

Poly(styrène/butadiène) SB

Présentation du polymère

[3]

Le SB, poly(styrène/butadiène) ou SBR, est un copolymère du styrène et du 1,3-butadiène. Le SBR est obtenu en émulsion à froid, à chaud (50°C) ou en solution avec un catalyseur. Il a des propriétés d'élastomère proche du caoutchouc, résistant au gel, à l'abrasion et à la déchirure entre autres.

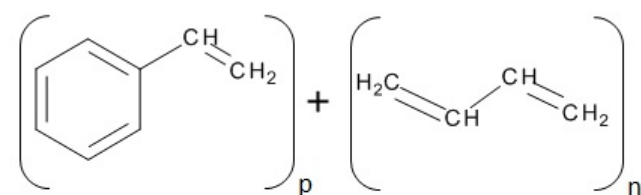
En associant le styrène et le 1-3 butadiène, on peut aussi obtenir le SBS poly(styrène/butadiène/styrène), copolymère triséquencé qui a des propriétés d'élastomère thermoplastique.

Plus la teneur en motifs butadiéniques du copolymère sera élevée, plus le caractère élastomère sera marqué, au détriment du caractère thermoplastique.

| | |
|---------------------|--|
| Numéro CAS | 9003-55-8 |
| Famille du polymère | Polystyréniques |
| Synonymes | <ul style="list-style-type: none"> ■ Copolymère butadiène styrène ■ SBC ■ SBR |

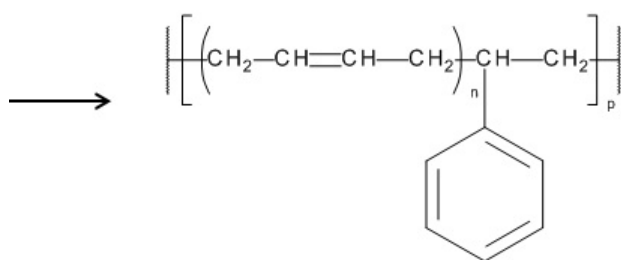
Synthèse

Formule développée n°1



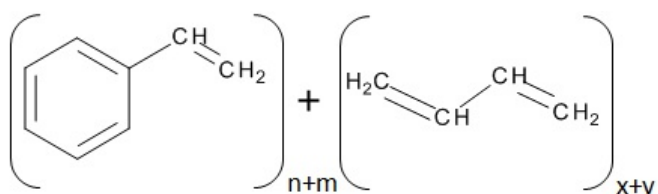
Styrène

1,3-butadiène



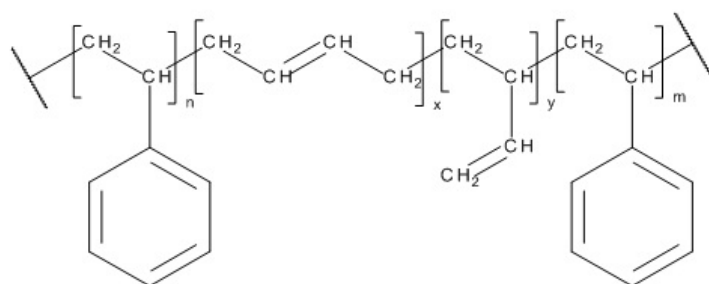
Poly(styrène/butadiène)

Formule développée n°2



Styrène

1,3-butadiène



→ Poly(styrène/butadiène/styrène)

Caractéristiques

Propriétés physico-chimiques

[1,2]

Température de fusion (°C) _____ 180-200

Température de transition vitreuse (°C) _____ -55

Stabilité

Le poly(styrène/butadiène) est très résistant à l'ozone (il contient moins de doubles liaisons carbone-carbone que le caoutchouc naturel).

- Huiles
- Hydrocarbures aliphatiques

Additifs

| Classe de l'additif | Nom de l'additif |
|---------------------|-------------------------------------|
| Charges | Fibres de verre |
| Divers | Stéarate de calcium |
| Divers | Stéarate de zinc |
| Divers | Stéarates (lubrifiant) |
| Divers | Stéarates métalliques (lubrifiants) |
| Divers | Stéaramides (lubrifiant) |

Mise en oeuvre

Le poly(styrène/butadiène) est très utilisé dans la fabrication des pneumatiques. Il possède une grande résistance à l'abrasion (grâce à la partie styrénique) et au vieillissement.

Solvants intervenant dans les procédés

Les principaux solvants des copolymères styréniques sont la méthyléthylcétone (FT-14)¹ et la méthylisobutylcétone (FT-56)². Ils sont utilisés en particulier dans les opérations de finition et de collage. Ils sont solubles dans les éthers, esters, cétones, solvants aromatiques ou halogénés, mais résistent bien aux huiles et hydrocarbures aliphatiques. Leur emploi diminue de plus en plus car la profession les substitue par des solutions moins dangereuses.

¹ http://www.inrs.fr/publications/bdd/fichetox/fiche.html?refINRS=FICHETOX_14

² http://www.inrs.fr/publications/bdd/fichetox/fiche.html?refINRS=FICHETOX_56

Risques

Risques chimiques

[6,7]

Risques spécifiques au polymère

Le SB ne présente pas de risque toxicologique particulier à température ambiante sauf si il renferme des monomères résiduels (styrène (FT-2³), 1,3-butadiène (FT-241⁴), ...).

³http://www.inrs.fr/publications/bdd/fichetox/fiche.html?refINRS=FICHETOX_2

⁴http://www.inrs.fr/publications/bdd/fichetox/fiche.html?refINRS=FICHETOX_241

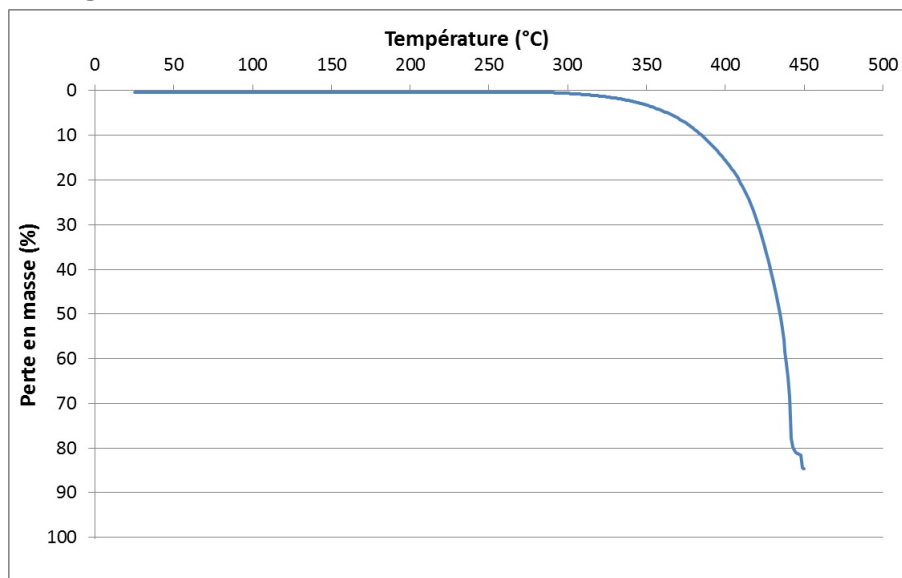
Les adjuvants sont ajoutés en quantité assez faible ce qui n'exclut pas les risques au moment de leur incorporation ou lors de l'usage.

Dégradation thermique : résultats expérimentaux

Protocole de dégradation thermique⁵

⁵http://www.inrs.fr/dms/plastiques/DocumentCompagnonPlastiques/PLASTIQUES_DocCompagnon_6-1/Protocole%20DgtTh%20avril%202019.pdf

Thermogramme



Le polymère se dégrade à partir de 308 °C.

A 450 °C, il est dégradé à 84 %.

Tableau des produits de dégradation thermique

| Famille | 450 °C | Lien Fiche Toxicologique | Lien Méthode METROPOL |
|---|--|----------------------------------|--|
| Aldéhydes | Formaldéhyde (0,1%), acétaldéhyde (0,1%), acrylaldéhyde | FT-7 FT-120 FT-57 | M-4 M-66 M-70 |
| Aldéhydes aromatiques | Benzaldéhyde, 2-Phényléthanal, 2-phénylpropénal | | |
| Alcools aromatiques | Phénylpropénol | | |
| Cétones aromatiques | Acétophénone | | |
| Hydrocarbures aromatiques | Benzène (0,1%), toluène (2%), éthylbenzène, styrène (16%), allylbenzène, alpha-méthylstyrène | FT-49 FT-74 FT-266 FT-2 | M-40; M-237; M-243 M-41; M-240; M-256 M-238; M-265 M-239; M-266 |
| Hydrocarbures insaturés | 1,3-butadiène | FT-241 | Méthodes à venir |
| Hydrocarbures aromatiques polycycliques | 1,3-diphénylpropane | | |

Risques en cas d'incendie / explosion

[4,5]

Combustible _____ oui

Descriptif :

Les copolymères styréniques brûlent facilement.

Pour certaines applications, ils peuvent être ignifugés au moyen d'adjuvants spéciaux ou bien de petites quantités de PVC leur sont ajoutées pour améliorer leur réaction au feu. Dans ce cas, un dégagement d'acide chlorhydrique (**(FT-13)**⁶) est à prévoir en cas de combustion.

⁶http://www.inrs.fr/publications/bdd/fichetox/fiche.html?refINRS=FICHETOX_13

Risques associés aux additifs

2 additifs :

Fibres de verre :

Danger d'irritation de la peau et des voies respiratoires, notamment au moment de leur incorporation dans les résines.

Stéaramides (lubrifiant) :

Irritants pour la peau, les yeux et les voies respiratoires.

Bibliographie générale

- 1 | CARREGA M. - Aide mémoire. Matières plastiques. Dunod 2 ed., 2009. 247 p.
- 2 | TROTIGNON JP, VERDU J, DOBRACZYNSKI A, PIPERAUD M. Matières plastiques. Structures propriétés, mise en oeuvre, normalisation. Nathan 2 éd., 2006. 231 p.
- 3 | Matières plastiques. Polystyrènes. Copolymères et polymères substitués. Cahiers de médecine interprofessionnelle. 1983, vol. 23, n° 91, pp. 7
- 4 | HILADO CJ. - Flammability handbook for plastics. Westport (CO), Technomic Publishing Company, 1982. 191 p.
- 5 | Comportement au feu des matières plastiques. Face au risque. 1988, 241, mars, pp. 33-34.
- 6 | Influence de la masse volumique sur la toxicité du polystyrène expansé soumis à une dégradation thermique. Préventique Sécurité. 1996, vol. n° 28, pp. 81-87
- 7 | LAFOND D, GARNIER R. - Toxicité des produits de dégradation thermique des matières plastiques. Encyclopédie médico-chirurgicale. Toxicologie, pathologie professionnelle 16-541-C-10 Elsevier Masson, 2008 12p.