

Povzetek

V zadnjih desetletjih postaja dostop do čiste vode vse večja težava, ki jo lahko pripišemo eksponentni rasti prebivalstva in industrializaciji, zaradi česar se je pojavila potreba po ponovni uporabi očiščenih vod. V ta namen je bilo razvitih veliko metod za čiščenje odpadnih voda, ki pa so lahko pri odstranjevanju težje odstranljivih organskih onesnažil manj učinkovite ali celo neučinkovite. Enega največjih problemov predstavljajo odpadne vode v tekstilni industriji, saj so se konvencionalne metode čiščenja izkazale kot zelo neučinkovite pri odstranjevanju tekstilnih barvil, zaradi česar odpadne vode ostanejo obarvane. To lahko vodi do sprememb v bioloških ciklih vodnih organizmov, saj obarvanost preprečuje dostop sončne svetlobe in s tem zmožnost poteka fotosinteze v takem deležu, kot le-ta poteka v prosojni vodi. Zaradi tega se je pojavila potreba po razvoju tehnologije, ki bi lahko učinkovito odstranila onesnažila, prisotna v odpadnih vodah. Fotokataliza se je zaradi svoje zmožnosti popolne mineralizacije organskih onesnažil (razgradnja do CO_2 in H_2O) na tem področju izkazala za zelo obetavno metodo. Proces fotokatalize temelji na osvetljevanju fotokatalizatorja s svetlobo določene valovne dolžine, ki vzbudi elektrone iz valenčnega v prevodni pas, pri čemer v valenčnem pasu nastanejo elektronske vrzeli. Generirani nosilci naboja nato potujejo do površine fotokatalizatorja, kjer preko nastalih močno reaktivnih specij reagirajo z adsorbiranim onesnažilom in posledično katalizirajo njegovo razgradnjo. Pri fotokatalizi se kot fotokatalizator najpogosteje uporablja TiO_2 . Zaradi širine njegovega prepovedanega pasu med (3,2 eV za anatas) lahko fotokatalitske reakcije potekajo predvsem pri osvetljevanju s svetlobo z valovno dolžino, nižjo od 390 nm (UV območje). Zaradi tega je bilo v zadnjih desetletjih veliko raziskav posvečenih zoževanju prepovedanega pasu TiO_2 , s čimer bi se povečala njegova fotokatalitska aktivnost pri osvetljevanju z vidno svetlobo.

V dokorskem delu delu sem se ukvarjal s sintezo TiO_2 , ki bi imel čim višjo fotokatalitsko aktivnost pri osvetljevanju z vidno svetlobo, kar sem dosegel z dopiranjem z nekovinami in kovinami. Vzorci TiO_2 so bili pripravljene s sol-gel sintezo, z uporabo TiCl_4 kot prekursorja (anorganska pot). Stabilnost solov sem dosegel z ustrezno nizko vrednostjo pH, kar sem dosegel z nakisanjem z uporabo različnih kislin (HCl in H_2SO_4). V vzorce sem dodal še različne dopante, ki so delovali kot vir dopiranega dušika (sečnina, NH_4NO_3), žvepla (tiosečnina) in platine (H_2PtCl_6). Pripravljene raztopine sola sem nato z uporabo tehnike potapljanja (*dip-coating*) nanese na objektna stekelca in silicijeve rezine, kristalizacijo amorfnega TiO_2 pa sem dosegel s termično obdelavo v komorni peči. Prahove sem pripravil s sušenjem raztopine sola do kserogela in nadaljnjo termično obdelavo v komorni peči. Fotokatalitska učinkovitost tankih plasti pri osvetljevanju z UV in vidno svetlobo sem določil z meritvami hitrosti razgradnje organskega barvila *Plasmocorinth B*, ki se veliko uporablja v tekstilni industriji. Fotokatalitsko aktivnost prahov je bila določena z merjenjem hitrosti oksidacije izopropanola v aceton. Strukturne in morfološke lastnosti tankih plasti in ustreznih prahov so bile določene z uporabo različnih karakterizacijskih metod. Prav tako sem z uporabo različnih tehnik (kromatografija, meritve pH in prevodnosti) določil mehanizem razgradnje *Plasmocorinth B*. Ugotovil sem, da so strukturne in morfološke lastnosti tankih plasti in prahov odvisne od vrste in količine dodane kisline, dopanta in temperature termične obdelave. Vsi omenjeni parametri imajo velik vpliv na fotokatalitsko aktivnost tankih plasti in prahov. Vzorci, dopirani in ko-dopirani s kovinami in nekovinami imajo veliko višjo aktivnost pri osvetljevanju z UV in vidno svetlobo. Najbolj aktivni so bili vzorci, kodopirani z dušikom in žveplom, modificirani s platino.