

## POVZETEK

Napredni oksidacijski procesi predstavljajo najbolj primerno rešitev za čiščenje odpadnih voda, onesnaženih z nerazgradljivimi in strupenimi snovmi, saj v tem primeru biološko čiščenje ni učinkovito. Z izrabo visokega oksidacijskega potenciala hidroksilnih radikalov lahko dosežemo uspešno pretvorbo organskih onesnažil do ogljikovega dioksida, vode in pripadajočih anorganskih soli. Napredne oksidacijske procese smo uporabili za čiščenje modelnega onesnažila bisfenola A in realne deponijske izcedne vode, pri čemer smo aplicirali katalizatorje na osnovi  $\text{TiO}_2$ , katerega odlikujejo lastnosti, kot so nestrupenost, stabilnost in cenovna ugodnost. Z izbiro sinteznih pogojev in izhodiščnega materiala lahko vplivamo na morfološko in strukturno raznolikost in tako pridobimo širok spekter nanomaterialov za uporabo na različnih tehnoloških področjih. Z uporabo različnih sinteznih postopkov (hidrotermalna sinteza, sol-gel postopek) smo pripravili morfološko (nanocevke, nanopalčke, nanodelci, nanovrtavke) in strukturno (anataz, rutil, brukit, nanokompozitni material anataz/rutil, anataz/ $\text{TiO}_2$ -B in anataz/rutil/bukit) raznolike materiale ter tako ovrednotili vpliv različnih fizikalno-kemijskih lastnosti na stopnjo čiščenja odpadnih vod. Izkaže se, da je v procesu katalitske mokre oksidacije najvišje stopnje konverzije mogoče doseči v prisotnosti titanatnih nanocevk, kjer s kalcinacijo pri  $600\text{ }^\circ\text{C}$  dosežemo optimalno razmerje med visoko specifično površino in stopnjo kristaliničnosti. Z recikliranjem kapljevinaste faze smo dosegli skoraj popolno mineralizacijo bisfenola A, impregnacija katalizatorja s kovinskim Ru pa omogoča tudi čiščenje zahtevnejših deponijskih izcednih vod. Najvišjo fotokatalitsko aktivnost smo dosegli z uporabo nanokompozitnih materialov, kjer specifična površina materiala ne igra glavne vloge, pomembnejša je učinkovita ločitev nosilcev naboja. Pri čistih polimorfih sta na splošno učinkovitejši anatazna in brukitna faza, kar je v primerjavi z rutilno fazo posledica daljše življenjske dobe aktivnih zvrsti. V procesu heterogene fotokatalitske oksidacije smo v prisotnosti nanokompozitnega materiala, ki vsebuje tri polimorfne faze  $\text{TiO}_2$  (anataz, rutil, brukit), dosegli popolno mineralizacijo bisfenola A. Zaradi naprednih lastnosti nanokompozitnih materialov, ki omogočajo učinkovito ločitev naboja in s tem povišano aktivnost, smo nadalje preiskovali sinergizem med fizikalnimi mešanici posameznih polimorfov. Iz dobljenih rezultatov lahko potrdimo, da fizične mešanice anataza in rutila presegajo aktivnost posameznih faz (sinergistični efekt), vendar je celokupna aktivnost primerljivih nanokompozitnih materialov še vedno višja.