

I. IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE

Název práce:	Mobilní zařízení pro kalibraci plynových čidel pro velmi nízké koncentrace
Jméno autora:	Jiří Bittner
Typ práce:	diplomová
Fakulta/ústav:	Fakulta dopravní (FD)
Katedra/ústav:	Ústav bezpečnostních technologií a inženýrství
Oponent práce:	Mgr. Tomáš Chaloupka
Pracoviště oponenta práce:	Ústav chemického inženýrství, FCHI, VŠCHT Praha

II. HODNOCENÍ JEDNOTLIVÝCH KRITÉRIÍ

Zadání	lehčí
<i>Hodnocení náročnosti zadání závěrečné práce.</i>	
Student měl provést rešerši metod zabývajících se zadaným tématem, navrhnout způsob ředění, provést potřebné výpočty, navrhnout celé zařízení jako mobilní a vypracovat základní výkresovou dokumentaci. Jelikož na problematice extrémního ředění je nejnáročnější právě realizace a celá práce se pohybuje pouze na teoretické úrovni, řadím zadání mezi jednodušší.	

Splnění zadání	splněno s menšími výhradami
<i>Posuďte, zda předložená závěrečná práce splňuje zadání. V komentáři případně uveďte body zadání, které nebyly zcela splněny, nebo zda je práce oproti zadání rozšířena. Nebylo-li zadání zcela splněno, pokuste se posoudit závažnost, dopady a případně i příčiny jednotlivých nedostatků.</i>	
Rešeršní část je téměř opomenutí hodná, neb se jedná pouze o doslovný překlad jednoho anglicky psaného citovaného manuálu. Rešerše by měla vycházet z více zdrojů. Navíc již manuál je psán lehce lámanou angličtinou, takže překlad slovo od slova do češtiny hraničí s čitelností. Zařízení na ředění plynů bylo již dříve navrženo. V práci došlo tedy pouze ke zjednodušení toho konceptu pro mobilní aplikaci. Výpočetní část má lepší i horší stránku. Odhad nastavení průtokoměru pro dosažení požadovaných koncentrací je proveden precizně, je mu věnována spousta prostoru a přichází s použitelnými závěry. Naproti tomu výpočet tlakového spádu je uveden dosti mimo kontext. Autor uvádí i po značném zjednodušení (vše uvažuje ve stejné výšce, i když se jedná o mobilní zařízení) chybný výsledek (pravděpodobně kvůli špatnému převodu jednotek) a navíc zcela ignoruje kapilární ztrátu, která bývá při proudění v tenkých trubicích dominantní. Tento nedostatek by měl autor u obhajoby napravit. Při návrhu celkového zařízení se autor řídil motem „v jednoduchosti tkví síla“. Zároveň však pamatoval na základní bezpečnostní principy, což oceňuji. Míchací zařízení posadil na jím navržený „rudlík“, čímž docílil mobility, a přidal nezbytné bezpečnostní prvky. Předpoklady využití jsou uvedeny stručně, ale výstižně.	

Zvolený postup řešení	správný
<i>Posuďte, zda student zvolil správný postup nebo metody řešení.</i>	
Postup je popsán výše a s ohledem na zadání se jeví jako vhodný. Jeho správnost by však nejlépe ukázala až jeho reálná konstrukce a jak autor sám píše „praxe“.	

Odborná úroveň	D - uspokojivě
<i>Posuďte úroveň odbornosti závěrečné práce, využití znalostí získaných studiem a z odborné literatury, využití podkladů a dat získaných z praxe.</i>	
Autor občas zanedbává zásadní detaily. Například považuje za vhodné užití stavové rovnice pro nízké tlaky, aniž by spočítal tlakový spád v celém zařízení. A protože používá jako zdroj vysokotlaké lahve, jedná se o neověřený předpoklad. Místo jsou vynechány jednotky a několikrát jsou komentovány výsledky, které nejsou uvedeny v žádné tabulce, grafu či alespoň textu (např. str. 19 nebo 49). Rešerše postrádá více zdrojů. Naproti tomu výkresová dokumentace působí odborně a odvozování rovnic je přehledné.	

Formální a jazyková úroveň, rozsah práce

E - dostatečně

Posuďte správnost používání formálních zápisů obsažených v práci. Posuďte typografickou a jazykovou stránku.

Celý text obsahuje desítky překlepů a spoustu stylistických nedostatků, což často působí odbytým dojmem. Text je velmi obtížně čitelný, protože autor používá dlouhá nesrozumitelná souvětí a nevhodně rozděluje odstavce. Pro ilustraci si neodpustím jednu češtinářskou lahůdku:

„Avšak ačkoliv lze toto zajistit, obvykle je zde třeba ještě zajistit zkušenější a kvalifikovanější pracovníky než je v praxi obvykle běžné a tak aby se co možná vyloučily možné nepřesnosti, tak se proto většina kalibračních plynů kupuje již hotova od dodavatelů (výrobců) plynů a plyných směsí.“

Výběr zdrojů, korektnost citací

F - nedostatečně

Vyjádřete se k aktivitě studenta při získávání a využívání studijních materiálů k řešení závěrečné práce. Charakterizujte výběr pramenů. Posuďte, zda student využil všechny relevantní zdroje. Ověřte, zda jsou všechny převzaté prvky řádně odlišeny od vlastních výsledků a úvah, zda nedošlo k porušení citační etiky a zda jsou bibliografické citace úplné a v souladu s citačními zvyklostmi a normami.

Práce obsahuje mnoho základních nedostatků ohledně citací. Reference v textu se často nachází na nevhodném místě, v seznamu literatury chybí u některých citací základní informace (jako třeba autor), mnohokrát se odkazuje na svoji předešlou diplomovou práci, která není ocitována vůbec a na str. 17 dokonce uvádí srovnání metod z článku, který se v seznamu literatury vůbec nenachází!

Navíc se mi nezdá vhodné, že autor použil a do seznamu literatury zanesl pouze jeden zdroj z doporučené literatury.

Další komentáře a hodnocení

Vyjádřete se k úrovni dosažených hlavních výsledků závěrečné práce, např. k úrovni teoretických výsledků, nebo k úrovni a funkčnosti technického nebo programového vytvořeného řešení, publikačním výstupům, experimentální zručnosti apod.

Hlavním přínosem práce je navržený vozík s řádnou výkresovou dokumentací, který umožňuje zařízení na kalibraci senzorů použít mobilně. Dále je vhodně vypočítané nastavení použitých průtokoměrů pro požadované koncentrace.

III. CELKOVÉ HODNOCENÍ, OTÁZKY K OBHAJOBĚ, NÁVRH KLASIFIKACE

Přínosy práce jsou bohužel jen teoretické a nepříliš rozsáhlé. Při hodnocení proto hrála velkou roli formální úroveň, která není nikterak oslnivá.

Při obhajobě by student mohl zodpovědět následující dotazy:

- 1) Tlakové ztráty jsou při proudění často řešeným tématem. Autor by se tak mohl pokusit porovnat ztrátu vlivem proudění v kapiláře a vlivem navržené změny geometrie proudění. Dále by mohl odhadnout tlakovou ztrátu na celém zařízení.
- 2) V práci je zmíněno, že užší potrubí vede k menšímu záhytu molekul měřeného plynu na stěnách. Tuto korelaci nevidím tak zřejmě. Mohl by jí autor trochu osvětlit?
- 3) Vnitřní průměr trubiček je zvolen tak, aby nemohlo dojít k nežádoucímu natlakování. Toto je prý ověřeno výpočtem, který však v práci chybí. Takový výpočet by ale mohl být zajímavý, stejně jako exaktní definice nežádoucího natlakování. Lze se o tuto rovnici podělit s komisí?
- 4) Použité průtokoměry jsou náchylné na poruchu při zpětném proudění plynu skrz průtokoměr. Jak je zabráněno, aby ke zpětnému proudění při používání nedocházelo?

- 5) Tlakové lahve nejsou zrovna lehké a zařízení potřebuje k funkčnosti dvě. Kolik by takového mobilní zařízení s říditky pro jednoho celkem vážilo?
- 6) Stabilitě se věnuje mnoho prostoru, přesto se mi zdá, že pokud by na zařízení byl zrovna pouze směšovač zavěšený pod říditky (nebyly by tam lahve ani notebook), mohlo by snadno dojít k převrácení přes kola vozíku. Mohl by autor diskutovat, jak velké vychýlení nebo jak velká síla by asi k převrácení za této konfigurace byla třeba?
- 7) Nešla by tabulka 8 nahradit grafem, ze kterého by byla patrná chybovost pro celý rozsah možných koncentrací? Jaká bude tato chyba, pokud budeme chtít na výstupu 99% koncentrace plynu v lahvi?
- 8) V práci jsem nenašel, jak bude směšovač, který obsahuje spoustu elektroniky, napájen. Počítá se na zařízení s baterií nebo s připojením k místnímu zdroji napětí?
- 9) Na závěr snad jen poznámka nežli dotaz. Zdá se mi, že krabice na směšovač postrádá otvor na kabel, který by propojoval směšovač a ovládací notebook.

Předloženou závěrečnou práci hodnotím klasifikačním stupněm **E - dostatečně**.

Datum: 13.1.2017

Podpis: