

Posudek bakalářské práce

Martina Češková

PROUDĚNÍ TAVENIN POLYMERŮ VE ZPRACOVATELSKÝCH ZAŘÍZENÍCH

Vedoucí práce: prof. Ing. Tomáš Jirout, Ph.D.

Cílem bakalářské práce byla zjednodušená analýza proudění tavenin polymerů ve vytlačovací hlavě a vstřikovací formě zařízení pro zpracování termoplastů. Zadání bylo zaměřeno na vytvoření přehledu zařízení pro zpracování termoplastů a popis tokových vlastností těchto materiálů, konkrétněji pak na analytické odvození tlakového proudění taveniny polymeru ve štěrbině mezi dvěma pevnými rovnoběžnými deskami a na aplikaci výsledků teoretického rozboru pro určení doby vstřikování jednoduchého výrobku z termoplastu.

V souladu se zadáním popsala autorka v první části práce hlavní technologie používané pro zpracování termoplastů a následně se zaměřila zejména na proces vstřikování. Věnovala se jak popisu vstřikovací technologie, tak i popisu zařízení a také látek, které se v dané technologii používají. Na tyto informace pak navázala kapitolou s popisem reologického chování látek, kde uvedla základní používané modely a také základní rovnice, ze kterých následně odvodila rychlostní profil a průtok mocninné látky ve štěrbině. Odvozené vztahy pak byly použity pro zjednodušený návrh základních parametrů vstřikovacího lisu ve variantách s konstantním tlakem a konstantním průtokem pro vstřikování jednoduchého výrobku.

Bakalářská práce je psána přehlednou formou a i po grafické stránce dobře zpracována. Z obsahového hlediska zcela dostatečně pokrývá požadavky zadání. Práce obsahuje jen minimum gramatických či formálních chyb, které uvádím dále v poznámkách. Uvedené chyby, případně nejasnosti, nejsou nijak závažné. Naopak vzhledem k faktu, že zpracovávaná problematika analytického odvození proudění mocninné kapaliny ve štěrbině mezi deskami patří spíše do oblasti magisterského studijního programu, musím autorku pochválit za bezchybné odvození všech vztahů. Práci doporučuji k obhajobě s hodnocením

výborně (A).

Otázky k obhajobě:

- 1) Na str. 36 je zobrazen rychlostní profil kapaliny ve štěrbině a určena hodnota maximální rychlosti. Jedná se opravdu o maximální rychlost? Nebude se rychlostní profil lišit v průběhu vstřiku do formy?
- 2) V kapitole 4.10 je uvedeno, že výhodnější je vstřikovací lis s konstantním průtokem. Jaký je důvod tohoto závěru, když u lisu s konstantním tlakem je nižší tlaková ztráta?

Poznámky k práci:

1) Citace literatury

Všechny literární zdroje, které jsou sepsány v seznamu použité literatury, by měly být citovány v textu práce, aby bylo zřejmé, jaké konkrétní informace byly z těchto prací použity či převzaty.

2) Odkazy na obrázky a jejich značení

Na některé obrázky chybí reference v textu – obr. 1 – 4, 11, 12. Grafy bývá zvykem označovat jako obrázky (nerozlišuje se graf, schéma, fotografie, apod.).

3) Poznámky a nejasnosti k obsahu práce

- str. 6 (16, 22) – rovnice popisující vztah mezi napětím a gradientem rychlosti se nazývá konstitutivní;
- str. 17 – text pod rov. (3.4): mělo by být doplněno „druhého invariantu tenzoru rychlosti deformace“;
- str. 18 – 2. řádek: třetí invariant je u většiny přístrojů používaných pro určení tokových vlastností nulový, proto bývá závislost viskozity na třetím invariantu zanedbávána;
- str. 18 – kap. 3.2.1: definice čistě viskózní kapaliny bývá i ta, že viskozita závisí pouze na rychlosti deformace a látky lze tedy popsat zobecněným Newtonovým vztahem (3.4), pak by nulové smykové rychlosti nemusela nutně odpovídat nulová hodnota tečného napětí (viskoplastické látky by pak byly také čistě viskózní);
- str. 18 – rovnice (3.11): představuje jen jeden z mnoha modelů čistě viskózních látek;
- str. 19 – 6. řádek: „... grafu závislosti smykového napětí ...“;
- str. 19 – Graf 1: lepší popis - na obrázku je i newtonský model;
- str. 20 – 6. řádek: co je fyzikální osa (?);
- str. 20 – kap. 3.3.1: v předpokladech chybí, že se předpokládá laminární tok nestlačitelné tekutiny (platnost rovnic);
- str. 23 – text nad rov. (3.32): primárním důvodem nulové hodnoty gradientu rychlosti je symetričnost úlohy (a proto je v ose maximální hodnota rychlosti);
- str. 26 – graf 2: jak byly zvoleny hodnoty pro výpočet profilů (?), z textu to není jasné;
- str. 26 – graf 2: v popisu grafu by měla být hodnota K v kPa s^n (obdobně u grafů 3, 4, 5 a 7 – u indexu toku n stačí uvést číslo);
- str. 28 – kap. 4.2: není jasné, jak lze z výkresů na obr. 13 a 14 odvodit rozměry (chybí část tvárnice);
- str. 29 (30) – výkresy jsou prací autorky (?) – pokud ne, měl by být citován zdroj;
- str. 34 – text nad grafem: jedná se o grafickou závislost doby plnění na nastavené tlakové ztrátě, z grafu je vidět nárůst doby plnění při poklesu tlaku pod uvedenou hodnotu;
- str. 35 – vztah (4.14) by šel pravděpodobně ještě zjednodušit.

4) *Nalezené gramatické či jiné formální chyby a poznámky*

- formátování textu do bloku by, myslím, prospělo grafické podobě práce;
- str. 22 – rov. (3.20) by bylo vhodnější posunout pod text až před rov. (3.21);
- str. 24 – rov. (3.34): první dva členy jsou shodné;
- str. 27 – poslední věta: „... podlahového vytápění, jak je vidět ...“;
- str. 39 – 2. odstavec: „V případě ...“.

V Praze, dne 25. 6. 2015



Ing. Jiří Moravec, Ph.D.