

# Poli(metil-metakrilát)-*l*-poliizobutilén kotérhálók szintézise és a Fox-Flory egyenlet alkalmazhatóságának vizsgálata

Becsei Bálint, II. évf. vegyész MSc hallgató

ELTE TTK Kémiai Intézet, Szerves Kémiai Tanszék

Témavezetők: **Prof. Iván Béla** egyetemi magántanár  
ELTE TTK Szerves Kémiai Tanszék, MTA TTK AKI Polimer Kémiai Csoport  
**Pásztor Szabolcs** tudományos segédmunkatárs  
MTA TTK AKI Polimer Kémiai Csoport

Napjaink egyik sokat kutatott területét képezik a térhálós polimerek, melyeknek számos felhasználási területük létezik [1]. Egy új kopolimer térháló fizikai-kémiai tulajdonságainak felderítésére összetett és időigényes kutatás szükséges, így nehezen tervezhetők előre az anyag tulajdonságai.

A közelmúltban figyelték meg egy amfifil polimer kotérháló, a poli(*N*-vinil-imidazol)-*l*-poli(tetrahidrofurán) esetében az üvegesedési hőmérsékletek összetételfüggésének nem várt hasonlóságát a poli(*N*-vinil-imidazol) homopolimerben mérhetőhöz [2]. Ennek az összefüggésnek más polimer kotérhálókra történő alkalmazhatósága jelentős előrelépést jelenthet a jövő anyagainak tervezésében.

Munkám poli(metil-metakrilát) és poliizobutilén alapú PMMA-*l*-PIB (Poli(metil-metakrilát)-*linked by*-poliizobutilén) kotérhálók szintézisére és ezek duzzadási, valamint termikus tulajdonságainak a vizsgálatára irányult. Az eredményekből e tulajdonságoknak a PMMA láncok keresztkötések közötti átlagos molekulatömegétől ( $M_c$ ) és a PIB keresztkötő hosszától való függésének felderítése volt a célom, különös tekintettel a PMMA üvegesedési hőmérséklete és az  $M_c$  közötti Fox-Flory összefüggés alkalmazhatóságának lehetőségére.

Ehhez először előállítottam *tercier*-butil-dikumil-klorid iniciátort, melynek segítségével izobutilént polimerizáltam, melynek láncvégein metakrilát csoportokat alakítottam ki több lépésben. Öt különböző átlagos molekulatömegű metakrilát-telekelikus PIB makromonmer és MMA monomer AIBN iniciátorral történő gyökös kopolimerizációjával különböző összetételekben állítottam elő PMMA-*l*-PIB kotérhálókat.

A kiindulási anyagok és köztitermékek minőségi analizisét  $^1\text{H-NMR}$  spektroszkópia és gélpermeációs kromatográfia (GPC) segítségével vizsgáltam, a kotérhálók összetételét és fizikai-, illetve termikus tulajdonságait pedig elemanalízissel, duzzadási tesztekkel illetve termogravimetriás analizissel (TGA) és differenciális pásztázó kalorimetriával (DSC).

Két különböző polaritású oldószerben meghatároztam az egyensúlyi duzzadási fokokat, melyek az összetételtől és az oldószer polaritásától való függést mutattak.

Termogravimetriás mérések során vizsgáltam a minták hőstabilitását, melyek minden esetben jobbnak mutatkoztak, mint a PMMA homopolimeré, a kezdeti bomlási hőmérsékletek viszont nem mutattak jelentős összetételfüggést.

DSC analizissel megállapítottam a kotérhálók üvegesedési hőmérsékleteit. A PMMA fázis  $T_g$  értékeinek  $M_c$ -től való függését ábrázolva vizsgáltam a Fox-Flory összefüggés alkalmazhatóságát, különös tekintettel az egyenletben szereplő  $K$  anyagi konstansra és annak a PMMA homopolimerre jellemző konstanshoz való viszonyát. Az eredmény alátámasztja a Fodor Csaba és munkatársai által mért adatokat és igazolja az „olló-effektus” elméletet.

[1] Dööhler, D., Peterlik, H., Binder, W.H., *Polymer*, Vol.69, 264-273 (2015)

[2] Fodor Cs., Domján A., Iván B., *Polymer Chemistry*, 4, 3714-3724 (2013)