Szakmai záróbeszámoló

Név: Fekete Levente
Szak: Fizikus MSc
Célország: Hollandia
Város: Groningen
Mobilitás formája: Szakmai gyakorlat
Fogadó intézmény: University of Groningen, Zernike Institute for Advanced Materials (ZIAM)
A szakmai gyakorlat időtartama: 2026. február 15. – 2026. június 15.

A szakmai gyakorlatomat a Groningeni Egyetem Zernike Institute for Advanced Materials (ZIAM) intézetének *OptoSpintronics of Quantum Materials* kutatócsoportjában töltöttem. A kutatócsoport vezetője Dr. Marcos H. D. Guimarães, akinek csoportja a spintronika, az orbitronika és a kvantumanyagok területén végez nemzetközileg is kiemelkedő kutatásokat. A kutatócsoport és hazai kutatócsoportom között többéves együttműködés áll fenn, amely lehetőséget biztosított számomra arra, hogy szakmai gyakorlat keretében Groningenben, nemzetközi kutatási környezetben végezhessek kutatómunkát.

A gyakorlat során spintronikai és magnontranszport-jelenségek kísérleti vizsgálatával foglalkoztam. Kutatási feladatom középpontjában mágneses heteroszerkezetekben megfigyelhető nemlokális magnontranszport és az anomális spin Hall-effektus tanulmányozása állt. Munkám során YIG alapú mintákon kialakított nikkel- és platinananostruktúrák elektromos transzportméréseit végeztem, különös figyelmet fordítva a szögfüggő és mágneses térfüggő jelenségek elemzésére.

A kutatómunka rendkívül sokrétű volt, mivel a teljes kutatási folyamatba betekintést nyerhettem. Részt vettem a minták nanofabrikációjában, amely magában foglalta az elektronsugaras litográfiát, a tisztaszobai munkát, a vékonyréteg-leválasztási eljárásokat és az eszközök előkészítését a mérésekhez. Emellett önállóan végeztem elektromos transzportméréseket lock-in technika alkalmazásával, továbbá első- és második harmonikus méréseket.

A kísérleti munka mellett jelentős hangsúlyt kapott az adatelemzés, valamint az elméleti modellalkotásban is részt vettem. Olyan kiértékelő és automatizált feldolgozó algoritmusokat fejlesztettem, amelyek lehetővé tették nagy mennyiségű mérési adat gyors feldolgozását, illesztését és a releváns fizikai paraméterek meghatározását. A kutatás során szerzett tapasztalatok jelentősen bővítették ismereteimet a spináramok, a magnonok és a spin-pálya kölcsönhatások fizikájáról, valamint a modern kísérleti kondenzált anyagfizikai módszerekről.

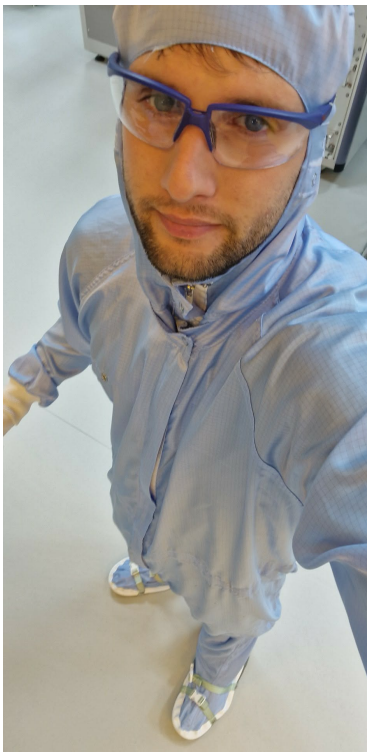
A szakmai gyakorlat számomra különösen értékes tapasztalatot jelentett nemzetközi szempontból is. Lehetőségem volt egy nemzetközi kutatócsoport mindennapi munkájába be-

kapcsolódni, rendszeresen részt vettem kutatócsoporti megbeszéléseken, tudományos vitákban, valamint eredményeimet is rendszeresen prezentáltam a csoportnak. A csoport rendkívül befogadó és támogató légkört biztosított, amely nagyban hozzájárult szakmai fejlődésemhez és önálló kutatói készségeim erősödéséhez. A kutatócsoport tagjai a világ számos országából érkeztek, így lehetőségem nyílt különböző kultúrák megismerésére is.

A Groningeni Egyetemet és a Zernike Institute for Advanced Materials intézetét különösen ajánlom azoknak a hallgatóknak, akik érdeklődnek a nanotechnológia, a kvantumanyagok, a spintronika vagy általában a modern kísérleti kondenzált anyagfizika iránt. Az intézet kiváló műszerparkkal, magas színvonalú laboratóriumi infrastruktúrával és nemzetközi szinten elismert kutatócsoportokkal rendelkezik. A szakmai gyakorlat nemcsak tudományos szempontból bizonyult rendkívül hasznosnak, hanem jelentősen hozzájárult önállóságom, problémamegoldó képességem és nemzetközi kutatói együttműködésekben való jártasságom fejlődéséhez is.

A szakmai fejlődés mellett a groningeni tartózkodás személyes szempontból is rendkívül meghatározó élmény volt. Számos nemzetközi barátságot kötöttem, és lehetőségem nyílt különböző országokból érkező hallgatókkal és kutatókkal megismerkedni, ami jelentősen bővítette nemzetközi kapcsolatrendszeremet.

A kint töltött idő alatt csatlakoztam a T.F.V. Professor Francken fizikus szakkollégiumhoz is, ahol mind tanulmányi, mind közösségi programokon rendszeresen részt vettem. A szervezet kiváló lehetőséget biztosított arra, hogy holland és nemzetközi fizikus hallgatókkal szakmai eszmecseréket folytassak, miközben számos közösségi és kikapcsolódást nyújtó programon keresztül mélyebb betekintést nyerhettem a helyi egyetemi életbe és kultúrába. Úgy érzem, hogy a szakmai gyakorlat nemcsak kutatóként, hanem emberileg is sokat adott számomra, és hosszú távon is értékes nemzetközi kapcsolatokat eredményezett.



1. ábra. A képen tisztaszobai védőruházatban vagyok a Zernike Institute for Advanced Materials nanofabrikációs laboratóriumában. A speciális öltözék célja a részecskeszennyezés minimalizálása, amely elengedhetetlen a mikrométeres és nanométeres méretskálájú eszközök megbízható gyártásához.