

Oponentský posudek bakalářské práce

Název bakalářské práce: **Studium extrakce vybraných radionuklidů z dekontaminačních roztoků do iontových kapalin**

Autor: **Jan Houzar**

Pracoviště: **Katedra jaderné chemie FJFI ČVUT v Praze**

Oponent: **Ing. Ota Fišera, PhD., Popelákova 12, Brno, 628 00**

Bakalářská práce „Studium extrakce vybraných radionuklidů z dekontaminačních roztoků do iontových kapalin“ má za cíl výzkum v oblasti regenerace dekontaminačních činidel ze sekundárních radioaktivních odpadů vznikajících při vyřazování jaderných zařízení z provozu. Tato problematika je vysoce aktuální téma a rozvoj v této oblasti vysoce žádoucí. Zároveň to je problematika s širokým záběrem, a téma je tedy omezeno na rozsah odpovídající bakalářské práci, konkrétně na studium separace ^{60}Co z modelových roztoků do vybraných zástupců iontových kapalin.

V úvodních kapitolách autor popisuje všechny aspekty řešené problematiky – původ kontaminantů, dekontaminaci, separační metody a vlastnosti iontových kapalin. Kapitoly jsou dostatečně podrobné a údaje jsou podpořeny množstvím citací. Zároveň je záběr kapitol širší než vlastní výzkumné téma, aby byl poskytnut celkový přehled dané problematiky. Poslední obecnou kapitolou je rešerše na konkrétní téma bakalářské práce, tedy extrakci kobaltu pomocí iontových kapalin. Z této rešerše následně autor čerpá podklady k diskusi získaných vlastních výsledků.

Druhá část práce, popis vlastní experimentální činnosti, má klasické dělení na experimentální část, výsledky a diskuze a závěr. Lze vyzdvihnout, že experimentální část obsahuje i kapitolu stanovení nejistoty měření, což zvyšuje kvalitu získaných výsledků. Výsledky jsou prezentovány ve formě tabulek a grafů a jsou v dostatečné míře diskutovány s výsledky z odborné literatury. Bohužel je nutné poznamenat, že některé výsledky diskutovány nejsou. Na druhou stranu autor se musel potýkat s nečekanými komplikacemi v podobě nestability jednoho z extrakčních činidel. Nastalou situaci se snažil experimentálně objasnit a následně reagoval změnou experimentálních prací.

Předkládaná práce je celkově dobře provedená a sepsaná. Bylo nalezeno pouze malé množství pravopisných chyb, které nepřesahují únosnou mez. Obsáhlejší, popřípadě systematické nedostatky, jsou předmětem následujících připomínek:

- Str. 1 – slovo „zakoncentrovat“ nahradit slovem „zkoncentrovat“.
- V celém textu práce se používá až úzkostné oddělování čárkami u veličin a jejich hodnot. Mnohdy to může být otázka vkusu, ale v některých případech to je až matoucí.
- Str. 12 – pojem „matriční roztok“ nahradit slovem „matečný roztok“.
- Str. 15 + str. 17-18 + str. 39 – odstranit anglické popisy z obrázků 1, 2 a 3 a všeobecně používat české názvy uváděných chemikálií, nejen iontových kapalin, ale i HDEHP. V textu jsou povětšinou názvy česky, ale v seznamu zkratk v angličtině.
- V souvislosti s bodem výše uvést alespoň na str. 27 celý název sloučeniny kupferonu.
- Str. 16 – poslední odstavec bych doporučil jako první odstavec následné kapitoly 5.
- Str. 23-24 – upřesnění výrazu „kvantitativní extrakce (tzn. $E > 90 \%$)“ ze str. 24 použít už při jeho prvním výskytu na str. 23.
- Str. 28 – doporučil bych upřesnit, že do rovnic (5) a (6) vstupuje koncentrace molární.
- V souvislosti s tím zkontrolovat v celé práci používání zkráceného zápisu molární koncentrace (např. 1 M) ve formě přídatného jména bez mezery (1M) a ve formě veličiny s mezerou.
- Str. 28 – při uvádění složení boraxového pufru je použití normální koncentrace (0,05N NaCl) záměrné nebo překlepem?
- Kap. 11 Reference
 - u česky psané literatury ponechat velká písmena pouze u prvních slov názvu, u anglicky psané literatury to je předpokládám dáno oficiální verzí názvu
 - u mnoha citovaných zdrojů z časopisů nejsou uvedeny čísla, popř. svazky, ani strany
 - nicméně je možné kvitovat s povděkem snahu o jednotnou formu zápisu, což mnohdy nebývá pravidlem.
- Citace – není mi jasný systém uvádění citací v textu samostatně mimo větu, zejména na konci odstavce. Uvnitř odstavce je použita citace jak ve větě (před tečkou), tak za větou.

Dále bych měl k náplni práce následující dotazy:

- Proč je rozpuštění extrakčních činidel testováno v iontové kapalině s řetězcem C2 a extrakce kobaltu testována v iontové kapalině s řetězcem C4?
- Jaká je chemická forma štěpných produktů, jak plyných (např. ^{85}Kr), tak pevných (^{90}Sr aj.)?
- Z jakého důvodu se v kapitole 5.1.1 Teplota tání srovnává teplota tání iontových kapalin s teplotou tání chloridu sodného ($T = 1074 \text{ K}$)?
- Proč je v postupu uvedeném v kapitole 7.2.3 jedna z vialek předem zvažena a druhá ne? Vážila se následně daná vialka s přidavkem organické fáze a co se z tohoto kroku získalo za údaj?
- V kapitole 8.2.2 je uveden výrazný posun rovnovážného pH od počáteční hodnoty při použití kupferonu. Máte pro to nějaké vysvětlení?
- Závislosti na Obr. 5 a 6 jsou proloženy regresní funkcí, ale není diskutován význam získaných výsledků. Jaký je tedy význam těchto výsledků?
- Otázka do budoucna. Dokážete odhadnout vliv smáčedla, které bývá součástí dekontaminačních roztoků, na zkoumaný extrakční systém?

Přes uvedené připomínky předkládaná bakalářská práce poskytla věrohodné vědecké poznatky využitelné pro další výzkum a rozvoj daného tématu studia.

Na základě všech předložených výsledků doporučuji tuto bakalářskou práci k obhajobě s návrhem klasifikace – „**velmi dobře**“.

V Brně, 19. srpna 2021

Ota Fišera