



## ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V PRAZE

Prof. Ing. Miroslav Husák, CSc.

Katedra mikroelektroniky

### Posudek školitele na disertační práci

Doktorand: Ing. Michal Kočí

Školitel: prof. Ing. Miroslav Husák, CSc.

Školitel specialista: prof. Ing. Alexandr Kromka, DrSc.

Název disertační práce: Gas Sensors Based on Diamond and 2D Layers

Pan Ing. Michal Kočí předložil disertační práci s názvem „Gas Sensors Based on Diamond and 2D Layers“. Jedná se o práci z oblasti vyspělých technologií návrhu a přípravy tenkých vrstev nanokrystalického diamantu a 2D vrstev na bázi dichalkogenidu přechodných kovů a uhlíku pro aplikace vývoje senzorů k detekci plynů s vylepšenými vlastnostmi při pokojové teplotě. V disertační práci je popisován výzkum zaměřený na uvedené materiály a jejich kombinace pro návrh a realizaci aktivní snímací odporové vrstvy v senzorech plynů s interdigitální strukturou.

Ing. Kočí se od počátku doktorského studia v presenční formě zabýval touto problematikou, pracoval systematicky a velmi aktivně při hledání možných řešení zadání práce a definovaných vědeckých cílů. Při řešení práce se potýkal s technologickými problémy vedoucími ke splnění definovaných cílů práce. Průběžně dosahované výsledky své práce publikoval v časopisech a na konferencích. Dosáhl řady ocenění (2x1 místo za nejlepší poster na konferenci POSTER 2022, 2023, Čestné ocenění společnosti KVANT na konferenci ADEPT 2023, 3 místo za nejlepší poster na konferenci Nanocon 2023 a další).

Výsledky disertační práce byly podpořeny účastí na řešení 6 grantů (2x SGS ČVUT a 4x zahraniční), jedná se o granty: SGS ČVUT projekt SGS20/175/OHK3/3T/13 – Integrované a fonické obvody a mikrostruktury, SGS ČVUT projekt SGS23/181/OHK3/3T/13– Materiály a struktury pro senzory, integrované a fotonické obvody. Dále Bilaterální projekt CZ/SK SAV-21-10 – Syntéza a charakterizace 2D TMD-diamant heterostruktur pro plynové senzory, Projekt mobility CZ/PL PAN-20-21 – Studium uhlíkových senzorů pro detekci různých plynných médií, projekt mobility CZ/IND CSIR-23-05 – Grafen-diamantové heterostruktury pro elektrochemické super kondenzátory a senzory plynů, Bilaterální projekt CZ/SK SAV-23-11 – Výzkum a vývoj pokročilého diamantového dual-sensing QCM FET senzoru pro detekci plynů a biomolekul.

V průběhu studia absolvoval několik zahraničních pobytů na níže uvedených pracovištích.

1) Elektrotechnický ústav SAV, v.v.i., Bratislava, Slovensko. Podílel se na návrhu, přípravě, testování a vyhodnocení sensorových vrstev na bázi heterostruktur s H-NCD (vodíkem terminovaný nanokrystalický diamant) a MoS<sub>2</sub>/PtSe<sub>2</sub> materiálem. Výsledkem stáží jsou 2 IF články a 4 příspěvky na mezinárodních konferencích.

2) Centrum Materiałów Polimerowych i Węglowych, Polskiej Akademii Nauk, Zabrze, Polsko. Podílel na přípravě, testování a následném vyhodnocení sensorových vrstev kombinující H NCD a modifikovaný grafén oxidu (modifikovaný thiolovou skupinou SH-GO). Výsledkem spolupráce jsou 3 příspěvky na mezinárodních konferencích a 1 připravovaný IF článek.

3) Institute of Minerals and Materials Technology, Council of Scientific and Industrial Research, Ministry of Science and Technology, Government of India, Bhubaneswar, Indie. Spolupracoval při návrhu a přípravě hybridní struktury kombinující diamant a grafén pro sensorové aplikace. Výsledkem je navržený a vyrobený senzor plynu kombinující tyto dva materiály. Dosažené výsledky byly publikovány na mezinárodní konferenci.

4) V rámci Erasmu byl 3,5 měsíce od 1/2024 – 4/2024 na stáži ve firmě Profactor GmbH sídlící ve městě Steyr (Horní Rakousy, Rakousko). Firma je zaměřena na výzkum v oblasti průmyslových asistenčních systémů a aditivní mikro nebo nano výroby. Zabýval se mimo jiné návrhem nového hybridního senzoru kombinujícího hmotnostní a vodivosti senzor pro snímání plynů v ovzduší a bio-molekul.

V průběhu studia pracoval Ing. Kočí samostatně a iniciativně, a to od počátku, s jasně definovaným a vymezeným tématem si poradil velmi efektivně a racionálně, výsledky dosahované při řešení odborné problematiky byly průběžně publikované a byly též zařazené do výstupů výše zmíněných projektů. První dva roky studia se též aktivně podílel na výuce odborných předmětů katedry mikroelektroniky.

Pan Ing. Kočí po celou dobu studia odborně spolupracoval se školitelem specialistou, prof. Kromkou z FÚ AV ČR, jeho odborné aktivity byly po celou dobu studia vyrovnané. K zadaným úkolům a jejich plnění přistupoval svědomitě a zodpovědně. Ve vystupování a plnění úkolů se zařadil ke spolehlivým a odborně zdatným doktorandům. Předložená práce představuje odborné profilování doktoranda, její dílčí výsledky lze využít k dalšímu aplikovanému výzkumu a vývoji.

Na základě výsledků získaných v předložené disertační práci, publikační činnosti, morálních a odborných schopností doktoranda mohou konstatovat, že Ing. Michal Kočí splňuje požadavky kladené na disertační práci, a proto doporučuji zahájit řízení k obhajobě předložené disertační práce.

prof. Ing. Miroslav Husák, CSc.  
Školitel

V Praze, dne 31. 08. 2024