

Posudek k SZZ bakalářského studia Tibora Košťála

týkající se jeho činnosti na bakalářské práci

Téma bakalářské práce studenta Tibora Košťála vzniklo na základě již probíhající spolupráce Laboratoře strukturní rentgenografie a Laboratoře aplikované fotoniky. Hlavním cílem práce „Příprava a rentgenová difrakční analýza supravodivých tenkých vrstev nanesených metodou IJD“ bylo nanést supravodivé vrstvy metodou IJD a pomocí rentgenových technik stanovit jejich fázové složení a tloušťku. Supravodivý materiál YBCO byl připraven ve spolupráci s firmou Can Superconductors přesně pro potřeby experimentu.

Předložená práce obsahuje rešeršní část popisující použitý materiál YBCO, IJD metodu a vybrané partie rentgenové difrakce a reflektivity. Bylo připraveno několik vrstev s různými depozičními parametry a v experimentální části byly provedeny rtg analýzy na stanovení jejich fázového složení a tloušťky.

Jakožto vedoucí práce bych chtěl vyzdvihnout, že se student se chopil úkolu komplexně, kdy analyzoval reálné vzorky, čímž se jednalo o netriviální problematiku, která by klidně mohla být tématem rozsáhlejšího výzkumu. Chemické složení vysokoteplotních supravodičů má zásadní roli na jejich fázové složení. V praxi je téměř nemožné dokonale přenést chemické složení terče na připravovanou tenkou vrstvu, což je kritické pro přípravu supravodivé fáze. Dalším faktorem, který ovlivňuje fázové složení připravené tenké vrstvy je teplota substrátu během depozice, která byla hlavním předmětem zkoumání. Obecně vzato fázová analýza tenkých vrstev není triviální problém a zde z důvodu přítomnosti textury, která je pro supravodivost nezbytná, je ještě komplikovanější. Přesná justace vzorku pro rtg reflektivitu není jednoduchá záležitost, zde navíc byla ztížena reálným tvarem podložky. Problém reálného tvaru podložky se uspokojivě nepodařilo odstranit a tloušťka nanesených vrstev musela být teoreticky vypočtena pomocí hloubky vnikání. Student měl úkol navíc ztížený tím, že byl jakýmsi průkopníkem jak depozice supravodivých tenkých vrstev IJD metodou, tak rtg reflektivity v Laboratoři strukturní rentgenografie, kde tato technika byla doposud používaná zřídka.

Student pravidelně docházel na konzultace jak ke svému vedoucímu práce, tak ke svému konzultantovi. Dále svědomitě plnil všechny zadané úkoly i nad rámec své bakalářské práce. Pod odborným dohledem samostatně a spolehlivě deponoval vrstvy a prováděl difrakční měření potřebná pro kvalitativní určení fázového složení. Dále samostatně zkoumal a analyzoval problematiku rtg reflektivity. Na základě strukturních charakteristik došlo k nalezení vhodných depozičních parametrů a k následnému popisu fázového složení a odhadu tloušťky tenkých vrstev. Lze konstatovat, že student splnil zadaný úkol za daných okolností výborně.

V průběhu své spolupráce se členy obou laboratoří si student osvojil několik dovedností vhodných pro budoucí povolání fyzikálního inženýra. Jedná se zejména o experimentální zručnost při nanášení vrstev metodou IJD, provádění difrakčních experimentů, základní obsluhu přístrojů či znalost vyhodnocovacích programů a jejich fyzikálních principů.

Závěrem si tedy na základě přechodního textu dovoluji vyjádřit názor, že Tibor Košťál díky teoretickým znalostem získaným ze studia odborné literatury za účelem zpracování rešeršní části bakalářské práce, kladnému přístupu k experimentům a zpracování textu své práce splňuje požadavky kladené na absolventy bakalářského oboru.

Hodnocení bakalářské práce: **A (výborně)**.

V Praze, dne 8. února 2021

Ing. Jiří Čapek, Ph.D.

Laboratoř strukturní rentgenografie
KIPL FJFI ČVUT v Praze

vedoucí práce Tibora Košťála