



RAZVOJ METOD ZA SPECIACIJO ORGANOKOSITROVIH SPOJIN Z GC-ICP-MS

MITJA VAHČIČ, univ. dipl. kem.

Študijski program: Ekotehnologija,
Mednarodna podiplomska šola Jožefa Stefana

MENTOR: prof. dr. Milena Horvat

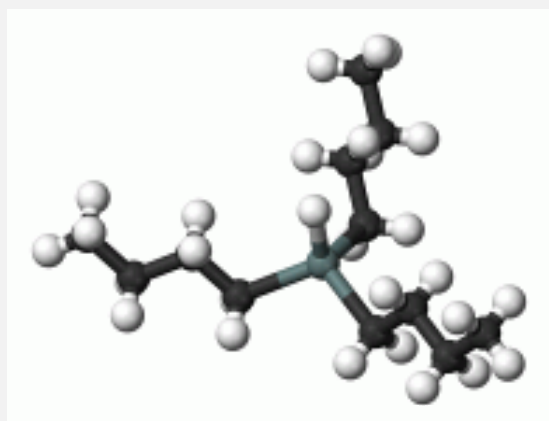
SOMENTOR: doc. dr. Janez Ščančar

Inštitut Jožef Stefan, Jamova cesta 39, 1000 Ljubljana



Uvod:

Organokositrove spojine (OKS) sodijo med industrijsko najširše uporabljane organokovinske spojine. Prva in še danes najpomembnejša aplikacija OKS je stabilizacija plastičnih mas, sledi uporaba za zaščitne premaze, katalizo itd... Zaradi dolgega razpolovnega časa in širokega spektra uporabe so OKS posledično zelo razširjene v okolju. Ker so poleg uporabnosti te spojine tudi zelo toksične, tako za morske organizme (povzročajo spremembo spola pri polžih, nepravilnosti pri tvorbi lupin, ...) kot za sesalce (okvare imunskega, endokrinega in živčnega sistema) je njihov stalen nadzor in speciacija izjemnega pomena za varovanje okolja in zdravje ljudi.



Tributil kositer

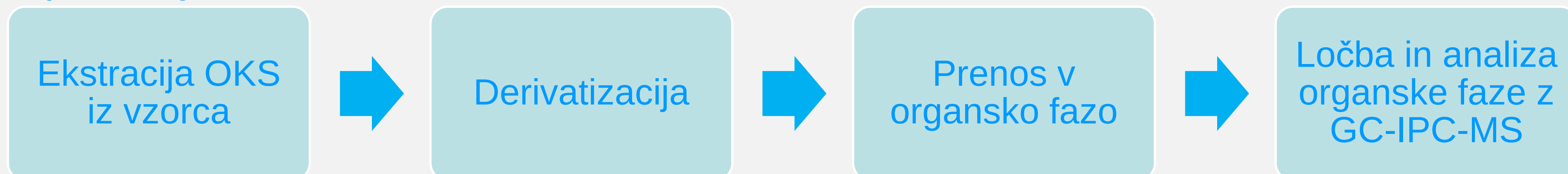
Lastnosti in toksičnost OKS so funkcija substitucije centralnega Sn atoma, na katerega so lahko vezane do štiri organske skupine (alkilne ali arilne). Splošno lahko OKS zapišemo s formulo $R_{4-n}SnX_n$. Toksičnost pada v smeri: tri- > di- > mono- > tetra-substituiranim.



Nezaščiten ladijski trup

Cilj dela je bil razvoj hitrejših in učinkovitejših metod za simultano speciacijo 12 napogostejših OKS (metil-, butil-, fenil- in oktil-kositrov) v različnih okoljskih vzorcih z uporabo 15 m GC kolone, testiranjem različnih ekstrakcijskih pogojev in pufrov. Razvite metode uporabljamo za analizo realnih vzorcev (rečne, morske, odpadne, izcedne vode).

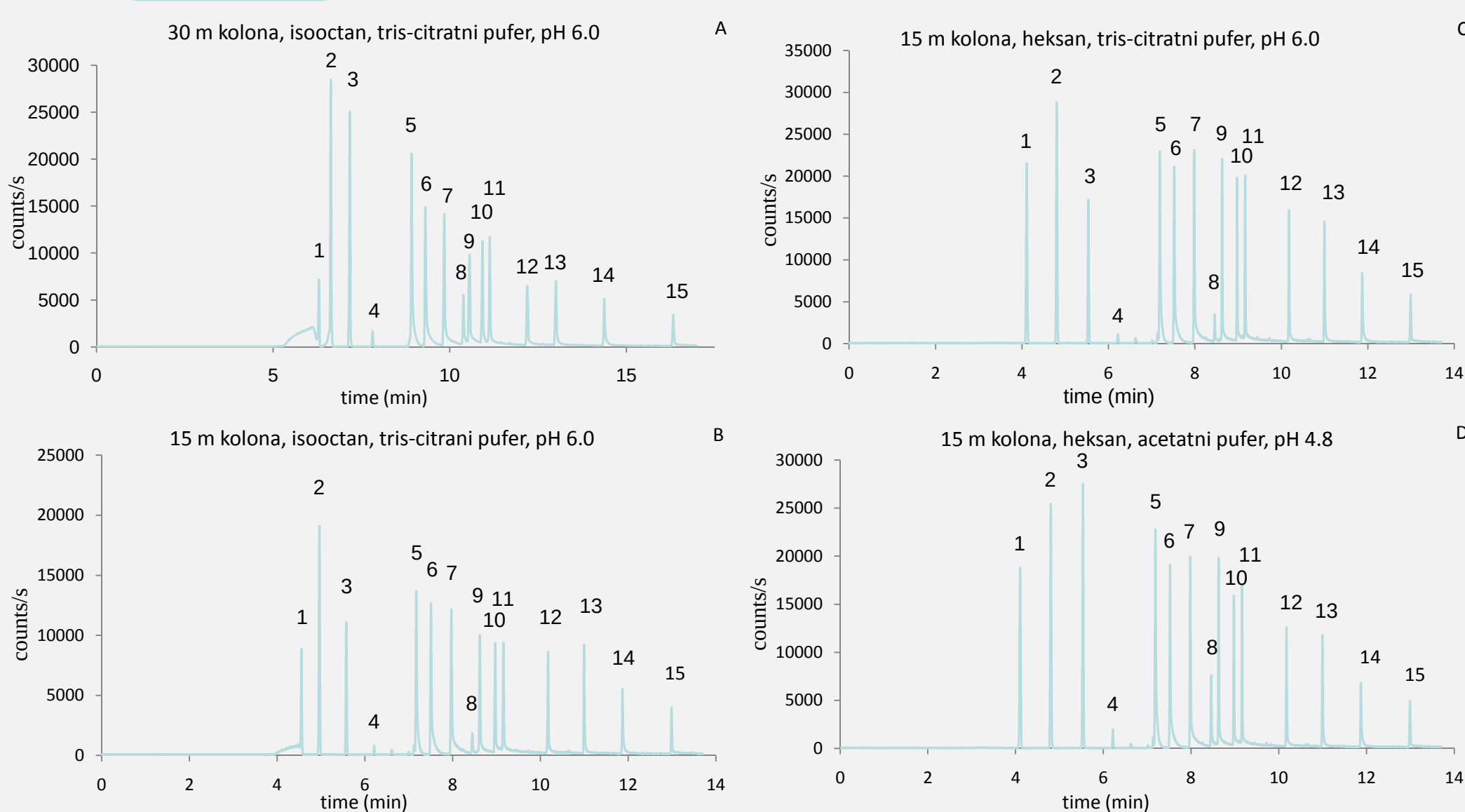
Speciacija OKS



Razvoj analiznega postopka

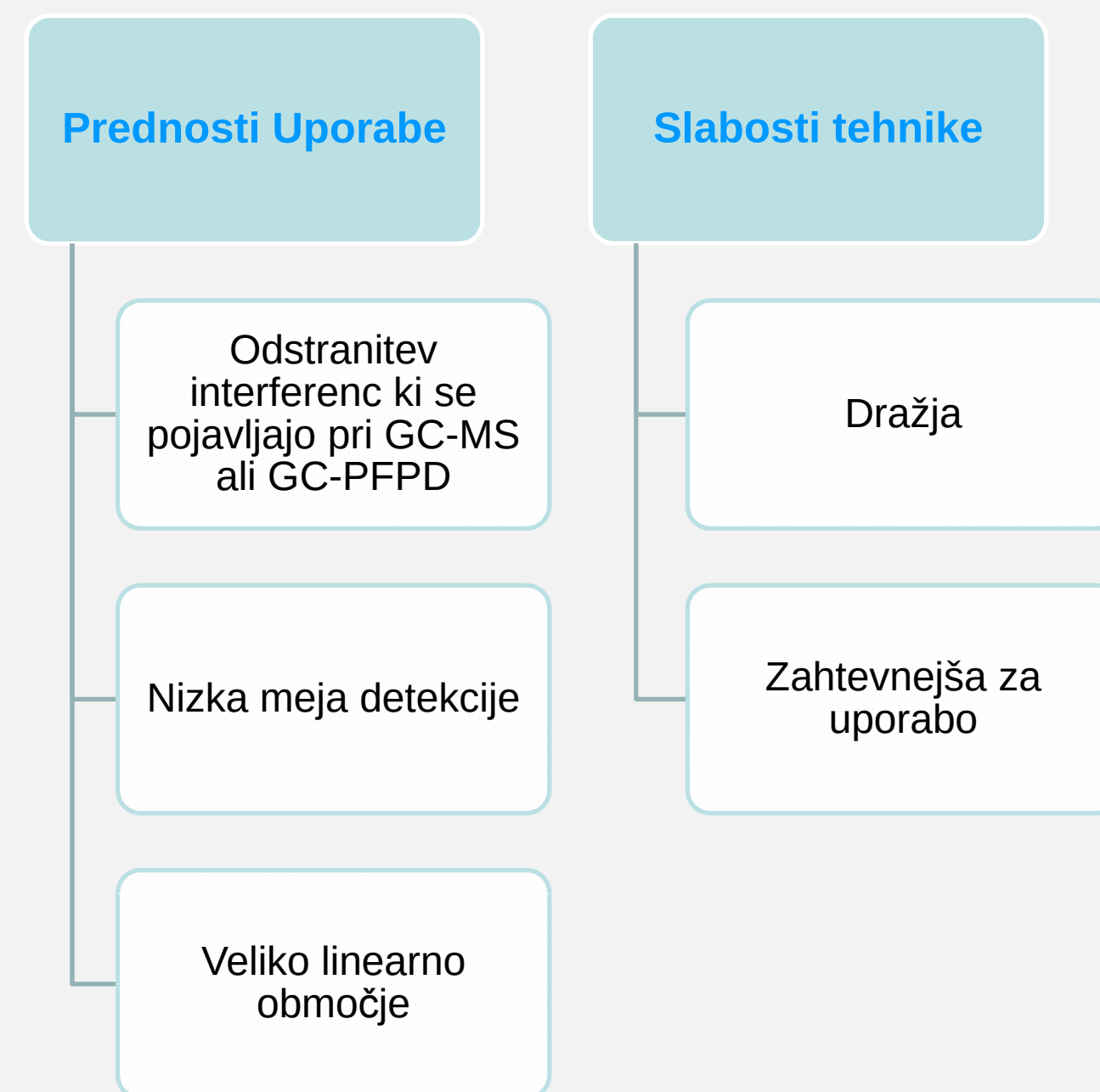


Rezultati



1 – TMeT, 2 – DMeT, 3 – MMeT, 4 – Sn, 5 – MBT, 6 – TPrT, 7 – DBT, 8 – MPHT, 9 – TBT, 10 – MOcT, 11 – TeBuT, 12 – DPhT, 13 – DOcT, 14 – TPhT, 15 – TOcT

Lastnosti GC-ICP-MS



Zaključki in ugotovitve

- Razvite metode so občutno skrajšale čas analize z GC-ICP-MS
- Posledica je prihranek energije, časa in možnost analize večje količine vzorcev v istem času
- Metoda omogoča simultano določanje 12 OKS v okoljskih vzorcih.
- Fosfatni in karbonatni pufer nista uporabna za ekstrakcijo OKS v morskih vzorcih zaradi izobarjanja soli.
- Ugotovili smo da je TRIS/citratni pufer pri pH 6.0 optimalni za analizo OKS v okoljskih vodnih vzorcih.
- Ekstrakcija z heksanom je reproducibilna in da stabilen signal preiskovanih OKS.