



Univerzita Pardubice, Fakulta chemicko-technologická,  
Studentská 573  
532 10 Pardubice

---

## **Oponentní posudek doktorské dizertační práce Ing. Jany Václavíkové „Použití iontových kapalin pro odstraňování polutantů z vod“**

Dizertační práce Ing. Jany Václavíkové se zabývá stále aktuálním a z environmentálního hlediska velmi významným problémem odstraňování polutantů z odpadních vod. V tomto případě se jedná o odpadní barviva rozpustná ve vodě a jejich srážení pomocí kvarterních fosfoniových nebo amoniových solí ve formě iontových kapalin, a také vliv přidavku anorganických koagulantů nebo pomocného filtračního materiálu na účinnost dekontaminačního procesu. Studentka pracovala s modelovými odpadními vodami neboli s vodnými roztoky příslušných barviv a roztoky fosfoniových a amoniových iontových kapalin. Jako anorganické flokulanty byly použity sírany železitý a hlinitý, filtračním materiálem byl uhlíčitán vápenatý.

Obsáhlá práce je tradičně členěna, po velmi stručném úvodu a teoretické části zabývající se charakteristikou iontových sloučenin, charakteristikou barviv, a také metodami odstraňování zbytkových barviv z odpadních vod následuje experimentální část popisující přípravu modelových roztoků barviv, přípravu použitých iontových sloučenin a parametry srážení pro jednotlivé systémy (více než 60 tabulek). Kapitola věnovaná výsledkům je rozčleněna do podkapitol podle charakteru srážení; nejprve je diskutován vliv struktury použitých iontových kapalin na účinnost srážení, a poté vliv přidavku pomocného filtračního materiálu a anorganických koagulantů. Použité grafy vycházejí z tabulek uvedených v experimentální části. Následuje stručný závěr, přehled publikačních aktivit autorky a obrázky NMR spekter.

Dizertační práci Ing. Václavíkové hodnotím kladně jak po stránce odborné, tak co do objemu odvedené experimentální práce. Musím však zdůraznit, že v tomto případě jednoznačně platí „méně znamená více“. Práce je doslova zahlcena tabulkami, obrázky a zkratkami, které nemají pro čtenáře žádnou vypovídací hodnotu. Navíc tabulky v experimentální části obsahují zdrojová data pro grafy ve výsledkové části, takže některé výsledky jsou vlastně uváděny dvakrát, bohužel na úkor přehlednosti práce. Rovněž příloha C je dle mého názoru zbytečná. Téměř 40 stran někdy špatně čitelných spekter bude čtenář jen těžko luštit na základě stovky zkratk, které si pravděpodobně nebude schopen bezprostředně přiřadit k odpovídajícímu systému. Možná by bylo vhodnější vybrat menší soubor studovaných barviv a věnovat se podrobněji mechanismu srážecích reakcí, případně vysvětlení zvýšení nebo potlačení účinku srážení pro jednotlivé systémy. Vzhledem k datu citovaného patentu a většiny souvisejících publikací je zřejmé, že se pracoviště Ing. Václavíkové zabývá daným problémem již delší dobu, proto vidím způsob zpřehlednění práce např. i v krátkém shrnutí dřívějších výsledků a naopak podrobnějším rozboru těch novějších (aplikace anorganických flokulantů).

Jako oponent mám několik připomínek, dotazů a námětů k diskusi nebo zamyšlení:

- Kap. 1.3.1.1 – V teoretické rovině nelze adsorpci kvalifikovat jako fyzikální metodu. V případě adsorpce na aktivní uhlí se zpravidla jedná o fyzikální děj, velmi často však probíhá chemisorpce, která je z uvedených metod nejbližší iontové výměně.
- Kap. 2.3 – Lžičky, pipety, kádinky, zátky atd. nepatří do přístrojového vybavení a podle mého názoru nemusí být v práci vůbec uváděny. Na obr. 7 není mineralizátor, ale spektrofotometr. V popisu metod chybí charakteristika ICP-OES. Celá tato kapitola působí nevyváženě.
- Kap. 2.4 – Zkratky  $R_4P^+X^-/R_4N^+X^-$  vyjadřují substituované amoniové a fosfoniové sole, nicméně jejich vysvětlení jsem nenašla ani v textu ani v seznamu zkratk.
- Jak byste zhodnotila vliv  $CaCO_3$  na srážecí proces? Ovlivňuje pouze filtraci nebo i chemismus probíhajícího děje?
- Domníváte se, že použití anorganických flokulantů je pro odstraňování zbytkových barviv perspektivní i v technologickém měřítku? Bylo by možné použít např. i flokulanty na bázi polymerů?

Závěr:

Předkládaná dizertační práce i přes uvedené komentáře přesahuje obvyklý rámec, představuje obsáhlou výzkumnou studii na velmi aktuální téma kontaminace prostředí odpadními barviv. Studentka prokázala nejen experimentální zdatnost, ale i schopnost ucelené vědecké práce, proto

### d o p o r u č u j i

dizertační práci Ing. Jany Václavíkové k obhajobě pro udělení akademického titulu „PhD“.

V Praze dne 15. 8. 2018



doc. Ing. Barbora Doušová, CSc.  
 VŠCHT Praha, Ústav chemie pevných látek  
 Technická 5  
 166 28 Praha 6