Ólommentes perovszkit Cs_3MnI_5: ökotoxikológiai hatások vizsgálata ászkarákokon

Lead-Free Perovskite Cs_3MnI_5: Investigation of Its Ecotoxicological Effects on Isopods

FEKETE Máté[1], SZALMA Lilla[1], DÁVID Adrienn-Dorisz[2], KOZMA Kincső[2], GREGUS-FÓRIS Balázs[2], Dr.PAP Zsolt[1,2,3]

[1]Szegedi Tudományegyetem, Természettudományi és Informatika Kar, Alkalmazott és Környezeti Kémiai Tanszék, Rerrich Béla tér 1, Szeged, HU-6720

[2]Babeş-Bolyai Tudományegyetem, Biológia és Geológia Kar, Magyar Biológiai és Ökológiai Intézet, Clinicilor 44, Kolozsvár, RO-400015

[3]Babeş-Bolyai Tudományegyetem, STAR-BBTE Intézet, Mihail Kogălniceanu 1, Kolozsvár, RO-400084

E-mail:fekete2000mate@gmail.com

ABSTRACT

Perovskite semiconductors are considered a promising material in next-generation photovoltaics and optoelectronics. $CsPbI_3$ is one of their main inorganic representatives, but its lead-related toxicity raises critical concerns. In this study, a lead-free Cs_3MnI_5 semiconductor was prepared to investigate the effect of replacing lead with manganese on the stability and environmental toxicity of the perovskite.

The material was synthesized using a hydrothermal method at different temperatures (120°C, 150°C, and 180°C). The structural, morphological, and optical properties of the samples were characterized using XRD, SEM, and DRS techniques. Subsequently, ecotoxicological experiments were conducted to investigate the effects of Cs_3MnI_5 (0.1–0.5 wt%) on terrestrial isopods (*Porcellio laevis*).

Keywords: perovskite, ecotoxicology, isopods, semiconductor

ÖSSZEFOGLALÓ

A perovszkit típusú félvezetők az újgenerációs és optopeketronikai technológiák meghatározó anyagai lehetnek. Közülük a CsPbI3 az egyik legismertebb szervetlen képviselőjük, azonban ólomtartalmához kapcsolódó toxicitás számos aggályt vet fel. Kutatásunkban ólommentes Cs_3MnI_5 félvezetőt állítottunk elő, annak érdekében, hogy vizsgáljuk az ólom mangánra történő cseréjének hatását a perovszkit stabilitására és a környezeti toxicitásra.

A szintézist hidrotermális módszerrel végeztük különböző hőmérsékleteken (120°C, 150°C és 180°C). A minták szerkezeti,morfológiai és optikai tulajdonságait röntgendiffrakcióval (XRD), pásztázó elektronmikroszkópiával (SEM) és diffúz reflexiós spektroszkópiával (DRS) jellemeztük. Ezt követően ökotoxikológiai kísérletekben a Cs_3MnI_5 (0,1–0,5 tömeg%) ászkarákokra (*Porcellio laevis)* gyakorolt hatását tanulmányoztuk.

Kulcsszavak: perovszkit, ökotoxikológia, ászkarákok, félvezető

Köszönetnyilvánítás: A szerzők köszönetet mondanak a 2021-1.2.6-TÉT-IPARI-MA-2022-00009 projekt pénzügyi támogatásáért. Pap Zsolt köszönetet mond a Magyar Tudományos Akadémia Bolyai János kutatói ösztöndíjának nyújtott támogatásért. Kozma Kincső köszönetet mond a Balassi Bálint Ösztöndíjprogram Márton Áron tehetséggondozó ösztöndíjának nyújtott támogatásért. Dávid Adrienn-Dorisz köszönetet mond a Collegium Talentum program által nyújtott pénzügyi támogatásért. Szalma Lilla és Fekete Máté köszönetet mondanak a Pannónia Ösztöndíjprogram által nyújtott pénzügyi támogatásért.