

## Oponentský posudek na diplomovou práci

Autorka: Bc. Karolína Fatková

Název práce: Uranová mineralizace ortorul lugika jako prekurzor výskytu radioaktivních pramenů.

Práce se zabývá radiometrickou a mineralogickou charakteristikou vybraných vzorků ortorul lugika, s ohledem na výskyt radioaktivních pramenů. Práce je logicky strukturovaná, vhodně doplněna obrázky a tabulkami v textu i v přílohách. Překlepy, a ne příliš zdařilé formulace se vyskytují v množství obvyklém pro tento typ prací. Úvodní geologické a ložiskové kapitoly a části věnující se radioaktivním pramenům jsou napsány přehledně, nicméně zde postrádám geologickou mapu studované oblasti. Ta se objevuje až později na straně 16. Metodická část je popsána důkladně. Kapitola Výsledky nejprve popisuje výsledky laboratorní gama spektrometrie a na ně navazuje mineralogická charakteristika studovaných hornin, která je zaměřena na charakterizaci radioaktivních fází. V diskusi se autorka zabývá srovnáním získaných koncentrací U s publikovanými daty, radioaktivní rovnováže/nerovnováže, věnuje se vztahu primární zdroj uranové mineralizace – sekundární U mineralizace a v konečném důsledku i vznik radioaktivních vod. V této kapitole autorka mimo jiné diskutuje nad zjištěným nízkým obsahem kationů v uranových slídkách a také o obsahu dusíku a chlóru v hydratovaných Fe oxidech. K těmto otázkám jsem si dovolil doplnění.

Uranové slídy jsou velmi senzitivní na analytické podmínky během elektronové mikroanalýzy. Pouhé vložení do vakua způsobí částečný únik vody a poškození struktury. Použití vyšších proudů v kombinaci s fokusovaným (nebo málo defokusem) elektronovým svazkem ale způsobí únik slabě vázaných kationů, zejména Cu je na to velmi citlivá. Při 15 kV se zdají být použitelné 2 nA a svazek defokusem na 15-20  $\mu\text{m}$ . Vámi použitých 15 nA zcela nepochybně způsobilo zdánlivý kationový deficit.

Přítomnost N a Cl v hydratovaných Fe oxidech lze také celkem jednoduše vysvětlit tak, že díky své porozitě do sebe natáhly epoxidovou pryskyřici, která byla použita k lepení výbrusů. Jak N tak Cl jsou běžnou součástí epoxidových pryskyřic. Navíc kvantifikace dusíku z energiově disperzního spektra v komplexním složení "matrix" je poněkud odvážné.

Chtěl bych vyzdvihnout přílohu autoradiografických snímků (vytištěných na průhledné fólie) na skeny horninových výbrusů, což přehledně ukazuje na rozmístění radioaktivních objektů ve výbruse a jejich přímou vazbu na jednotlivé minerály. Dále bych chtěl vyzdvihnout zjištěnou radioaktivitu způsobenou substitucí Ra za Ba v bariofarmakosideritu a Ba-Mn oxidech.

K práci bych měl ale také několik výhrad a poznámek:

V práci se velmi často vyskytuje zkratka HFO, nikde v textu ale není vysvětlena. Co tato zkratka znamená je napsáno až v přílohách, v popisce k tabulce 3.

V textu je mnohokrát uvedeno, jakým způsobem byl minerál přepočten na empirický vzorec, a to opakovaně pro různé horninové vzorky. Podle mě by bylo vhodnější tuto informaci uvést v metodice pouze jednou, bez nutnosti repetice.

Kvalita tabulek chemických analýz v přílohách, jejich grafické zpracování a rozložení na stránce by mohlo být mnohem lepší. Proč jsou v tab 3a u HFO uvedeny  $\text{As}_2\text{O}_3$  a  $\text{As}_2\text{O}_5$ ? Tabulka s leukoxenem ukazuje obsahy 34 hm%  $\text{ThO}_2$ , 16 hm%  $\text{UO}_2$ , 25 hm%  $\text{ZrO}_2$ , atd.... je možné toto fázi označit jako leukoxen? Je hematit se 7 hm%  $\text{SiO}_2$  a 2,6 hm%  $\text{P}_2\text{O}_5$  skutečně hematitem? Tab 3d proč nejsou Ti oxidy v jedné tabulce? Tab 3e u analýzy KV 12/6 jsou pravděpodobně špatné hodnoty  $\text{Y}_2\text{O}_3$ . Atd...

Je trochu škoda, že nebyly použity WDS analýzy akcesorií, získané analýzy by měly větší vypovídací hodnotu a tako bonus bychom znali poměry Hf/Zr v zirkonech, případně obsahy dalších stopových prvků ve zkoumaných akcesoriích a také reálné sumy analýz.

Formulace „Zde se neodvažujeme ani vyslovit hypotézu, co se v tomto případě děje za proces.“ se mi zdá nevhodná. Stačilo by ji nahradit méně patetickým „Není zřejmé, který proces je zodpovědný za....“

Otázky k diskusi:

- 1) Pomoci terénní radiometrii jste odebrali některé vzorky vykazující výrazně vyšší radioaktivitu. Zajímalo by mne, zda se jedná o bodové anomálie, nebo tvoří větší polohy? Jaký je vztah těchto hornin k okolním ortorulám? Je na nich patrná např. vyšší míra alterace?
- 2) Magmatický uraninit obsahuje obvykle významné množství  $\text{ThO}_2$ , kdežto hydrotermální uraninit je typicky  $\text{ThO}_2$  chudý. Máte nějaké vysvětlení, proč ve vašich magmatických uraninitech není  $\text{ThO}_2$  přítomno?

Studentka svojí prací jasně prokázala, že se v tématu dobře orientuje, je schopná získat solidní data a nad svými výsledky diskutovat. Práci doporučuji k obhajobě a hodnotím známkou 2.

V Brně 03. 02. 2022.

Radek Škoda