

Alternáló multiblokk kopolimerek, mint termoreszponzív anyagok

Alternating multiblock copolymers as thermoresponsive materials

PARDI-TÓTH Veronika Csilla¹, KUKI Ákos¹, NAGY Tibor¹, RÓTH Gergő¹,
BENEDEK Máté^{1,2}, GRAJCSÁRIK Adél¹, ZSUGA Miklós¹, KÉKI Sándor¹

¹Alkalmazott Kémiai Tanszék, Természettudományi és Technológiai kar,
Debreceni Egyetem, Egyetem tér 1, H-4032 Debrecen, Magyarország

² Kémiai Tudományok Doktori Iskola,
Debreceni Egyetem, Egyetem tér 1, H-4032 Debrecen, Magyarország

ABSTRACT

pNIPAM is a smart polymer with thermoresponsive properties. The smart properties can be controlled by incorporating additional polymer blocks and creating alternating structures. Therefore, we investigated the self-assembly properties of PNAM-b-PNIPAM multiblock systems containing 4-5 blocks using DLS measurements. In order to comprehensively investigate the structure-composition properties, we prepared copolymers in a wide molecular weight range (2,000-16,000 g/mol). Thus, during the design of the multiblock, its thermoresponsive properties can be predicted. It can be stated that in all cases when the (PNAM-b-PNIPAM) multiblock is closed by a block consisting of NIPAM, the aggregation temperature decreases. Thus, the dominance of b-NIPAM blocks causes the decrease in the temperature associated with the phase transition. The results thus show what block length and composition of alternating multiblock copolymer molecules should be designed in order to achieve a given aggregation property.

Keywords: alternating multiblock copolymer, pNIPAM, smart polymer, thermoresponsive,

ÖSSZEFOGLALÓ

A pNIPAM egy intelligens polimer, mely termoreszponzív tulajdonsággal rendelkezik. Az intelligens tulajdonságok szabályzására lehetőséget ad további polimer blokkok beépítése és alternáló szerkezetek kialakítása. Ezért 4-5 blokkot tartalmazó PNAM-b-PNIPAM multiblokk rendszerek önszerveződő tulajdonságát vizsgáltuk DLS mérésekkel. A szerkezet-összetétel tulajdonság átfogó vizsgálata érdekében széles molekulatömeg tartományban (2 000-16 000 g/mol) állítottunk elő kopolimereket. Így a multiblokk megtervezése során előre megjósolhatóvá válik annak termoreszponzív tulajdonsága. Megállapítható, hogy minden olyan esetben, amikor a (PNAM-b-PNIPAM) multiblokkot a NIPAM-ból álló blokk zárja az aggregációs hőmérséklet csökken. Tehát a b-NIPAM blokkok dominanciája okozza a fázisátalakuláshoz tartozó hőmérséklet csökkenését. Az eredmények ilyen módon megmutatják, hogy az adott aggregációs tulajdonság elérése érdekében milyen blokkhosszúságú és összetételű alternáló multiblokk kopolimermolekula tervezendő.

Kulcsszavak: alternáló multiblokk kopolimer, pNIPAM, intelligens polimer, termoreszponzív,

Köszönetnyilvánítás: Köszönjük a következő pályázatoknak a munka során nyújtott anyagi segítséget: Nemzeti Kutatási, Fejlesztési és Innovációs Hivatal (NKFIH) K-147503 és RRF-2.3.1-21-2022-00009, azonosítószámú, Megújuló Energiák Nemzeti Laboratórium megnevezésű projekt, mely a Széchenyi Terv Plusz program keretében, az Európai Unió Helyreállítási és Ellenállóképességi Eszközének támogatásával valósult meg. Köszönjük továbbá a MOL Petrolkémia Zrt által nyújtott anyagi támogatást.