

**MMA MMD Michelberger mesterdíj 2022 évi pályázat
zsűri által egyhangúan támogatott eredménye a díjak odaítélésére:**

Pályázó:

Dr. Bonyár Attila

„Plazmonikus elvű bioérzékelő fejlesztése és optimalizálása” című pályázatában a következőkben összefoglaltan méltatta

Dr. Harsányi Gábor professzort (BME ETT), mint mesterét:

A Mester és szerepe:

A Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem Elektronikai Technológia Tanszékén az érzékelők, majd bioérzékelők kutatás-fejlesztését Dr. Harsányi Gábor és tanítványa Dr. Sántha Hunor honosították meg a 2000-es évek elején. A terület megalapozásához nagyban hozzájárult a Dr. Harsányi Gábor által szerkesztett és írt két könyv, az

**Érzékelők és beavatkozók és az
Érzékelők az orvosbiológiában.**

Túlzás nélkül az érzékelőkkel kapcsolatos szakmai munkája kiindulópontját jelentette az ezekre épülő tárgy, amivel párhuzamosan hallgatói munkáját is elkezdte.

Dr. Harsányi Gábor 2003-ban átvette az Elektronikai Technológia Tanszék vezetését, pár évvel később a tanszék sikeresen pályázott több nemzetközi EU-FP-6-os projektben is, az általa meghonosított bioérzékelős területhez kötődően. A négy legrelevánsabb EU-s együttműködés célja affinitástípusú bioérzékelő-platformok és vonatkozó mikrofluidikai rendszerek fejlesztése volt: DINAMICS – kombinált elektrokémiai és optikai nukleotidérzékelő fejlesztése patogének detektálására ivóvízből; DVT-IMP – mélyvénás trombózis veszélyeztetettségének megállapítása vérből, elektrokémiai immunoérzékelővel; RaSP – vírusos megbetegedések detektálása vérből felületi plazmonrezonanciás képalkotással; ***μ-Builder – mintakezelő-mintamozgató mikrofluidikai rendszerek fejlesztése. 2007-ben hallgatóként, majd 2009-től doktoranduszként (Dr. Harsányi Gábor témavezetésével) a felsorolt projektekhez csatlakozva volt lehetősége megismerkedni az elektrokémiai és optikai bioérzékelők hátterével, és jelentős szakmai tapasztalatra szert tenni ezen a területen.***

Témavezetőként sokat tanult tőle a fegyelmezett kutatói munka, aktív publikációs tevékenység és eredményes pályázatírás terén. A doktoranduszi évek után is folyamatosan, mentorként egyengette tudományos előrehaladását és segítette beágyazódni a hazai tudományos/szakmai közéletbe.

Dr. Harsányi Gábor tanszékvezetősége alatt hivatásának tekintette a fiatalabb kollégák szakmai fejlődésének segítését, amit jól fémjelzett az általa heti rendszerességgel szervezett tanszéki szeminárium, ami jelentősen hozzájárult a nagyszámú sikeres tanszéki fokozatszerzéshez, és végső soron a tanszék mai oktató-kutató állományának kialakulásához is.

Lehetővé tette, hogy fiatal kutatóként (a PhD fokozat megszerzése után) kibontakozhasson, és ami nagyban hozzájárult ahhoz, hogy a saját kutatási témában 2021-ben habilitálni tudjon, 2022-ben pedig el tudja indítani az MTA-doktori eljárását.

Dr. Bonyár Attila

Plazmonikus elvű bioérzékelő fejlesztése és optimalizálása

témában tervezi a következő évi kutatómunkát az előző évek kutatása fejlesztése, valamint ezek eredményeként kidolgozott és a gyakorlatban bevezetett szenzorok terén eddig elért eredményei alapján.

Mielőtt felkérném, hogy előadásában mutassa be eddigi eredményeit és a tervezett egyévi kutatómunka tervét, mint bíráló egy hiányosságot is megemlítek.

A pályázatban olyan tudományterületen elért eredményeket, úgy mutatott be, amit elolvasva a szűkebb szakterületen nem kifejezetten specialista vélhetően nem ért meg.

Ennek feloldására engedjék meg, hogy bemutassak egy publikáció részletet, ami segíthet a nem specialistáknak is a legfontosabb fogalmak megértésében.

MTI közlemény:

„Plazmonika

Új tudományterület született, a *plazmonika*, ez uralta az Utah állambeli Snowbirdben rendezett nemzetközi kvantumfizikai konferencia jelentős részét - összegezte Kroó Norbert (fizikus, a Magyar Tudományos Akadémia akkori alelnöke) a tanácskozáson szerzett benyomásait az MTI-nek.

A konferenciát, amelyen a lézerfizika és kvantumfizika vezető szakemberei vettek részt, negyvenedik alkalommal rendezték meg. Magyarországot ketten képviselték, Kroó Norbert mellett Varró Sándor elméleti fizikus vett részt.

"A fény segítségével a fém felületén lévő úgynevezett vezetési elektronokat hullámszerű mozgásra lehet kényszeríteni, amelyben sűrűsödések és ritkulások váltják egymást. Ezek hullámhossza rövidebb a gerjesztő fény hullámhosszánál" - magyarázta Kroó Norbert, aki munkatársaival a Szilárdtestfizikai és Optikai Kutatóintézetében (ma: Vigner) a világon másodikként kezdett el foglalkozni az új típusú fénynek nevezett felületi plazmonokkal.

A fény hullámhossza határt szab az optikai rendszerek felbontóképességének, hiszen, ha két pont közelebb van egymáshoz, mint a hullámhossz fele, az egy pontnak látszik; ez a diffrakciós limit azonban nem vonatkozik az új típusú fényre, amelyben tetszőlegesen közeli pontokat is fel lehet oldani. "Ennek köszönhetően rohamosan terjed a felületi plazmonok alkalmazása, amelyek egyaránt felhasználhatók rákos daganatok elpusztítására, az információs technológiákban vagy a kémia területén" - sorolta az alkalmazási lehetőségeket az MTA alelnöke.

Ismertetése szerint a magyar származású Naomi Halas, a Rice Egyetem professzora már a gyógyításban, kúraszerűen is alkalmazza a felületi plazmonokat kemoterápiával együtt. "Szigetelő

gömböcskéket vonnak be arannyal, majd a véráramon keresztül eljuttatják azokat a daganatba, amelyet megvilágítanak. A fény a gömböcskéken lokalizált felületi plazmonokat hoz létre. Ezek óriási elektromos tereket képviselnek, amelyek aztán szétroncsolják a rákos szöveteket" - hangsúlyozta a fizikus.

Mint kifejtette, az optikában használatos lencsék nem tökéletesek. "Több lencsét kell egy fényképezőgépben összerakni, hogy mindenféle korrekciót végre lehessen hajtani - szíkkorrekciót, térbeli torzítási korrekciót. Ezekből a felületi plazmonokból ellenben ideális lencsét lehet alkotni" - mutatott rá.

Króó Norbert saját előadását ismertette elmondta, kutatócsoportja egyrészt azt vizsgálja, hogy miként lehet az optikában nagy lézerek segítségével zajló folyamatokat lényegesen kisebb lézerekkel is véghezvinni, kihasználva, hogy a felületi plazmonok erősítőként működnek. "Így olcsóbban, egyszerűbben tudunk sok mindent megvalósítani" - fogalmazott a fizikus. Másrészt közlése szerint sok helyen van szükség nagyon rövid lézerimpulzusokra. Amennyiben ezekkel gerjesztik a felületi plazmonokat, olyan elektronok szabadulnak fel, amelyek rövid impulzusokat adnak. E rövid impulzusokat ma már kémiai folyamatokban alkalmazhatóak, hogy megfigyeljék, miként viselkednek a molekulák egy-egy vegyi reakció során.

Remélem, hogy ezzel segítettem a következő előadás jobb megértését.
Most átadom a szót a pályázónak előadása megtartására.

Budapest, 2022.10.26.
Takács János