

Oponentský posudek diplomové práce Bc. Filipa Šešulky

Pojiva rozpustná ve vodě a alkoholech využitelná v pyrotechnických složích

Oponent: Mgr. Radovan Skácel, Ph.D.
Explosia, a.s.
Výzkumný ústav průmyslové chemie
Semtín 107
530 50 Pardubice

Diplomová práce přehledně shrnuje ve své teoretické části podstatu a složení pyrotechnických složí. Důraz je pak kladen na přehled používaných pojiv a jejich vlastností. Z přírodních pojiv jsou správně uvedena dodnes používaná pojiva, jako je arabská guma, akaroidová pryskyřice nebo v Asii oblíbený rýžový škrob. Mohla by být zmíněna také kalafuna a fermež, které byly oblíbené v bývalé ČSSR a také se ještě v omezené míře používají. Tyto informace se ovšem těžko dohledávají.

Z pohledu vývoje a směřování k novým ekologicky přijatelnějším pojivům a postupům byla správně vybrána cesta ve vodě nebo alkoholu rozpustných pojiv. Deriváty celulózy jsou navíc dobře dostupné a díky vysokému obsahu kyslíku obecně vhodná pro přípravu barevně hořících složí, kde nebarví do žluta, jako pojiva více bohatá na uhlík.

V praktické části pak bylo připraveno mnoho složí s různými pojivy a hodnocena řada parametrů, od funkčních vlastností, jako rychlost hoření, zpracovatelnost slože při výrobě až po mechanické vlastnosti výlisků.

Správně byly nalezeny průsečíky ve zpracovatelnosti složí a kvalitě výlisků a vytipována pojiva pro další výzkum – methylcelulóza a ethylcelulóza.

Methylcelulóza je velmi levné pojivo, používané ve stavebnictví nebo i např. jako lepidlo na tapety a díky zpracovatelnosti ve vodě představuje možné budoucí široce používané pojivo, jako alternativa k polyvinylalkoholu (PVA).

Výhodou je vysoká pevnost výlisků oproti PVA, nízká prašnost zpracovávané slože už při obsahu 1-2% methylcelulózy, což je velmi důležité pro výrobce složí. Také snížení rychlosti hoření slože díky obsahu MC může být často žádoucí parametr, zejména u složí s vysokým obsahem kovu nebo i u dýmových složí. Potřeba bude dávat pozor u vývoje složí s vyšším obsahem MC, aby nedocházelo k nežádoucímu nebezpečí přerušení hoření dané slože. U výlisků ze složí z ethylcelulózy je zajímavá poměrně vysoká odolnost proti působení vzdušné vlhkosti.

Diplomant si osvojil metody přípravy pyrotechnických složí, jako mletí surovin, granulaci slože, práci s lisem a další. Správně vyhotovil řadu vzorků, výsledky přehledně zpracoval do grafů a tabulek. Z výsledků pak určil další metody a směřování výzkumu. Stanovené cíle práce splnil.

Doporučuji přijmout práci k obhajobě a hodnotím ji stupněm A.

K obhajobě diplomové práce považuji za vhodné položit diplomantovi tyto otázky:

- 1) Do kterých typů pyrotechnických složí mohou být alkoxyderiváty celulózy vhodné?
- 2) Nebude problém nutnosti vyšších lisovacích tlaků u MC ?
- 3) Může methoxy- nebo ethylcelulóza nahradit VAAR u formulací osvětlovacích a signálních světlic s vysokým obsahem hořčičku?

V Pardubicích 16.5.2025

Mgr. Radovan Skácel, Ph.D.