

## OPONENTSKÝ POSUDEK

diplomové práce pana Bc. Tomáše Vrbického, na téma

### **“Doprovodné složky živcové suroviny ložiska Krásno-Vysoký Kámen: složení a vztah k hlavní užitkové složce suroviny**

Na základě žádosti vedoucího diplomové práce, pana Prof. Mgr. Richarda Prikryla, Dr., ze dne 12.srpna 2016, podávám na předmětnou diplomovou práci tento oponentský posudek.

**Téma a rozsah.** Diplomová práce se zabývá doprovodnými složkami živcové suroviny ložiska Krásno ve Slavkovském lese. Téma práce je velmi aktuální, ložisko se těží a živcový lom má při současné výši těžby odhadovanou velmi dlouhou životnost. V rešeršní části na str. 13 vybírá autor z řady názvů používaných pro lokalitu označení „ložisko živcové suroviny Krásno“. Píše se doslova: „V této práci je lokalita označována jako ložisko živcové suroviny Krásno (nebo také živcový lom Krásno)“. V titulu své diplomové práce však autor lokalitu pojmenoval jako ložisko Krásno-Vysoký Kámen, tedy jinak než ukazuje tato kapitola a spíše v souladu se staršími, více vžitými názvy lokality.

Diplomová práce má 56 stran textu, 6 fotografických příloh a 13 tabulek, její rozsah považuji pro zadané téma za přiměřený.

**Abstrakt.** Autor v abstraktu uvádí :“Mezi hlavní doprovodné složky patří oxidy Fe, které vyvolávají nežádoucí barevné změny v živcovém materiálu. Dalšími doprovodnými složkami jsou apatit a topaz, které nemají výraznější vliv na kvalitu. Zajímavou složkou doprovázející hlavní surovinu jsou Nb, Ta, Li a Rb“ .Za doprovodné složky tak autor označuje oxidy železa nebo stopové prvky určené z chemických analýz, stejně jako minerály přítomné v podřadném nebo akcesorickém množství v surovině. Doprovodné příměsi by měly být určeny podle mého názoru jediným hlediskem, tedy buď chemicky nebo mineralogicky, ale obě hlediska by se neměla libovolně zaměňovat.

**Uvodní kapitoly(str.1 – 21).** Popisují geografickou a geologickou pozici ložiska a jsou rešeršní povahy. Jsou napsány s odkazem na četné publikované nebo archivní práce věnované geologii a ložiskovým poměrům Slavkovského lesa. Je tam řada nepřesností: Mezi cínonosné provincie hercynského pásu Evropy se řadí Zabajkalsko (str. 7 ), je chybně citován Janečka a kol. (1968) (označený jako Janeček) v textu ( na str. 8 ) a v seznamu literatury, granity jsou někdy označeny jako dvouslídnné, dvojslídnné nebo dvojslídnnaté, což by se mělo sjednotit. Geologie okolí ložiska se sice v textu podrobně popisuje, ale chybí geologická mapka nebo alespoň geologická skica ložiskového území, která by podrobný text dokumentovala. Popis mineralogie ložiska je spíše výčtem mineralogických zajímavostí než popisem suroviny jako takové. Autor odkázal na přínos Františka Fialy a jeho spolupracovníků ke znalostem geologické stavby a ložiskových poměrů Slavkovského lesa četnými citacemi publikovaných prací a archivních posudků, některé zásadní geologické údaje uvádí podle dat z nepublikovaných zpráv např. Aron a kol. (2002), z popisu vzácných minerálů (Pauliš a kol. 2006) nebo ze studia plyno-kapalných uzavřenin (Dolníček a René 2012) .To ukazuje, že přínos jednotlivých zdrojů informací nemohl správně zhodnotit. Naopak chybí citace práce autorů René a Škoda (2011) o identifikaci oxidických Nb-Ta-Ti minerálů z granitů a příbuzných hornin rudního revíru Krásno-Horní Slavkov (Mineralogy and Petrology 103,1,37 – 48), kde jsou akcesorické minerály Nb a Ta určeny podle kvantitativních mikrosondových analýz .a kromě niobo-tantalátů se popisuje celá řada vzácných oxidických minerálů Nb a Ta.

**Metodika (str. 22 – 28).** Laboratorní metody se uvádějí podrobně, u některých postupů neúměrně detailně. Naopak velmi stručná je část věnovaná terénnímu výzkumu (pouze jeden odstavec na str.22) , který odkazuje na vzorky ze tří vrtů a popis místa odběru slídových vzorků bez bližších podrobností Autor by měl tuto část svého výzkumu v odpovědi na připomínky blíže doplnit. Naopak, nepřiměřeně podrobná je kapitola věnovaná silikátové analýze ( str.27 – 28), ze které není jasné, zda autor provedl analýzy sám nebo jsou dílem chemické laboratoře. Poslední odstavec kapitoly o silikátových analýzách na str. 28 nenavazuje na předchozí podrobný popis metodiky (doslova se píše „pro

stanovení  $\text{SiO}_2$  a ztrátu žiháním byl použit gravimetr. Ke zjištění FeO sloužily potenciometry“ (5.2.7). V chemických vzorcích této části jsou chyby: HCl je opakovaně psána jako HCL

**Výsledky (str. 29 – 42).** Výsledky diplomové práce se člení podle dat získaných různými laboratorními metodami a přináší podrobný popis minerálů suroviny nebo produktu magnetické separace. Za zajímavý považuji popis apatitu na základě katodové luminiscence, kterou zatím podle mých znalostí nikdo z předchozích autorů jako metodu výzkumu nepoužil. Tato kapitola je stěžejní a dokumentuje na četných obrázcích výskyt akcesorických a některých horninotvorných minerálů v surovině a zejména výsledky separace různých podílů z magnetického separátu a to hlavně za použití RTG difrakční analýzy. Ilustrativní jsou obrázky s výsledky mikrosondových analýz, které ukazují distribuci niobových a tantalových minerálů. Studium tmavých slídků interpretuje autor nejednotně, na str.45 uvádí, že podle předběžných výsledků by se mohlo jednat o Fe bohatý annit, ale tomuto zařazení neodpovídají výsledky RTG analýzy uvedené graficky na str. 41. Souhlasím však, že podrobnější klasifikace trioktaedrických slídků přesahuje rámec této diplomové práce.

**Diskuse (str. 43 – 50).** Obsah kapitoly je rozčleněn podle chemicky stanovených složek stejně jako podle určených minerálů. K libovolné záměně složek a fází se váže moje stejná připomínka jako k abstraktu. Do kapitoly o supergenních minerálech řadí autor fluorit, což není obvykle. Na str.46 se autor se odvolává na údaj Hranáče (1994) podle kterého je niobo-tantalová mineralizace na Cínovci, vázána především na kasiterit a wolframit, což by mohlo ukazovat na rozdíl od krásenských ložisek. Není to úplně přesné, protože na ložisku Cínovec (Rub et al. 1998, Mineralogy and Petrology 63, 199 - 222) jsou popsány četné samostatné minerály niobu a tantalu podobně jako je tomu na ložiskách Krásna

**Závěr (str.51).** Označuje jako hlavní nežádoucí složku suroviny  $\text{Fe}_2\text{O}_3$ , který je vázán na slídky (str.51). To odpovídá chemickým analýzám, které uvádějí sumu železa jako  $\text{Fe}_2\text{O}_3$ , ale určitá část železa v surovině je jako FeO. Tabulka B9 analýz Li-Fe slídky ukazuje tyto rozdílné koncentrace velmi zřetelně ( mezi 5 – 7 hm.%  $\text{Fe}_2\text{O}_3$ , 13 – 15 hm.% FeO). To odpovídá také výsledkům podrobného studia Li-Fe slídků Riedera (1970), Contr. Mineralogy and Petrology 27, 131 - 158, kde jsou chemické analýzy lithných slídků z Krásna publikovány. K čemu se váže věta na str. 45, že obsahy  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  jsou značně nevyrovnané a pohybují se od 2 do 16 hm.% mně není však z textu jasné

**Celkové zhodnocení práce.** Diplomová práce si kládla za cíle shrnout dosavadní znalosti a za využití moderních analytických metod získat poznatky o doprovodných složkách živcové suroviny. Tento úkol byl splněn a na některé věcné a formální nedostatky jsem upozornil v posudku. Za přínos považuji potvrzení starších údajů, podle kterých patří ke znečišťujícím příměsím Nb a Ta minerály nesouvisející bezprostředně se vznikem cíno-wolframových rud a také poznatek, že nositelem značné části niobu nebo tantalu v surovině je rutil. Závadou je, že niobo-tantaláty nejsou přesně určeny a výsledky chemických analýz tmavých slídků nejsou podrobněji srovnány s předchozími výzkumy Li-Fe slídků z oblasti Krušných hor a Slavkovského lesa. Diplomová práce je po jazykové i formální stránce na velmi dobré úrovni. Její výsledky se dají využít bezprostředně v úvahách o využití odpadu při úpravě suroviny. Autor se seznámil s problematikou laboratorního studia živcových surovin a metodami jejich výzkumu. Je škoda, že genetickým otázkám vzniku suroviny nevěnoval větší pozornost a petrografickou povahu studovaných vzorků popsal jen okrajově.

Diplomovou práci hodnotím známkou **velmi dobře** a doporučuji komisi, aby ji přijala k obhajobě.

V Praze dne 5.zari 2016-

-

Prof.RNDr M.Štemprok CSc.