# Oponentský posudek

**na diplomovou práci Bc. Stanislava Kurdíka „Mineralogické a mikrostrukturní zhodnocení mullitového ostřiva“**

Diplomová práce (DP) obsahuje 53 stran textu včetně všech obrázků a tabulek, a nemá další přílohy. Formální i grafická kvalita práce je dobrá. Seznam literatury obsahuje 36 položek, citace v textu jsou s menšími závadami (viz. níže) a 3 citace z textu chybí v seznamu literatury. Text je rozdělen do 7 kapitol (mullit, žáruvzdorné materiály, metodika, výsledky, diskuse, závěr, literatura). Rešeršní část zahrnuje 24 stran, metodika 4 strany, a vlastní výsledky 21 stran textu.

**Práce měla podle zadání obsahovat:**

- rešerši zaměřenou zejména na vliv přítomnosti cizích prvků na oblast stability mullitu
- ve Výsledcích:
  - chemická a fázová analýza pro lupkové suroviny před a po výpalu lisované směsi
  - pro mullitová ostřiva dodaná partnerskou firmou:
    - chemická a fázová analýza
    - posouzení mikrostruktury pomocí optické mikroskopie
    - mikrochemické složení mullitu pomocí WDS
    - morfologie mullitu po naleptání výbrusů pomocí SEM
    - distribuce prvků ve vybraných oblastech vzorků pomocí EDS prvkových map
    - fázová analýza pomocí RTG difrakce
- v Diskusi: zhodnocení jednotlivých receptur na základě výsledků analýz
- v Diskusi: srovnání s publikovanými daty

Všech bodů ze zadání se práce ve velmi různé míře dotýká, a od poměrně podrobné analýzy (např. fázová analýza pomocí RTG difrakce) až po stručnou zmínku (rešerše vlivu aditiv, srovnání s publikovanými daty). Vedle problematiky ze zadání je řešena i syntéza mullitu metodou sol-gel se dvěma typy aditiv (K a Ti), což značně vylepšilo vědecký přínos práce.

**Rešeršní kapitoly** jsou zpracovány přehledně a pečlivě, v rešerších jsou vhodně zahrnuty moderní i relativně staré relevantní literární údaje. V rešerši je poměrně málo uvedena problematika vlivu přítomnosti cizích prvků na oblast stability mullitu.
**Kapitola Výsledky** obsahuje především obrázky a tabulky s výsledky, chybí popis z optické mikroskopie (opět jen obrázky), a <u>objevuje se zde jen velmi málo textu s interpretací výsledků, která se pak objevuje až v kapitole Diskuse</u>. Výsledky jsou sice podloženy kvalitními daty a množstvím experimentální práce, ale nejsou nijak vysvětleny.
**Kapitola Diskuse** <u>obsahuje text, který se měl objevit ve Výsledcích</u>, tedy popisy a interpretace jednotlivých experimentů, popisy vzorků v optické mikroskopii. Nedostatkem pro přehlednost textu je <u>absence odkazů na popisované obrázky a tabulky</u>. Publikovaná data (9 citací) jsou zde uvedena hlavně na podpoření interpretace, ocenil bych přímé srovnání výsledků s jinými experimentálními pracemi nebo parametry studovaných materiálů, které uvádí výrobci (např. tepelná stabilita).
**Formát citací v seznamu literatury** je velmi neobvyklý pro práce v oboru geologie a působí mírně nepřehledně – poslední autor není ničím oddělen od prvního slova názvu, rok vydání je až na konci citace za názvem časopisu.

**Formální správnost práce**

**Obrázky a tabulky**

Obr. 24: popisek obrázku končí větou „Fázové změny se vlivem tlaku neprojevily, mění se pouze množství.“ – **Množství čeho se mění**?

Obr. 27 je označen jako Obr. 26.

Obr. 29: bylo by lepší prezentovat jen část křivky v rozumném rozmezí ca. 800-1200 °C, buď jako samostatný obrázek nebo jako detail ve výřezu; takto jsou málo patrné rozdíly. Čím si vysvětlujete odlišnosti v exotermách 900-1000°C, např. u křivek gel 5 – K2 a gel 6 – K4?

Obr. 30: je nesmysl vkládat do obrázku nečitelná EDS spektra, když by stačil empirický vzorec nebo obsahy oxidů. Pokud půjdeme do detailu, tak zde chybí citace zdrojů pro modely krystalů.

Strana 45, konec 2. odstavce – v závorce chybí číselný odkaz na obrázek.

Tabulka 1 – chybí ohraničení tabulky, formát je odlišný od následujících tabulek 2-6

Tabulka 5 – chybí formátování čísel ve vzorcích oxidů

**Citace v textu a seznam literatury**

str. 12 – chybná citace Schneider et al. 1993a, má být 1993

str. 14 – citace (Daniel a Lipson, 1944, Korekawa et al. 1970, a Boysen et al. 1984) **chybí v seznamu literatury**

str. 15 – citace Bauer, Gordon a Moore (1950) má být správně Bauer et al. (1950)

str. 17 – chybná citace Burnhem (1964a); jednak překlep (Burnham), a jelikož je to jediná citovaná práce od tohoto autora, měla být citována jednoduše jako Burnham (1964).

str. 17 – Ban et al. (1995) neodpovídá roku 1996 v seznamu literatury

strana 19 – jediným uvedeným zdrojem informací pro první odstavec je norma ČSN EN ISO 836: 2002, kterou se mi nepodařilo na internetu najít, pouze norma ČSN EN ISO 10081-4 z roku 2015 uvádí „ISO 836 dosud nezavedena“. Je citace správná?

str. 21 – citace (Hanykýř, 2002) neodpovídá seznamu literatury

str. 47 – (Day, Lachman 1984) → (Day a Lachman 1984)

str. 48 – citace Mazzou et al. (1992) neodpovídá seznamu literatury (Mazza a Vallino 1992)

str. 52 – chybné pořadí citace Schneider a Komarneni (2005), má být nad citací Schneider et al. (1993) - citace se stejným prvním autorem by měly být řazeny podle počtu autorů (nejprve 1 autor chronologicky, pak 2 autoři abecedně a chronologicky, a pak práce s více autory chronologicky)

Formát citací v **seznamu literatury** je velmi neobvyklý pro práce v oboru geologie a působí nepřehledně – poslední autor není ničím oddělen od prvního slova názvu, rok vydání je až na konci citace za názvem časopisu.

**Pravopisné chyby**

str. 10 – později doplnily a upřesnili → doplnili

str. 17 – van der Waalsovi nebo povrchové náboje → Waalsovy

**Poznámky k diplomové práci:**

**Abstrakt** je málo informativní, neměl jsem po něm jasnou představu, o čem práce vlastně je, a neuvádí konkrétní výsledky.
**Anglický abstrakt** obsahuje velké množství chyb a je těžko srozumitelný – vzhledem k tomu, že je DP vizitkou naší školy do světa, a stejně tak diplomantovou jízdenkou ke studiu na cizích univerzitách, je velká škoda, že si jej diplomant nenechal včas zkontrolovat školitelem.

**Metodika**

- v kapitole 3.1. Průmyslové vzorky bych čekal tabulku se stručnou charakteristikou zkoumaných průmyslových vzorků (především udávané parametry stability); konkrétněji se o nich dozvídám až v kapitole Výsledky.
- odstavce, které se týkají vzorků surovin pro průmyslovou výrobu a jejich odběru na lokalitě Březina, měly být v samostatné podkapitole, oproti průmyslovým vzorkům se jedná o jiné podtéma práce

**Výsledky**
v kapitole Průmyslové vzorky chybí slovní popis a zhodnocení výsledků. U výsledků z Rietveldových analýz chybí citace referenčních struktur použitých k vypřesnění (alespoň čísla z databáze).

**Kapitola Mullit**
strana 11 – většina úvodního odstavce popisující vlastnosti mullitu výhodné pro průmyslovou výrobu je v této kapitole (Struktura) irelevantní, patří do úvodu.
strana 11 – odstavce 2 a 3 jsou odněkud převzaty, ale chybí citace na literaturu.
strana 15 – zkratka od *sensu stricto* by měla obsahovat tečky „mullitu (*s.s.*)“; v převzatých obrázcích to lze pominout.

**Kapitola Diskuse**
strana 45 – první odstavec patří do Výsledků. Podle zadání měla následovat diskuse teplotních podmínek založená na publikovaných datech – pokud neexistují data, mělo být vysvětleno, že podobné studie nebyly nikdy provedeny a zadání nelze splnit.
strana 46 – diplomant uvádí, že *„Z uvedené hypotézy je možné odvodit přípravu silimanitu z tavení mullitu, kdy by bylo třeba udržet křemík ve struktuře vysokým tlakem. Mohl by tak silimanit vznikat v přírodě v podobných případech, jak ho Cameron (1976) popsal nabohacený hliníkem.“*
Tento Si-bohatý mullit byl ve skutečnosti již nalezen v nízkoteplotních kontaktních metamorfitech (Fischer et al. 2015 - A new mineral from the Bellerberg, Eifel, Germany, intermediate between mullite and sillimanite. American Mineralogist 100:1493-1501). V rešerši tato práce chybí.

**Dotazy k diplomové práci:**

1) strana 45 – v následující větě přebývají slova a nedává dobrý smysl. Jak měla původně znít?
*„V rámci přínosu této práci analýzy průmyslových vzorků ukázaly prostředí, ve kterém vzniká mulit běžně a fáze, ze kterých vzniká.“*
2) strana 10 – diplomant uvádí *„V přírodě je relativně vzácný a byl pojmenován podle ostrova Mull na západním pobřeží Skotska, kde byl nalezen v natavených xenolitech jurských břidlic na kontaktu s tholeity. Vzniká při vysokoteplotní, regionální*

*metamorfóze jílových hornin, při kaustické kontaktní metamorfóze nebo při výpalu keramické hlíny.“*
Není citován žádný zdroj - odkud tato informace pochází? Dokážete dohledat výskyt mullitu, kde vzniká při **regionální** metamorfóze?

3) strana 17 – věta „V současné literatuře i praxi je považován 3/2-mullit jako stechiometrický mullit s nejvyšším obsahem $SiO_2$ své řady.“ – **co se míní pod pojmem „své řady“?**
Kromě toho, Fischer et al. (2015) již popsali z přírodního výskytu Si-bohatý mullit, který je bohatší $SiO_2$ než 3/2 mullit (viz poznámka pro str. 46 níže).

**Závěr**

Posuzovaná práce představuje i přes uvedené připomínky relativně dobrou práci splňující požadavky na diplomovou práci v rámci magisterského programu odborné geologie. Je zpracována na základě kvalitních dat, přináší nové poznatky k problematice syntézy mullitových ostřiv; student prokázal schopnost samostatné vědecké práce. Práce ovšem velmi ztrácí na velmi stručné prezentaci výsledků a kvůli nerozlišení výsledků od diskuse.

***Posuzovanou diplomovou práci doporučuji přijmout k obhajobě a doporučuji ohodnocení známkou D.***

V Brně, dne 19.1. 2018

Jan Cempírek, Ph.D.