

# Posudek práce

předložené na Matematicko-fyzikální fakultě  
Univerzity Karlovy

- posudek vedoucího       posudek oponenta  
 bakalářské práce       diplomové práce

Autor/ka: Petr Sýkora

Název práce: Role vodíku při růstu epitaxního grafenu na SiC

Studijní program a obor: Fyzika, Fyzika zaměřená na vzdělávání

Rok odevzdání: 2019

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:

- velký    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:**

Předkládaná bakalářská práce se zabývá studiem vlivu vodíku na růst grafénu metodou termální dekompozice karbidu křemíku. Termální dekompozice karbidu křemíku je běžně používaná metoda přípravy atomárně tenkých krystalů grafénu. Růst probíhá buď ve vysokém vakuu nebo v argonové atmosféře. Princip růstu spočívá ve využití vyššího parciálního tlaku sytých par křemíku než parciálního tlaku uhlíku. Z tohoto důvodu dochází při vysokých teplotách k primární sublimaci křemíku. Termální dekompozice zhruba tří vrstev karbidu křemíku vede ke zformování zhruba jedné vrstvy grafénu. To vede k požadavku přeskupení značného množství atomů. Aby toto přeskupení vedlo k růstu velkých grafénových zrn, je nutné zajistit dostatečnou pohyblivost uhlíkových atomů po povrchu substrátu. Zvýšení pohyblivosti uhlíkových atomů po povrchu substrátu pomocí vodíku je hlavní motivací této předkládané experimentální bakalářské práce. Tato myšlenka je založena na formování plynných uhlovodíků chemickou reakcí vodíku s uhlíkem.

Obsahem práce byla příprava grafénu termální dekompozicí karbidu křemíku v různých směsích vodíku a argonu. Taktéž bylo cílem práce tyto vzorky charakterizovat metodami mikroskopie atomárních sil, Ramanovy spektroskopie a Hallova jevu. Student Petr Sýkora připravil a charakterizoval celkem šest vzorků grafénu. Z dosažených výsledků vyvodil závěry a své poznatky shrnul v předkládané bakalářské práci. Práce je sepsána pečlivě a zejména rešeršní práce, která byla taktéž součástí zadání bakalářské práce, je velice informativní jak pro širší, tak i pro odbornou veřejnost. Měl bych jednu připomínku k literatuře, kde bych doporučil méně citovat internetové zdroje a více vědeckou knižní a časopiseckou literaturu. Kromě tohoto bodu jsem v práci neshledal formální nedostatky, student splnil veškeré body zadání práce a práci proto doporučuji k obhajobě.

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

1. Kde byste viděl nejslabší místa ve Vaší práci? Navrhněte případná zlepšení.
2. Jakým směrem byste směřoval další výzkum v této problematice?
3. Jakým způsobem byste Vaši práci mohl využít ve výuce fyziky?

**Práci**

doporučuji  
 nedoporučuji  
uznat jako bakalářskou.

**Navrhuji hodnocení stupněm:**

výborně  velmi dobře  dobře  neprospěl/a

Místo, datum a podpis vedoucího/oponenta: V Praze, 15.8.2019

