold méréseiből származó távolságadatokkal.

Eredményeinket az egyik legjelentősebb asztrofizikai szakfolyóiratban, az *Astronomy & Astrophysics*-ben publikáltuk, 2007 áprilisában.

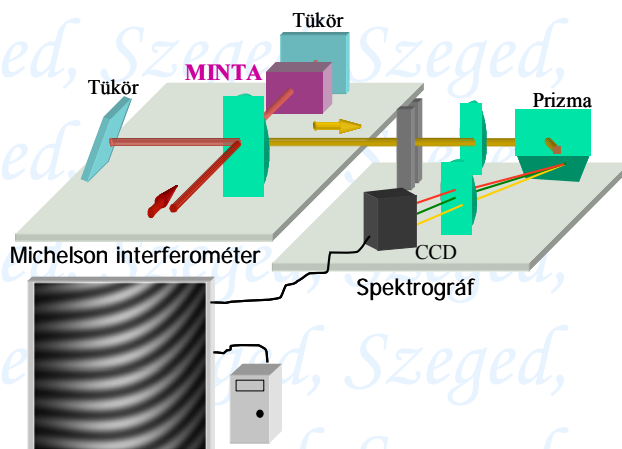
Szalai Tamás

A bakteriorodopszin törésmutatójának meghatározása

A történet főszereplője a bakteriorodopszin (bR), ami egy magas sótartalmú tengereket kedvelő baktériumnak az egyik fehérjeje. Ennek a molekulának az a különlegessége, hogy fény hatására olyan folyamatok indulnak el benne, ami által törésmutatója megváltozik. Ezt a tulajdonságát számos különböző kutatásban igyekeznek felhasználni. Ezekhez azonban arra van szükség, hogy a különböző állapotok törésmutatója pontosan ismert legyen. Munkám során ennek meghatározásával foglalkoztam.

Ehhez a spektrálisan bontott interferometria módszerét alkalmaztam. A mérési elrendezés az ábrán látható. A berendezést lézer fényvel világítjuk meg. A bejövő fénynyalábot egy féligáteresztő tükör két részre bontja. Egyik fele keresztülhalad a mintán és a tükörről visszaverődve jut vissza a féligáteresztő tükörhöz. Másik fele ugyanakkora utat tesz meg, de nem halad keresztül semmin. Mivel a nagyobb törésmutatójú közegben, jelen esetben a bR-ben a fény lassabban halad, ezért később ér vissza a tükörhöz. Ez az időkülönbség úgy válik láthatóvá, hogy az interferométer kimenetén vízszintes csíkok jelennek meg. Ezek után a nyaláb egy spektrográf felé halad tovább. Ez egy prizmat tartalmaz, ami a fényt hullámhossz szerint különböző színekre bontja.

Erre azért van szükség, mert a minta diszperzív, azaz törésmutatója eltérő a különböző hullámhosszakra. Így a spektrográf segítségével egyszerre sok színre vonatkozó törésmutatót tudunk vizsgálni. A berendezés kimenetén az ábrán láthatóhoz hasonló csíkok fognak megjelenni. Ezt számítógéppel elemezve már ki tudjuk számolni a törés-mutatót.



1. ábra: Spektrálisan bontott interferometria mérési elrendezése

Decemberi naptár:

Szalay Gergely

December 18: Nyílt Nap a Szegedi Tudományegyetem Természettudományi és Informatikai Karán
Bővebb információk: <http://www.sci.u-szeged.hu/>

December 18: Karácsonyi Kísérletek

Bővebb információk: <http://www.physx.u-szeged.hu/>