RAFT polimerizációval előállított multiblokk kopolimerek termoreszponzív viselkedésének tanulmányozása

Study of thermoresponsive behavior of multiblock copolymers synthesized via RAFT polymerization

PARDI-TÓTH Veronika Csilla[1], KUKI Ákos[1], NAGY Tibor[1], RÓTH Gergő[1], BENEDEK Máté[1,2], ZSUGA Miklós[1], KÉKI Sándor[1]

[1]Alkalmazott Kémiai Tanszék, Természettudományi és Technológiai kar, Debreceni Egyetem, Egyetem tér 1, H-4032 Debrecen, Magyarország, +36 52 512 900/22454

[2]Kémiai Doktori Iskola, Debreceni Egyetem, Egyetem tér 1, H-4032 Debrecen, Magyarország, +36 52 512 900/22454

ABSTRACT

Thermoresponsive materials, a class of intelligent polymers, are attracting increasing attention in biomedical applications. We synthesized copolymers with controlled block lengths using reversible addition-fragmentation chain-transfer (RAFT) polymerization. The multiblock copolymers were analyzed via MALDI-TOF mass spectrometry. We investigated the phase transition behavior and temperature-dependent properties of copolymers with varying compositions and block lengths in aqueous phase using DLS and UV-Vis spectroscopy. By fine-tuning the PNAM and PNIPAM blocks, reversible aggregation can be predicted. Analyzing structure-property relationships can greatly facilitate the design of targeted drug-delivery polymer systems.

Keywords: RAFT, MALDI-TOF, thermoresponsive polymer, DLS, UV-Vis spectroscopy

ÖSSZEFOGLALÓ

Az intelligens polimerek körébe tartozó termoreszponzív anyagok egyre nagyobb figyelmet kapnak a biomedicinális alkalmazásokban. Szabályozott hosszúságú blokkokkal rendelkező kopolimereket állítottunk elő reverzibilis addíciós fragmentációs polimerizációval (RAFT). A multiblokk kopolimereket MALDI-TOF tömegspetrometriával elemeztük. Változatos összetételű és blokkhosszúsági kopolimerek fázisátmeneti viselkedését és hőmérsékletfüggő tulajdonságait vizsgáltunk vizes közegben DLS-sel és UV-Vis spektroszkópiával. A PNAM és PNIPAM blokkok finomhangolásával a reverzibilis aggregáció előre jelezhető. A szerkezet-tulajdonság összefüggések elemzése nagyban segítheti a célzott hatóanyag-leadó polimer rendszerek tervezését.

Kulcsszavak: RAFT, MALDI-TOF, termoreszponzív polimer, DLS, UV-Vis spektroszkópia

Köszönetnyilvánítás: Köszönjük a következő pályázatoknak a munka során nyújtott anyagi segítséget: Nemzeti Kutatási, Fejlesztési és Innovációs Hivatal (NKFIH) K-147503 és „A publikáció a 2025-1.2.1-HU-RIZONT-2025-00006 számú projekt keretében a Kulturális és Innovációs Minisztérium Nemzeti Kutatási Fejlesztési és Innovációs Alapból nyújtott támogatásával, a 2025-1.2.1-HU-RIZONT pályázati program finanszírozásában valósult meg.”