

Posudek práce

předložené na Matematicko-fyzikální fakultě
Univerzity Karlovy

- posudek vedoucího posudek oponenta
 bakalářské práce diplomové práce

Autor/ka: Peter Slezák

Název práce: Kovalentně provázané molekulární sítě na kovem pasivovaných površích

Studijní program a obor: Fyzika, Fyzika povrchů a ionizovaných prostředí (FPIP)

Rok odevzdání: 2022

Jméno a tituly oponenta: RNDr. Peter Matvija Ph.D.

Pracoviště: Katedra fyziky povrchů a plazmatu MFF UK

Kontaktní e-mail: peter.matvija@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 oponenta:

K posouzení se mi dostala práce s názvem „Kovalentně provázané molekulární sítě na kovem pasivovaných površích“. Práce sestává z teoretické části, kde autor popisuje princip činnosti skenovacího tunelového mikroskopu a z praktické části, kde autor popisuje způsob přípravy zkoumaných povrchů a výsledky STM měření na těchto površích. Jednotlivé části práce jsou relativně dobře provázané a vhodně na sebe navazují.

Celkový rozsah práce je standardní. Většinu práce ale tvoří teoretická část, kde autor místy zachází až do zbytečných technických detailů. Například popis přípravy hrotu STM v rozsahu tři strany, nebo popis topných pásů. Podstatnější praktická část má rozsah 17 stran. Z toho zhruba polovina jsou obrázky (vlastní i převzaté). Ze zbylé poloviny zhruba polovinu tvoří popis přípravy jednotlivých vzorků. Interpretaci a diskusi výsledků měření autor v práci věnoval odhadem jen 4 stránky. Tato část by si podle mě zasloužovala větší pozornost.

Autor v práci relativně často používá pojmy, které čtenáři dostatečně nevysvětlí. Například, na straně 27 autor píše, že při přípravě povrchu Si(111)-7×7 se častokrát „aktivovala tlaková pojistka“. Už ale nevysvětlí, co aktivace tlakové pojistky v praxi znamená a proč je daná pojistka při přípravě vůbec potřebná. Na straně 3 autor zmiňuje potřebu zesilovače pro „převod signálu do vhodné podoby“. Už ale nevysvětlí, co pojmem vhodná podoba myslí. Podobně nedovysvětených pojmů je v práci relativně velké množství.

V praktické části práce autor kromě vlastních výsledků uvádí i stručný přehled aktuálního stavu poznání o studovaných površích. V rámci toho popisuje i motivaci pro studium těchto povrchů, která zahrnuje kvantově-mechanické jevy jako jsou topologické izolátory, Rashba efekt apod. V těchto pasážích autor používá značně víc odborných slov než ve zbytku textu. I když jsou k těmto pasážím v textu uvedeny citace, kde si čtenář může danou problematiku dostudovat, pro čtenáře by bylo příjemné, kdyby všechny složitější pojmy byly alespoň stručně vysvětleny i v rámci práce.

V referencích citovaných článků se nachází velké množství chyb. Některé citace jsou nekompletní, nebo obsahují nesmyslná jména autorů. Formát citací je nekonzistentní. Viz následující seznam:

Nesmyslná jména autorů v citacích:

- [6] M. C. C. Y. H. S. Matous Kratochvil, „Near-infrared absorbing hydrogen-bonded dithioketopyrrolopyrrole,“ *Dyes and Pigments*, zv. 197, 2022.
- [21] A. Z. K. I. V. L. T. N. O. K. H. T. M. K. K. O. A.A. Saranin, „New structural model for the Si(111)/4=1–In reconstruction,“ *Applied Surface Science*, p. 96–100, 1997.
- [28] C.-H. H. H.-D. C. D.-S. L. F.-C. C. P.-J. H. Shin-Ching Hsieh, „Extended α -phase Bi atomic layer on Si(1 1 1) fabricated by thermal,“ *Applied Surface Science*, zv. 504, 2020.
- [39] S. Y. T. T. U. Tetsuroh Shirasawa, „Structure determination of the Si(111)-sqrt(7)xsqrt(3)-In atomic-layer superconductor,“ *Phys. Rev. B*, zv. 99, % 1. vyd.10, p. 5, 2019.

Nekompletní citace:

- [13], [33]

Nekonzistentní formátování citací:

- [14] PHYSICAL REVIEW B
- [15] *Physical Review B*
- [39] Phys. Rev. B

Kromě chyb v citacích obsahuje text práce relativně velké množství tiskových a gramatických chyb, které výrazně snižují celkový dojem z diplomové práce.

Další drobnější připomínky a dotazy uvádím v následujícím seznamu:

- Str. 4, vztah (2): Toto není stacionární Schrödingerova rovnice.
- Str. 5: „Pri tomto móde je hodnota merania prúdu udržovaná pomocou spätnoväzobnej slučky tak, že hodnota z ponad povrchu kopíruje reliéf povrchu. „
 - Hodnota z ponad povrchu kopíruje reliéf povrchu?? Vysvětlete.

- Str. 5: „Výsledný 3D obraz pozostáva z váženej kombinácie súradnice z/l a y voči x.“
 - Môžete prosím vysvetliť, čo myslíte „váženou kombinácií súradnic“?
- Str. 15: „Je to najnákladnejšia základná spätná väzba pre experimentátora.“
 - Najnákladnejšia ??
- Str 17., Obr. 7: Graf na obrázku je jen printscreen z měřicího programu. Chybí popisek horizontální osy.

I přes zmíněné nedostatky **doporučuji po úspěšné obhajobě práci uznat jako diplomovou práci.**

Případné otázky při obhajobě a náměty do diskuze:

Str. 41, obr. 23: Modely molekul na obrázku jsou tak malé, že není vidět, jak vypadá STM obrázek pod těmito modely. Můžete prosím uvést zvětšenou část obrázku se strukturními modely (s modely i bez nich)? Můžete prosím popsat na základě čeho jste usoudil, že právě tyto objekty na povrchu odpovídají uvedeným strukturním modelům?

Obrázek 24 ukazuje povrch Si(111)/Bi-In($\sqrt{7}\times\sqrt{7}$) po depozici malého množství molekul DTDTTP. Na obrázku se nachází několik skupin světlých kruhových objektů. V obrázku jste vyznačil, že některé dvojice těchto objektů považujete za molekuly. Z překryvu strukturních modelů a STM obrázku ale není zřejmé na základě čeho jste toto přiřazení struktury k objektům udělal. Proč předpokládáte, že molekula v STM vypadá právě jako dvě maxima oddělena tmavší centrální částí? Jak vysvětlíte, že na obrázku 24 se nachází několik světlých kruhových objektů, které u sebe nemají souseda, nebo se vyskytují ve skupině s lichým počtem světlých kruhových objektů? Můžete například vyloučit možnost disociace molekul na povrchu?

Práci

doporučuji

nedoporučuji

uznat jako diplomovou.

Navrhuji hodnocení stupněm:

výborně velmi dobře dobře neprospěl/a

Místo, datum a podpis vedoucího/opponenta: