

Oponentní posudek bakalářské práce

Student: Pavel Nosek
Studijní obor: B2341 Strojírenství
Zaměření: 2302R022 Stroje a zařízení
Téma práce: Obohacování palivové směsi vodíkem u zážehových motorů (KVM-BP-228)

K posudku byla předložena bakalářská práce v rozsahu 45 stran a 4 výkresů. Zadána byla Katedrou vozidel a motorů (KVM) Technické univerzity v Liberci.

Úvod práce připomíná vodík jako alternativu k fosilním palivům a prostředek snížení škodlivých emisí konvenčního pístového spalovacího motoru. S touto obecně známou teorií lze souhlasit.

Rešerše začíná uceleným popisem vodíku jako prvku i jeho výroby a skladování na vozidlech. V části „spalování vodíku v pístových motorech“ je uvedeno několik příliš zobecněných závěrů a polopravd. Vhodnější by bylo, kdyby student zmínil různé přístupy (konstrukce) spalování vodíku v pístových spalovacích motorech. Vůbec celkové členění jednotlivých bodů v kapitole „2. Rešerše“ postrádá logiku.

Druhá část rešerše se zabývá tzv. dvojpalivovým spalováním, které student popisuje na příkladu vozidla, které je dle popisu vybaveno zařízením pro výrobu vodíku „v reálném čase“. Z prezentovaných informací je patrné, že jde o jeden z mnoha „záračných“ vyvíječů tzv. Brownova plynu. Nabízí se možnost provést jakousi osvětu v problematice tohoto fenoménu, ale student pouze interpretuje text komerční prezentace výrobce bez vlastního komentáře.

Správně je zmíněna možnost obohacení jiného plynného paliva vodíkem, konkrétně míchání H₂ a zemního plynu. Jde o další způsob obohacování palivové směsi vodíkem. V této části ale student uvádí chybnou závislost chudosti směsi na tvorbu emisí CO a HC. Nejsem si jistý, zda student pochopil prezentovaný experiment kolegů z VŠCHT, protože obecně užívanou zkratku MAP popisuje jako tlak vstřikování paliva, ačkoliv uvádí správný nezkrácený anglický výraz.

Další kapitoly 2.4 až 2.6 se opět věnuje vyvíječům Brownova plynu (HHO). Prostor věnovaný této „technologii“ a zřetelné ovlivnění provedení a vyhodnocení svého experimentu vede k názoru, že student jaksi nepochopil zadání práce. Ve zmíněných kapitolách není ani nejmenší snaha vyjádřit vlastní názor na tuto technologii. Nevadí zmínění přidávání HHO do sacího traktu motoru, vždyť toto lze skutečně chápat jako další způsob obohacování směsi vodíkem, ale očekával bych od studenta technické univerzity odborný rozbor celkové energetické bilance výroby HHO na palubě vozidla za použití zdroje elektrické energie (alternátoru) a například jasné vymezení oblastí zájmu vhodné např. pro experimentální ověření vlivu přídatku HHO na celkovou účinnost motoru. V popisu jednotlivých částí HHO systému je řada chyb a nepřesností, které ukazují, že student ne zcela dobře rozumí samotnému řízení zážehového motoru („váha vzduchu“ a teplota vzduchu, funkce lambda sondy, vyjádření stechiometrického poměru atd.). K obsahu této části textu není potřeba se dále vyjadřovat a korigovat uvedené nesmysly. Půjde zřejmě opět o čistou citaci informací z www stránek výrobce viz. odkaz na použitou literaturu.

Závěr bakalářské práce popisuje experiment provedený v laboratoři KVM na vozidlovém motoru Škoda 1,2 HTP. V konečném zpracování výsledků chybí údaj o spotřebě vzduchu. Pro jednotlivé režimy by se také mohl vyjádřit celkový energetický obsah v obou palivech (vyhodnotit celkovou účinnost motoru), energetický poměr z jednotlivých paliv benzin vs. vodík a ověřit bohatost směsi.

V zhodnocení experimentu student uvádí, že experiment nesplnil očekávání, která ale nejsou blíže specifikována. Nesouhlasím s vysvětlením a některými závěry jako např. odůvodnění

změny předstihu tím, že ECU vyhodnotila „jiný průběh hoření“ jako klepání a provedla zásah. Chybí zhodnocení výsledků jako např. vysvětlení příčiny zvýšení/snížení jednotlivých složek škodlivin. Tvrzení o možném poškození výfukového traktu při dlouhodobém používání mírném obohacené palivové směsi vodíkem (do 4% pod LEL) je velmi diskutabilní. Studentovo tvrzení, že obohacování směsi vodíkem (zejména použitím HHO z důvodu snadné výroby na vozidle bez nutnosti montáže nádrží) má velký potenciál je nepodložené, protože v bakalářské práci nebyl prokázán pozitivní vliv na účinnost motoru a výrazné snížení emisí. Vlastní závěr je spíše rekapitulací jednotlivých kapitol.

Práce obsahuje velmi mnoho gramatických chyb, překlepů a jazykově na nízké úrovni. Doporučuji pečlivější kontrolu a alespoň používat automatickou kontrolu pravopisu v textovém editoru. V seznamu použitých jednotek a symbolů chybí jednotky veličin. Výkresová dokumentace v pořádku. Grafická úprava slušná.

Studentu nelze upřít snahu o zdárné vypracování své bakalářské práce. Domnívám se, že svoji práci průběžně nekonzultoval s vedoucím a konzultantem. Rovněž mnoho gramatických chyb tj. nedostatečná kontrola práce napovídají tomu, že posluchač zpracovával svoji práci ve spěchu.

Předloženou diplomovou práci hodnotím „dobře“.

V Liberci 19.1.2012


Ing. Hýnek Drozda