

Povzetek

V okviru te disertacije je predstavljena strukturna modifikacija indikatorja rodamina B in vpliv strukturne modifikacije na optične in senzorske lastnosti indikatorja.

Rodamin B smo strukturno modificirali z etilendiaminom in preučili, kako je navidezno majhna strukturna sprememba, vplivala na lastnosti indikatorja. Sintetiziran indikator RhB-EDA je ob konstantni pH vrednosti pokazal visoko občutljivost in selektivnost za ione Ag^+ med vsemi testiranimi kovinskimi ioni (K^+ , Mg^{2+} , Cu^{2+} , Ni^{2+} , Fe^{2+} , Pb^{2+} , Na^+ , Mn^{2+} , Li^+ , Al^{3+} , Co^{2+} , Hg^{2+} , Sr^{2+} , Ca^{2+} , Ag^+ , Cd^{2+} in Zn^{2+}), medtem ko izhodiščni indikator rodamin B kaže veliko manjšo občutljivost na ione Ag^+ , a visoko občutljivost na Fe^{2+} ione. Novi fluorescentni indikator RhB-EDA ima zmožnosti zaznavanja Ag^+ ionov do μM koncentracij z zniževanjem intenzitete fluorescence. Indikator RhB-EDA je pokazal dinamičen odziv na Ag^+ ione v območju $0,43 \cdot 10^{-3} - 10^{-6} \text{ M}$ z mejo zaznave $0,1 \mu\text{M}$. Sistem zaznavanja novega indikatorja RhB-EDA je bil optimiziran glede na spektralne lastnosti, učinek pH in puфра, fotostabilnost, čas inkubacije, občutljivost in selektivnost. Ker so bile vse optične in senzorske lastnosti preizkušene v vodnem mediju, čeprav se številni drugi podobni senzorski sistemi zanašajo na raztopine organskih topil, je indikator RhB-EDA lahko dober kandidat za zaznavanje Ag^+ ionov v resničnih aplikacijah.

V nadaljevanju smo z etilendiaminom modificirani indikator še dodatno modificirali z metilakrilatom in ponovno z etilendiaminom ter ponovno preverili optične in senzorske lastnosti. Sintetiziran indikator RhB-EDA-MA-EDA je pokazal zanimive optične lastnosti. Z modifikacijo se je po prvi kot po drugi strukturni modifikaciji spremenila valovna dolžina eksitacije in emisije, obenem pa smo z njo vplivali tudi na indikatorjev Stokesov premik. V okviru te disertacije smo uspeli oblikovati rodaminski derivat z nadpovprečno velikim Stokesovim premikom. S strukturno modifikacijo izhodiščnega indikatorja smo bistveno vplivali tudi na njegovo selektivnost.

Med vsemi testiranimi kovinskimi ioni (K^+ , Mg^{2+} , Cu^{2+} , Ni^{2+} , Fe^{2+} , Pb^{2+} , Na^+ , Mn^{2+} , Li^+ , Al^{3+} , Co^{2+} , Hg^{2+} , Sr^{2+} , Ca^{2+} , Ag^+ , Cd^{2+} in Zn^{2+}), je RhB-EDA-MA-EDA pokazal neselektivno občutljivost na Hg^{2+} , Fe^{2+} , Al^{3+} in Zn^{2+} . Novi fluorescentni indikator RhB-EDA-MA-EDA je pri valovni dolžini eksitacije 274 nm pokazal dinamičen odziv na Al^{3+} ione v območju $4 \cdot 10^{-3} - 4 \cdot 10^{-7} \text{ M}$ z mejo zaznave $0,2 \mu\text{M}$. Obenem pa je pri valovni dolžini eksitacije 393 nm pokazal tudi dinamičen odziv na Fe^{2+} ione v območju $5 \cdot 10^{-4} - 6 \cdot 10^{-6} \text{ M}$ z mejo zaznave $4 \mu\text{M}$. Sistem zaznavanja novega indikatorja RhB-EDA-MA-EDA je bil optimiziran glede na spektralne lastnosti, učinek pH in puфра, fotostabilnost, čas inkubacije in občutljivost. Glede na mejo zaznave in koncentracijsko območje indikatorja za zaznavanje Fe^{2+} in Al^{3+} ionov, bi bil indikator RhB-EDA-MA-EDA lahko primeren za realne meritve omenjenih ionov v okolju.

V okviru te disertacije smo ugotovili, da so se optične in senzorske lastnosti indikatorja spremenile nepredvidljivo, povsem naključno glede na strukturno modifikacijo. Vsak korak modifikacije je na optične in senzorske lastnosti vplival drugače.