

## PE - POLYETHYLEN

Polyethylen (PE) je termoplast, který vzniká polymerací ethenu.

Lze využít polymerace za nízkého tlaku (vznikne polymer s lineárním řetězcem, značka IPE – litem) nebo za vysokého tlaku (vznikne polymer s rozvětveným řetězcem, značka rPE – bralen). Při výrobě lze využít vstřikování a vytlačování.

Polyethylen je znám již od roku 1935, ale až do roku 1953 byl málo rozšířen, protože se do té doby vyráběl jen obtížnou polymerací za vysokého tlaku. Vylepšením technologie se polyethylen stal snad nejrozšířenějším plastem po PVC (polyvinylchlorid).

### Výroba polyethylenu (PE)

Samotný ethylen ( $\text{CH}_2=\text{CH}_2$ ) se získává z ethenu ( $\text{CH}_3=\text{CH}_3$ ), ropy, zemního plynu a odpadu ze zpracování uhlí. Ethylen je bezbarvý nasládlý plyn s mírným narkotickým účinkem. Je dosti reaktivní a jeho bod varu je kolem  $-100\text{ }^\circ\text{C}$ . Polymerace ethylenu vyžaduje buď mimořádné podmínky, nebo účinné katalyzátory.

Polymerace ethylenu za vysokého tlaku byla zavedena nejdříve a přesto se stále používá.

Při této polymeraci se pracuje s vysokými tlaky 50 – 300 MPa, při teplotě kolem  $300\text{ }^\circ\text{C}$ . Při této reakci se uvolňuje velké množství tepla a kdyby nebyl reaktor účinně chlazen, došlo by k explozi. Jako katalyzátor se zde užívá chlorid hlinitý ( $\text{AlCl}_3$ ). Nejběžnější je polymerace v plynné fázi. Trubky, užívané jako reaktor, jsou silně chlazeny a přivádí se do nich stlačený ethylen s malým množstvím kyslíku jako iniciátoru (iniciuje, nastartuje reakci).

Většina ethylenu zpolymeruje relativně rychle, ale reakce se nechává běžet i několik hodin. Konečný produkt polymerace má olejovitý charakter. Zpracovaný produkt se buď do forem vstřikuje nebo se do nich vytlačuje.

Polyethylen se dá snadno upravovat například ozářením (kdy dochází k síťování), chlorováním (plast změkne, zohební), chlórsulfováním (Polyethylen se chloruje v přítomnosti oxidu siřičitého. Takto upravený je lepivý, podobný kaučuku. Ten se může dále upravovat a dokonce vulkanizovat vodou. Vyrábějí se z něho materiály odolné kyselinám a žáru) atd. Každá z těchto úprav mění zásadním způsobem vlastnosti polyethylenu.

Z polyethylenu jsou například tašky, mikroten, láhve na saponáty, mísy apod. Polyethylen je v současnosti nejpoužívanějším polymerem na světě.

### Využití:

---

Je odolný vůči kyselinám i zásadám, použitelný do teploty kolem  $80$  stupňů Celsia.

Vyrábí se z něj smrštitelné folie, roury, ozubená kola, ložiska, textilní vlákna, nejrůznější hračky, sáčky (mikroten) a elektrotechnická izolace.

Oblast použití:

- úpravny a rozvody vody a plynu
- potraviny & nápoje
- stavba lodí

### Hlavní výhody:

---

- vynikající materiálová flexibilita
- vysoká rázová pevnost i za nízkých teplot
- rychlé a ekonomické spojování svařováním
- vynikající poměr cena/výkon