

Posudek oponenta na diplomovou práci Bc. Jana Staňka nazvanou: Towards lateral interactions within self-organized monomolecular layers.

Posuzovaná práce je z převážné části věnována studiu produktů interakce monovrstev tvořených ikosahedrálními molekulami thiolátů karboxy-metakarboranů na povrchu zlata s roztoky vybraných sloučenin metodou rentgeno-elektronové spektroskopie. Krátce jsou diskutovány dipol-dipolové interakce ve vrstvách izomerů dithiolátů ortokarboranů a možnost funkcionalizace těchto sloučenin karboxylovou skupinou. Cíle práce jsou dosti široce a obecně definovány.

V úvodní části práce jsou stručně shrnuty poznatky z literatury o samoorganizovaných molekulárních vrstvách, o adsorpci karboran-thiolů na zlatě, o nomenklatuře periodických povrchových struktur a o laterálních interakcích v samoorganizovaných vrstvách. V další poměrně obsáhlé části autor vysvětluje základy rentgenoelektronové spektroskopie a některé otázky týkající se výpočtu povrchových koncentrací prvků z intenzit fotoelektronových spekter.

Dosaženým experimentálním výsledkům a jejich diskusi je z celkového počtu 62 stran věnována třetina práce.

K práci mám několik připomínek:

1. Na str. 19 je chybně uvedeno, že separace fotoelektronů s různými kinetickými energiemi v hemisférickém analyzátoru probíhá působením magnetického pole. Jedná se ve skutečnosti o elektrické pole, přítomnost magnetického pole v analyzátoru je naopak zcela nežádoucí.
2. Na str. 21 je nesprávně uvedeno, že příspěvek relaxační energie vede ke zvýšení hodnoty vazebné energie. Ve skutečnosti vede ke snížení vazebné energie. Chybí zmínka o korelační energii elektronů která je dalším důležitým příspěvkem k měřené hodnotě vazebné energie.
3. Na str. 23 v rovn. (4) je příspěvek elastického rozptylu elektronů chybně zahrnutý dvakrát, jednak v hodnotě efektivní útlumové délky elektronů, jednak v parametru $Q(KE)$.
4. Str. 26 je uvedené obecně formulované tvrzení, že pravděpodobnost adsorpce na povrchu při expozici 1 Langmuir je pro většinu povrchů nízká platí spíše výjimečně.
5. Výsledky měření sumarizované v Tabulce 2 na str. 34 překvapivě ukazují, že měřené vrstvy byly vždy značně znečištěné. Uvedené tam tloušťky kontaminační vrstvy byly až na tři výjimky srovnatelné nebo dokonce větší než tloušťka vrstvy karboxy-karboran-thiolátu. Další nesrovnalosti v této tabulce autor vysvětluje jako důsledek použití nepřesné transmisní funkce analyzátoru elektronů a nepřesných hodnot relativních prvkových citlivostních faktorů. Tyto údaje jsou však součástí softwaru dodaného výrobcem společně se spektrometrem a jejich případné nepřesnosti tak nejsou chybou autora posuzované práce, který se v několika případech pokusil citlivostní faktory určit sám měřeními spekter jím vybraných sloučenin.
6. Poněkud neobvyklé a pro mne překvapující bylo, že v práci věnované převážně spektroskopickým studiím zcela chybí spektra měřených vzorků a tabulka změřených hodnot vazebných energií a šířek fotoemisních linií v polovině jejich výšky.

V práci jsou některé formální nedostatky: např. pro tlak jsou použity zastaralé jednotky torr, část obrázků je špatně očíslována (např. obrázek s číslem 1 je na stránkách 10, 30 a 49 přičemž jde o rozdílné obrázky), číslování obrázků v textu neodpovídá v mnoha případech číslování u legendy pod obrázky. Na obrázku na str. 20 je na svislé ose obr. 5 neúplné označení a chybné přiřazení komponent Tb 3d spektra.

S přihlédnutím k objemu vykonané práce a skutečnosti, že J. Staňka byl při zvládnutí nejednoduché a pro něj zcela nové spektroskopické experimentální metody odkázán zřejmě pouze na sebe doporučuji i přes výše zmíněné věcné a formální nedostatky jeho diplomovou práci k obhajobě.