

Tváření plastů

Vstřikování termoplastů

Vhodná technologie pro hotové tvarové výrobky.

Princip: vstřikování roztaveného termoplastu pod tlakem do uzavřené formy (jeden pracovní cyklus)

Forma je kovová, obvykle z oceli, chlazená protékající vodou.

Hmota ve formě ochlazením ztuhne a po jejím otevření je hotový výstřik automaticky vysunut z formy

Celý pracovní cyklus trvá jen několik sekund (až 20 vstřiků za minutu)-> **Nejrozšířenější a nejlevnější**

technologie pro velkosériovou výrobu tvarových předmětů (až 40 drobných předmětů na jeden vstřik), které mohou mít hmotnost 1 g až několik kilogramů.

Lisování reaktoplastů

Nejstarší způsob zpracování plastů.

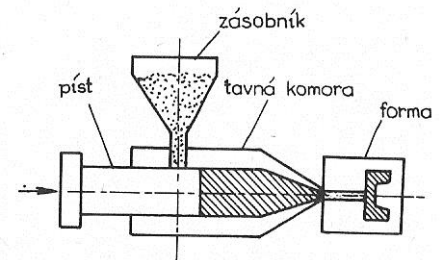
Používá se pro fenolické, močovinnové, melaninové lisovací hmoty plněné dřevěnou moučkou, celulózu, keramickými prášky, bavlněnými nebo skleněnými vlákny, ústřížky tkanin.

Do ocelové vytápěné formy se vloží odměřené množství lisovací hmoty. Forma se zavře a hmota přejde působením tlaku 25 až 60 MPa a teploty 140 až 170 °C do tekutého stavu, vyplní formu a vytvrdí se.

Po vytvrzení se forma otevře, stlačeným vzduchem, který zároveň formu čistí se vyhodí výlisek a cyklus se opakuje (podle tloušťky stěny 2 až 10 minut).

Lisostříkem (obr. 165) se zpracovávají především *reaktoplasty*.

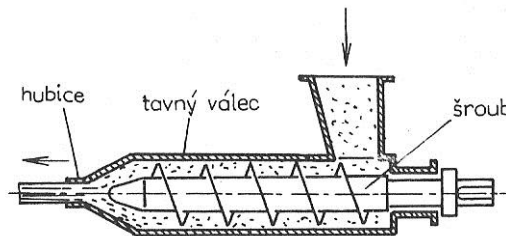
Hmota se vkládá do pomocné komory, v ní se teplem roztaví a tlakem pístu je vytlačována do formy, kde nastane vytvrzení. Lisostříkem lze zpracovávat pouze hmoty, které mají dobrou tekutost.



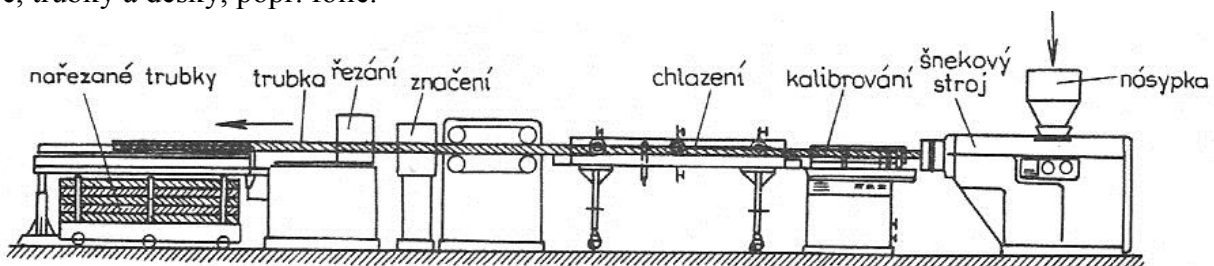
Obr. 165. Schéma lisostříku

Válcováním se zhotovují převážně desky nebo fólie zejména z PVC (*termoplast*). Válcuje se na strojích, které mají dva nebo více válců.

Vytlačováním lze zpracovávat jak *reaktoplasty*, tak i *termoplasty*. K vytlačování netvrditelných hmot se používá hlavně šroubových vytlačovacích lisů. Jejich hlavní částí je šroub, který tlačí sypkou nebo předplastifikovanou hmotu přes tavný válec, který je vytápěný (obr. 166). Hmota převedená do plastického stavu je tlačena ke konci tavného válce, který je uzavřen hlavou. Hlava má vytápěnou hubici, kterou je plast protlačován. Tvrditelné hmoty se vytlačují podobně jako při jejich zpracování lisostříkem. Rozdíl je pouze v tom, že vytlačování je nepřetržilé. Vytlačování je velmi rozšířený způsob zpracování netvrditelných plastů (*termoplastů*) na tyče, trubky a desky, popř. fólie.



Obr. 166. Vytlačování plastů šnekovým vytlačovacím lisem



Obr. 170. Linka na výrobu trubek

Foukáním lze zpracovávat *termoplasty* na duté předměty, podobně jako se vyrábějí duté předměty ze skla. Do formy se vkládají dvě fólie, mezi které se přivádí stlačený vzduch nebo pára. Po ohřátí se každá fólie vytáhne na svou polovinu formy a získá její tvar. Podobně se mohou vyfukovat trubky nebo fólie o tloušťce několika setin milimetrů.

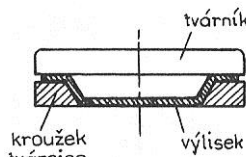
Tvarování termoplastů

Je to výrobní postup, u kterého polotovar (deska, fólie, trubka apod.) mění svůj tvar bez většího přemísťování hmoty a to většinou za tepla.

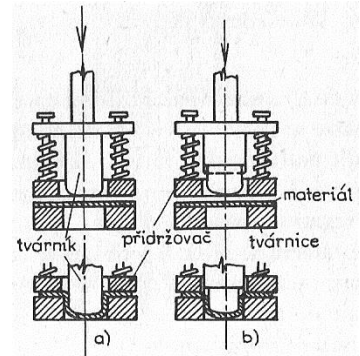
Ohýbání fólií a desek

Mechanické tvarování

Forma se skládá z tvárnice a tvárníku (obr. 173 a 174)



Obr. 173. Tvarování ve formě bez přidržovače

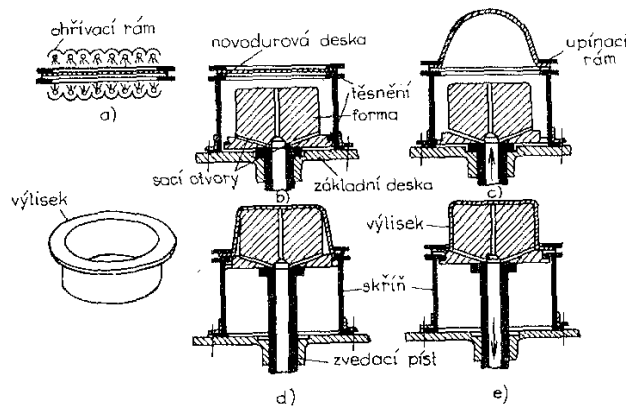


Tvarování vakuem

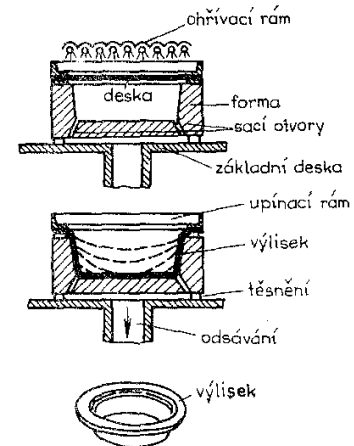
Tvarování vakuem se v posledních letech značně rozšířilo, a to z důvodů:

- umožňuje výrobu výlisků velkých plošných rozměrů, které nelze zhotovit na vstřikovacích lisech.
- pořizovací náklady na vakuové stroje (zejména formy) jsou malé.
- malých sérií lze dosáhnout větší hospodárnosti a velké série umožňují výrobu mechanizovat a automatizovat.
- fólie a desky pro vakuové tvarování jsou levné a v dostatečném množství

Vakuové tvarování je založeno na tom, že v dutině pod ohřátou fólií se rychle vytvoří podtlak a tlak okolní atmosféry vytvaruje výlisek tvaru použité formy. Fólie nebo deska je přes dutinu vzduchotěsně upnutá. V zásadě se používají negativní a pozitivní postupy.



Obr. 178. Pozitivní způsob tvarování s pneumatickým předpináním



Obr. 176. Negativní způsob tvarování

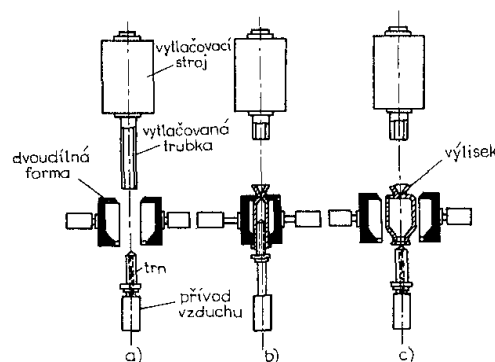
Tvarování vyfukováním

Vyfukováním se zhotovují výrobky s dutinami tak, že zahřátá fólie, deska nebo trubka se vytvaruje ve formách nebo přípravcích nejčastěji tlakem vzduchu.

Vyfukováním se vyrábějí převážně láhve, tuby, hračky, plováky, mísy atd.

Vyfukované výrobky mají přesný pouze vnější tvar daný tvarem formy a stěny nejsou všude stejně tlusté. V místech největšího protažení jsou nejtenčí, v místech upnutí nejtlustší. Formy se zhotovují ze sádry, dřeva, lehkých slitin, oceli,

epoxidových pryskyřic apod. Stroje pro tvarování vyfukováním prošly velkým vývojem, od ruční manipulace až po automatické zakládání a vyjímání výlisků z formy. **Je to dnes jeden z nejefektivnějších způsobů hromadné výroby dutých předmětů.**



Obr. 182. Postup při tvarování vyfukováním