

## Szén nanoszerkezetek előállítása elektronsugárral segített fémleválasztással

Imre Szent<sup>1,\*</sup>, Fan Tu<sup>2</sup>, Martin Dorst<sup>2</sup>, Zoltán Kónya<sup>1,3</sup>, János Kiss<sup>3</sup>, Hans-Peter Steinrück<sup>2</sup>,  
Hubertus Marbach<sup>2</sup>

- (1) Department of Applied and Environmental Chemistry of the University of Szeged Rerrich Béla sq.1, 6720 Szeged, Hungary
- (2) Physikalische Chemie II, FAU Erlangen-Nürnberg, Egerlandstr. 3, 910558 Erlangen, Germany
- (3) MTA-SZTE Reaction Kinetics and Surface Chemistry Research Group, University of Szeged, Rerrich B. sq. 1, 6720 Szeged, Hungary

A szén nanocső (CNT) a fullerén családjába tartozik, de ugyanakkor elképzelhető úgy is, mint egyetlen felcsavarodott grafénsík, emiatt átmenetet képez a fullerén és a grafén között. A szén nanocső egyedülálló fizikai és kémiai tulajdonságokkal rendelkezik (jó hő-, elektromos vezetés, nagyon magas szakítószilárdság, rugalmas) melyeknek köszönhetően széles körben alkalmazzák a micro- és nano elektronikában, katalízisben. Előállításra számtalan módszer létezik ezek közül az egyik legelterjedtebb a katalitikus kémiai gőzleválasztással (CCVD) [1], mely egyfalú és többfalú szén nanocsövek előállítására alkalmas.

Az elektronsugárral segített leválasztás (EBID) egy olyan maszk nélküli eljárás, ami alkalmas nanométeres pontosságú és méretű fém nanorészecskéket tartalmazó alakzatok előállítására [2]. Az írás során első lépésben a fémtartalmú prekuzort bontjuk el az elektronsugár segítségével, ebben a szakaszban határozzuk meg az alakzatok formáját. A második fázisban a prekuzor autokatalitikus bomlása történik az első lépésben előállított fém nanorészecskék felületén, itt a mintázatok vastagságát és a fémek tisztaságát tudjuk növelni [3].

Tanulmányunk célja, hogy Si (110) egykristály hordozón elektronsugárral segített leválasztással előállított fémtartalmú sémákat hozzunk létre és ezeket használjuk katalizátorként a szén nanocsövek előállításához. Az elektronsugárral segített leválasztásnak köszönhetően kontrolálni tudjuk a szén nanocsövek pozícióját a hordozón; a szintézis paraméterek változtatásával pedig a szén nanocsövek hosszát, átmérőjét, típusát és növekedésének irányát tudjuk befolyásolni.

[1] Z. Kónya *Carbon Filaments and Nanotubes: common origins, differing applications?* Dordrecht: Kluwer Academic Publishers, (2001). 85-109

[2] a) van Dorp, W. F.; Hagen, C. W., *J. Appl. Phys.* **104**, (2008). 081301; b) Utke, et al., *JVST B*, **26**, (2008). 1197; c) S. J. Randolph et al., *Crit. Rev. Solid State Mater. Sci.* **31**, (2006). 55

[3] H. Marbach, *Appl. Phys. A*, **117**, (2014). 987