

Střední průmyslová škola polytechnická COP Zlín



Praktická cvičení

Odborná stáž

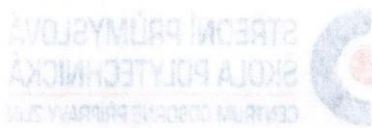
UNIVERZITA TOMÁŠE BATI VE ZLÍNĚ FAKULTA TECHNOLOGICKÁ



19. 4. 2013

Čajková Adéla, 4.A

Obsah **strana**



1.0	Úvod	2
2.0	Vstřikování termoplastů	2
	2.1. Seznámení s technologií vstřikování	
	2.2.1. Vlastní obrázek: Vstřikovací stroj	
	2.2. Použité strojní zařízení	
	2.3. Naše činnost v dílnách	
	2.4. Tabulka vystihující jednotlivá vstřikování	
3.0	Další zpracovatelské technologie	6
	3.1. Zhotovování modelů a jejich zpracování	
	3.2. Vlastní Obrázek: Rapid prototyping SST 768	
	3.3. Vyfukování, tvarování	
4.0	Závěr	7

1.0 Úvod

Prošli jsme odbornou stáží na **UNIVERZITĚ TOMÁŠE BATI** ve Zlíně, která se konala v prostředí dílnách procesního inženýrství, kde jsme si vyzkoušeli ovládání strojů.

2.0 Vstřikování termoplastů

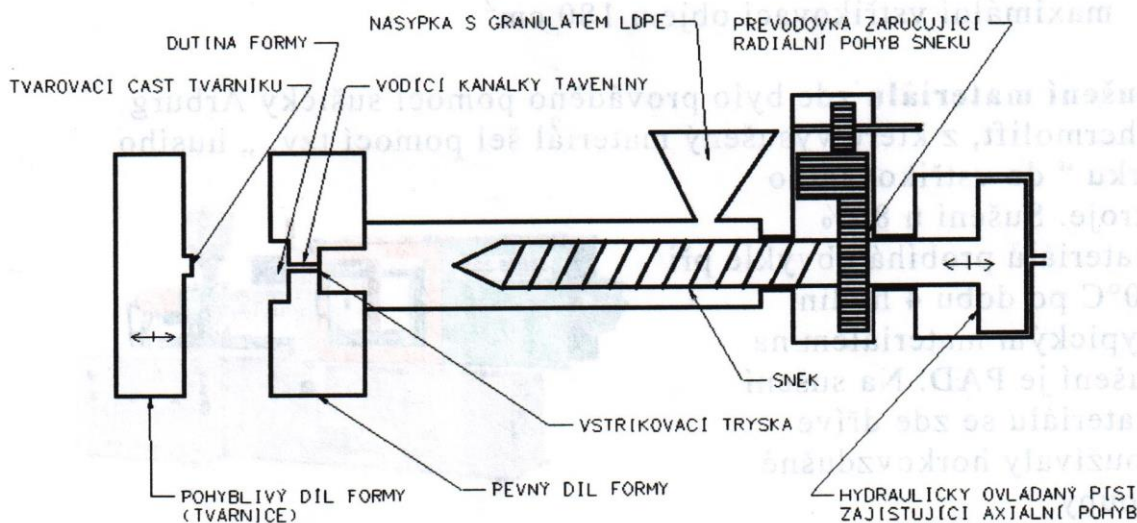
2.1. Seznámení s technologií vstřikování

Hlavním důvodem navštívení dílny na Technologické Fakultě bylo, abychom se lépe naučili ovládat vstřikovací stroje, a abychom poznali tuto technologii trochu hlouběji.

Celá tato technologie spočívá v tom, že:

- je za zvýšené teploty a v podstatě i tlaku daný polymer roztaven a zpracován šnekovým strojem. Točením šneku se tavenina tlačí dopředu. Tavenina se shromáždí před točícím se šnekem, který koná pohyb kolem své osy. Šnek se přestane točit a vykoná pohyb dopředu, kdy před sebou tlačí danou taveninu a přes vstřikovací trysku je tavenina vstříknuta do vstřikovací formy. Ve formě se ochladí, ztuhne a dostane nový tvar. Forma se v dělicí rovině otevře a pomocí vyhazovacího systému výstřik vyhodí z její dutiny.

2.2.1. Vlastní obrázek: Vstřikovací stroj



2.2 Použité strojní zařízení

- Použitý vstřikovací stroj značky Arburg s označením 420 C. Tento stroj potřeboval být před vlastním provozem minimálně 15 až 30 minut v provozu, aby se pořádně provedla jeho temperace.
- Náklady tohoto stroje na provoz jedné hodiny byli průměrně něco okolo 2000 Kč. Tento stroj měl jističe s hodnotou 175 A.
- Temperace formy byla prováděna pomocí vody, která je na rozdíl od oleje daleko levnější, ekologičtější a lépe teče. Olej má ale oproti vodě také výhody, (nekoroduje strojní zařízení a dá se použít i do teplot 150 °C). Bohužel hůře odvádí teplo a rychle stárne.

Vstřikovací stroj má tři režimy vstřikování, které jsou :

- **ruční** (celý proces vstřikování se provádí manuálně, každý krok se musí odkliknout pomocí tlačítka)
- **poloautomatický** (odkliknout je potřeba jen při spuštění dalšího cyklu, používá se především při zahajování nové výroby, kdy je potřeba pečlivě sledovat funkce stroje)
- **automatický** (stroj funguje zcela samostatně, po ukončení jednoho cyklu naskočí okamžitě další)

Mezi základní technické údaje stroje patří :

- uzavírací síla 1000 kN
- maximální rozměry formy 420mm x 420mm x 500mm
- průměr šneku 40 mm
- maximální vstřikovací objem 180 cm²

Sušení materiálu zde bylo prováděno pomocí sušičky Arburg Thermolift, z které vysušený materiál šel pomocí tzv. „ husího krku “ do vstřikovacího stroje. Sušení u 80% materiálů probíhá obvykle při 80°C po dobu 4 hodin. Typickým materiálem na sušení je PAD. Na sušení materiálu se zde dříve používaly horkovzdušné trouby.



2.3. Naše činnost v dílnách

Naším hlavním úkolem bylo, abychom poznali technologii vstřikování hlouběji, naučili se ovládat vstřikovací stroj a přenastavit nastavený technologický režim.

- Jak nám bylo vysvětleno, pro vlastní zpracování materiálu je potřeba znát jeho vlastnosti. Tyto vlastnosti se dají najít v materiálovém listu daného materiálu. Pro vstřikování je důležité znát index toku taveniny, teplotu tání, teplotu a čas sušení a mnoho další důležité informace. Pokud je materiál skladován v jiném prostředí, než ve kterém má být zpracován, je dobré, aby byl minimálně 15 hodin skladován v prostředí jeho budoucího zpracování.

- V dílně se vstřikovacím strojem vstřikoval materiál TPE, který měl formu vyhřívanou na 20°C a teplota vyhřívanych pásem v komoře až ke vstřikovací trysce rostla a byla v rozmezí 210°C až 240°C.

- Při naší další návštěvě UTB byl vstřikován materiál LDPE s indexem toku 35, teplota pásem k trysce též rostla a pohybovala se od 200°C do 250°C. Rychlost taveniny při vstřikování byla závislá na vstřikovacím tlaku, dotlaku a rychlosti.

- Výstřik bylo zkušební těleso (spirála), která popisovala vlastnosti tečení taveniny při stanoveném tlaku, dotlaku a rychlosti.

- Každý jsme si zkoušeli celkem tři krát změnit ký režim (tlak, dotlak, rychlost), u každého jsme si vystřikli celkem tři výstřiky, které nám pomohli lépe posoudit vlastnosti taveniny při daném tlaku.

2.4. Tabulka vystihující jednotlivá vstřikování

DOTLAK	1.	2.	3.	Ø
1000 barů	16.5 cm	15.8 cm	15.7 cm	16.0 cm
700 barů	13.0 cm	13,2 cm	13.5 cm	13.2 cm
500 barů	10.7 cm	10.8 cm	10.7 cm	10.7 cm

TLAK:	I.	II.	III.	IV.
1400 barů	15,3 cm	15,0 cm	14,7 cm	15,6 cm
600 barů	16,0 cm	15,8 cm	15,6 cm	15,9 cm

RYCHLOST:	I.	II.	III.	IV.
45 mm/sec	17,0 cm	17,0 cm	17,0 cm	17,0 cm
130 mm/sec	17,0 cm	17,0 cm	17,0 cm	17,0 cm

U posledního vytlačování, tj. poslední částí na stejné hodnotě.

Závěrečné slovo:



Handwritten notes:
 200
 200

3.0 Další zpracovatelské technologie

3.1 Zhotovování

V počátku je...
 vstříkávání...
 vznikají...
 Zhotovování...
 technologie...
 prostora...
 název Rapid prototyping, 3D printing.

Vše...
 bílého materiálu...

s druhým jiným hnědým materiálem nanášen v jednotlivých vrstvách na podložku, kde vzniká model.

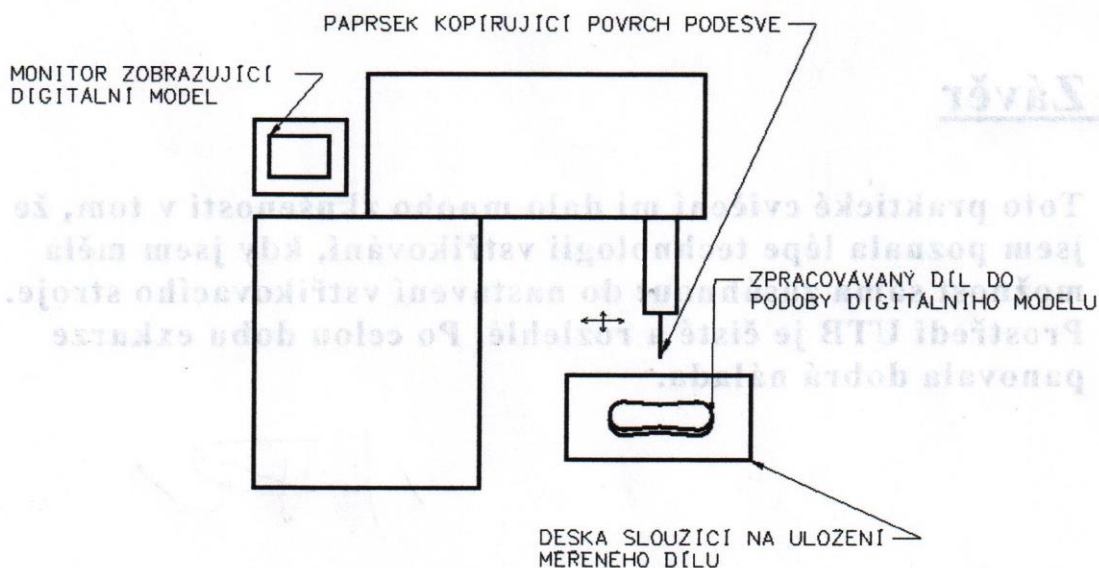
- To co představuje budoucí materiál modelu je tvořeno z ABS, to co představuje prázdný prostor, je tvořeno z druhého hnědého materiálu, který se později jednoduše rozpustí ve vodě.

- Teplota zpracování je 270°C, model vzniká v prostředí s teplotou 70°C, aby nedocházelo k smršťování materiálů. Je to v podstatě technologie vrstvení, kdy jedna vrstva má 0,25 mm. Složitější tvary a větší modely můžou vznikat i déle jak 10 hodin.

Jelikož se v mnoha případech nezhotovuje jen hmotný model výrobku, ale je nutné dostat hmotný výrobek do podoby digitální, tak je zde technologie, při které je hmotný model pomocí paprsku měřen a zpracován do digitální podoby. V této podobě je dále zpracováván v konstrukčních programech.

Vše spočívá v tom, že je model vložen na podložku, kde se bude provádět měření. Pomocí paprsku jsou jednotlivá místa na modelu okopírována a model je převeden do počítače v podobě digitálního modelu. Stavbu stroje vystihuje jednoduchý náčrt níže.

3.2 Vlastní Obrázek: Rapid prototyping SST 768



3.3. Vyfukování, tvarování

- V podniku se kromě zmíněných technologií, jako je vstřikování termoplastů nachází i vstřikovací stroj na docela novou technologii, která je vstřikování kaučukových směsí.
- Další významnou technologií, kterou je zde možné provádět je technologie tvarování. Při této technologii jsou folie či desky z materiálu PS zahřátý na tvarovací teplotu a dále proběhne tvarování, kdy tyto folie jsou přitlačeny na předmět, od kterého přejímají tvar. Proběhne odsávání vzduchu a folie přebere nový tvar, která získá tvar vloženého předmětu. Dále navazuje ochlazení a ustálení nového tvaru folie.
- Přesto nejdůležitější technologií v dílně hned po vstřikování termoplastů je vyfukování lahvíček. Vyfukování zde probíhá na stroji GDK. Zpracováváný materiál zde bývá HDPE, LDPE.
- Při naší návštěvě se vyfukovalo LDPE, kdy byla teplota vytlačování rukávce ve vytlačovací hubici 180°C, otáčky šneku byly 40 otáček za minutu. Jeden cyklus vytlačení rukávce, uzavření jej do formy, jeho rozfouknutí a následný vznik a vyfouknutí lahvičky, u které se ještě odseknou přetoky, trvá zhruba 6 vteřin.
- Vyfukovací forma zde byla ochlazována na teplotu 25°C.

4.0 Závěr

Toto praktické cvičení mi dalo mnoho zkušeností v tom, že jsem poznala lépe technologii vstřikování, kdy jsem měla možnost sama zasáhnout do nastavení vstřikovacího stroje. Prostředí UTB je čisté a rozlehlé, Po celou dobu exkurze panovala dobrá nálada.

STA/27E