

O p o n e n t s k ý p o s u d e k
disertační práce doktorského studijního programu
analytická chemie

„Analytical characterization of the surface properties of clay minerals- A critical evaluation of the Cu – trien method for CEC determination“

Autorka : Mgr. Michaela Hrušková

Téma předložené rigorózní práce je vysoce aktuální, neboť problematika jílových materiálů se vzhledem k jejich stále se rozšiřujícímu uplatnění stává vyhledávaným výzkumným tématem. Jílové minerály ze skupiny smektitů jsou stále významnějším materiálem díky svým sorpčním schopnostem. Proto se v poslední době objevuje řada prací zabývajících se problematikou výměny kationů mezi jílovým minerálem a jeho okolím. Souvisí to například s aplikací těchto materiálů jako bariér mezi toxickým odpadem a horninovým prostředím a biosférou. V celosvětovém měřítku je řešen problém likvidace radioaktivního odpadu z jaderných elektráren a výzkumných reaktorů ukládáním do trvalých hlubinných úložišť. Takováto úložiště musí být založena na multibariérovém principu který zajišťuje zamezení případného úniku radionuklidů a jejich transportu podzemními vodami do okolního prostředí. Jednou z takových bariér je i zásyp úložiště jílovými materiály.

Studium kationtové výměnné kapacity (CEC), její měření a vyhodnocení jeho spolehlivosti proto v posledních letech nabývá stále na významu. Touto problematikou se zabývá i předložená rigorózní práce Michaely Hruškové. Hlavní cíle jsou reálně a jasně definovány v úvodu práce.

V úvodní části se autorka věnuje obsáhlé a kvalitně napsané rešerši, shrnující přehledně dosavadní základní poznatky o jílových minerálech a problematice metodiky jejich studia. Některé části rešerše (např.kapitola o rtg. – difrakci, elektronové mikroskopii, statistických metodách atd.) obsahují i poněkud obecné informace, což činí text nudnější. V kapitole 3.8.5.1. Methods for CEC determination by bylo vhodné jednotlivé popsání metodiky kriticky zhodnotit.

Za významnou naopak považují část zabývající se problémy, které nastávají při přípravě vzorků jílového materiálu (mletí, chemická úprava atd.) jejichž aplikace může ovlivnit vlastnosti studovaného materiálu. Tyto znalosti umožnily autorce vyvarovat se chyb, které lze nalézt i v řadě dříve publikovaných prací. M.Hrušková prokázala i důkladný přehled o literatuře týkající se problematiky jílových minerálů (viz. 169 položek v seznamu literatury).

V experimentální části studie autorka prokázala schopnost samostatné práce i vysokou zručnost a pečlivost. Výběr vzorků pro studium zahrnuje jak referenční materiály, tak vzorky sbírané na konkrétních lokalitách. Mineralogické složení a strukturní charakteristika byly na orientovaných vzorcích zjištěny pomocí RTG. – difrakce ve třech různých laboratořích. Krystalo-chemická charakteristika oktaedrických vrstev byla provedena pomocí infrared spektroskopie. Stanovení CEC pomocí Cu – trienové metody, statistické testování naměřených výsledků přineslo nové poznatky objektivní hodnoty. Za přínos práce považují i srovnání výsledků získaných Cu – trien metodou s metodami využívajícími octanu amonného či komplexu Ag s thiomocovinou. Závěry práce jednoznačně dokládají, že autorce se podařilo splnit všechny cíle stanovené v úvodu disertace. Širší uplatnění Cu – trienové metody, kterou se hlavně studie zabývá slibuje rychlejší a efektivnější stanovení CEC ve srovnání s dosud nejvíce používanou metodou využívající octan amonný.

V průběhu práce autorka díky nápaditým hypotézám, promyšlené metodice výzkumu a zvládnutí soudobých analytických možností, shromáždila velké množství experimentálních dat, což předložená disertace jasně dokládá. Při interpretaci těchto dat prokázala i vysoký stupeň teoretických znalostí, a proto má disertační práce vysokou odbornou úroveň. Závěry vyvozované z naměřených dat svědčí o širokém přehledu o problematice, výsledky přináší cenné informace beze zbytku dobře publikovatelné.

Po stránce **formální** nemám výhrady. Práce je napsána solidní angličtinou, text je pečlivě zkontrolovaný, takže jsem nenašel žádné chyby či překlepy. Rovněž terminologická stránka je v pořádku. Drobnou připomínku mám k členění a číslování kapitol - subkapitoly označené čtyřmi čísly, které navíc obsahují dále neznačené „sub-subkapitoly“ (např. 3.8.5.1.) nepřispívají přehlednosti práce.

Do rozpravy při obhajobě mám několik dotazů :

- Jaká byla původní navážka studovaných vzorků - především vzorků sbíraných v terénu , a jakým způsobem byla odebrána část pro jednotlivé analýzy a experimenty?
- Kolik materiálu bylo homogenizováno ?
- Podařilo se určit semikvantitativní minerální zastoupení v terénních vzorcích ?

Závěr

Předložená disertační práce svědčí o tom, že Mgr. Michaela Hrušková prokázala vysokou znalost problematiky jílových minerálů, schopnost samostatné výzkumné práce a je vědeckou osobností se zjevnou perspektivou dalšího růstu. V předložené disertační práci prokázala svoji schopnost a připravenost k samostatné činnosti v oblasti výzkumu nebo vývoje dle § 47, odst. 4, zákona č. 111/1998 Sb. o vysokých školách.

Plně proto doporučuji přijmout její disertační práci k obhajobě a po úspěšné obhajobě udělit vědecký titul Ph.D.

V Praze 28.4.2008

Doc. RNDr. Emil Jelínek, CSc.