

Oponentní posudek bakalářské práce

Jméno studenta: Petra Šotová

Název práce: Metodika přípravy příčných řezů z tenkých vrstev a zkoumání jejich mikrostruktury v transmisním elektronovém mikroskopu

Oponent bakalářské práce: Doc. RNDr. Dagmar Jandová, Ph.D.

Předložená práce je po formální stránce vyvážená, přehledná, vhodně členěná, bez gramatických a stylistických chyb. Obsahuje 22 stran teoretické a 18 stran experimentální části. K přehlednosti práce přispívá seznam zkratk, použitých symbolů a obrázků. V práci je použito 18 odkazů na odbornou literaturu v českém i anglickém jazyce - 8 monografií, 4 články v odborných časopisech, přednášky na ZČU, 1 disertační práci a 4 odkazy z internetu.

Práce se zabývá studiem krystalických látek, proto jsou v úvodu teoretické části popsány základní veličiny používané v krystalografii a ve strukturní analýze. Následuje stručný popis transmisního elektronového mikroskopu (TEM) a jeho částí, který je nezbytný pro pochopení funkce mikroskopu a pro vznik kontrastu obrazu tenkých preparátů.

Těžšíště práce je v přípravě fólií pro TEM vzorků s tenkými vrstvami. Zhotovení kvalitního preparátu je nezbytnou podmínkou pro využití TEM ke studiu struktury. Bez dostatečně tenkého vzorku s dokonale vyleštěným povrchem nelze získat obraz, z něhož je možné zjistit požadované informace. Příprava fólií z tenkých vrstev představuje velmi náročnou práci vyžadující nejen dokonalé zvládnutí obsluhy relativně složitých přístrojů, ale i manuální zručnost a znalosti o mechanických a fyzikálních vlastnostech vzorku. Z kvalitních snímků tenkých vrstev uvedených v předložené bakalářské práci je zřejmé, že studentka zvládla metodu přípravy fólií a je schopná snímky správně interpretovat. Ze snímků HR-TEM určila krystalografickou orientaci zrn v tenké vrstvě, mřížové parametry a hustotu dislokací. Tím splnila zadání bakalářské práce. Je potřeba ocenit preciznost přípravy vzorků a podrobný návod, jak přípravu urychlit a vyhnout se zbytečným chybám, které mohou vzorky znehodnotit. V textu byla zaznamenána jediná chyba týkající se odkazu na obrázek č. 24 v posledním řádku na straně 37. Správný odkaz je na obrázek č. 25.

V diskusi jsou shrnuty hlavní zásady a přednosti použité metody přípravy fólií. Je zdůrazněno, že TEM umožňuje pozorování tenkých vrstev na rozhraní se substrátem a sledování jejich vývoje směrem k povrchu. V závěru je zhodnocena vhodnost použité metody přípravy vzorků pro zkoumaný materiál a hlavní výsledky analýzy AZO vrstev.

Dotazy.

- 1) Můžete porovnat metody přípravy fólií pomocí metod PIPS (Precision Ion Polishing), FIB (Focused Ion beam) a s metodou Cryo IS použitou v bakalářské práci?
- 2) V AZO vrstvě jste naměřila hustotu dislokací řádově 10^{16} m^{-2} . Tak vysoká hustota dislokací může být například v zakalené oceli. Způsobuje v matici vysoké napětí, které způsobuje křehkost a obtížnou tvařitelnost. Proto se zakalené oceli popouštějí. Máte představu, jaká hustota dislokací je typická pro vyžíhanou slitinu a pro speciálně vypěstovaný téměř dokonalý monokrystal?

Navrhovaná výsledná klasifikace (*nehodící škrtněte*)

výborně
velmi dobře
dobře
nevyhově

V Plzni 5. 6. 2019