

Střední průmyslová škola polytechnická - COP Zlín

ODBORNÁ PRAXE

Studijní stáž ve firmě D Plast a.s.

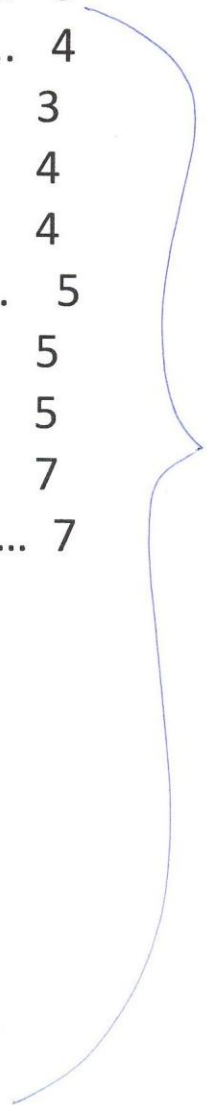
Karolína Silná

28.3.2012

Obsah

STR

1.0	.....	3
2.0	.....	4
2.1	.....	3
2.2	.....	4
2.3	.....	4
3.0	.....	5
3.1	.....	5
3.2	.....	5
3.3	.....	7
4.0	.....	7



1.0 Úvod

Tuto praxi jsme částečně pobývali v laboratoři firmy D Plast a.s., kde se různými způsoby zkoušela kvalita a vhodnost používaných plastů. Poté jsme se přesunuli do výroby, kde jsme byli seznámeni s vytlačováním délkových profilů (trubek).

2.0 Laboratoř

Některé z metod testování plastů:

2.1 Měření hustoty termoplastů:

Pro stanovení hustoty termoplastů se používají metody imerzní, pyknometrické nebo flotační.

Imerzní metoda – používá se pro stanovení hustoty plastů ve formě výrobků malých rozměrů nebo jejich částí. Měření je založeno na rozdílu hmotnosti zkoušeného vzorku váženého na vzduchu a kapalině známé hustoty.

K měření se využívají analytické laboratorní váhy, vybavené doplňkem pro stanovení hustoty imerzní metodou.

Pyknometrická metoda – využívá se ke stanovení hodnoty hustoty plastů ve formě prášků, granulí, tablet nebo vloček. Měření je založeno na rozdílu hmotnosti kapaliny známé hustoty, potřebné pro naplnění pyknometru s přesně známým objemem bez vzorku a se vzorkem. Podle povahy měřených látek se používají pyknometry skleněné nebo kovové.

Titrační (flotační) metoda – vychází z této úvahy: „jestliže je hustota tuhé látky vložené do kapaliny menší než hustota kapaliny, pak se tuhá látka v této kapalině vznáší, tj. neklesá ani nestoupá“. Tohoto se využívá při stanovování hustoty tak, že mísíme dvě kapaliny – jednu o větší hustotě než má měřený vzorek a druhou o nižší hustotě, až dosáhneme toho, že se měřený vzorek právě vznáší. Potom stanovíme pyknometricky hustotu kapalinové směsi.

2.2 Měření obsahu vlhkosti

Měření obsahu vlhkosti je nezbytnou kontrolní činností před zpracováním některých typů termoplastů např. PA, které jsou náchylné k absorpci vzdušné vlhkosti. Pokud je obsah vlhkosti vyšší, než jsou povolené hodnoty pro daný typ materiálu, způsobuje vlhkost při zpracování vstřikováním nebo vytlačováním problémy. Vytlačované výrobky mají povrchové vady a defekty, vstřikované výrobky mohou dokonce obsahovat vzduchové bubliny ve hmotě.

K měření obsahu vlhkosti se používají horkovzdušné sušárny, ve kterých se vzorky suší do konstantní hmotnosti. Tato zkouška je zdlouhavá, protože se vážení musí několikrát opakovat.

Pro efektivní stanovení obsahu vlhkosti, sušiny resp. Těkavých látek v termoplastech se používají analyzátory vlhkosti, které jsou vybaveny přesnými analytickými váhami ve spojení se sušícím zařízením, vybaveným halogenovou topnou lampou pro zahřívání vzorku.

2.3 Měření indexu lomu kapalin

Index lomu je bezrozměrná fyzikální veličina, popisující šíření světla a všeobecně elektromagnetického záření v látkách. Udává poměr rychlosti šíření záření ve vakuu a v daném materiálovém prostředí.

Pro zpracování termoplastů se v mnoha případech používají změkčovadla. Jsou to olejovité kapaliny většinou bezbarvé. Pro identifikaci a kontrolu čistoty jednotlivých typů změkčovadel se využívá právě metody stanovení indexu lomu. Pro měření indexu lomu se používají přístroje, které se nazývají REFRAKTOMERY. Jsou to optické nebo digitální přístroje.

Abbého refraktometr je přístroj, využívající pro měření indexu lomu totálního odrazu. Metoda měření je velice rychlá, flexibilní a vhodná pro běžná laboratorní měření.

Měření v procházejícím světle

Světlo se dostává přes zrcadlo od těla hranolu ze světelného zdroje od osvětlovacího hranolu, prochází zkoušenou látkou, vstupuje do měřícího hranolu a odtud se dostává do nastavovacího dalekohledu.

Měření v odraženém světle

Světlo dopadá přímo na měřící hranol, odráží se na plochu měřícího hranolu s měřenou látkou (tekutiny, plastické látky, atd.) a vstupuje do nastavovacího dalekohledu.

43

Pro rychlá operativní měření indexu lomu se stále častěji využívají ruční digitální koeficienty pro korekci měření při určité teplotě kapaliny.

3.0 Výroba

3.1 Vytlačování

Vytlačování neboli extruze je jednou z plastikářských technologií, při které se vyrábí polotovary nebo i hotové výrobky. Je to proces, ve kterém se vstupní materiál v komoře vytlačovacího stroje (extruderu) taví a pomocí šneku se dopravuje k vytlačovací hlavě. Podle typu a účelu vytlačovací linky se liší typy vytlačovacích strojů, vytlačovacích hlav a dalších nezbytných součástí linky, následujících za vytlačovací hlavou.

Vytlačovací stroje jsou také nedílnou součástí jiných technologií, jako je vstřikování, granulace, vyfukování atd.

3.2 Popis vytlačovací linky

Existují různé typy vytlačovacích linek. Jednotlivé typy linek se od sebe zásadně liší podle své funkce a podle výrobku, pro který jsou určeny. Vytlačovací linka je sestava jednotlivých strojů se společným řízením. Jednotlivé díly této sestavy určují, pro jaký výrobek je linka připravena a jaký sortiment výrobků jsme na ní schopni vyrobit.

- Vytlačovací linka s jedním vytlačovacím strojem na začátku - může vyrábět pouze jednovrstvé výrobky složené z jednoho materiálu
- Vytlačovací linka s více vytlačovacími zařízeními které pracují současně - může vyrábět vícevrstvé výrobky. Jednotlivé vrstvy potom mohou být z různých materiálů s různými vlastnostmi.

Každý vytlačovací stroj zpracovává vlastní materiál a má nastaven vlastní výkon. Jednotlivé vytlačovací stroje dopravují materiál do sdružené vytlačovací hlavy, ze které na výstupu vychází konečný výrobek, který se skládá z jednotlivých vrstev materiálů, jejichž tloušťka je nastavena podle výkonu jednotlivých strojů. Tomuto způsobu vytlačování se říká **koextruze** a linky jsou označovány jako **koextruzní**.

Dalším kritériem pro dělení vytlačovacích linek je typ výrobku, který se může na lince vyrábět. Dělíme je na linky pro výrobu:

- hadic a trubek
- profilů
- vytlačovaných fólií
- vyfukovaných
- linky pro poplastování drátů a opláštění kabelů atd.

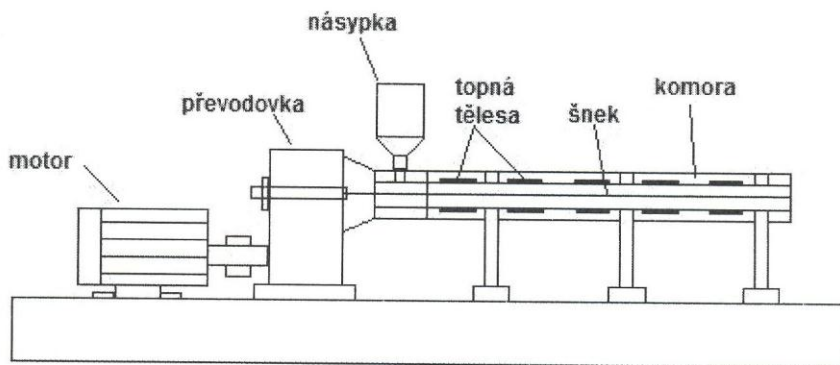
Základním stavebním kamenem každé vytlačovací linky je vytlačovací stroj, na který

jsou navázána další příslušenství (vybavení). Typ vytlačovacího stroje a různá přídatná zařízení poté určují a přesně vymezují každou vytlačovací linku.

Vytlačovací stroje

Vytlačovací stroj je srdcem vytlačovací linky. Dochází v něm k přeměně vstupního materiálu na taveninu, která je následně tvarována do podoby budoucího výrobku. Nejdůležitější částí stroje je šnek. Každý vytlač. Stroj je charakterizován základními parametry šneku (průměr, délka).

Pro zpracování plastů se používají převážně jednošnekové vytlačovací stroje, pro některé technologie se však uplatňují i dvoušnekové. Velikost vytlačovacího stroje se určuje průměrem šneku a jeho délkou. Každý šnek má pak své vlastní charakteristiky - úhel stoupání, kompresní poměr atd. Každý termoplast by teoreticky vyžadoval svůj speciální šnek. V praxi se však používá jen několik druhů šneků, které jsou pro určité termoplasty doporučeny výrobcem stroje nebo materiálu.



U

Vytlačovací hlavy

Vytlačovací hlava je připevněna na výstupu z vytlačovacího stroje. Roztavený materiál zde získává svůj konečný, zatím však nezařezaný tvar. Hlava se skládá ze systému kanálků v závislosti na složitosti vyráběného výrobku. V hlavě musí být zajištěn pravidelný a trvalý tok taveniny, nesmí zde existovat žádná tzv. mrtvá místa, ve kterých by se materiál mohl zdržovat delší dobu v kontaktu s vyhřívaným tělem hlavy, aby nezačal degradovat.

Podle konstrukce hlavy dělí do těchto základních skupin:

- **Hlavy přímé** - většinou s kruhovým symetrickým průřezem, určené pro vytlačování trubek, hadic, tyčí apod., nebo s rozmanitým průřezem určené pro vytlačování profilů;
- **Hlavy nepřímé** - tj. hlavy příčné a šikmé, určené pro opláštění vodičů kabelů,

- vyfukování fólií apod.;
- **Širokoštěbinové hlavy** - tj. hlavy pro vytlačování desek, fólií apod.

3.3 Ustálení tvaru - stabilizace

Po výstupu taveniny z vytlačovací hlavy ve tvaru trubky nebo profilu následuje stabilizace. Materiál po výstupu z hlavy již má tvar budoucího výrobku, ale tento tvar není ještě zcela zachován. Při stabilizaci dochází k ochlazení materiálu, jeho ztuhnutí a dosažení konečného tvaru a rozměru výrobku.

Kalibrační zařízení:

- přetlakové
- podtlakové
- průvlastkové

Přetlaková kalibrace

Používá se pro kalibraci trubek větších průměrů nebo pro uzavřené profily, které příliš nemění svůj tvar. Vzduch se přivádí přes rozdělovač a trn do trubky, tavenina přitlačována k chlazenému kalibračnímu pouzdru. V trubce je umístěna zátká, která je uchyte k hlavě mechanicky drátem, lankem nebo řetězem, resp. elektromagnetem a která umožňuje malý průnik vzduchu, aby se trubka chladila také z vnitřní strany. Při přetlakové kalibraci není žádný volný prostor mezi hlavou a kalibrací, kalibrační pouzdro je připojeno k čelu hlavy, aby nedošlo k nafouknutí taveniny mezi hlavou a kalibračním zařízením.

Vakuová (podtlaková) kalibrace

Nejběžněji používaným typem kalibračního zařízení, odpadají zde problémy s uzavíráním trubky. Kalibrace výrobku nastává přisáváním trubek ke kalibračnímu pouzdru. Povrch trubky se dotykem s pouzdrum ochladí a tvar zůstává přesně zachován. Víka obou částí kalibrační komory jsou utěsněna vzniklým podtlakem. Délka kalibrační komory je různá a závisí na tvaru výrobku, tloušťce stěny, velikosti výrobku a dosahovaném výkonu vytlačovacího stroje. Vakuová kalibrace je vhodná pro menší průměry a pro výrobky s tenčí stěnou.

Sortiment vytlačovaných výrobků

Tvoří jej tři základní skupiny výrobků:

- hadice (PVC, TPE)
- trubky (PA12, LDPE, HDPE, PVC)
- profily (soklové lišty, plakátové lišty, struny pro autoplachty, schodové profily)

4.0 Závěr

Praxe ve firmě D Plast a.s. byla dobrá, ale v rámci všech praxí, které jsme absolvovali, mi přišla neméně zajímavá.

Handwritten signature and initials.