

## POVZETEK

V predloženem doktorskem delu je predstavljen razvoj bio-senzorskega receptorja za detekcijo/detoksifikacijo organofosfornih spojin.

Bio-senzorske receptorje za učinkovito določevanje in detoksifikacijo organofosfornih spojin smo pripravili z imobilizacijo encima organofosforne hidrolaze s heksahistidinskim repom (His<sub>6</sub>-OPH) v/na različne materiale, SiO<sub>2</sub> in TiO<sub>2</sub>, pripravljene po sol-gel postopku. Preučevali smo vpliv tehnike imobilizacije (ujetje, adsorpcija oz. kovalentna vezava) in vrste materiala, na ohranjene katalitične lastnosti uporabljenega encima.

Predstavljena je učinkovita metoda za ujetje encima His<sub>6</sub>-OPH v SiO<sub>2</sub> v dve vrsti sol-gel nanosov, ki se razlikujeta glede na začetno sestavo sola: TMOS/MTMOS in TEOS/GPTMS. Rezultati kažejo, da je končna katalitična sposobnost imobiliziranega encima močno odvisna od procesnih parametrov (razmerje voda/silan, razmerje prekursorjev, čas staranja sola, itd). za pripravo nanosov. Sledila je priprava bio-senzorskih receptorjev z imobilizacijo His-OPH na mezoporozne TiO<sub>2</sub> nanose in SiO<sub>2</sub> delce. Encim smo imobilizirali na mezoporozne TiO<sub>2</sub> tanke nanose z enakomerno (9 nm) in bimodalno (13-38 nm) porazdelitvijo velikosti por ter SiO<sub>2</sub> delce z velikostjo por 20 oz. 6 nm z uporabo kovalentne vezave in fizikalne adsorpcije.

Encim v vseh primerih uporabljenih nosilcev za imobilizacijo sledi Michaelis-Mentenovi kinetiki in ohrani dobro aktivnost/odzivnost. Pripravljeni SiO<sub>2</sub> bio-senzorski nanosi imajo do 90 % ohranjeno encimsko aktivnost, ki je odvisna od sestave začetnih solov. Encimska aktivnost na mezoporoznih TiO<sub>2</sub> tankih nanosih in SiO<sub>2</sub> delcih je močno pogojena z izbiro mobilizacijske tehnike (kovalentna vezava/adsorpcija) in poroznosti uporabljenega materiala, kjer se kot najboljša izbira kaže kovalentna vezava encima na material višje poroznosti. Bio-senzorski receptorji v vseh primerih kažejo povišano pH in temperaturno stabilnost v primerjavi z encimom v raztopini. Poleg tega je bio-senzorske receptorje možno enostavno ločiti iz reakcijskega medija in jih brez večjih izgub v aktivnosti uporabljati v mnogih zaporednih ciklih.

**Ključne besede:** bio-senzorski receptor, sol-gel, organofosfati, His<sub>6</sub>-OPH, SiO<sub>2</sub> in TiO<sub>2</sub>, mezoporozni material, imobilizacija

