

# Oponentský posudek bakalářské práce

**Autor textu:** Alžběta Horynová

**Název:** Speciace vybraných vnitřně přechodných prvků v alkalickém prostředí pomocí metody TRLFS

Autorka předložila text přiměřeného rozsahu pro účel obhajoby bakalářské práce. V teoretické části shrnula poznatky získané studiem domácích a především zahraničních prací, v experimentální části přehledně popsala materiály, podmínky a výsledky dosud provedených experimentů.

V úvodní kapitole jsou uvedeny důvody, proč se zabýváme studiem speciace vnitřně přechodných prvků v alkalickém prostředí a proč jsou prvky uran a europium vhodnými zástupci prvků obsažených ve vyhořelém jaderném palivu. Za vhodnou metodu studia speciace byla zvolena metoda TRLFS. Další text je rozdělen na teoretickou a experimentální část.

V teoretické části jsou nejprve shrnuty poznatky o problematice speciace obecně. V dalším textu jsou detailněji rozebrány poznatky o speciaci uranu a europa v silně alkalickém prostředí. Další kapitoly se vracejí k významu vybraných prvků ve vyhořelém palivu a ke koncepcím ukládání radioaktivních odpadů, se zaměřením na použití cementových materiálů.

Dále teoretická část uvádí přehled obecných poznatků o metodě TRLFS, princip, zpracování a interpretace spekter, využití pro studium speciace. Nejzásadnější částí je kapitola, kde se autorka zabývá spektroskopickými vlastnostmi uranu a europa. Řada prací se studiem speciace pomocí TRLFS zabývá, méně je však prací sledujících silně alkalické prostředí. Především u uranu je třeba řešit problém zhášení fluorescence při koordinaci s uhličitany. Jsou popsány možné způsoby řešení tohoto problému. V práci jsou přehledně do tabulek shrnuty hodnoty dob života hlavních hydrolytických a karbonátových komplexů uranu a europa nalezených v relevantní literatuře.

V experimentální části je popsáno studium speciace U o koncentracích  $10^{-4}$  M intervalu pH 4,2-12,4 a  $5 \cdot 10^{-5}$  M v intervalu pH 10,2-12,3 a Eu  $2 \cdot 10^{-4}$  M, pH 5,2 – 12,3. Vzorky byly měřeny hned po přípravě, aby byl omezen vliv uhličitánů. Při experimentech se ukázalo, že stáří vzorků je důležitým parametrem i z hlediska změny speciace s časem, především bylo problémem srážení málo rozpustných hydroxidů U a Eu. Získaná spektra a doby života jsou diskutovány pro různé oblasti pH a jsou určeny specie, které se za daných podmínek v systému vyskytují. Identifikace forem europia byla složitější, protože doby života jednotlivých forem jsou poměrně blízké.

V závěru autorka shrnuje jaké byly cíle práce a jak se je podařilo naplnit. Jasně popisuje, kde je třeba práci zpřesnit a na které problémy se zaměřit.

Bakalářská práce je napsána velmi přehledně a obsahuje dostatečné množství teoretických informací i experimentálních výsledků. Navrhuji hodnocení „A – výborně“.

23. srpna 2021

Ing. Helena Filipská, Ph.D.

### **Otázka:**

V práci zmiňujete, že zhášení uranu uhličitany je možné (vedle snížení teploty nebo práce v atmosféře bez  $\text{CO}_2$ ) přidávkem kationtů kovů alkalických zemin, především  $\text{Ca}^{2+}$ , což je zároveň simulace cementového prostředí. Plánujete experimenty, které by tím zabývaly?