



POSUDEK OPONENTA DIPLOMOVÉ PRÁCE

Student: Bc. Karel Jelínek

Oponent: Ing. Miroslava Novotná, CSc.

Studijní program: Inženýrská informatika

Studijní obor: Bezpečnostní technologie, systémy a management

Akademický rok: 2011/2012

Téma diplomové práce: Možnosti Ramanovy spektroskopie při analýze padělků elektronických součástek

Hodnocení práce:

Zvolené téma práce je velmi aktuální. Stále se rozšiřující paleta dodavatelů elektronických součástek vede k výraznému nárůstu počtu falzifikátů na trhu a společně s tím k nárůstu rizik při jejich aplikaci. Diplomant stál tedy před velmi obtížným problémem implementace nové analytické metody. Ramanovy spektroskopie, do řešení problematiky identifikace padělků elektronických součástek

Kapitoly 1, 2, 3, 4, 5 shrnují dosud publikované informace o typu elektronických součástek, o jejich materiálovém složení i používaných metodách hodnocení. Jsou strukturovány logicky a přehledně. Množství zpracované literatury je nemalé, citace publikací je důsledná. Mám pouze několik poznámek:

1. V kapitole 5 "Analytické metody pro analýzu materiálu" by bylo vhodné tyto metody kriticky zhodnotit, především definovat přesně jejich výhody a nevýhody.
2. Zařazení infračervené spektroskopie mezi metody destruktivní analýzy považuji za chybné. Infračervená mikroskopie je jednoznačně metodou nedestruktivní analýzy.
3. Kombinace českého a anglického textu (byť v rámci citací literatury) je poněkud nezvyklá. (viz. Obr. 14 a 15)
4. Fotografie dokumentující povrch součástky (Obr. 4) byla pořízena na konfokálním mikroskopu Ramanova spektrometru a není kvalitní z hlediska posouzení reliéfu povrchu vzorku. Tento mikroskop je vždy zaostřen na danou rovinu vzorku a v obraze neposkytuje hloubku ostrosti. Ke zkoumání reliéfu vzorku jednoznačně není vhodný. Vhodnější je optický stereomikroskop.

Kapitola 6. pak velmi zdařile popisuje výběr zkoumaných vzorků, postup je uspořádaný, logický a velmi metodický. Tato kapitola obsahuje jasně definovaný cíl práce.

Připomínky a dotazy mám především ke kapitole 6.5. "Naměřená spektra.

1. Všechna uvedená spektra bohužel nemají označeny polohy vrcholů Ramanových pásů, což poněkud znesnadňuje orientaci čtenáře v textu.
2. U všech obrázků Ramanových spekter krytí není uvedeno o jaké vzorky se jedná.
3. Na Obr.21 jsou uvedeny protichůdné informace – vlnová délka budicího laseru je označena jako 786 i 785 nm.
4. Proč na Obr. 22 je přítomnost uhlíku na povrchu obou vzorků interpretována jako odlišnost vzorků. Je přítomnost uhlíku signifikantním znakem, nebo jde i "přípečení" polymeru laserem o vysokém výkonu. Jaký výkon laseru byl při měření použit?

Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně

Fakulta aplikované informatiky

5. Na Obr. 23 se Ramanovy pásy utápi v šumu. Přesto jsou velmi malé rozdíly interpretovány jako rozdíly vzorků. Proč? Byla provedena analýza šumu a zjištěn poměr signálu k šumu?
6. U Obr. 24 je identifikována přítomnost TiO_2 . Bylo identifikováno, zda jde o rutil nebo anatas?
7. U Obr. 28 nejsou interpretovány jednotlivé pásy, není tak zřejmé, které pásy přísluší polymeru a které barvivu. Bez této interpretace je velmi obtížné posoudit, zda je o odlišný polymer, nebo odlišné barvivo, případně odlišná aditiva (např. změkčovadla polymeru a pod.). Je třeba mít na paměti, že i stejný výrobce může změnit z ekonomických důvodů dodavatele.

Kapitola 6.6. pak shrnuje a diskutuje získaná data. Přestože má autor diplomové práce zřetelně malé zkušenosti s měřením a interpretací Ramanových spekter, velmi správně vyhodnotil problémy, na které narazil při zpracování diplomové práce. Popsal skutečnost a navrhl její řešení. V tomto případě chvályhodně nahradil zkušeností nadšením a pracovitostí. Je jasně patrná intuice i invence diplomanta.

Grafická úroveň práce je velmi dobrá, obsahuje několik překlepu, které však nejdou proti pochopení textu.

„Závěrem lze konstatovat, že diplomant dodržel zadání práce a splnil vytyčené cíle. Výše uvedené připomínky nesnižují úroveň předkládané diplomové práce.“

Celkové hodnocení práce:

Známku uvede vedoucí dle svého uvážení dle klasifikační stupnice ECTS:

A – výborně, B – velmi dobře, C – dobře, D – uspokojivě, E – dostatečně, F – nedostatečně.

Stupeň F znamená též „nedoporučuji práci k obhajobě“.

Předloženou diplomovou práci doporučuji k obhajobě a navrhuji hodnocení

C - dobře.

V případě hodnocení stupněm „F – nedostatečně“ uveďte do připomínek a slovního vyjádření hlavní nedostatky práce a důvody tohoto hodnocení.

Datum 25.5.2012


Pódpis oponehta diplomové práce