

Vysoké učení technické v Brně

Fakulta elektrotechniky a komunikačních technologií

Technická 3058/10, 61600 Brno 16

Oponentní posudek bakalářské práce

Ústav: Ústav elektroenergetiky

Akademický rok: **2016/17**

Student(ka): **Michal Peterka**

Studijní program: Elektrotechnika, elektronika, komunikační a řídicí technika (B2643)

Studijní obor: Silnoproudá elektrotechnika a elektroenergetika (2642R007)

Vedoucí bakalářské práce: **doc. Ing. Petr Baxant, Ph.D.**

Oponent bakalářské práce: **Ing. Jaroslav Bajko**

Název bakalářské práce:

Návrh a realizace modulárního bioreaktoru s využitím odpadního tepla

Celkové hodnocení bakalářské práce:

Předloženou bakalářskou práci doporučuji k obhajobě.

Celkový počet bodů: 70

Slovní hodnocení:

Bakalářská práce studenta Michala Peterky se zabývá energetickým využitím biomasy. V rešeršní části jsou přehledně představeny známé technologie a procesy zpracování organické hmoty, včetně kompostování. Ačkoliv je v názvu i cílech práce zmíněn pojem „bioreaktor“, v textu práce je používán vágně, tj. text neobsahuje vymezení, co bioreaktor je a co již není.

Praktická část je věnována analýze teplotních průběhů v existujícím kompostovacím reaktoru, návrhu konceptů pro vylepšení konstrukce a způsobů jímání tepla z reaktoru. Za velmi cenný počín považuji pilotní provedení odvodu tepla pomocí tepelných trubíc a návrh jejich připojení do teplovodního okruhu. Neméně kreativní je experimentální jímání bioplynu a ocenit lze také upřímné zhodnocení experimentu a návrhy na zlepšení.

Cíle práce považuji za splněné v dostatečném rozsahu. Kapitoly na sebe logicky navazují, jsou přehledné a obsahují velké množství grafických podkladů v dobré kvalitě.

Z hlediska nalezených nedostatků práce uvádím tyto jednotlivé body jako připomínky k možné nápravě:

Faktické nedostatky:

- Poměr C/N vyžralého kompostu je typicky 10/1, nikoliv 25-30/1 jak je uvedeno na str. 27.
- Na str. 40, „vodivost“ je zaměněna za „tepelný tok“, který již je vektorovou veličinou a lze mluvit o uspořádání vláken vůči směru tepelného toku.
- Symbol „I“ v rovnici (5.10) není definován.
- Str. 46: pro uvedené poloměry $r_1 = 4,5\text{cm}$ a $r_2 = 2\text{cm}$ platí $r_1 > r_2$, což je v rozporu s Obr. 5-14.
- Citace [23] je nepůvodní, tj. neodkazuje na originální text J. Paina: The Methods of Jean Pain: Another Kind of Garden.

Formální nedostatky:

- Nekonzistentní matematické značení veličin (teplota t , T a θ), operací (násobení $\cdot$ a $*$), jednotek (KWh a kWh) a legendy grafů (t [°C] a [°C]).
- Nestandardní použití symbolu „=" společně s textem, např. str. 40, 46, aj.
- Překlepy (v abstraktu, v jednotkách THh místo TWh), chyby v interpunkci.
- Použití staršího termínu „měrné teplo“ místo „měrná tepelná kapacita“, str. 45.

Další komentáře k práci:

- V práci na str. 34 je uvedeno, že čidlo pro měření teploty okolí je vystaveno slunečnímu záření. Neměří tedy teplotu okolí, ale společně teplotu okolí a solární zisky. Naměřené hodnoty použité pro výpočty tepelných ztrát vedením jsou tedy touto solární složkou značně ovlivněny.
- Vhodným rozšířením pro výpočet tepelných ztrát rovinnou stěnou je zahrnutí tepla odvedeného konvekcí z vnějších stěn reaktoru.

Celkově práci doporučuji k obhajobě s hodnocením C / dobře.

Otázky k obhajobě:

1. V jakém místě uvnitř nového reaktoru s tepelnou trubicí bylo umístěno čidlo pro měření teploty?
2. Jak silná vrstva slámy by se musela použít k izolaci reaktoru, aby tepelné ztráty vedením dosáhly hodnot získaných pomocí izolace 5 cm pěnového polystyrenu, tj. $P=13,6$ W pro jednu stranu reaktoru s podstavou pětiúhelníku při rozdílu teplot $30,5$ °C?
3. Byla by taková izolace dostatečně prodyšná pro udržení aerobních podmínek v reaktoru?