|  |  |
| --- | --- |
| KIS-TÓTH ÁGNESFizikaBSc, 3. félévEötvös Loránd TudományegyetemTermészettudományi Kar |  |

Témavezető:

|  |
| --- |
| Révész ÁdámDocens, ELTE TTK |

Deformáció hatása a hidrogéntárolás tulajdonságaira Mg-alapú amorf ötvözetben

A környezetünk és jövőnk érdekében egyre sürgetőbb az igény az energiaháztartásunk megreformálására. A fejlődő társadalmak energiaszükséglete napról napra egyre nagyobb mértékben növekszik, miközben az energiaháztartásunk alapját képező úgynevezett nem megújuló energiaforrásaink készletei máris fogyatkozóban vannak, emellett nagymértékben károsítják a környezetünket.

Fontos kérdés a szállítóeszközeink energiaellátása, ahol a fosszílis tüzelőanyagok helyett kínál kiváló alternatívát a hidrogén. A hidrogén egy kiváló energiahordozó, 1 kg körülbelül annyi energiát biztosít, mint 4,5 l benzin, felhasználása során akár 40-65%-os hatékonyság is elérhető. De a legfontosabb hogy felhasználása környezetbarát, elégetésekor káros égéstermék nem keletkezik. Elterjedésének egyelőre mégis gátat vetnek az előállításának és tárolásának nehézségei.

Jelenleg az egyik legígéretesebb mód a gazdaságos tárolásra a hidrogén egy alkalmas szilárd anyagban történő megkötése. A magnézium és ötvözetei, a nagy H-szorpciós kapacitásuknak köszönhetően, potenciális szilárdfázisú hidrogéntároló rendszereknek számítanak. Ugyanakkor a magas H-leadási/felvételi hőmérséklet (300 oC) és a lassú kinetika miatt széleskörű felhasználásra nem alkalmasak. Ezen tulajdonságok jelentősen javíthatóak a mikroszerkezet alakításával, nanokristályosítással, amorfizálással, illetve nagy képlékeny deformáción alapuló technikákkal.

Dolgozatomban a nagynyomású csavarás hatásait mutatom be gyorshűtött amorf Mg-Ni-Cu-Y ötvözet szerkezetére és hidrogéntárolási tulajdonságaira. A korong alakú mintákat két üllő között nagy nyomás alatt megcsavartuk. Ennek eredményeként az anyagban extrém mértékű deformáció jött létre, aminek hatására kristályos kiválások keletkeztek a kezdetben teljesen amorf mátrixban.

Megállapítottuk, hogy teljesen amorf állapotban a hidrogén-adszorpció jóval alacsonyabb hőmérsékleten (~100 oC) történik, mint kristályos fázisban. Az alacsony adszorpciós hőmérséklet megtartása mellett, a hidrogéntároló kapacitás jelentősen növelhető a nagynyomású csavarás segítségével, a többlet hidrogén megkötése a deformáció hatására létrejövő Mg2Ni kristályos szemcséknek köszönhető. Az adszorbció hőmérsékletének csökkenése, és a kapacitás növelése a jövőbeli alkalmazások felé nyit új utat.