

## Classification et typage des plastiques

On distingue généralement trois groupes de matières plastiques. Sigles des matières plastiques décrites, selon DIN 7728.

### Les thermoplastiques

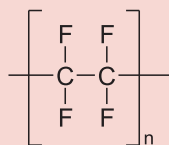
Matières plastiques dont la constitution moléculaire est linéaire, avec ou sans ramification qui en dérive se transforment en pièce pendant le moulage sans pour autant changer leurs propriétés thermoplastiques. Les thermoplastiques sont les matériaux normalement utilisés pour la fabrication d'articles de laboratoire en matière plastique. Voici donc une courte description des différentes matières plastiques, de leur structure ainsi que de leurs propriétés mécaniques, chimiques et physiques. Les thermoplastiques les plus utilisés sont des polyoléfines comme par ex. le polyéthylène et le polypropylène.

### Les duroplastes

Matières plastiques aux molécules serrées; très dures et cassantes à température normale, leur durcissement effectué par échauffement est irréversible. On ne les utilise pas souvent pour les articles de laboratoire en matière plastique. Les duroplastes les plus utilisés sont les résines de mélamine. La résine de mélamine est le produit de la polycondensation de mélamine et de formaldéhyde.

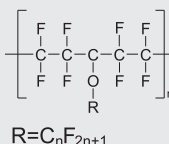
### Les élastomères

Matières plastiques aux molécules peu serrées d'une élasticité similaire à celle du caoutchouc à température ambiante; leur durcissement (vulcanisation) effectué par échauffement est irréversible. Les élastomères les plus utilisés sont: le caoutchouc naturel et le caoutchouc silicone.



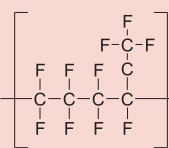
#### PTFE Polytétrafluoréthylène

Le PTFE est un fluorocarbure d'une structure partiellement cristalline à haut poids moléculaire. Le PTFE est d'une résistance chimique universelle. Gamme de température d'emploi la plus large: de  $-200\text{ }^{\circ}\text{C}$  à  $+260\text{ }^{\circ}\text{C}$ . Sa surface empêche l'adhésion. Ses propriétés de glissement et son pouvoir isolant électrique sont meilleurs que ceux du FEP et du PFA. Seul inconvénient: on ne peut lui donner une forme que par frittage. Le PTFE est opaque. Le PTFE peut être utilisé dans le four à microondes.



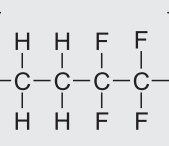
#### PFA Copolymère perfluoralkoxy

Le PFA est un fluorocarbure d'une structure partiellement cristalline à haut poids moléculaire. La surface empêche l'adhésion. Les propriétés mécaniques ainsi que leur résistance chimique sont comparables à celles du PTFE. Température d'emploi cependant plus limitée ( $-200\text{ }^{\circ}\text{C}$  à  $+250\text{ }^{\circ}\text{C}$ ). Le PFA est transparent. Le PFA est fabriqué sans addition de catalyseur ou de plastifiant et est par là particulièrement approprié pour l'analyse de traces.



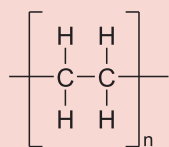
#### FEP Copolymère perfluoréthylène propylène

Le FEP est un fluorocarbure d'une structure partiellement cristalline à haut poids moléculaire. La surface empêche l'adhésion. Les propriétés mécaniques ainsi que leur résistance chimique sont comparables à celles du PTFE. Température d'emploi cependant plus limitée ( $-100\text{ }^{\circ}\text{C}$  à  $+205\text{ }^{\circ}\text{C}$ ). L'absorption d'eau par le FEP est extrêmement réduite. Le FEP est transparent.



#### ETFE Polymère éthylène tétrafluoréthylène

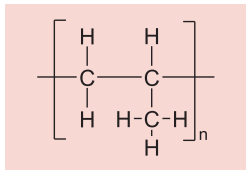
Ce sont des éthylènes copolymères de chlorotrifluoréthylène ou bien de tétrafluoréthylène. Ces plastiques sont d'une résistance chimique élevée; leur résistance à la température est cependant plus faible que celle du PTFE (max.  $150\text{ }^{\circ}\text{C}$ ).



#### PE-LD Polyéthylène basse densité / PE-HD Polyéthylène haute densité

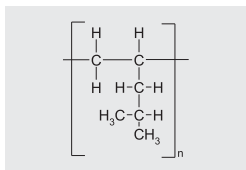
La polymérisation de l'éthylène à haute pression donne une certaine ramification des chaînes (PE-LD). C'est pourquoi la compacité de la structure moléculaire est réduite; sa flexibilité est donc très bonne et sa résistance chimique est améliorée, mais elle n'est pas si bonne que celle du PE-HD par rapport aux solvants organiques. Température d'emploi allant jusqu'à  $80\text{ }^{\circ}\text{C}$  env. Si la polymérisation de l'éthylène est contrôlée par une réaction catalytique, on obtient une ramification des chaînes très réduite (PE-HD). Le résultat: compacité de la structure plus élevée, rigidité plus élevée, résistance chimique améliorée et température d'emploi plus élevée, allant jusqu'à  $105\text{ }^{\circ}\text{C}$ .

## Classification et typage des plastiques



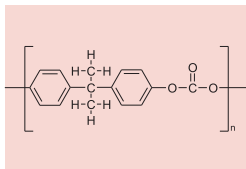
### PP Polypropylène

La structure du PP est similaire à celle du polyéthylène, mais avec des groupes méthyliques liés à un atome de carbone de la chaîne sur deux. L'avantage principal, comparé au PE: résistance une température plus élevée. Il est autoclavable plusieurs fois à 121 °C. Similaire aux polyoléfines mentionnées ci-dessous, le PP garde de bonnes propriétés mécaniques et une bonne résistance chimique, mais il a tendance à être légèrement plus attaqué par des oxydants forts que le PE-HD.



### PMP Polyméthylpentène

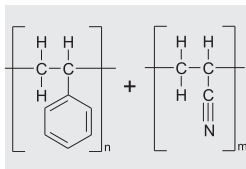
Le PMP est similaire au PP; il a cependant des groupes isobutyliques au lieu des groupes méthyliques. Sa résistance chimique est comparable à celle du PP; il a cependant tendance à se fendre par contrainte quand il est exposé à des cétones ou par ex. à des solvants chlorés. Les qualités les plus importantes du PMP sont sa très bonne transparence, ses bonnes propriétés mécaniques, même à des températures très élevées allant jusqu'à 150 °C.



### PC Polycarbonate

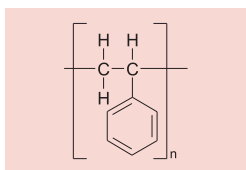
Polyesters linéaires des acides carboxyliques, ces thermoplastiques réunissent de nombreuses propriétés caractéristiques aux métaux, au verre et aux matières plastiques. Ce matériau est transparent et possède de bonnes qualités thermiques dans la gamme de températures de -130 °C à +125 °C.

**Remarque:** Les polycarbonates perdent leur solidité s'ils sont autoclavés ou nettoyés avec des détergents alcalins.



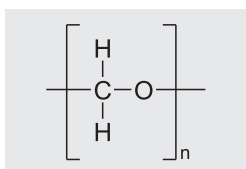
### SAN Copolymère de styrène-acrylonitrile

C'est un matériau transparent comme le verre dont la tendance au fendillement par contrainte est très faible. Il résiste un peu mieux aux produits chimiques que le PS.



### PS Polystyrène

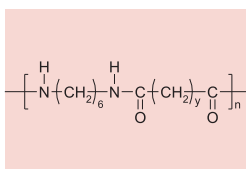
Grâce à sa structure amorphe, le polystyrène est transparent comme le verre, dur, cassant et aux dimensions stables. Le PS a une bonne résistance chimique aux solutions aqueuses, sa résistance aux solvants est cependant limitée. Inconvénients: faible résistance à la chaleur et tendance à corroder sous contraintes.



### POM Polyoxyméthylène

Le POM garde des propriétés avantageuses concernant la dureté, rigidité, solidité, résilience et résistance chimique, ainsi qu'un comportement à l'abrasion et au glissement satisfaisant ce qui permet de l'utiliser à la place de nombreux matériaux métalliques.

Le POM résiste jusqu'à des températures de 130 °C.



### PA Polyamide

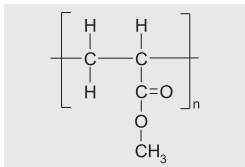
Les polyamides sont des polymères linéaires avec des liaisons amide répétées le long de leur chaîne. Grâce à leurs bonnes propriétés mécaniques (solidité) et leur grande résilience, les polyamides constituent des matériaux de construction aux emplois très divers; de même on les utilise fréquemment pour le revêtement de surfaces métalliques. Ils ont une bonne résistance chimique aux solvants organiques, mais ils sont facilement attaqués par les acides et par les oxydants.

# Informations techniques

---

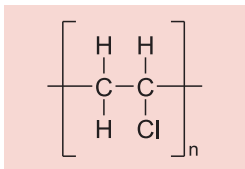
## Classification et typage des plastiques

---



### **PMMA Polyméthylméthacrylate**

Rigide, transparent comme le verre ("verre organique"). Il résiste aux agents atmosphériques. On peut l'utiliser à la place du verre dans de nombreux cas d'application où la température est au-dessous de 90 °C et où une résistance chimique faible est suffisante. Le PMMA résiste très bien aux rayons ultraviolets.



### **PVC Polychlorure de vinyl**

Ces polymères sont généralement des thermoplastiques amorphes et d'une très bonne résistance chimique. Leur combinaison avec des plastifiants offre une gamme d'utilisations avantageuse: du cuir artificiel jusqu'aux pièces moulées par injection. Le PVC est d'une bonne résistance chimique, particulièrement par rapport aux huiles.