

Predstavitev mladih raziskovalcev Odseka za raziskave sodobnih materialov

Ines Bračko^{1,2}, Asja Veber^{1,2}, Mojca Žnidaršič^{1,3}, Tina Šetinc^{1,4}, Urban Došler^{1,5}, Vojka Žunič¹

¹ Odsek za raziskave sodobnih materialov, Institut Jožef Stefan, Ljubljana, Slovenija

² MPŠ Jožefa Stefana (Nanoznanosti in nanotehnologije, 3. letnik)

³ MPŠ Jožefa Stefana (Nanoznanosti in nanotehnologije, 2. letnik)

⁴ MPŠ Jožefa Stefana (Nanoznanosti in nanotehnologije, 1. letnik)

⁵ MPŠ Jožefa Stefana (Ekotehnologija, 4. letnik)

ines.bracko@ijs.si, asja.veber@ijs.si, mojca.znidarsic@ijs.si, tina.setinc@ijs.si, urban.dosler@ijs.si, vojka.zunic@ijs.si

V proizvodnji bele tehnike se danes za antibakterijsko zaščito uporabljajo različni premazi pretežno na osnovi srebrovih ionov. Ker je le ta človeku in okolju neprijazen bi ga bilo smiselno nadomestiti z antibakterijskimi zaščitami, ki bodo s tega vidika sprejemljivejše. Eden najbolj učinkovitih in ekološko sprejemljivih fotokatalitskih materialov, ki bi se lahko uporabljal za antibakterijsko zaščito hladilnikov in pralnih strojev je TiO_2 anataz. Ker TiO_2 izkazuje fotokatalitsko aktivnost pod vplivom ultravijolične svetlobe so raziskave usmerjene v razširitev njegove fotokatalitske aktivnosti v vidni del sončnega spektra in sicer z vključitvijo majhne količine elementov N, S, C, F ali P.

Natrij bizmut titanat $\text{Na}_{0.5}\text{Bi}_{0.5}\text{TiO}_3$ (NBT) spada med kompleksne perovskite, ki izkazujejo lastnosti relaksorskih feroelektrikov. Glede na njegove električne lastnosti, je material potencialno uporaben v številnih elektronskih komponentah kot napetostno prilagodljiv kondenzator ali kot piezoelektrik. V zadnjem obdobju prednosti v sintezi različnih nanodimenzijskih perovskitnih materialov kaže hidrotermalna sinteza, ki omogoča kontrolirano pridobivanje visoko kristaliničnih delcev.

Piezoelektrični materiali, ki se uporabljajo v številnih elektronskih napravah, so dandanes večinoma zasnovani na spojinah s svincem. Le-ta je človeku in okolju neprijazen, zato so raziskave novih piezomaterialov usmerjene v razvoj keramik brez vsebnosti svinca. Možno alternativo za aplikacijo predstavlja trdna raztopina natrij kalij bizmut titanata $[(\text{Na}_{1-x}\text{K}_x)_{0.5}\text{Bi}_{0.5}\text{TiO}_3]$, katere značilnost je soobstoj dveh različnih struktur, romboedrične in tetragonalne, ki se pojavita v določenem razmerju alkalijskih kationov. Materiali s takšno morfotropno fazno mejo pri sobni temperaturi izkazujejo izboljšane feroelektrične lastnosti in večje odzive elektromehanske sklopitve.

Nanostrukture na osnovi plastovitih titanatov je moč sintetizirati pod hidrotermalnimi pogoji, pri čemer nastajajo različne nanostrukture: nanocevice, nanopasovi in nanopalčke. Podobno kot TiO_2 tudi plastoviti alkalijski titanati izkazujejo fotokatalitske lastnosti, zato je v zadnjem času veliko raziskav posvečenih funkcionalizaciji titanatnih nanostruktur. Pričakuje se, da je z vgrajevanjem različnih specij (kationi alkalijskih in zemljo alkalijskih kovin, kationi prehodnih kovin, polprevodniški nanodelci, ...) v titanatne nanostrukture možno razširiti njihovo uporabnost v vidni del svetlobnega spektra ter jih uporabiti v aplikacijah kot so katalitski procesi, fotosenzorji, čiščenje onesnaženih vod, ...