

## Věc: Recenze diplomové práce

### **Kombinace aktivních a pasivních prvků v oděvech pro zviditelnění chodců**

**Autor : Bc. Olga Jeřábková**

#### **Cíle diplomové práce:**

Hlavním cílem této práce bylo navrhnout hybridní strukturu, která by vhodným způsobem prodloužila dobu aktivní viditelnosti nositele, tj. účastníka silničního provozu. Ve struktuře hybridního modelu se měl kombinovat aktivní prvek, lineární kompozit obsahující stranově vyzařující polymerní optické vlákno, který aktivuje pasivní část struktury zastoupené luminiscenčním materiálem.

Snahou mělo být nalézt vhodný způsob, kterým by se prodloužila doba aktivní viditelnosti celého systému, a zamezilo se nevýhodě prvku aktivní bezpečnosti zapříčiněné omezenou kapacitou baterie.

#### **Pro vypracování práce byly stanoveny dílčí cíle:**

1. V rámci rešeršního průzkumu identifikovat funkční priority vizuálně nápadných prvků v oděvu, zaměřit se na segment aktivních a pasivních prvků bezpečnosti a blíže je studovat.
2. Provést měření intenzity vyzařování lineárních kompozitů užívaných pro aktivní bezpečnost a navrhnout hybridní strukturu, tj. řešení kombinující aktivní a pasivní prvky bezpečnosti.
3. Nalézt vhodnou metodu hodnotící intenzitu vyzařování na určité délce v čase a otestovat navržené hybridní struktury.
4. Stanovit závěry a možnost využití hybridní struktury.

#### **1) Teoretická rešeršní část**

Autorka v úvodu rešerší definovala viditelnost, legislativu spojenou s požadavky na viditelnost a bezpečnost, statistiky dopravních nehod a rozlišitelnost postavy z pohledu umístění bezpečnostních prvků. Následně se věnovala velmi detailně přehledu současných bezpečnostních textilií, a to jak pasivních, tak aktivních. Jejich principům, funkčnosti a měření, včetně jejich současných nedostatků. U jednotlivých systémů uvádí i konkrétní využití a současné výrobce či dodavatele.

Charakterizovala polymerní optická vlákna a popsala princip funkce optických vláken a to jak POF, tak i SEPOF. Osvětlnila základní principy optiky, zákon odrazu, index lomu, zákon lomu dopadajícího světla aj.

Dostatečně charakterizovala optická vlákna typu SEPOF, která byla použita v experimentální části, jejich nejčastější složení a vlastnosti včetně vlivů působících ztrátu svítivosti. Dále popsala dosavadní známé systémy ozařování a měření intenzity vyzařování SEPOF zařízením POFIN2, jehož funkci detailně popsala.

V poslední kapitole se široce a detailně věnuje problematice luminiscence, osvětluje principy a jednotlivé popsání druhy luminiscence, využití a měření luminiscenčního záření. Také charakterizuje oblasti, kde se jednotlivé principy luminiscence používají.

také se věnuje problematice fluorescence a fosforescence včetně jejich kombinací.

*Doporučení: celá rešeršní část je velmi obsáhlá, možná až zbytečně na úkor části experimentální.*

*Po formální stránce bych vytkla občasné výpadky písmen, špatný tvar a postavení slov, které pak způsobují nesrozumitelnost vět a vlastní pochopení textu.*

## 2) Praktická experimentální část

V praktická části autorka správně na základě předchozích rešerší problematiky současných bezpečnostních systémů účelně navrhla a testovala hybridní struktury, obsahující luminiscenční prvky v kombinaci s vláknovými (liniovými) zdroji světelného záření. Ty mají schopnost sekundárního vyzařování v řádu několika minut až hodin, čímž mohou podstatně prodloužit dobu viditelnosti nositele bezpečnostního oděvu i po vyčerpání energie pro aktivní osvit.

Hodnocení je správně soustředěno na účinnost celého hybridního systému z časového hlediska s využitím inovativní testovací metodiky.

Experimentální část dle zadání obsahuje:

- návrh variant hybridní struktury kombinující běžně dostupné luminiscenční materiály a liniový zdroj světelného záření v podobě stranově vyzařujícího polymerního optického vlákna. Současně podává rozsáhlé informace o použitém materiálu a přípravě vzorků pro testování.
- měření intenzity vyzařování lineárních kompozitů s ohledem na vliv textilního obalu s využitím vybraných fluorescenčních a fosforescenčních barev vláken včetně hodnocení vyhasínání luminiscence navržených hybridních struktur podle nové metodiky. Byla navržena a otestována nová metodika, hodnotící intenzitu vyzařování jako funkce času. Měření probíhalo na přístroji POFIN2, který poskytl kvalitní data, vhodná pro další zpracování.
- výsledky měření

V závěru pak autorka velmi dobře analyzovala a navrhla dle zadaného cíle vhodnou hybridní strukturu, která prodlouží aktivní viditelnost nositele zapříčiněnou omezenou kapacitou baterie a kterou lze současně vhodně zabudovat do oděvu. Ve zvolené struktuře hybridního modelu kombinuje aktivní prvek a lineární kompozit obsahující stranově vyzařující polymerní optické vlákno, kterým aktivuje pasivní část struktury, zastoupené luminiscenčním materiálem.

Celou tuto část doplnila dostatečnou názorovou fotodokumentací navržených hybridních struktur, vypovídajícími grafickými a tabulkovými výstupy výsledků měření, včetně jejich vhodného zpracování a posouzení.

*Doporučení: formální stránce bych vytkla opět občasné výpadky či záměnu písmen, které pak způsobují nesrozumitelnost vět.*

### **Celkové hodnocení:**

Teoretická i odborná úroveň je velmi dobrá, uvedené výpočty jsou správné a dostačující, stejně tak vyvozené závěry jsou v souladu s požadovaným cílem diplomové práce. Grafická úroveň je dostačující. Byl vhodně zvolen postup a rozsah práce, stejně tak rozsah použité literatury. Velikost práce odpovídá dostupnému času a informacím a závěry budou jistě použitelné pro další vývoj v oblasti optických vláken a jejich uplatnění v hybridních bezpečnostních prvcích.

Práci doporučuji k obhajobě, dle mého názoru splňuje požadavky k udělení akademického titulu.

### **Celkové hodnocení: výborně**

Zpracovala dne 13. 5. 2019

Ing. Blanka Bůbelevá

Výkonný ředitel

STAP, a.s. Vilémov u Šluknova