

## Posudek diplomové práce: Jan Kroupa „Využití elektrodialyzačních bipolárních membrán při separaci vybraných systémů“

Diplomová práce pana Bc. Jana Kroupy se zabývá konverzí neutrální soli na odpovídající kyselinu a zásadu. K tomuto účelu bylo použito upraveného laboratorního elektrodialyzéru EDZ mini. Hlavní úprava se týkala membránového svazku, v němž bylo použito nově vyvinuté bipolární membrány (Membrain, s.r.o., Stráž pod Ralskem). Konkrétním cílem bylo ověřit funkci bipolární membrány při konverzi síranu sodného na kyselinu sírovou a hydroxid sodný.

V teoretické části práce založené na literárních poznatcích je vysvětlena funkce iontově výměnných membrán a popsány membránové procesy, které jsou založeny na těchto membránách. Náležitá pozornost je věnována bipolárním membránám a jejich implementaci do membránových svazků. Tato část, která představuje asi 50 % celé diplomové práce je sepsána přehledně a logicky. Těžiště diplomové práce je v její experimentální části. Zde byly sledovány základní procesní charakteristiky při elektrodialýze modelových roztoků  $\text{Na}_2\text{SO}_4$  a reálné odpadní vody produkované firmou Geam, Dolní Rožínka. Výsledky experimentů, které jsou doplněny ekonomickou analýzou, jsou prezentovány především grafickou formou a adekvátně diskutovány.


K práci mám následující připomínky, k nimž by se měl diplomant při obhajobě své práce vyjádřit:

1. Seznam symbolů: Jednotky fyzikálních veličin se zapisují normálním fontem.
2. Diplomová práce je sepsána v českém jazyce. Popisy všech obrázků by měly být také v češtině.
3. Chemické vzorce v textu i v rovnicích se zapisují normálním fontem.
4. Pokud je v textu odkaz na literaturu, uvádí se jen příjmení autora.
5. V odstavci 1.2.1 jsou popsány iontově výměnné membrány. Bylo by logické tuto část doplnit i o popis bipolární membrány, její popis je až v odst. 1.4.1 a dále.
6. Str. 24<sup>4</sup>: Jsou konstruovány elektrodialyzéry mající i několik set iontově výměnných membrán.
7. Str. 24<sub>2</sub>: Nepřesná formulace — Odpadní vody lze jen těžko odstranit, lze je pouze vhodným způsobem zpracovat.
8. Str. 27<sup>5</sup>: Obvykle používaný odkaz na rovnici je: ... rovnice (1) nebo rovn. (1).
9. Bylo by vhodné sjednotit termíny: „aniont výměnná vrstva“, „ionto výměnná skupina“, „kationt výměnná vrstva“, „iontově-výměnné membrány“, „kationtově výměnná membrána“, „aniontově výměnná membrána“.
10. Str. 29: Tabulka obsahuje anglické termíny.
11. Str. 53: Bylo by vhodné zmínit se o tom, které experimentální zařízení bylo modifikováno.
12. Str. 57<sub>9</sub>: Co je míněno rovnovážným stavem? Elektrodialýza roztoku síranu sodného byla realizována ve vsádkovém režimu.
13. Oddíl 5.6 obsahuje nadbytečné informace. Zde uváděné analytická stanovení jsou všeobecně známá. Stačilo uvést koncentrace použitých roztoků, způsob indikace bodu ekvivalence a nezbytně nutnou úpravu analyzovaných vzorků.
14. Str. 61<sub>1</sub>: Termín „feed and bleed“ není v práci vysvětlen.
15. Str. 64<sup>4</sup>: Zkratka „DC energie“ není vysvětlena.
16. Str. 64<sub>8</sub>: „Hydroxylový kation“???
17. Str. 66<sup>6</sup>: Termín „hmotnostní množství“ je nepřesný.

18. Str. 66: Symbol „ $m$ “, který se vyskytuje v rovnicích (10) a (12) není v seznamu symbolů, „ $\mu$ “ v rovnicích (10) – (12) má jiný význam než je uvedeno v seznamu symbolů.
19. Str. 69: Legendy i popisy ke grafům 1 a 2 jsou identické. Popis je navíc nedostatečný — je nutné uvést další informace, tj. počáteční koncentraci síranu sodného, proudovou hustotu, teplotu a pod. Totéž platí i v případě grafu 3.
20. Str. 71: Experimentální závislosti na grafech 4 a 5 zřetelně ukazují, že mezi vodivostí roztoku a jeho koncentrací neexistuje lineární závislost. Aproximace přímkou je velmi hrubá aproximace.
21. Str. 72: Graf 6 je nedostatečně popsán — chybí údaje o teplotě a průtocích jednotlivých médií.
22. Str. 75: Nepřesná legenda ke grafu 9.
23. Str. 79 – 84: V seznamu literatury jsou někde uváděna celá jména (někdy před příjmením, někdy za ním), jinde jen zkratky (někdy před příjmením, někdy za ním). Názvy časopisů je nutné uvádět ve zkratkách. Pokud je uveden identifikátor DOI, je naprosto zbytečné citovat www stránky.
24. V celé práci je celá řada drobných nepřesností, které však nezhoršují orientaci čtenáře.

Závěrem lze konstatovat, že pan Bc. Jan Kroupa splnil zadání diplomové práce, kterou doporučuji k obhajobě. Vzhledem ke zjištěným skutečnostem klasifikuji diplomovou práci stupněm **velmi dobře**.

V Pardubicích dne 23. května 2013

  
doc. Ing. Zdeněk Palatý, CSc.  
Ústav environmentálního  
a chemického inženýrství  
Univerzita Pardubice