

Oponentský posudek na diplomovou práci Jakuba Javorského
“Studium heteroepitaxe kovů na povrchu Si(001) 2×1 pomocí STM”

Předložená diplomová práce pana Jakuba Javorského, studijní obor Fyzika povrchů a ionizovaných prostředí, je věnována výzkumu růstu tenkých vrstev kovů na povrchu křemíku. Jedná se o problematiku, která má význam jak pro základní výzkum tak i pro praktické aplikace, neboť plné pochopení fyzikálních procesů probíhajících v počátečních fázích růstu tenkých kovových vrstev je nezbytným předpokladem pro další rozvoj mikroelektroniky a optoelektroniky. Téma i zvolené metody jeho řešení jsou tudíž velmi aktuální.

Metodikou práce je přístup experimentální, doplňovaný jednoduchými modely. Z tohoto důvodu je v úvodním přehledu literatury věnována pozornost jak vlastnímu růstu tenkých vrstev a příslušným modelům tohoto procesu, tak i problematice studia růstu vrstev pomocí STM.

Práce má obvyklou strukturu – úvod, cíle práce, přehled poznatků z literatury, experimentální část popisující jak přípravu měření tak i měřicí aparaturu, získané výsledky a jejich diskusi, závěr a literaturu. Seznam literatury obsahuje více než 40 položek starších i zcela nových prací a svědčí o tom, že autor v diplomové práci získal jejich studiem hluboké znalosti studované problematiky.


Cílem diplomové práce bylo zkoumání počáteční fáze vývoje tenkých vrstev kovů, tj. submonovrstev stříbra (Ag ostrůvků) a india (In řetízků). Detailní experimentální studium pomocí STM bylo doprovázeno stochastickým modelováním kinetickou metodou Monte Carlo.

Práci jako celek hodnotím kladně jak po stránce formální tak i obsahové. Přesto k ní mám několik poznámek, resp. námětů do diskuse při obhajobě:

- Po stránce formální chybí vysvětlení významu symbolu Θ v rovnici (2.14), doporučuji též opravit gramatickou chybu na str. 22 a značení °K na str. 36.
- Na str. 44 je popsána metoda řádkových skenů, kde skenování probíhá v 1D místo ve 2D oblasti. I když tento přístup přináší řadu výhod (v diplomové práci popsaných), není mi jasné, zda tato technika opakovaného proměřování stále stejného místa na vzorku příliš nenarušuje studovaný objekt. Žádám proto, aby tato otázka byla součástí diskuse při obhajobě práce.
- K výsledkům měření uvedeným na str. 51 a dalších mám otázku, proč bylo provedeno jen jedno měření při tunelovém proudu 0,5 nA. Nevede to na příliš velký rozptyl výsledků?

Závěrem posudku mohu konstatovat, že předložená práce pana Javorského splňuje všechny podmínky kladené na diplomovou práci, doporučuji proto tuto práci k obhajobě a navrhuji ji hodnotit jako výbornou.

Praha, 14. 5. 2006


Prof. RNDr. Rudolf Hrach, DrSc.