

AZ ANYAGTUDOMÁNYI KUTATÁSOK IPARI JÖVŐJE: AZ INNOVÁCIÓ HÉTKÖZNAPI LÉPÉSEI A GYAKORLATBAN A TUDOMÁNY, A TECHNOLÓGIA ÉS AZ IPAR HATÁRÁN

Temesi Ottó^{1,®}, Varga Lajos Károly¹, Gulyás Gábor²

¹H-ION Kft., Budapest, Székesfehérvár

²Metalloexpert Kft., Budapest

®E-mail: otto.temesi@h-ion.hu

Bevezetés

Az anyagtudomány történelmi szerepét mi sem mutatja jobban, mint hogy az emberi kultúra fő (történelem előtti) korszakait is a meghatározó anyagaik alapján neveztük el: kőkorszak, bronzkor és vaskor – egyesek szerint mostanában a szilícium korszakát éljük. Az anyagok fejlődése mindig is kulcsfontosságú volt a technológiai előrelépésekben, mivel az anyagok tulajdonságainak megértése tette lehetővé új eszközök és technológiák kifejlesztését. Sokáig az anyagtudományt a fizika vagy a kémia területéhez sorolták, mivel az anyagok alapvető tulajdonságai ezen tudományok keretein belül voltak leírhatók. Az anyagtudomány önálló területté válása a 20. század során következett be, ahogy a fizikai, kémiai, és mérnöki ismeretek egyre mélyebb integrációja vált szükségessé az összetett anyagszerkezetek és tulajdonságok megértéséhez.

A terület megbecsülését tükrözik a Nobel-díjak is, amelyekkel elismerték az anyagtudomány különleges eredményeit. Az első anyagtudományi Nobel-díjat Charles Édouard Guillaume svájci-francia mérnök kapta 1920-ban az invar ötvözet (tömegszázalékban: 64 Fe, 35 Ni) felfedezéséért. Az invar ötvözet kiemelkedő tulajdonsága, hogy rendkívül alacsony hőtágulási együtthatóval rendelkezik, így mérete gyakorlatilag független a hőmérséklet-változástól 150 °C alatt. Guillaume nemcsak az ötvözet összetételét dolgozta ki, hanem gyártási technológiáját is, ami lehetővé tette precíziós mérőműszerek és hőmérsékleti eltolódástól mentes precíziós mechanikai órák fejlesztését. Az invar felfedezése áttörést jelentett a hőtágulás problémájának megoldásában, és hatalmas előrelépést tett lehetővé az ipar számára, különösen a mérnöki és geodéziai eszközök pontosságának növelésében.

Guillaume felfedezése rámutatott arra, hogy az anyagtudomány egy új, integrált területként képes alapvetően új tulajdonságokkal rendelkező anyagokat biztosítani, amelyek előre nem látott módon formálhatják át a technológiai lehetőségeket. Az invar ötvözet kidolgozása egyben azt is demonstrálta, hogy az anyagok tulajdonságainak tudományos igényű kiaknázása nemcsak a természet törvényeinek ismeretét kívánja meg, hanem a gyakorlati alkalmazhatóságát és a gyártástechnológiáit is, amelyek szintén a modern anyagtudomány integrált részét képezik.

Említhetnénk más Nobel-díjakat is, amelyeket az anyagtudomány terén vagy közvetlen vonatkozással osztottak ki, például a grafén felfedezéséért (Andre Geim és Konstantin Novoselov, 2010), a kvázikristályok feltárásáért (Dan Shechtman, 2011), a kék LED fejlesztéséért (Isamu Akasaki, Hiroshi Amano, Shuji Nakamura, 2014), a topológiai fázisátmenetek és topológiai anyagok megértéséért (David J. Thouless, F. Duncan M. Haldane, J. Michael Kosterlitz, 2016), a lítium-ion akkumulátorokért (John B. Goodenough, M. Stanley Whittingham, Akira Yoshino, 2019), valamint a kvantumpöttyök kifejlesztéséért (Moungi Bawendi, Louis Brus, Alexei Ekimov, 2023). Ezek mind olyan jelentős eredmények, amelyek



Varga Lajos Károly szilárdtestfizikus, kandidátus, a HUN-REN Wigner Fizikai Kutatóközpont nyugdíjasa, jelenleg a H-ION Kft. munkatársa. Kutatási területei: híg ötvözetek, amorf fémötvözetek, nanokristályos finemet, nagy entrópiájú ötvözetek és azok alkalmazásai. Két EU- és egy NATO-pályázat magyar koordinátoraként gyarapította fémfizikai műszerparkját. 12 diplomamunka és 9 PhD-dolgozat készült el vezetésével. Két nemzetközi konferenciát szervezett a lágy mágneses anyagok témakörben (1999, 2013).



Temesi Ottó fizikus-mérnök (ELTE), PhD-hallgató (ELTE). A H-ION Kutató, Fejlesztő és Innovációs Kft. társalapítója, K+F+I igazgatója és K+F+I tanácsadó. Szakterülete: speciális és szuperötvözetek, energiatárolási rendszerek (fém-ion akkumulátorok, hidrogéntárolás), új generációs szigetelőanyagok; anyagtudományi és anyagtechnológiai K+F+I projektek tervezése, vezetése. Doktori értekezésének címe: „Nagy entrópiás szuperötvözetek tervezése és vizsgálata magas hőmérsékletű alkalmazásokhoz”.



Gulyás Gábor fizikus-mérnök (ELTE), PhD-hallgató (ELTE), a Metalloexpert Kft. vezető kutatómérnöke. Szakterülete: vékonyréteg- és vákuumtechnika, lágy mágneses anyagok, nagy entrópiás ötvözetek funkcionális tervezése és 3D fémnyomtatási technológiákba történő integrálása; metallurgiai célgépek és technológiák fejlesztése. Doktori értekezésének címe: „Magas hőmérsékletű termoelektromos generátor, nagy entrópiás ötvözetre alapozva”.