

OPONENTSKÝ POSUDEK BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

Student: **ERIK SKÝPALA**

Oponent: **Ing. Marie Nedvědová**

Studijní program: **Inženýrská informatika**

Studijní obor: **Bezpečnostní technologie, systémy a management**

Akademický rok: **2015/2016**

Téma bakalářské práce: **THz spektroskopie pro určování specifických druhů léčiv**

Hodnocení práce:

	A	B	C	D	E	F
	Hodnocení: A – nejlepší; F - nevyhovující					
1. Obtížnost zadaného úkolu	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2. Splnění všech bodů zadání	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3. Práce s literaturou a její citace	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4. Úroveň jazykového zpracování	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
5. Formální zpracování – celkový dojem	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6. Logické členění práce	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7. Vhodnost zvolené metody řešení	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
8. Kvalita zpracování praktické části	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
9. Výsledky a jejich prezentace	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
10. Závěry práce a jejich formulace	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
11. Přínos práce a její využití	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Celkové hodnocení práce:

Výsledná známka není průměrem výše uvedených hodnocení. Znamku uvede oponent 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 bakalářskou práci doporučuji k obhajobě a navrhuji hodnocení

E - dostatečně.

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

Otázky k obhajobě:

1. V kap. 1.1.4 rozebíráte omezení terahertzových zdrojů a uvádíte, že velkým problémem je vysoká cena těchto zařízení kvůli chlazení atd. Otázka ceny je relativní vzhledem k tomu, že je THz spektroskopie ve fázi výzkumu a vývoj komponent jde rychle dopředu. Jaká jsou však skutečná omezení THz spektroskopie vztažená k reálnému měření?

2. V kap. 1.4 uvádíte bez zdroje, že THz záření neprochází kovy ani vodou a zároveň v kap. 1.4.3 uvádíte, že skryté zbraně či nože lze pomocí zařízení využívající THz záření detekovat. Jakým způsobem tedy k detekci těchto předmětů dochází?

3. Jaká byla tloušťka vzorků léčiv pro jednotlivá měření (ATR, transmise)?

Další připomínky, vyjádření, náměty k obhajobě práce (možno pokračovat i na další stránce):

Úkolem předložené práce bylo prozkoumat možnosti THz spektroskopie pro určení přítomnosti specifických látek (pseudofedrinu/efedrinu) ve zkoumaných léčivech.

V teoretické části se student velmi povrchně zabývá terahertzovou spektroskopií; sice podrobně uvádí metody generování THz záření, ale ani okrajově není zmíněn základní princip THz spektroskopie, tedy nejen vznik, ale i detekce THz záření. Pominu-li omezení autora pouze na vysvětlení vzniku THz záření, pak je nedílnou součástí zmínit základní princip generování THz vln pomocí fotoelektricky vodivé antény, na jejímž principu funguje i spektrometr TPS Spectra 3000 používaný pro měření v praktické části. Zásadní nedostatky spočívají ve volném zaměňování pojmů (např. THz spektroskopie a THz záření na str. 11: "Díky tomu že Terahertzová spektroskopie proniká pouze s nepatrným zeslabením běžnými materiály..."), dále se objevují nepravdivá tvrzení (str. 11: "Po průchodu nelineárního krystalu vznikají širokopásmové THz pulsy, které mají podobný tvar jako laserové pulsy z laseru.") a nedostatečný popis schémat a grafů (Obr. 2 až Obr. 5, Obr. 9 až Obr. 11, Obr. 15). Autor využívá k měření reflexního i transmisního režimu, ale bohužel ani jeden z nich není adekvátně vysvětlen. Popis vzorců na str. 15 specifikující základní měřené parametry není korektní. Popisovat transmitanci u THz spektroskopie a hovořit přitom o průchozím světle je velmi odvážné, dále chybí specifikace absorbance a vzorec pro výpočet index lomu je mnohem komplexnější, neboť závisí na řadě dalších parametrů. Vysvětlení principu ATR techniky (str. 16) je velmi omezené. Domnívám se, že výše zmíněné připomínky plynou z nedostatečného nastudování a nepochopení dané problematiky.

Text práce působí místy velmi chaoticky bez logické návaznosti (např. polovina abstraktu je věnována historii THz spektroskopie, více než popisu záměru práce; v úvodu je předčasně diskutována interakce materiálu s THz zářením, aniž by bylo vysvětleno, co THz záření ve skutečnosti je). Na řadě míst chybí zdroje čerpané literatury (např. str. 9 - úvod, str. 15 - vzorce, str. 17 kap. 1.4 "THz záření nepoškozuje zkoumané materiály a nemělo by mít žádné negativní vlivy ani na lidské tkáně vystavené tomuto záření. Nemá problémy s prostupností nevodivými materiály jako je oblečení, papír dřevo. Naopak záření neprostoupí kovy ani vodou.", atd.). Z drobností bych vytkla nevysvětlenou zkratku "ATR" (objevující se na str. 11, ale je mu věnována pozornost až na str. 16) a dále nevysvětlené zkratky chemických sloučenin na str. 9 a 12. Na str. 23 jsou uvedeny chemické vzorce efedrinu a pseudofedrinu bez detailnějšího popisu rozdílů mezi nimi.

Praktická část čítá 12 stran s uvedením grafických výstupů z měření, které jsou však skromně diskutovány. Dobrým dojmem rozhodně nepůsobí řada poloprázdných stran práce. Vzorkům léčiv jsou přiřazena v rámci měření čísla a jako taková jsou i srovnávána, což ztěžuje orientaci v grafech. Alespoň v diskuzi výsledků by měl autor používat názvy konkrétních léčiv a nikoliv srovnávat čísla, cituji: "Vzorek číslo 5 má zcela odlišný průběh s vysokou absorpcí, naproti tomu absorpce vzorku číslo 1 vibruje okolo nuly." Při měření absorbance jedlé sody byla zohledňována tloušťka měřené vrstvy. U měřených léčiv však tato podstatná informace o tloušťce vrstev zcela chybí. Výsledky jsou diskutovány na základě vibrací zjištěných na různých frekvencích, avšak nikde v práci není problematika vibrací rozebrána. Objevují se opakující pasáže popisující postup měření, přičemž důležité informace o principech měření zůstávají nevysvětleny.

Kvalitu práce snižuje jazyková úroveň, objevuje se řada překlepů (např. "index zlomu" na str. 15, "záření od prostoru" na str. 20, zkratka "AV" není zkratka voltampérové charakteristiky aj.), které ztěžují čitelnost a laikům i celkové pochopení textu práce.

Z výše uvedených důvodů hodnotím práci stupněm E - dostatečně.