

Oponentský posudek na diplomovou práci Bc. Lenky Soukupové

Zvětrávání arsenopyritu v lesních půdách v acidifikovaném prostředí

Vypracoval: Mgr. Petr Drahota, Ph.D., Ústav geochemie, mineralogie a nerostných zdrojů,
Přírodovědecká fakulta Univerzity Karlovy v Praze, Albertov 6, 128 43 Praha 2;
Geologický ústav AV ČR, v.v.i., Rozvojová 269, 165 00 Praha 6

Předložená diplomová práce se zabývá kvalitativním zhodnocením zvětrávání arsenopyritu v acidifikovaných podmínkách různého vegetačního pokryvu oblasti Krušných hor.

DP lze rozdělit do dvou částí. V první části (str. 1 – 24) se autorka rešeršním způsobem věnuje velmi podrobně stabilitě a oxidaci arsenopyritu, dále se věnuje zejména stabilitě skoroditu a některých dalších sekundárních minerálů, které se skoroditem vyskytují často v asociaci. Poté se autorka v rešerši věnuje historickému i současnému vývoji lokality použité k zvětrávacímu experimentu s ohledem zejména na emise S a N a jejich interakci s půdami případně s vegetací.

V druhé části DP se autorka na 20 stranách věnuje samotné experimentální práci, jejím výsledkům a diskuzi. Součástí experimentální části DP jsou 3 tabulky v textu, 2 v příloze a 5 obrázků. Následuje seznam použité literatury s 63 referencemi.

Formální hodnocení práce

Práce má logickou strukturu, je napsána velmi pečlivě. Nalezl jsem jen relativně malé množství překlepů (cca 20 na 44 stranách textu). Z těch významnějších to jsou chybné odkazy na tabulky, některé i neexistující v textu na str. 40 a 42, dále pak neúplná věta na str. 13. Další formální výtkou jsou drobné nepřesnosti při práci s odborným textem, které jsem našel zejména v řešeních částech diplomové práce. Nalezené drobnosti jsem pro případné další využití textu zvýraznil tužkou přímo v kopii diplomové práce, kterou jsem měl k dispozici.

Hodnocení vlastního obsahu

Předložená práce je dle mého názoru velmi kvalitní. Rešeršní části jsou zpracovány velmi detailně a pečlivě. Je zřejmé, že autorka přečetla celou řadu významných prací z oborů, které se ke studované problematice váží a dokázala je rozumným způsobem zpracovat do úvodních kapitol.

Metodika vybraná ke studiu zvětrávání arsenopyritu v půdách odráží zvolené cíle práce a také zaměření a možnosti pracoviště, kde byl výzkum prováděn. Samotná experimentální část je poměrně stručná, přesto se autorce podařilo zmínit všechny významné výsledky této studie a hlavní výsledky též uspokojivě diskutovat.

Připomínky a náměty pro diskuzi

Práce se zabývá zvětráváním arsenopyritu v půdách s různým vegetačním pokryvem. Byl proveden experiment, který probíhal v přírodním (a tedy ve velmi komplikovaném) systému s vlivem mnoha faktorů na jednotlivé aspekty zvětrávání arsenopyritu, které byly studovány a byly cílem této práce. Navzdory tomu že je práce kvalitně zpracována, se proto nabízí celá řada otázek a připomínek k diskuzi výsledků i k samotné metodice experimentu. Zmíním jich několik a první z nich věnuji i rešeršní části:

1. V kapitole o stabilitě skoroditu na str. 13 píšete, že při nízkém pH způsobí silný negativní náboj oxidů pokles míry adsorpce aniontů. Je tomu opravdu tak?

2. V metodice o přípravě vzorku není zmíněno jaký arsenopyrit byl při experimentu použit, zda a případně jakým způsobem byla zrna arsenopyritu zbavena případných oxidačních produktů před samotnou expozicí vzorku do půdy.
3. RTG analýza ukázala na výskyt sádrovce. V kapitole 6.2.1 Rentgenová difrakční analýza na str. 36 přisuzujete výskyt sádrovce buď nečistotám v zrnek arsenopyritu před experimentem (sádrovec by se rozpustil během čištění/mytí před experimentem, viz otázka 3) nebo okolnímu horninovému prostředí. Je tomu opravdu tak? Nemůže být sádrovec produktem oxidace arsenopyritu, když jsou sekundární minerály As na povrchu arsenopyritu sírou deficitní? V diskusi o složení sekundárních minerálů na str. 42 přisuzujete tento deficit síry obecné představě pomalé oxidace S oproti Fe a As. Nicméně v případě nálezu povrchových fází deficitní sírou (obvykle v elementární podobě) většina autorů předpokládá vstup oxidované síry do roztoku (např. Corkhill a Vaughan, 2009; Courtin-Nomade a kol. 2010).
4. Analýza RTG prokázala, že jediným krystalickým produktem zvětrávání arsenopyritu je skorodit. Habitus sekundárních povlaků v odražených elektronech (obr. 14) však spíše ukazuje na přítomnost a převahu amorfního Fe(III) arzeničnanu, tzv. pitticitu, na kterém narůstají kulovité útvary skoroditu. Jak by jste si vznik této minerální asociace vysvětlila a jaký může mít vliv na uvolňování As do půdního vod. Jak by jste dokázala lépe identifikovat minerály As ve vašich vzorcích?
5. Přirozené obsahy As ve studovaných půdách před expozicí arsenopyritu se pohybují od 30 do 170 mg/kg. Čím jsou tyto vysoké obsahy způsobeny? Zaznamenané vyšší obsahy As zejména v nezalesněných v půdách před experimentem je dle mého soudu dobře vysvětleno vymytím As po narušení struktury půdy. Nicméně srovnání BCR extrakčních schémat před a po experimentu ukazuje pokles obsahu As jen v reziduální frakci, která by se dle mého soudu neměla výrazněji měnit ani při změně odtokového režimu. Máte ještě nějaké možné vysvětlení?

Závěr

Přes všechny připomínky je předložená diplomová práce Bc. Lenky Soukupové kvalitní a rozhodně splňuje požadavky kladené v daném oboru na diplomovou práci.

Diplomovou práci proto doporučuji k obhajobě

V Kutné Hoře 30.5.2010



Petr Drahoš