

## Vlastnosti a výroba plastů

**Plasty** jsou materiály, jejichž podstatou jsou makromolekulární látky vyrobené chemicky

**Plasty**, známé také pod názvem **plastické hmoty** nebo pod ne zcela přesným (obecnějším) názvem „umělé hmoty“, označují řadu syntetických nebo polosyntetických polymerních materiálů. Často obsahují další látky ke zlepšení užitečných vlastností, např. odolnosti proti stárnutí, zvýšení houževnatosti, pružnosti apod. Plasty mohou být formovány do předmětů, filmů nebo vláken. Jejich název je odvozen z faktu, že mnohé jsou tvarovatelné - mají vlastnost zvanou plasticita. Plasty se vyznačují velkou variabilitou vlastností, jako je např. tepelná odolnost, tvrdost, pružnost. Mezi jejich výhody patří nízká hustota, chemická odolnost, jednodušší složení, struktury a dobrá zpracovatelnost energeticky málo náročnými technologiemi vhodnými pro masovou výrobu (lisování, lisostřik, vstřikování, vyfukování, lití apod.). Díky tomu našly použití téměř ve všech průmyslových odvětvích i v domácnostech.

Plastické hmoty obsahují:

1. pojivo (makromolekulární látka určující charakteristické vlastnosti materiálu)
2. plnivo (anorganická nebo organická látka upravující některé vlastnosti)
3. přísady (pigmenty-zbarvení, stabilizátory-zpomalovače stárnutí)

Dnes plasty často nahrazují dřevo, sklo, kovy, přírodní vlákna

*Výhody a nevýhody plastů*

Výhodné vlastnosti:

- malá hmotnost
- dobrá tvarovatelnost
- chemická odolnost
- dobré izolační vlastnosti tepelné, elektrické
- cena
- dlouhá životnost

Nevýhodné vlastnosti:

- malá odolnost vůči vyšším teplotám
- dlouhá životnost (obtížně se likvidují odpady, znečištění životního prostředí)

*Základní vlastnosti plastů*

Objemová hmotnost

- velké rozpětí ( kg.m-3)

Akustické vlastnosti

- rychlost šíření zvuku je malá, útlum zvuku velký
- použití jako zvukově izolační materiál

Teplotní odolnost

- běžně -20°C až 120°C, výjimečně -50°C až 250°C

Elektrické vlastnosti

- plasty jsou velmi dobré izolanty, které se používají k ochraně vodičů velmi vysokého napětí
- nevýhodou je, že na povrchu vzniká snadno elektrostatický náboj a hromadí se prach, může přeskóčit jiskra a vzniknout požár

Optické vlastnosti

- mnoho plastů je průsvitných až průhledných, mohou nahrazovat sklo

Teplotní roztažnost

- velká

## Druhy plastů

*Rozdělení plastů podle chování za zvýšené teploty:*

### Reaktoplasty (duroplasty, termosety)

- teplem tvrditelné plasty
- při zahřívání nejprve měknou, po dalším zvýšení teploty ztvrdnou a tento stav je již konečný, dalším zahříváním je již nelze převést do plastického stavu, například BAKELIT

### Termoplasty

- teplem tvarovatelné plasty
- působením tepla měknou a stávají se plastickými, při ochlazení opět tuhnou, tato změna je vratná (POLYETYLÉN, PVC, POLYSTYRÉN), používají se častěji, protože je lze snadněji recyklovat

*Podle chování při deformaci rozlišujeme plasty:*

Elastomery – látky, které se po deformaci rychle vrací do původního tvaru (kaučuky)

Plastomery – deformace zůstává, i když napětí už nepůsobí (většina termoplastů)

Podle makrostruktury rozlišujeme plasty:

#### Hutné

Lehčené (obsahují dutinky různých tvarů a velikostí) - pěnové - dutinky uzavřené, látky nenasákavé - mechové - dutinky otevřené i uzavřené, látky částečně nasákavé - houbové - dutinky otevřené, látky velmi nasákavé

## Výroba plastů

Většinu plastových výrobků tvoří syntetické polymery

Polymery jsou makromolekulární sloučeniny, jejichž struktura je tvořena vícenásobným opakováním stejného atomárního seskupení nazývaného strukturální jednotka. Běžný polymer obsahuje řádově sto až sto tisíc strukturálních jednotek

Hlavními surovinami na výrobu jsou ropa, uhlí a zemní plyn

Při výrobě plastů probíhají různé chemické procesy:

- polymerace
- kopolymerace
- polykondenzace
- polyadice

Tvarování plastů probíhá různými způsoby:

Válcování - materiál se tvaruje mezi otáčejícími se válci (výroba fólií)

Vytlačování - tvarování průtokem otvory do volného prostoru, například výroba trubek na šnekových lisech. Granule polymeru jsou protlačovány vyhřívaným válcem a nuceny procházet formou. Ta tváří polymer do prutů, trubek, pásek nebo do speciálně tvarovaných profilů

Lisování - tvarování tlakem ve formách. Při tváření lisováním zahřátá forma polymer stlačuje

Vstřikování	- tekutá nebo kašovitá směs se zúženým otvorem stříká do formy Některé plastové lahve se vyrábějí vstřikováním a vyfukováním. Rztavená trubka z plastu (předlisek) se tlakem vzduchu nebo páry zatlačí proti formě a vytvaruje se.
Vrstvení (laminování)	- plast je proložen výztužným materiálem (skleněná tkanina) a pomocí tlaku a tepla je spojen v jeden celek
Vylehčování	- těstovitý roztavený materiál se napěňuje pomocí proudu vzduchu
Kalandrování	- plastové fólie se vyrábějí tak, že výchozí materiál prochází řadou zahříváných válců (kalandrování). Fólii lze zesílit například skelnými vlákny

## **Základní druhy a použití plastů**

### **1. TERMOPLASTY**

- PVC - měkký ( podrážky, podlahy, obaly.....)  
- tvrdý (potrubí, armatury, instalace.....)
- PE (polyetylén) - měkký (potrubí, hadice, nádoby, .....)  
- tvrdý (izolátory .....)
- Polystyrén - především na izolace

### **2. RAKETOPLASTY A ELASTOPLASTY**

- Fenolformaldehyd - na elektroizolace, zásuvky .....
- Epoxidy - izolace vodičů, lisovací nástroje, lepidla.....
- Polyuretany - tlumící prvky.....
- Silikony - ochranné oleje, kosmetika, impregnace.....
- Technická pryž - široké použití