

Szikra ablációval előállított arany-kobalt nanorészecskék keveredésének vizsgálata

Villy Lajos Péter^{1,2}, Kohut Attila^{1,2}, Geretovszky Zsolt^{1,2}

1 Szegedi Tudományegyetem, TTIK, Optikai és Kvantumelektronikai Tanszék
2 Szegedi Tudományegyetem Interdiszciplináris Kutatásfejlesztési és Innovációs Kiválósági Központ



A nanotechnológiai kutatások egyik központi iránya a nanorészecskék (NR) létrehozása gazdaságos módon. Erre a kihívásra megoldást kínálhat az általunk is kutatott szikrakisüléses NR generálás. Az elmúlt időszakban az ipari és tudományos érdeklődés eltolódni látszik a többkomponensű NR-ek előállításának irányába, ahol érdekes anyagkombináció lehet az Au/Co rendszer, előnyös katalitikus tulajdonságai miatt.

Korábbi kutatásunk során bemutattuk, hogy az Au/Co NR-ek előállítása szikrakisüléses NR generátorban (SDG) lehetséges. Mivel a Co oxidációra hajlamos fém és az oxigén kizárására nincs technológiai lehetőségünk, ezért Au kristályos magból és ezt körülvevő amorf CoO_x -ből álló rendszert hoztunk létre. Utólagos hőkezelés hatására az amorf Co-ból kristályos fázis alakult ki, sőt az Au és Co keveredése egy részecskén belül is megvalósult [1]. Svéd kollégáink megmutatták, hogy a vivőgázhoz hidrogént keverve nagymértékben elnyomható az oxidációs hatás, melyet Co esetén is demonstráltak és kristályos fázist hoztak létre [2].

Ezen eredmények alapján vizsgáltuk a kristályos Au/Co NR-ek SDG-ben történő létrehozásának lehetőségét hidrogén vivőgázhoz történő keverésével. Munkánk során Au/Co NR-eket állítottunk elő különböző H_2 keverési arányok és elektródtávolságok mellett és gyűjtöttük az NR-eket transzmissziós elektronmikroszkópiai vizsgálatokhoz (TEM). A felvételek vizsgálata során megmutattuk, hogy H_2 alkalmazása nélkül a már ismert Au mag, Co amorf héj típusú rendszerek jönnek létre, viszont a várakozásokkal ellentétben H_2 alkalmazása során sem változott a morfológia. A kristálytani síkok vizsgálata tovább erősítette az előzetes tapasztalatokat, miszerint kristályos fázisban tiszta Au vagy nagyon kis Co tartalmú Au/Co NR-ek keletkeztek. Annak kiderítésére, hogy a H_2 bekeverés hatására miért nem alakul ki a kristályos Co fázis, tiszta Co NR-eket generáltunk különböző H_2 arányok mellett.

1. Villy L. P. *et al.* Sci Rep 12, 18560 (2022)
2. Hallberg R. T. *et al.* AS&T 52:3, 347-358 (2018)

Ezt a munkát a Nemzeti Kutatási, Fejlesztési és Innovációs Alap támogatta a PD_21 OTKA 139077, TKP2021-NVA-19 és 2022-2.1.1-NL-2022-00012 projekteken keresztül. Továbbá jelen kutatás a Kulturális és Innovációs Minisztérium ÚNKP-23-4 - kódszámú Új Nemzeti Kiválóság Programjának a Nemzeti Kutatási, Fejlesztési és Innovációs Alapból finanszírozott szakmai támogatásával készült.