

Izveček

V pričujoči disertaciji so opisane raziskave prevlek za sprejemnike koncentratorskih sončnih elektrarn (CSP) z namenom povečati njihovo učinkovitost pretvorbe sončne energije v toploto in podaljšati njihovo življenjsko dobo. V prevlekah za CSP sprejemnike se uporablja spinelni pigment črne barve z visoko absorptivnostjo sončnega sevanja. Komercialnemu spinelnemu pigmentu so bili dodani kovinski ioni in s sintezo v trdnem stanju so bile pridobljene nove sestave pigmentov. Z dopiranjem pigmenta je bilo doseženo znižanje termične emisije (ϵ_T) in ob ne-znižani sončni absorptivnosti (α_s) povečan termični izkoristek CSP sprejemnika. Pripravljene prevleke so bile termično starane 1300 ur pri 800 °C na zraku in na vmesnih enakomernih časovnih intervalih so bile izmerjene optične lastnosti. Izjemni rezultati so bili doseženi pri prevlekah, v katerih je bil pigment dopiran s Cr. Izvedeno je bilo testiranje zanesljivosti prevleke za oceno servisne dobe prevleke z visoko absorptivnostjo sončnega sevanja (HSA) v pogojih, ki simulirajo tiste v industriji. Za izboljšanje korozijske odpornosti CSP sprejemnika pri visoki temperaturi in hkrati ohranjanje nizke toplotne emisije prevleke, so bile z Langmuir-Blodgett (LB) tehniko pripravljene ultra tanke (1-3 nm) mono-, di- in triplasti hibridnih organsko-anorganskih poliedričnih oligomernih silseskvioksanov (POSS). Po sol-gel postopku so bile izdelane termične zaporne plasti iz Al_2O_3 z nizko ϵ_T , na katere smo nanесли HSA prevleke na osnovi anorganskega veziva SiO_2 . Prevleke iz aluminijevega dioksida so bile tudi lasersko utrjene, kar je povečalo njihovo termično stabilnost. Za izboljšanje funkcionalnosti prevlek so bili pri pripravi le-teh uporabljeni novi 2D materiali kot so MXene.

Ključne besede: koncentratorske sončne elektrarne, spektralno selektivne prevleke, zmanjšana toplotna emisija, spinelni pigment, difuzija kovinskih ionov