

A poli(N-izopropil-akrilamid), mint intelligens anyag

Osváth Zsófia, II. évf. Vegyész MSc

ELTE TTK Kémiai Intézet, Szerves Kémiai Tanszék

Témavezetők: **Dr. Iván Béla** egyetemi magántanár
ELTE TTK Szerves Kémiai Tanszék
MTA KK AKI, Polimer Kémiai és Anyagtudományi Osztály
Dr. Kali Gergely tudományos munkatárs
MTA KK AKI, Polimer Kémiai és Anyagtudományi Osztály

Napjainkban az intelligens anyagok világszerte az érdeklődés középpontjába kerültek. Az ilyen típusú anyagok érzékelik a környezetük fizikai és kémiai állapotának jellemzőit, és ezekre tulajdonságaik megváltoztatásával egyértelmű, gyors és reverzibilis választ adnak.

A hőmérsékletérzékeny poli(N-izopropil-akrilamid) talán a legtöbbet vizsgált intelligens anyag, mivel felhasználása igen sokrétű. Alkalmazható az orvosi biológiában, gélüvegként, szenzorként vagy akár akkumulátorként is [1-5].

A polimer kémiában a mai napig kihívást jelent a polimerek tudatos tervezése. Nagyon fontos ugyanis, hogy a polimer szegmensek közel azonos hosszúságúak legyenek, mivel tulajdonságaik jelentősen függenek molekulatömegüktől és molekulatömeg-eloszlásuktól.

Dolgozatomban ezt a problémát igyekeztem megoldani. Először lineáris poli(N-izopropil-akrilamid)ot szintetizáltam a hagyományosnak tekinthető szabad gyökös polimerizációval. Második lépésben egy kváziélő polimerizációs eljárással, a reverzibilis addíciós-fragmentációs láncátadásos (RAFT) [6] gyökös polimerizációval állítottam elő ugyanezt a polimert, a polimerizációhoz szükséges láncátadászerek szintézise után.

Az elkészült polimereket gélpermeációs kromatográfiás (GPC) és ¹H-NMR spektroszkópiás alalízisnek vettem alá, melyek igazolták a várt eredményeket. A RAFT polimerizációval előállított polimerek alacsony polidisperzitás értékeket mutattak, tehát a láncok közel azonos hosszúságúak lettek.

Utolsó lépésként meghatároztam a polimer alsó kritikus oldhatósági hőmérsékletét (LCST), amely a szabad gyökös polimerizáció esetében jól egyezik az irodalmi adatokkal [7], viszont hidrofób csoporttal rendelkező láncátadászerek alkalmazásakor 4 °C csökkenést tapasztaltam, ami már kismértékű hidrofób csoport jelentős hatását mutatja a polimer LCST értékére. Ez az eredmény az LCST ily módon történő szabályozási lehetőségét veti fel.

[1] L. Klouda, A.G. Mikos, *Europ. Journ. Pharmac. Biopharmac.*, 68, 34-45 (2008)

[2] X. Zhang, D. Wu, C. C. Chu, *Biomaterials*, 25, 4719-4730 (2004)

[3] X. Yin, A. S. Hoffmann, P. S. Stayton, *Biomacromolecules*, 7, 1381-1385 (2006)

[4] T. C. Stover, Y. S. Kim, T. L. Lowe, M. Kester, *Biomaterials*, 29, 359-369 (2008)

[5] S. Ohya, T. Matsuda, *J. Biomater. Sci. Polym. Ed.*, 16, 809-827 (2005)

[6] Chiefari, J.; Chong, Y. K.; Ercole, F.; Krstina, J.; Jeffery, J.; Le, T. P. T.; Mayadunne, R. T. A. ; Meijs, G. F.; Moad, C. L.; Moad, G.; Rizzardo, E.; Thang, S. H. *Macromolecules*, 31, 5559-5562 (1998)

[7] H. Alarco'n, S. Pennadam, C. Alexander, *Chem. Soc. Rev.*, 34, 276-285 (2005)