

3. félévi beszámoló

Dicső Zoltán (zoli333@hotmail.com)

Statisztikus Fizika, Biológiai Fizika és Kvantumrendszerek Fizikája PhD program

Témavezetők: Szabó Bálint, Horváth Róbert

A dolgozat címe: Sejtek, sejtalkotók és fehérjék vizsgálata optikai bioszenzorokon és robotizált mikropipettával.

Bevezetés

A doktori munkám során kísérleti úton vizsgálom emlős sejtek, sejtservecskék és ezekhez modellként funkcionáló anyagok, például nanorészecskék biofizikai tulajdonságait. A kísérleti eredmények alapján új biofizikai modelleket tervezünk felállítani, melyek az egyedi sejtek mechanikai viselkedését írják le különös tekintettel a sejtadhézióra. A kutatás hosszabb távú célja új sejtbiológiai ismeretek feltárása, amelyeknek orvosi biológiai hasznosítása is lehet pl. a rákkutatásban.

Az általam használt technikák alkalmasak egyedi sejtek optikai mikroszkópon történő robotizált manipulációira és a sejtadhéziós felületi rétegek kialakítására is. Nagy áteresztőképességű optikai hullámvezető alapú bioszenzorokat alkalmazunk az egyedi sejtek és az extracelluláris környezetük kölcsönhatásainak vizsgálatára.

A harmadik félévben elvégzett kutatások ismertetése

Az előző szemeszterben elkezdtem a saját témám kutatását. Ennek a kísérletsorozatnak a végcélja az (lett volna), hogy képesek legyünk extracelluláris vezikulák egyedi manipulációjára. Ehhez első lépésként nanorészecskéket használtam, mivel a méretük és alakjuk alapján ezek jól modellezik a vezikulákat. A nanorészecskék biotiniláltak és fluoreszcensek jelöltek. Többféle mérést is végeztem ebben a projektben. Egy OWLS típusú optikai bioszenzorral vizsgáltam a nanorészecskék adhézióját. AFM-el vizsgáltam a részecskék méreteloszlását. Egy robotizált mikropipettával vizsgáltam, hogy mi az a részecske méret tartomány, ahol még felszedhetők a felülethez biotin-avidin kötéssel kötött nanorészecskék. A kísérletek legfontosabb szakasza már lezárult, de kiegészítő méréseket még fogok végezni. Sajnos a kísérleti eredmények alapján ezzel a technológiával nem valószínű, hogy el tudjuk majd érni az egyedi vezikulák manipulációját. Az eredmények publikálása várhatóan ebben a szemeszterben megtörténik.

A szemeszter végén elkezdődött egy izraeli-magyar közös kutatási projekt is, melynek célja, hogy egy hatékony módszert fejlesszünk ki *C. elegans* fonálférgekbe történő mikroinjektálására. Az injektálás folyamán a gonadba CRISPR kódoló plazmidot juttatunk, majd a génmódosított férgek vizsgálatával nyomon követhetjük a génmódosítás hatásait. A projekt számos kihívást tartogat, mint például a férgek felületen történő immobilizálása oly módon, hogy életben maradjanak, illetve a mikroinjektálás és annak automatizálása sem egy triviális eljárás. Ez egy hosszú távú kutatási projekt lesz és várhatóan szintén nagy súlyt fog kapni a további munkámban.

Tanulmányi és oktatási tevékenység

Felvett tárgyak: Data mining and machine learning

Oktatási tevékenység: Modern fizika laboratórium tartása, hetente egyszer 4 óra

