

I. IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE

Název práce:	Nízkoteplotní transportní vlastnosti jednoduchých vrstev a heterostruktur na bázi GaN
Jméno autora:	Bc. Kateřina Doležalová
Typ práce:	diplomová práce
Fakulta:	Fakulta jaderná a fyzikálně inženýrská (FJFI)
Katedra:	Katedra inženýrství pevných látek
Vedoucí práce:	RNDr. Pavel Hubík, CSc.
Pracoviště vedoucího práce:	Fyzikální ústav Akademie věd ČR, v.v.i.

II. HODNOCENÍ JEDNOTLIVÝCH KRITÉRIÍ

Zadání a motivace k jeho vypsání	náročnější
<i>Hodnocení náročnosti zadání závěrečné práce a krátké průvodní slovo k motivaci pro zadání práce.</i>	
<p>Zadání práce považuji za náročnější jak co do problematiky, tak co do rozsahu témat. Výzkum nitridových polovodičů, zejména různých typů heterostruktur, je aktuálním tématem již řadu let. Přednosti a aplikační potenciál těchto systémů jsou nicméně doprovázeny řadou těžkostí při jejich přípravě i při pochopení jejich fyzikálních vlastností. Motivací diplomové práce bylo získat možnost systematicky studovat elektrické vlastnosti nitridových heterostruktur určených pro tranzistory s vysokou elektronovou pohyblivostí. Důraz na měření v nízkých teplotách (včetně heliových) byl odůvodněn faktem, že transportní kanál v tranzistorových strukturách je tvořen dvoudimenzionálním elektronovým systémem, jehož některé vlastnosti lze analyzovat až při nízkých teplotách a silných magnetických polích – v kvantovém režimu. Tento experimentální přístup zároveň vyvolal otázky ohledně definování počátečního stavu vzorku a optimalizace přípravy vzorků pro daný účel.</p>	

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>	
<p>Studentka splnila ve své diplomové práci všechny požadavky zadání, včetně nejnáročnější části – přípravy a provedení měření v heliových teplotách a silných magnetických polích. Jeden detail – srovnání výsledků získaných při různých teplotách není podrobně diskutován, nicméně jsou uvedena data, ze kterých je vidět, že jsou naměřené koncentrace prakticky teplotně nezávislé a je správně zmíněno, že dvoudimenzionální systém dominuje. V části věnované zpracování vzorků se studentka zabývá detailněji způsobem přípravy elektrických kontaktů a teplotní závislosti jejich odporu. Podrobnější rozpracování tohoto tématu je opodstatněno potřebou kvalitních kontaktů pro studium kvantových jevů. Kateřina Doležalová v něm úspěšně využila své zkušenosti z předchozí bakalářské práce.</p>	

Aktivita a samostatnost při zpracování práce	výborná
<i>Posuďte, zda byl student během řešení aktivní, zda dodržoval dohodnuté termíny, jestli své řešení průběžně konzultoval a zda byl na konzultace dostatečně připraven. Posuďte schopnost studenta samostatné tvůrčí práce.</i>	
<p>Studentka byla velmi aktivní během všech fází řešení diplomové práce – samostatně si opatřovala a studovala literaturu, rozhodovala o řadě postupů v experimentech, i zpracovávala výsledky metodikou získanou z článků s využitím samostatně připravených skriptů. Rovněž aktivně koncipovala celou strukturu diplomové práce. Spolupráce během konzultací probíhala bezproblémově. Zároveň oceňuji, že si studentka dokázala obhájit četné detaily svého řešení. Kateřina Doležalová má předpoklady dozrát do tvořivé osobnosti, která by byla vítanou posilou výzkumného kolektivu.</p>	

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>	

Kateřina Doležalová prokázala v práci široké znalosti fyziky polovodičů, zejména elektrických transportních vlastností. Pokud mohu posoudit, tak při tom využila řadu poznatků ze studia na fakultě. Velmi dobře zužitkovala i zkušenosti a podněty od zkušenějších i mladších pracovníků Fyzikálního ústavu. Rovněž velmi dobře pracovala s literaturou doporučenou i samostatně získanou, o čemž svědčí mimo jiné i obsáhlý seznam citací v její diplomové práci.

Formální a jazyková úroveň

průměrná

Posuďte správnost používání formálních zápisů obsažených v práci. Posuďte typografickou a jazykovou stránku.

Práce je po formální stránce na dobré úrovni. Oceňuji, že ve srovnání s bakalářskou prací se zlepšila jazyková stránka a byly minimalizovány gramatické chyby a překlepy. Jedinou podstatnější nedokonalost vidím v použití menší velikosti písma v některých grafech, které vadí hlavně při vytištění práce na formát A4.

Výběr zdrojů, korektnost citací

výborné

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.

Kateřina Doležalová kromě práce s doporučenými publikacemi sama vyhledala řadu relevantních článků a využila je adekvátně jak pro zpracování teoretické a metodologické části, tak při srovnání vlastních výsledků s publikovanými daty. Neshledávám žádné porušení citační etiky. Citace jsou úplné a v jednotném formátu. Oceňuji uvádění názvů článků a odkazů DOI a URL.

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.

Předložená diplomová práce ukazuje dobrou orientaci studentky v teoretických, technologických a experimentálních aspektech studia nitridových polovodičů a schopnost je aplikovat v praktických experimentech. Získané poznatky a závěry práce jsou velmi dobrým základem pro další transportní experimenty na nitridových polovodičích, zejména pro málo užívanou, avšak informačně unikátní charakterizaci nitridových tranzistorů pomocí kvantových jevů. Několikaletá spolupráce s Kateřinou Doležalovou mi potvrdila, že se dokáže vypořádat s četnými úskalími experimentální práce. Obzvláště bych vyzdvihl její schopnost si velmi rychle osvojit různé experimentální postupy a optimalizovat jejich praktické použití. Je třeba zmínit i její významný podíl na konferenčním příspěvku o vlastnostech kontaktů, ze kterého se nyní připravuje článek do časopisu.

III. CELKOVÉ HODNOCENÍ A NÁVRH KLASIFIKACE

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

Diplomová práce Kateřiny Doležalové vykazuje výbornou úroveň. Rozpracování několika otevřených problémů elektronového transportu v nitridových strukturách, pečlivě provedené experimenty a získané závěry jsou hodnotným příspěvkem k práci laboratoře i podnětem pro další experimentální studium. Na textu práce i na přístupu studentky k experimentu a jeho zpracování je vidět významný pokrok oproti období bakalářské práce.

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

Datum: 23.1.2024

Podpis:

