

Szilárdtest-fizikai kutatásokat jutalmazott az MTA

Az 1971—1985 közötti időszakra érvényes 15 éves távlati kutatási terv öt országos szintű és több tárcaszintű kutatási főirányt jelölt meg. Az MTA Elnöksége 1972-ben először hirdetett pályázatot a kutatási főirányokban az utóbbi két évben elért tudományos eredmények jutalmazására. A pályázatra kb. 400 egyéni és kollektív pályamunka érkezett, és ebből több mint százat ítelt az MTA Elnöksége jutalmazásra érdemesnek. A kutatási jutalmak átadására 1972. december 22-én került sor az MTA Dísztermében. A jutalmakat *Erdey-Grúz Tibor* akadémikus, az MTA elnöke adta át, s a jutalmazási ünnepségen jelen volt *dr. Ajtai Miklós*, a kormány elnökhelyettese, az OMFB elnöke is.

Az egyik országos szintű kutatási főirány a szilárdtestek kutatása. A szilárdtest-fizika és alkalmazásai mindig is jelentős szerepet játszott a modern híradástechnikai, elektronikai és vákuumtechnikai iparban. Ezért különösen öröndetes az, hogy a szilárdtest-fizika területén jutalmazott pályamunkák közül kettő éppen ezen alkalmazott kutatások területéről került ki.

Dr. Bartha László, Horáček Ottó, Uray László, dr. Gaál István és dr. Vadasdy Károly (MTA Műszaki Fizikai Kutató Intézete) „Wolframhuzal adalékanyagainak hatásvizsgálata” c. díjnyertes pályamunkája vákuumtechnikai iparunk egyik legfontosabb, termékének az izzólámpa alapvető alkatrészének, a wolframhuzalnak technológiai tulajdonságai kutatása terén elért új eredményeket foglalta össze. A wolfram tulajdonságainak kutatása hazánkban több évtizedes múltra tekint vissza. Már az 1920—1930-as években felismerték, hogy a tiszta wolframból készült izzólámpaspirál az optimális üzemi hőmérsékletnél alacsonyabb hőmérsékleteken átkristályosodik, szilárdsága és alaktartóssága nem megfelelő. Pátz Aladár, majd Millner Tivadar és Túry Pál kis mennyiségű adalékanyagoknak (K, Si, Al) a wolframba való bevitelével elérték, hogy magas hőmérsékletekén is megfelelő szilárdságú és alaktartó, jól megmunkálható wolframhuzalt lehessen előállítani.

A széles körű, több évtizedes kutatómunka ellenére sem tisztázódott még véglegesen a különféle adalékanyagoknak a wolfram izzószál magashőmérsékleti szilárdságában és alaktartósságában szerepet játszó hatásmechanizmusa. A díjnyertes pályamunka ezen hatásmechanizmus részleteit vizsgálta új módszerekkel és eredményei jelentősen hozzájárultak a ma elfogadott hatásmechanizmus kialakításához. Az általuk kidolgozott nagy érzékenyséű analitikai eljárásokkal lehetővé tették a szennyezőanyagtartalom pontos meghatározását wolframban. Izotóptechnikai, illetve elektromos ellenállás és

termofeszültség mérésekkel megvizsgálták a szennyezők mozgását és eloszlását az egyes technológiai lépések során. Új konstrukciójú berendezéssel vizsgálták az adalékanyagok hatását a wolfram megkövetelt metallográfiai szerkezetének kialakítására. Mindezen vizsgálatok eredményei az eddiginél egységesebb képet eredményeztek az egyes adalékatomfajták szerepének értelmezése tekintetében. Az MTA Műszaki Fizikai Kutató Intézete kollektívájának új tudományos eredményei nagy visszhangot és elismerést váltottak ki a világ tudományos és műszaki közvéleményében.

Pádőr Bálint (MTA Műszaki Fizikai Kutató Intézete) „Diszlokációk hatása félvezető egykristályok elektromos tulajdonságaira” c. díjnyertes pályamunkája egy jóval fiatalabb elektronikai iparág, a félvezető eszközgyártás alapanyagául szolgáló félvezető anyagok egy fontos tulajdonságának vizsgálata területén elért, szintén nemzetközi elismerésben részesült munka eredményeit foglalta össze. A félvezetők alapvető elektromos tulajdonságait döntő mértékben befolyásolják a szándékosan adalékolt vagy véletlenül bekerülő szennyező anyagok. Hasonló hatást fejtenek ki a különböző kristályhibák (vakaneiaiak, intersticiálisok, diszlokációk, rétegződési hibák, kisszögű szemesehatárok stb.) is. A kristályhibák tulajdonságaira és ezeknek a félvezetők elektromos tulajdonságaira való hatására vonatkozóan jóval kevesebb információ áll rendelkezésre, mint a kémiai szennyezőkére vonatkozóan.

A díjazott pályamunka nagy tisztaságú germániumban, mint modellanyagban vizsgálta a magashőmérsékleti plasztikus deformáció által létrehozott diszlokációk hatását a fajlagos ellenállásra a töltéshordozók koncentrációjára és mozgékonyosságára, a kisebbségi töltéshordozók élettartamára. A munka legfontosabb megállapításai a következők: A diszlokációk a germániumban kb. a tiltott sáv közepén elhelyezkedő mély nivókat hoznak létre, melyek n-típusú kristályban akceptorként viselkednek. Ez lecsökkenti a töltéshordozók koncentrációját, ennek révén a diszlokációk elektromosan feltöltődnek és körülöttük tértöltés tartomány alakul ki. A tértöltéstartományok potenciálja szóró hatása következtében csökken az töltéshordozók mozgékonyága, s a mozgékonyág egyben anizotróppá válik. A diszlokációkkal kapcsolatos energianívók egyben rekombinációs centrumokként is viselkednek. A diszlokációkon végbemenő töltéshordozórekombináció anizotrópiát okoz a fotoelektromos tulajdonságokban és a kisebbségi töltéshordozók élettartamában is. A kutatási munka eredményei hozzájárultak ahhoz, hogy jobban megértsük a diszlokációknak a félvezető anyagok és eszközök elektromos tulajdonságaira kifejtett hatását.