

RECENZE DIPLOMOVÉ PRÁCE

DIPLOMANT : BC. LIBOR DANĚK

Název diplomové práce: **Tepelně - komfortní vlastnosti hokejových dresů.**

RECENZENT: *ING. STRÁDAL PETR*

Diplomová práce pana Libora Daňka je svým zaměřením unikátní. Tepelným komfortem hokejových dresů se doposud nikdo nezabýval. Také provedení je pozoruhodné, protože spojuje pohled inženýrský s pohledem medicínským. Ne všechno se diplomantovi v tomto směru povedlo, neboť dostupná literatura ze strany lékařské, tj. citovaná skripta z lékařské fakulty Univerzity Karlovy, nejsou fundovaná z hlediska termodynamiky, a bohužel ani skripta vydaná TU v Liberci nejsou bez závažných chyb. Úkolem pana Daňka bylo:

1. Uvést stručně přehled poznatků o komfortu textilií a vybrat 4 vzorky hokejových dresů pro další zkoumání.
Tento úkol byl splněn beze zbytku.
2. Proměřit na přístroji ALAMBETA všechny vlastnosti vzorků, tj. tepelný odpor, tepelnou vodivost, a tepelnou jímavost a na přístroji FX 3300 změřit prodyšnost vzorků
V tomto směru bylo opět všechno proměřeno a zadání na 100 % splněno.
3. Přístrojem PERMETEST proměřit relativní paropropustnost a výparný odpor za sucha i se zvlhčením, simulujícím pot uživatele a korelovat výparný odpor s prodyšností.
Ani zde diplomant nezaváhal a předvedl zejména své znalosti ze statistického zpracování dat.
4. Dále zvlhčit vzorek spodního prádla, použít distanční podložku, která vytvoří vzduchovou mezeru mezi prádlem a dresem a stanovit jak výparný odpor takto složené vrstvy, tak i paropropustnost samotné vzduchové mezery.
Stoprocentně splněno.
5. Výsledky měření vyhodnotit pomocí statistických metod a znázornit graficky. Nakonec porovnat výsledky měření jednotlivých vzorků a okomentovat porovnání.
Komentář v závěru práce je kvalitní a věcný.

Jak vidno, zadání je obsáhlé a náročné. Začátek práce působí trochu rozpačitě a pod vlivem použité literatury, která na jedné straně obohatila pohled budoucího inženýra o hlediska medicínská, ale na straně druhé vnesla do práce pár bludů, se pan Daňek dopustil několika závažných chyb. Tato diplomová práce, a jí podobné, nastolují otázku, zda použitím špičkových měřicích přístrojů neztrácí operátor přehled o podstatě měřených veličin. Pokud by pečlivě postupoval a držel se striktně manuálu přístroje, mohl by proměřit vzorky, aniž by věděl, co měří. To je také na některých jiných diplomových pracích patrné. Přesto jsem přesvědčen, že znalost fyzikální podstaty měřených veličin je důležitá pro jejich využití a následnému marketingovému zpracování.

Pan Daňek sepsal v úvodu práce seznam použitých zkratk a značek, který však není zdaleka úplný. Na druhé straně u fyzikálních symbolů jsou bezchybně uvedeny jejich rozměry. Správně rozdělil lidské tělo na plášť (do kterého podle mého názoru chybně zařadil celou hlavu) a jádro, přičemž jenom

jádro udržuje konstantní teplotu, zatímco plášť může být podchlazen až do nevratného poškození, aniž by byl ohrožen život člověka. Při popisu mechanismů sdílení tepla však ukázal značnou nejistotu.

Str. 19: Fourierův zákon obecně vypadá takto $q = -k \cdot \nabla t$ Zjednoduší ho na tvar $q = -\lambda \cdot \Delta t / \Delta x$ lze, ale je nutné zdůraznit za jakých podmínek je možné takové zjednodušení použít.

Na téže straně je popis konvekčního přenosu tepla. Správně je zmíněna mezní vrstva, ale chybí její aplikace na lidské tělo. Je to vrstva mezi vnějším povrchem oděvu a okolím, nebo naopak mezi povrchem těla a přiléhající textilií? Je také zmíněno staré dogma, které ovládá celou textilní fakultu. Od Reynoldsova čísla 2 300 přejde laminární proudění v turbulentní. Právě při zkoumání tepelných poměrů kolem lidského těla tento údaj neplatí. Navíc není z textu vůbec jasné, kde a proč se náhle zjevilo Reynoldsovo číslo.

Str. 20: Autor svévolně zaměňuje pojmy vypařování a odpařování. Při zkoumaném ději se jedná výhradně o odpařování. Vypařování je spontánní změna skupenství uvnitř kapaliny. Naprosto matoucí je „vypařovací rovnice“ $Q_c = hc (P_{wa} - Q_a \cdot P_{wa}) \cdot A$, u které chybí srozumitelný popis symbolů a měrných jednotek.

Str. 21 Zde je popírán první zákon termodynamiky. Výdej tepla a výroba tepla nemohou být nikdy v rovnováze, protože je vynechána mechanická práce, kterou produkuje každý živý člověk. Dokonce i v klidu. A že by se v teplém prostředí zvyšoval výdej tepla, je úplný nesmysl.

Str. 23 Na konci stránky autor uvádí test VO2max, o kterém není už nikde jinde žádná zmínka.

Str. 35 Rovnice (8) je rozměrově nehomogenní a ani tvrzení že $c \times p$ je teplo potřebné na ohřátí 1 kg látky není pravdivé. Zvláštní je, že o pár řádků níže je při definici součinitele b správně řečeno, že se jedná o akumulaci tepla v **jednotce objemu**.

Počínaje kapitolou 3 dostává diplomová práce úplně jinou kvalitu. Autor se nezdržuje zbytečným kopírováním návodů měřicích přístrojů a uvádí jasně a přehledně výsledky svých měření tak, jak mu předepisuje zadání. Až na chybu při číslování odstavce 1.2.PERMETEST je skoro všechno jak má být. S výhradou dvou chyb při sčítání v odstavci 3.4.8 jsou výsledky měření srozumitelné a v souladu se zadáním. Jenom bych spíše srovnával naměřené hodnoty s vypočítanými místo hodnoty vypočítané mezi sebou. O měření výparného odporu a paropropustnosti lze jen říci: “Konec dobrý, všechno dobré”. Kapitola 4 je dobrou ukázkou věcného a jasného závěru.

Syntakticky je diplomová práce na vysoké úrovni. To se bohužel nedá říci o formálním textovém podání. Diplomant kupodivu používá MS Word pouze jako psací stroj. Veškeré formátování je provedeno mezerami a uprostřed odstavců se najednou objeví v řádcích nadbytečné mezery, viz třeba začátek odstavce 3.1 na straně 34. Opakem jsou grafy, které jsou výrazné a střízlivé, jak co se týká provedení, tak i barevnosti.

Diplomant se v teoretické části dopustil několika významných chyb. Ty byly pravděpodobně většinou nekriticky převzaty z literatury Diplomovou práci doporučuji k obhajobě a bez váhání ji navrhuji ohodnotit stupněm

Velmi dobře

V Liberci 10. června 2013



Ing. Petr Strádal