

Diplomová práce Bc. Barbory Kamenické se zabývá problematikou účinné a ekonomicky přijatelné separace tří vybraných, průmyslově vyráběných chlorovaných biocidně působících organických kyselin (sloučenin zvyšujících parametr AOX) z vodných roztoků. Za modelové kontaminanty byla vybrána kyselina 3,4-dichloranilinsulfonová (klíčový meziprodukt používaný pro výrobu barviv a pigmentů), kyselé azobarvivo Mordant Blue 9 (sodná sůl sulfonové kyseliny) a Diklofenak (sodná sůl karboxylové kyseliny používané jako protizánětlivé léčivo). Díky své chemické struktuře jsou všechny tyto studované sloučeniny polární a ve vodě snadno disociovatelné, proto je účinnost jejich sorpce na běžný sorbent, jakým je aktivní uhlí, značně omezená a navíc závislá na pH. Navíc jsou tyto látky typickými reprezentanty sloučenin zvyšujících parametr AOX v průmyslových odpadních vodách produkovaných při výrobě organických chemických specialit. Cílem diplomové práce bylo ověřit možnost využití iontových kapalin (obecně kationaktivních tenzidů) pro odstraňování všech tří studovaných biocidů z vodných roztoků, pokusit se nalézt vztah mezi strukturou iontových kapalin a schopností tvořit ve vodě nerozpustné iontové páry, srovnat účinnost adsorpce na granulované aktivní uhlí nebo jiný uhlíkatý sorbent s účinností iontové výměny s použitím iontových kapalin a pokusit se regenerovat iontové páry vznikající reakcí iontových kapalin s halogenovanými sulfonovými kyselinami.

Bc. Kamenická na 23 stranách textu teoretické části doplněné obrázky s chemickými strukturami a tabulkami shrnuje publikované informace týkající se problematiky použití kyseliny 3,4-dichloranilinsulfonové, azobarviva Mordant Blue 9 a léčiva Diklofenak a na problematiku aplikace adsorpce a iontové výměny pro odstraňování studovaných kontaminantů z vod.

V experimentální části diplomové práce se Bc. Kamenická zaměřila na studium vlivu struktury kationaktivních tenzidů na rozpustnost iontových párů vytvářených s kyselým azobarvivem Mordant Blue 9 stanovením rozdělovacího koeficientu v systému oktan-1-ol/voda. Z naměřených hodnot Bc. Kamenická správně vytypovala prakticky použitelné iontové kapaliny, které následně testovala pro odstraňování všech tří studovaných sloučenin zvyšujících parametr AOX z vodných roztoků.

Bc. Kamenická dále úspěšně ověřila možnost aplikace směsi koncentrovaných vodných roztoků ve vodě rozpustných iontových kapalin s hydrofobními iontovými kapalinami pro účinnou opakovanou impregnaci nosičů použitelných pro separaci kyselých AOX a tuto aplikaci úspěšně použila pro prodloužení životnosti sorpční náplně na bázi granulovaného aktivního uhlí při separaci kyseliny 3,4-dichloranilinsulfonové z vodných roztoků, přičemž tato kyselina je jedním z hlavních kontaminantů AOX při výrobě moderních barviv a pigmentů.

Při řešení problematiky separace sodné soli léčiva Diklofenak z vodných roztoků Bc. Kamenická ve spolupráci s prof. Švancarou vypracovala metodiku vysoce citlivého voltametrického stanovení obsahu léčiva Diklofenak ve vodách s využitím kationaktivním tenzidem modifikované uhlíkové pastové elektrody a vyvinutou metodiku následně využila pro hodnocení zbytkového obsahu tohoto léčiva ve vodách po aplikaci adsorpce a/nebo iontové výměny.

Kromě toho Bc. Kamenická provedla separaci iontových párů vznikajících interakcí studovaných chlorovaných kontaminantů s vybranými iontovými kapalinami, připravené vzorky byly

charakterizovány pomocí NMR spektroskopie a jsou připraveny pro následné stanovení rozdělovacího koeficientu v systému oktan-1-ol/voda. U iontových párů vzniklých iontovou výměnou aniontu barviva MB9 s anionty iontových kapalin Bc. Kamenická úspěšně ověřila možnost recyklace iontové kapaliny vázané v nerozpustném iontovém páru iontová kapalina-barvivo použitím chemické redukce. Ukázalo se, že produkty redukce s NaBH_4 je možné opakovaně použít místo původní iontové kapaliny pro záchyt dalších AOX iontovou výměnou, přičemž produkty redukce iontových párů jsou biologicky dobře odbouratelné.

Dosažené výsledky Bc. Kamenická přehledně prodiskutovala, na základě naměřených rozdělovacích koeficientů iontových párů iontová kapalina-barvivo MB9 navrhla a experimentálními výsledky dosaženými při odstraňování dalších dvou studovaných AOX kontaminantů potvrdila vztah mezi strukturou iontové kapaliny a její účinnosti pro separaci studovaných kyselých AOX s pomocí iontové výměny.

Bc. Barbora Kamenická beze zbytku splnila zadání diplomové práce, při jehož řešení jednoznačně prokázala, že je talentovanou mladou výzkumníci schopnou samostatně řešit zadané téma, a že má mimořádné předpoklady pro úspěšné uplatnění v oblasti vědy a výzkumu. Její diplomová práce je mimořádným přínosem při řešení problematiky průmyslové aplikace iontových kapalin v oblasti čištění vod kontaminovaných polárními biocidními sloučeninami, jakými jsou barviva nebo léčiva.

Diplomovou práci Bc. Barbory Kamenické hodnotím známkou

A = výborně

V Pardubicích, 14.5.2018

Doc. Ing. Tomáš Weidlich, Ph.D.

