

# Posudek práce

předložené na Matematicko-fyzikální fakultě  
Univerzity Karlovy

- posudek vedoucího       posudek oponenta  
 bakalářské práce       diplomové práce

Autor/ka: Matúš Hodoš

Název práce: Rast grafénu metódou termálnej dekompozície karbidu kremíku pre aplikácie v biofyzike

Studijní program a obor: Fyzika/Obecná fyzika

Rok odevzdání: 2020

Jméno a tituly vedoucího/opponenta: RNDr. Jan Kunc, Ph.D.

Pracoviště: Fyzikální ústav Univerzity Karlovy

Kontaktní e-mail: kunc@karlov.mff.cuni.cz

## Odborná úroveň práce:

- vynikající     velmi dobrá     průměrná     podprůměrná     nevyhovující

## Věcné chyby:

- téměř žádné     vzhledem k rozsahu přiměřený počet     méně podstatné četné     závažné

## Výsledky:

- originální     původní i převzaté     netriviální kompilace     citované z literatury     opsané

## Rozsah práce:

- veliký     standardní     dostatečný     nedostatečný

## Grafická, jazyková a formální úroveň:

- vynikající     velmi dobrá     průměrná     podprůměrná     nevyhovující

## Tiskové chyby:

- téměř žádné     vzhledem k rozsahu a tématu přiměřený počet     četné

## Celková úroveň práce:

- vynikající     velmi dobrá     průměrná     podprůměrná     nevyhovující

### Slovní vyjádření, komentáře a připomínky vedoucího/oponenta:

Cílem předkládané bakalářské práce bylo experimentální studium grafénu a jeho využití v biofyzice. Hlavní cíle práce byly:

- 1) připravit sadu vzorků grafénu metodou termální dekompozice karbidu křemíku (SiC)
- 2) provést extrakci grafénu od použitého prášku SiC
- 3) studovat množství a kvalitu připraveného grafénu metodami Ramanovy spektroskopie a mikroskopie atomárních sil.

V rámci přípravy vzorků byla práce zaměřena na růst grafénu na prášku SiC za různých růstových podmínek. Byl studován vliv doby růstu, teploty a růstové atmosféry (vysoké vakuum, argon, směs argonu a vodíku) na množství a kvalitu připraveného grafénu. Také byl připraven referenční vzorek na mnokrystalickém substrátu SiC. Student úspěšně extrahoval grafén od SiC částic, charakterizoval grafén metodami Ramanovy spektroskopie a mikroskopie atomárních sil. Za optimální podmínky přípravy grafénu bylo určeno žíhání při teplotě 1700°C po dobu 15 minut. Student také nad rámec zadání práce provedl první experimenty interakce grafénu s kvasinkami. Bylo zjištěno, že grafén připravený v argonové atmosféře ovlivňuje membránový potenciál kvasinek a zároveň neničí buňky kvasinek. Tyto prvotní výsledky lze považovat jako základ pro další výzkum v této nové multidisciplinární tématice. Zde bych rád vyzdvihl, že multidisciplinarita této práce, tedy spojení fyziky pevných látek a biofyziky, přinášela značné nároky na řešeršní práci a podrobné seznámení se s dvěma značně rozvinutými obory. Nicméně i přesto se student Matuš Hodoš v problematice rychle zorientoval a práci dovedl do úspěšné finální podoby. Práci proto doporučuji k obhajobě a navrhuji hodnocení stupněm výborně.

### Případné otázky při obhajobě a náměty do diskuze:

Co považujete za hlavní důvod, že právě vzorek P3HBC01 vykazoval vliv na membránový potenciál a ostatní vzorky nikoliv? Diskutujte vliv růstové atmosféry (argon, vakuum, směs argonu a vodíku).

Z obrázků z optického mikroskopu (např. Obr. 17b) je zřejmé, že nedošlo k úplné extrakci grafénu od částic SiC. Diskutujte návrh experimentální metody pro lepší extrakci grafénu z SiC částic.

### Práci

doporučuji

nedoporučuji

uznat jako diplomovou/bakalářskou.

### Navrhuji hodnocení stupněm:

výborně  velmi dobře  dobře  neprospěl/a

Místo, datum a podpis vedoucího/oponenta: V Praze 15.7.2020 .....

RNDr. Jan Kunc, Ph.D.