|  |  |
| --- | --- |
| BALOGH ZOLTÁN  Fizikus MSc, 3. félév  Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem Természettudományi Kar |  |

Témavezetők:

|  |
| --- |
| Dr. Halbritter András  docens, BME TTK |
| Makk Péter  tudományos munkatárs, BME TTK |

Egyedi molekulák kontaktálására alkalmas mérőrendszer fejlesztése

Napjaink elektronikai eszközeinek mérete rohamosan csökken és már az eddig alkalmazott gyártástechnológia korlátait feszegeti. A további méretcsökkentéshez már az anyag atomi szintű viselkedésének a megértése szükséges. Ebben a tartományban azonban már fel kell adnunk a jó tervezhetőséget és az anyag önszerveződő tulajdonságait kell figyelembe venni. Az elmúlt évtizedekben lehetővé vált az akár egyetlen atomból illetve molekulából álló kontaktusok vizsgálata. Ehhez a területhez kapcsolódnak kutatásaim, melyek fő célja egyedi molekulák megbízható kontaktálási és minősítési eljárásainak fejlesztése. Erre többek között lehetőséget nyújt az úgynevezett MCBJ technika vagyis a törőkontaktus módszer. A BME Fizika Tanszék alacsonyhőmérsékleti laborjában ilyen elven működő berendezéssel vizsgálunk atomi kontaktusokat. Méréseinket folyékony hélium hőmérsékleten (T=4.2K) végezzük, mely a kiemelkedő mechanikai stabilitás biztosítása mellett számos érzékeny energiafelbontást igénylő méréstechnika alkalmazását is lehetővé teszi. Azonban nagyobb molekulák kontaktálása magasabb hőmérsékletet igényel, mivel fagyáspontjuk jelentősen a folyékony hélium hőmérséklet felett van. Így egy fűthető és emellett jól megbízható és kontrollált adagolást biztosító mérőrendszer szükséges. Az utóbbi egy évben egy ilyen, akár nagyobb molekulák vizsgálatára alkalmas mérőrendszer fejlesztését és tesztelését végeztem. A molekulák nagytisztaságú adagolását egy turbomolekuláris szivattyún alapuló vákuumrendszer segítségével végezzük, majd egy fűthető kapillárison keresztül juttatjuk el őket a mintához. A nemkívánt szennyezések elkerülése érdekében egy elektromágnesesen nyitható zárat is kialakítottam a mintatérben, mely lehetővé teszi, hogy a minta csak a vizsgált molekulák célzott adagolása közben kerüljön kapcsolatba a molekulaadagoló rendszerrel. Ezen fejlesztések együttes eredményeként lehetővé vált szennyezéstől mentes molekuláris kontaktusok létrehozása. Végül a rendszert egy új eszközzel, egy több csatornás áramerősítővel bővítettük ki, mely lehetővé teszi a pár atomos kontaktus és az ettől akár öt nagyságrenddel kisebb molekuláris vezetőképességek egyidejű vizsgálatát. Az elkészült mérőrendszerrel sikeresen tanulmányoztam Pt és Pd kontaktusok és CO molekulák kölcsönhatását.