

Les polymères

Les matériaux de construction d'un moyen de transport

Pour un poids moyen de 1250 kg

- 70% MÉTAUX (acier, aluminium, fonte, cuivre, plomb...)
- 22% POLYMÈRES (thermoplastiques, caoutchouc, polyamide...)
- 5% FLUIDES
- 3% AUTRES (verre, matériaux naturels...)

Groupes caractéristiques

$$\begin{array}{c} R \\ | \\ R'-C-OH \\ | \\ R'' \end{array}$$

Alcool

$$\begin{array}{c} R'' \\ | \\ R-N-R' \end{array}$$

Amine

$$\begin{array}{c} O \\ || \\ R-C-R' \end{array}$$

Cétone

$$\begin{array}{c} O \\ || \\ R-C-H \end{array}$$

Aldéhyde

$$\begin{array}{c} O \\ || \\ R-C-OH \\ | \\ R' \end{array}$$

Acide carboxylique

$$\begin{array}{c} O \\ || \\ R-C-O-R' \end{array}$$

Ester

$$\begin{array}{c} O \\ || \\ R-C-N-R' \\ | \\ R'' \end{array}$$

Amide

Natures

- Poléthylène
- Polyéthère
- Polyamide

Réactions de polymérisation

$$n \text{ CH}_2 = \underset{\substack{| \\ Z}}{\text{CH}} \rightarrow \left[\text{CH}_2 - \underset{\substack{| \\ Z}}{\text{CH}} \right]_n$$

monomère polymère

Polyaddition

$$n \text{ HOOC} \text{---} \text{---} \text{---} \text{COOH} + n \text{ H}_2\text{N} \text{---} \text{---} \text{---} \text{NH}_2$$

$$\downarrow$$

$$\left[\text{HO} \text{---} \text{---} \text{---} \text{O} \text{---} \text{---} \text{---} \text{NH} \text{---} \text{---} \text{---} \text{H} \right]_n + (2n-1) \text{ H}_2\text{O}$$

Polycondensation

Propriétés

Les chaînes d'un thermoplastique linéaires ou faiblement ramifiées. Entre elles existent des liaisons de Van der Waals plus faibles que les liaisons covalentes. Lorsque la température s'élève, ces liaisons se rompent facilement.

Les chaînes d'un thermodurcissable sont reliées entre elles par des liaisons covalentes et constituent un réseau. Ces liaisons ne se rompent pas à la chaleur.

Thermiques

contrainte (MPa) vs allongement (%)

1 : limite d'élasticité, résistance à la traction

2 : limite d'élasticité, résistance à la traction

3 : allongement (%)

Tests de traction (1 : plastique dur ; 2 : plastique souple ; 3 : élastomère)

Mécaniques

Liaisons hydrogènes

Liaison hydrogène