

Speciacija organokositrovih spojin okoljskih vzorcih z GC-ICP-MS v okljskih vzorcih

Mitja Vahčič^{1,2}

¹ Department of Environmental Sciences, Jožef Stefan Institute, Ljubljana, Slovenia

² Jožef Stefan International Postgraduate School (Ecotechnology, 3rd year)

mitja.vahcic@ijs.si

Kositer človeštvo uporablja že od bronaste dobe dalje. Kositer in njegove zlitine so sprva služile za izdelavo raznih uporabnih izdelkov (posoda, orožje,...). Danes pa se večina kositra uporabi za sintezo organokositrovih spojin.

Prve organokositrove spojine (OKS) je sintetiziral sir Edward Frankland leta 1849, vendar so bile celostoletje laboratorijska posebnost. OKS vsebujejo centralni kositrov (Sn) atom, na katerega so vezane do štiri organske skupine (alkilne ali arilne), splošna formula je $R_{4-n}SnX_n$. Prve praktične aplikacije OKS so se pojavile leta 1940, ko so v industriji plastike ugotovili, da OKS stabilizirajo plastiko (PVC-polivinilklorid). Pod vplivom svetlobe in toplote PVC razpada (postane krhek in izgubi barvo). V petdesetih letih so odkrili, da imajo OKS spojine tudi biocidne lastnosti, tako jih danes uporabljamo kot preservative za les ter za fungicide, miticide, strupe za glodalce in insekte [1], [2].

OKS spojine so zelo toksične že pri nizkih koncentracijah (ng/L). Povzročajo spremembo spola pri nekaterih vrstah morskih polžev in okvare pri tvorbi lupin školjk, pri sesalcih pa okvare imunskega sistema, encimatske aktivnosti in so nevrotoksične. Zaradi široke uporabe so OKS danes prisotne v različnih ekosistemih [2], [3].

Po toksičnosti si OKS sledijo spojine v naslednjem zaporedju: trisubstituirane OKS > disubstituirane OKS > monosubstituirane OKS > tetrasubstituirane OKS > Sn [3].

Speciacija OKS spojin je pomembna prav zaradi njihove toksičnosti. Za določanje posameznih zvrsti OKS uporabljamo kromatografijo v kombinaciji z različnimi selektivnimi detektorji (ICP-MS, MS, PFPD,...).

Cilj našega dela je bil razviti analizno metodo z uporabo 15m GC kolone za simultano speciacijo OKS v različnih okoljskih vzorcih. Pri razvoju metode smo preiskusili različne ekstrakcijske reagentne in pogoje. OKS spojine smo derivatizirali z NaBEt₄ in ekstrahirali v izooktan in heksan. Uspešno smo ločili in kvantitativno določili metil-, butil-, fenil- in oktil- kositrove spojine. Razvita analizna metoda je občutno skrajšala analizni čas in omogočila simultano določitev 12 OKS spojin v okoljskih vzorcih.

Reference:

[1] M. Hoch, Organotin Compounds in the Environment – an overview, Applied Geochemistry, 16 (2001), 719-743.

[2] J.M. Batt, The world of organotin chemicals: Applications, substitutes and the environment, www.ortepa.org/WorldofOrganotinChemicals.pdf

[3] K. Fent, Ecotoxicology of organotin compounds, Crit. Rev. Toxicol. 26 (1996), 1.