

I. IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE

Název práce:	Využití metody SEM-EBSD pro studium hexagonálních kovů
Jméno autora:	Benjamín Machat
Typ práce:	bakalářská práce
Fakulta:	Fakulta jaderná a fyzikálně inženýrská (FJFI)
Katedra:	KMAT
Oponent práce:	Prof. Dr. Ing. Petr Haušild
Pracoviště oponenta práce:	KMAT

II. HODNOCENÍ JEDNOTLIVÝCH KRITÉRIÍ

Zadání	náročnější
<i>Hodnocení náročnosti zadání závěrečné práce.</i>	
Zadání bakalářské práce je poměrně náročnější, neboť obsahově předchází výuku, zejména v oblasti experimentálních technik využívajících interakci elektronového svazku s hmotou.	

Splnění zadání	splněno
<i>Posuďte, zda předložená závěrečná práce splňuje zadání. V komentáři případně uveďte body zadání, které nebyly zcela splněny, nebo zda je práce oproti zadání rozšířena. Nebylo-li zadání zcela splněno, pokuste se posoudit závažnost, dopady a případně i příčiny jednotlivých nedostatků.</i>	
Zadání bylo splněno ve všech bodech.	

Zvolený postup řešení	vhodný
<i>Posuďte, zda student zvolil správný postup nebo metody řešení.</i>	
Zvolený postup řešení je vhodný a vychází ze zadání práce.	

Odborná úroveň	výborná
<i>Posuďte úroveň odbornosti závěrečné práce, využití znalostí získaných studiem a z odborné literatury, využití podkladů a dat získaných z praxe.</i>	
Student se během přípravy bakalářské práce seznámil s různými způsoby reprezentace krystalografické orientace a základy přístrojové techniky využívající interakci elektronového svazku s hmotou (SEM, EDS, EBSD) včetně přípravy vzorků. Tyto poznatky byly stručně a srozumitelně shrnuty v rešeršní části. V literární rešerši také uvedl základní informace o vlastnostech nejběžnějších kovů s hexagonální mřížkou. Student využil znalosti získané v předmětech Fyzika kovů a Charakterizace materiálů.	

Formální a jazyková úroveň	průměrná
<i>Posuďte správnost používání formálních zápisů obsažených v práci. Posuďte typografickou a jazykovou stránku.</i>	
Jazyková úroveň práce byla dobrá. Práce obsahovala pouze malý počet překlepů. Při přípravě dalších odborných textů doporučuji vyhnout se zbytečně dlouhým souvětím (a rozdělit je do více vět). Zejména při absenci čárek oddělujících věty v souvětí to komplikuje četbu textu.	

Výběr zdrojů, korektnost citací	výborné
<i>Vyjádřete se k aktivitě studenta při získávání a využívání studijních materiálů k řešení závěrečné práce. Charakterizujte výběr pramenů. Posuďte, zda student využil všechny relevantní zdroje. Ověřte, zda jsou všechny převzaté prvky řádně odlišeny od vlastních výsledků a úvah, zda nedošlo k porušení citační etiky a zda jsou bibliografické citace úplné a v souladu s citačními zvyklostmi a normami.</i>	
Výběr pramenů byl relevantní, citace byly v textu jasně uvedeny a odlišeny od vlastních výsledků.	

Další komentáře a hodnocení

Vyjádřete se k úrovni dosažených hlavních výsledků závěrečné práce, např. k úrovni teoretických výsledků, nebo k úrovni a funkčnosti technického nebo programového vytvořeného řešení, publikačním výstupům, experimentální zručnosti apod.

Úroveň dosažených výsledků je velmi dobrá a překračuje běžný rozsah bakalářské práce. Z práce je patrné, že student řešené problematice porozuměl a experimenty a zpracování výsledků prováděl zručně.

III. CELKOVÉ HODNOCENÍ, OTÁZKY K OBHAJOBĚ, NÁVRH KLASIFIKACE

Shrňte aspekty závěrečné práce, které nejvíce ovlivnily Vaše celkové hodnocení. Uveďte případné otázky, které by měl student zodpovědět při obhajobě závěrečné práce před komisí.

Předkládaný text šíří obsahu překračuje běžný rozsah bakalářské práce. Řešená problematika je poměrně náročná a předchází látku studovanou v bakalářském studijním programu. V práci nebyly závažné chyby. Nalezené drobné chyby resp. překlepy jsou uvedeny v připojeném souboru, stejně tak jako náměty do diskuse při obhajobě. Student prokázal, že řešené problematice porozuměl a experimenty provedl a zpracoval správně.

Předloženou závěrečnou práci hodnotím klasifikačním stupněm **A - výborně**.

Datum: 20.5.2024

Podpis:



Otázky k obhajobě:

Str. 26 Charakteristická spektra: Je pravda, že linie K jsou při EDS nejdůležitější? Jsou tedy ostatní linie vytvořeny, jen když vzniknou linie K? V textu je to poněkud zavádějící. Uveďte to prosím, na pravou míru.

Str. 38 Na Obr.12b (IQ mapa) lze údajně pozorovat precipitáty – kde? Tyto způsobují změny krystalové struktury – jak?

Str. 45 a 46 Je měď skutečně artefakt z řezání? Kolik materiálu bylo odbroušeno? Proč je měď hlavně v β -fázi?

Formální nedostatky:

V Zadání, v Úvodu i v textu jsou střídavě používány termíny **rastrovací**, **skenovací** a **řádkovací** elektronová mikroskopie (ve zkratce SEM). Buď používat jen jeden termín, nebo na začátku uvést, že všechny varianty jsou možné.

Str. 9 ... **difrakce zpětně odražených elektronů** (nikoli **ve zpětně odražených elektronech**).

Str. 10 ... uspořádání **atomů nebo molekul** na mřížce – správně má být **atomové báze**.

Str. 11 ... jak je znázorněno na Obr. **1a** (nikoli **1b**).

Str. 22 ... volby vhodné **kombinace** těchto parametrů (místo **kalibrace**)

V poslední větě chybí čárka (... je zapotřebí, aby ...)

Str. 23 simulace Monte Carlo s energií **35 keV** (většina řádkovacích mikroskopů pracuje s urychlovacím napětím max. 30 kV).

V předposlední větě chybí čárka (... rozptylům, až ...).

Str. 26 ... intenzita je **přímo** úměrná koncentraci ... (není, proto se musí dělat ZAF korekce).

Str. 28 **galium** není vzácný plyn (kov je to).

Str. 30 **jje** (překlep).

Str. 35 V předposlední větě ..., **kterými** ...

Str. 39 Tvzení „Vlastnosti kovů závisí na jejich chemické kompozici, ...“ je poněkud zavádějící. Lepší by bylo „Vlastnosti kovových slitin závisí ...“.

Str. 43 EBSD měření byla v mikroskopu IT500HR systémem EDAX APEX (s EBSD kamerou Velocity).

Snímky na Obr. 14 byly pod úhlem 70°? Pokud ano, není to uvedeno...

Str. 46 Doporučuje se provést neprve standardizaci a až poté dilataci zrn...

Pro separaci fází lze využít kombinaci EDS a EBSD.

Str. 49 Obr. 19d ...za teploty **890 °C**.

Str. 50 ve dvou větách chybí čárky...

Str. 51 Obr. 20 a 21 – chybí šipky nebo zakroužkování vysvětlující proceduru „osamostatnění“ dvojčat.