

I. IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE

Název práce:	Filtrační materiály a systémy pro průmyslovou a vzduchovou filtraci
Jméno autora:	Jan Tichý
Typ práce:	diplomová
Fakulta/ústav:	Fakulta strojní (FS)
Katedra/ústav:	Ústav techniky prostředí
Oponent práce:	Ing. Vlastislav Poduška
Pracoviště oponenta práce:	DEPURO s.r.o.

II. HODNOCENÍ JEDNOTLIVÝCH KRITÉRIÍ

Zadání	náročnější
<i>Hodnocení náročnosti zadání závěrečné práce.</i>	
<p>Téma práce bylo poměrně rozsáhlé. Z hlediska materiálů se dnes v atmosférické filtraci využívá jen několik druhů filtračních materiálů pro danou třídu filtrace. V poslední době se začaly využívat nanovlákná pro atmosférické filtry a informace o nich jsou dobře dostupné. V průmyslové filtraci se používají různé modifikace systémů regenerace, kombinace filtračních materiálů a jejich povrchových úprav. Většina výrobců filtračních materiálů se snaží využít výhod membrány z nanovláken a vyvinout filtrační materiál pro průmyslovou filtraci s vyšší účinností a nižší tlakovou ztrátou (a tím v některých provozech nahradit dodnes používané PTFE membrány). To je ale velice obtížné a těžko se dá zjistit, které firmy to využívají jen jako marketingový tah a které mají skutečně materiál s prezentovanými vlastnostmi. Protože se v praxi nepoužívá jednotná norma pro hodnocení vlastností filtračních materiálů pro průmyslovou filtraci, využívají toho výrobci a uvádějí pouze určité parametry za určitých podmínek a tím je jakékoliv porovnávání a hodnocení na základě dostupných informací na internetu a v marketingových materiálech velice obtížné.</p>	
Splnění zadání	splněno s většími 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>	
<p>Teoretická část obsahovala zejména souhrn principů odlučování, filtračních materiálů a technologií atmosférické a průmyslové filtrace. Některé informace byly neúplné nebo nesprávné, a občas byly zaměňovány technologie používané v atmosférické filtraci za průmyslovou.</p> <p>Při tvorbě matematického modelu byly vhodně zvoleny tři různé filtrační vrstvy, ovšem bylo by vhodné porovnání s naměřenými parametry podobného filtračního materiálu.</p>	
Zvolený postup řešení	částečně vhodný
<i>Posuďte, zda student zvolil správný postup nebo metody řešení.</i>	
<p>V teoretické části práce by bylo vhodné se více zaměřit na novou normu pro atmosférickou filtraci ISO 16890. Protože více zdrojů, z kterých autor čerpal je z TUL, bylo by vhodné se zmínit, jakým způsobem tam při experimentech porovnávají a zatřídí filtry filtrační materiály pro průmyslovou filtraci a alespoň zmínit obsah norem ISO 16891 a ISO 11057.</p>	
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>	
<p>Z hlediska odborné úrovně text místy ukazuje horší orientaci v problematice.</p>	
Formální a jazyková úroveň, rozsah práce	C - dobře
<i>Posuďte správnost používání formálních zápisů obsažených v práci. Posuďte typografickou a jazykovou stránku.</i>	
<p>Formální zápisy považuji za dobré a přehledné, rozsah práce bych ocenil větší, zejména v částech týkajících se problematiky vlastností filtračních materiálů používaných pro filtraci. Některé popisy a informace se opakují.</p>	

Výběr zdrojů, korektnost citací

D - uspokojivě

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.

Zvolené zdroje a studijní materiály byly vhodné, ale v práci jsou občas nepřesné informace, které s danými zdroji nesouhlasí.

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.

Základní výpočetní vztahy v kap. 2 obsahují parametr „doba relaxace“, který je několikrát zmíněn, aniž by bylo vysvětleno, co to znamená.

V kap. 2.2 jsou zaměněny obr. 2.6 a 2.7.

V kap. 2.3 je popisována tlaková ztráta obecně, ale přitom se popis vztahuje téměř jen na atmosférickou filtraci, aniž by to zde bylo uvedeno.

V kap. 3 jsou zmíněny částice PM_x a parametry ePM_x. Bylo by vhodné zmínit základní vlastnosti těchto částic z hlediska zdravotních účinků a vzhledem k tomu, že parametry ePM_x nově zavádí norma ISO 16890, je také podrobněji popsat.

V kap. 3 je přehledně popsáno rozdělení filtrů pro atmosférickou filtraci a používané filtrační materiály, naopak v kap. 4 jsou popsány průmyslové filtry poměrně neuspořádaně.

Na obr. 4.5 je mylně zobrazen kapsový filtr (namísto filtru pro průmyslovou filtraci je znázorněn filtr pro atmosférickou filtraci).

Jsou zde přehledně popsány způsoby regenerace průmyslových filtrů, ovšem dnes již úplně neplatí, že neúčinnější regenerace je pulzním rázem, obecně je zde značná závislost na zdroji znečišťujících látek.

Krátce, ale výstižně je popsán systém pulzní regenerace, bohužel systém regenerace zpětným proplachem není tak dobře popsán a bylo by dobré zmínit i nové trendy zvyšování účinnosti regenerace.

Některé filtrační materiály a povrchové úpravy pro průmyslovou filtraci v kap. 4.3 se v této oblasti téměř nepoužívají.

Ocenil bych širší popis povrchové úpravy povlakováním, která se dnes používá pro filtrační materiály s nejvyšší účinností filtrace.

V kap. 6 jsou velice dobře popsány jednotlivé způsoby výroby nanovláken. Je zde popsán způsob použití v atmosférické filtraci a výhody nanovláken ve filtraci. Jsou zde stručně zmíněny výrobci nanomateriálů, mezi kterými je nepřesně uvedena česká firma Elmarco, která je výrobcem Nanospiderů, tedy strojů na výrobu vláken.

V popisu využití nanovláken v průmyslové filtraci je dobře popsáno chování tlakové ztráty a to včetně znázorněných grafů. Je zde také popsána účinnost filtrace, bohužel bez znázornění v grafech s naměřenými hodnotami. Obávám se, že je to způsobeno nedostatečnými podklady v čerpané literatuře, a dle mého názoru z důvodu minimálně spornou až nedostatečnou účinností filtračních materiálů po více regeneračních cyklech.

III. CELKOVÉ HODNOCENÍ, OTÁZKY K OBHAJOBĚ, NÁVRH KLASIFIKACE

Shrňte aspekty závěrečné práce, které nejvíce ovlivnily Vaše celkové hodnocení. Uveďte případné otázky, které by měl student zodpovědět při obhajobě závěrečné práce před komisí.

Autor práce se snažil shrnout poměrně rozsáhlou problematiku, i když někdy ne úplně vhodně. Uvítal bych více rozvedenou problematiku membrán s nanovláknou a systémů regenerace. Rovněž by bylo zajímavé i zmínit výsledky měření účinnosti filtrace materiálů s nanovláknou membránou prováděné v minulosti na Ústavu techniky prostředí a porovnat se závěry plynoucími s dostupných prací.

Z hlediska matematického modelu by bylo vhodné provést porovnání s výsledky měření podobných filtračních materiálů.

Předloženou závěrečnou práci hodnotím klasifikačním stupněm **D - uspokojivě**.

Otázky pro obhajobu:

- 1) Vysvětlete pojem ePMx z nové normy ISO 16890.
- 2) Vysvětlete pojem doba relaxace částice.

Datum: 26.1.2018

Podpis:

