

Összességében a legjobb konzisztenciájú és stabilitású gélszerkezet a 6 és a 4 %-os alginát esetén volt tapasztalható, amely főként neutrális, vagy savas pH-n valósul meg. A hatóanyagleadás vizsgálata során megfigyelhető volt, hogy a gélvázból lassan, 24 óra elteltével is folyamatosan diffundál a hatóanyag, e tekintetben a 4%-os alginát rendszer az optimális, az e feletti erősségű gélszerkezet már jelentősen visszatartja a hatóanyagot. A gélszerkezet keresztükötése a mukoadhéziót nem rontja, sőt 6%-os alginát koncentráció mellett bizonyul a legkifejezettebbnek. Mindent összevetve, a 4%-os alginát tekinthető optimális összetételnek.

Tóth Petra (SZTE Móra Ferenc Szakkollégium)

### **A Cl + CH<sub>3</sub>CN reakció mechanizmusának elméleti vizsgálata**

A 21. századra eljutott oda a kémia, hogy a reakciók mechanizmusát már nemcsak kísérleti módszerekkel, hanem elméleti úton is lehet vizsgálni. Az általam vizsgált reakcióban a reaktáns a metil-cianid, amely két funkciós csoportot is tartalmaz, egy ciano- és egy metilcsoportot. A szakirodalomban erre a reakcióra olyan munkákat lehet találni, amelyek csak a hidrogén-absztrakciós útvonalakkal foglalkoztak, és alacsony elméleti szinteket használtak számításaikhoz. Célunk így a Cl + metil-cianid reakció mechanizmusának széleskörű és lehető legpontosabb feltérképezése volt. A hidrogén-absztrakciós főcsatorna mellett vizsgáltuk a cianid-, metil- és hidrogén szubsztitúciós reakcióutakat is, és megkerestük ezekre az esetekre a potenciális energiefelület stacionárius pontjait. A nagyobb pontosság elérése érdekében több energiakorrekciót is kiszámoltunk. A munka Szűcs Tímea és Dr. Czako Gábor segítségével történt.

Andrásik Attila (SZTE Móra Ferenc Szakkollégium)

### **Optikai üvegfelületek megmunkálása ultrarövid lézerimpulzusokkal, ablációs és reflexiós válasz vizsgálata**

Amióta lehetővé vált a nagy impulzusenergiájú, ultragyors lézerimpulzusok létrehozása, elsősorban a fázismodulált erősítés kifejlesztésével, azóta bővítik az ilyen, különleges tulajdonságokkal bíró lézersugárzás alkalmazási lehetőségeit. Az ultrarövid impulzusokkal termikus hatásoktól mentesen, precízen és szennyeződések nélkül módosíthatjuk a céltárgy felületét. Az így létrehozott struktúrák felhasználhatóak a mikroelektronikában, anyagtudományban, élettudományokban. Ahhoz, hogy hatékonyan ki tudjuk használni az ultrarövid, nagyenergiás impulzusok előnyeit, fontos az impulzusok által létrehozott struktúrák morfológiai vizsgálata.

Kutatásomban 30 fs-os impulzusokkal sugároztam üvegek felületeit. Munkám egyik legfontosabb célkitűzése annak megvizsgálása volt, hogy milyen mértékben roncsolja a céltárgyat olyan lézeres sugárzás, melynek paramétereit úgy választjuk meg, hogy képes legyen erősen reflektáló plazmákat létrehozni. Utóbbi az impulzus energiájának optimalizálásával érhető el, melyhez két, nagyon gyorsan lejátszódó folyamat vizsgálatára van szükség: az anyageltávozás vizsgálatára és a reflexiónövekedés monitorozására. A munkám során megmértem a sugárzás során keltett reflexiónövekedést a megmunkálatlan üvegfelületekhez képest. Ezen kívül vizsgálatokat és analízist hajtottam végre a céltárgyba mart gödrök geometriai jellemzőiről az impulzusok energiáját változtatva.

Bánhidi Dominik (SZTE Móra Ferenc Szakkollégium)

## **Klasszikus nóvarobbanások fotometriai és spektroszkópai vizsgálata**

A TDK és OTDK kutatómunkám célja néhány, a közelmúltban robbant klasszikus nóva vizsgálata volt, elsősorban nagy adatbázisokban publikusan elérhető mérési adatokra támaszkodva. Az adatok legnagyobb része az American Association of Variable Star Observers, (AAVSO) nevű egyesület, kisebb részben az Astronomical Ring for Access to Spectroscopy (ARAS) adatbázisából származik. A klasszikus nóvák olyan szoros, kettős csillagrendszerek, amelyekben az egyik komponens egy fehér törpe, a társkomponens pedig egy főszorozati vagy óriási csillag. A rendszerben anyagáramlás zajlik erről a csillagról a fehér törpe felé, amely különböző kataklizmikus folyamatok kialakulásához vezet, melyek általában nagy energiáfelszabadulással járnak együtt. Munkám során négy galaktikus nóva vizsgálatát végeztem el. A kitűzött célok között az egyes nóvák fénygörbéinek vizsgálata alapján a fehér törpe tömegének, a lerobbant anyaghéj kémiai összetételének, az optikailag vastag szél fázis, és a hidrogénfúzió időtartamának, a maximális abszolút fényesség, abból pedig a távolság meghatározása szerepelt. Ezt a négyből három esetben maradéktalanul végre tudtam hajtani, egy rendszer esetében pedig (a fénygörbék nem kellően jó mintavételezettsége miatt) csak a távolságmeghatározás volt lehetséges.

Balogh András (SZTE Móra Ferenc Szakkollégium)

### **Agyi perfúziós SPECT képek kvantitatív elemzése**

A képi alapú döntéstámogató rendszerek napjainkban az orvosi informatika egyik leginkább kutatott területe. Funkcionális orvosi képalkotással bizonyos szervek működéséről (pl. anyagcseréjéről) szerezhetünk vizuális információt. A funkcionális elváltozások korai detektálásával több betegség hamarabb észlelhető, mintha csupán az anatómiai információkra támaszkodnánk. A vizsgálatok során készült képeket a szakorvosok hagyományosan vizuális elemzéssel értékelik ki, ebben nyújthatnak segítséget a képelemző szoftverek.

Funkcionális agyi képek elemzésére több statisztikai, illetve gépi tanulási módszer is olvasható a szakirodalomban. Ezek közös előfeldolgozó lépései a képek térbeli standardizálása, a képi intenzitások normalizálása és a kérdéses régiók szegmentálása. Az elemzés lehet régió- vagy voxel-szintű, egy- vagy többképes, illetve használhat korábban kialakított normáladatbázist is.

Az előadás célja egy teljesen automatizált elemzőlánc (pipeline) bemutatása agyi funkcionális SPECT (single photon emission computed tomography) vizsgálatok elemzésére, mely során egy páciensről normál és terheléses állapotban is készül felvétel. A folyamat a képek standardizálása során felhasznál korábban publikált MRI atlaszokat. Az emberi tényező kizárása érdekében az elemzést előkészítő regisztrációs folyamatnak is automatikusnak kell lennie, ami multimodális regisztráció esetén nem triviális feladat. Ez több szakirodalmi módszer kombinálásával elérhető, így a folyamat gyengébb minőségű képekre is legalább olyan jó eredményt ad, mint a szakirodalmi módszerek. Bemutatásra kerül egy új, különbségkép-alapú statisztikai módszer a két vizsgálat közti szignifikáns elváltozások detektálására. A voxel-szintű elemzést egy régióalapú elemzés követi az Automated Anatomical Labeling (AAL) atlasz egy módosított változatának használatával.

A klinikai validáció megállapította, hogy az új elemző módszer detektálta az összes olyan elváltozást a rendelkezésre álló vizsgálatokon, melyek kórosak vagy bizonytalanok. A nem kóros objektumok száma gépi tanulási módszerekkel csökkenthető.

Kiss Ádám (SZTE Móra Ferenc Szakkollégium)