

OPONENTSKÝ POSUDOK BAKALÁRSKEJ PRÁCE

Názov práce: Separační chemie nejtěžších aktinoidů

Autorka práce: Daniela Dvořáková

Vedúci práce: prof. Ing. Jan John, CSc.

Bakalárska práca študentky Daniely Dvořákové bola vypracovaná na Katedre jadrovej chémie, Fakulty jadrovej a fyzikálne inžinierskej Českého vysokého učenia technického v Prahe. Práca je zameraná na problematiku štúdia transfermiových prvkov – mendelevia, nobelia a lawrencia a návrhu ich separácie pomocou kvapalinovej extrakcie s využitím vhodných chemických analógov. Bakalárska práca má 39 strán vrátane zoznamu citovanej literatúry a príloh a je členená do siedmych kapitol, ktorým predchádza titulný list, čestné prehlásenie, poďakovanie a abstrakty práce v českom a anglickom jazyku.

V Úvode autorka prehľadne popisuje motiváciu, ciele a hlavné úlohy svojej práce a uvádza väzbu experimentálnej časti práce na projekt JINR Dubna.

Teoretická časť práce je rozdelená do troch hlavných kapitol. V prvej kapitole autorka popisuje vlastnosti prvkov mendelevia, nobelia a lawrencia vrátane ich objavu, izotopov, výroby a separácie, a ich chemizmu v roztoku. V kapitole druhej sa zaoberá možnosťami redukcie európie ako homológu An^{2+}/An^{3+} aktinoidov s popisom elektrochemickej, radiačne-chemickej a fotochemickej redukcie. V kapitole tretej uvádza poznatky o podstate kvapalinovej extrakcie pre separáciu An^{2+} a An^{3+} .

V experimentálnej časti bakalárskej práce autorka popisuje experimentálne prevedenie kvapalinovej extrakcie s použitím di-(2-ethylhexyl) fosforečnej kyseliny ako organickej fázy a kyseliny dusičnej ako fázy vodnej pre separáciu simultantov dvojmocných a trojmocných aktinoidov a to konkrétne rádionuklidov túlia, kadmia, európie a bária. Pred samotným prevedením experimentu sa autorka venuje stanoveniu vhodného rozsahu koncentrácií kyseliny dusičnej s následným popisom prípravy vzoriek a jednotlivých extrakcií. Získané výsledky sú zhrnuté a popísané v kapitole 5. Výsledky a diskusia kde ich autorka spracovala do dvoch tabuliek a dvoch grafov zobrazujúcich hodnoty závislosti percenta extrakcie na zápornom logaritme koncentrácie kyseliny dusičnej. Nasleduje diskusia získaných výsledkov.

V závere autorka popisuje zhrnutie práce ako celku a sumarizuje prevedené experimenty a dosiahnuté výsledky.

V použitej literatúre je uvedený zoznam 25 literárnych a on-line zdrojov. Príloha č. 1 obsahuje poster prezentovaný na konferencii RadChem 2022, príloha č. 2 konferenčný abstrakt.

K vypracovanej bakalárskej práci mám nasledovné komentáre, pripomienky a otázky:

Po formálnej stránke, štruktúra a členenie práce sú prehľadné a zrozumiteľné. V práci som zaznamenala minimálne množstvo chýb a preklepov, použitá literatúra je spracovaná jednotným štýlom. K formálnej časti bakalárskej práce mám nasledovné pripomienky:

1. Používané skratky a symboly nie sú v texte popísané a vysvetlené, v práci chýba zoznam skratiek.

2. V práci sa vyskytuje nejasné formulovanie viet typu – „Objev lawrencia byl následně potvrzen bombardováním jiných terčů jinými ionty“.
3. V práci používate rôzne typy odkazov na autorský kolektív, napr. vymenovanie ich členov, David a spolupracovníci, Hulet a jeho spolupracovníci, Pikajev a spol., Haase a spol. z roku 1970, Mikheev a kol., a pod., toto by som do budúca zjednotila. Za odkazom na autorský kolektív zvyčajne nasleduje citácia.

Po odbornej stránke, oceňujem výber témy bakalárskej práce, spoluprácu v rámci projektu JINR Dubna a prezentovanie dosiahnutých výsledkov na medzinárodnej konferencii RadChem 2022. Pozitívne hodnotím rozsah experimentálnej práce na pracovisku ÚJV Řež s využitím cyklotrónu pre prípravu izotopov túlia a kadmia a tak isto prácu vo fakultných laboratóriách. Vzhľadom k rozsahu a potenciálu uvedenej práce by som uviedla nasledujúce pripomienky:

1. Práca obsahuje nízky počet citovanej literatúry.
2. Experimentálna časť práce je popísaná len veľmi stručne.
3. Práci chýbajú grafické prvky ako obrázky, fotky, či schematické znázornenia popisovaných experimentov.
4. Výsledky z experimentov sú uvedené iba v dvoch tabuľkách a graficky znázornené v dvoch grafoch, očakávala by som väčší počet dát, vrátane dát z gama-spektrometrického stanovenia a výpočtov.

Ďalej prosím autorku o odpovede na nasledujúce otázky:

1. V úvode uvádzate, že jedným z cieľov Vašej bakalárskej práce je zjednotiť teoretické znalosti o transfermiových prvkoch, pričom informácie v literatúre nie sú vždy zhodné. Aké ďalšie informácie okrem polčasu premeny ste mali na mysli?
2. Ako zdroj dát polčasov premien jednotlivých izotopov transfermiových prvkov používate Isotope Browser od IAEA Nuclear Data Section, porovnávali ste tento zdroj aj s inými dostupnými databázami? Môžete uviesť príklady takýchto databáz a prípadný nesúlad medzi dátami v nich?
3. V podkapitole 1.1.3 spomínate anomálne chemické chovanie mendelevia, vysvetlite v čom toto anomálne chemické chovanie spočíva.
4. Na základe akých kritérií a vlastností ste vyberali vhodné analógy dvojmocných a trojmocných aktinoidov pre vaše experimenty? Ktoré ich rádioizotopy ste používali.
5. V kapitole 4.4 Postup práce uvádzate stanovenie vhodného rozsahu koncentrácií kyseliny dusičnej. Na základe akých experimentálnych dát a výsledkov ste k daným rozsahom koncentrácií došli?

Záverom konštatujem, že predložená bakalárska práca spĺňa všetky náležitosti a požiadavky kladené na tento typ prác a preto ju odporúčam k obhajobe a navrhujem hodnotenie B – veľmi dobré.

V Prahe, dňa 22.8.2022

.....

Mgr. Kristína Sihelská