

## Polyacétals de vinyle

### Présentation du polymère

Cette fiche regroupe le polyformal de vinyle (PVFM) et le polybutyral de vinyle (PVB) ;

Ils sont obtenus à partir du poly(acétate de vinyle) après hydrolyse et réaction avec un aldéhyde. Les réactions étant incomplètes, on retrouve dans la chaîne, des groupements acétyle, hydroxyle et acétal.

Le polyformal de vinyle se présente sous forme d'une poudre blanche à jaunâtre. Le polybutyral de vinyle est sous forme de poudre blanche ou crème.

Numéro CAS 9003-33-2\_63148-65-2

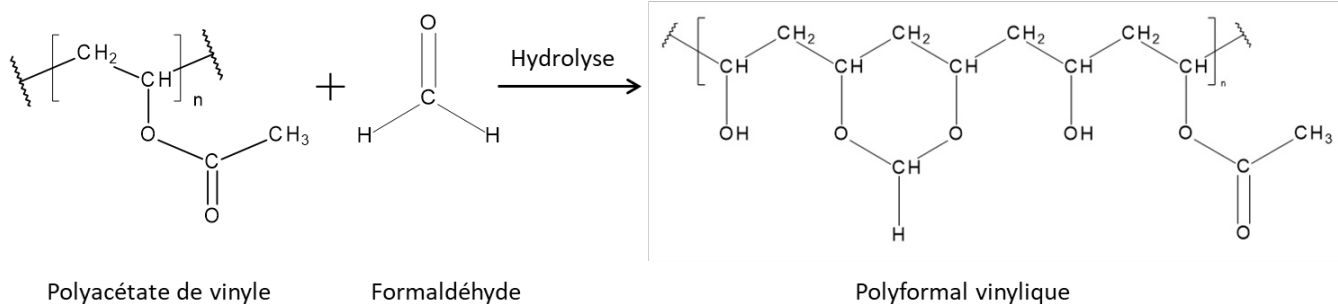
Famille du polymère Polyvinyliques

Synonymes

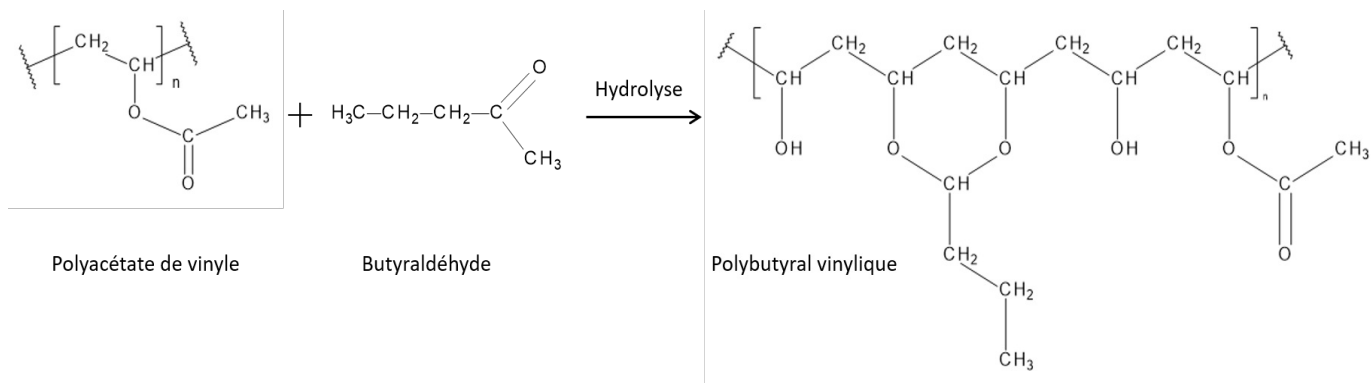
- PVB
- PVFM
- Polybutyral de vinyle
- Polybutyral vinylique
- Polyformal de vinyle
- Polyformal vinylique
- Polyvinyl butyral

### Synthèse

#### Formule développée n°1



#### Formule développée n°2



### Caractéristiques

#### Propriétés physico-chimiques

[1 - 2]

Température de fusion (°C) 90 à 120 pour PVB

#### Solubilité

Le polyformal de vinyle est soluble dans le phénol, le dioxane, l'acide acétique, le THF... Il est insoluble dans les hydrocarbures aromatiques. Le polybutyral de vinyle est soluble principalement dans les alcools et les cétones.

## Additifs

| Classe de l'additif | Nom de l'additif    |
|---------------------|---------------------|
| Charges             | Stéarate de calcium |
| Charges             | Farine de bois      |
| Plastifiants        | Tartrate de butyle  |
| Plastifiants        | Triacétine          |
| Plastifiants        | Phosphates          |
| Plastifiants        | Huile de ricin      |
| Plastifiants        | Phtalates           |

## Mise en oeuvre

### Utilisation des polymères

Le polyformal de vinyle est principalement utilisé dans la fabrication de vernis pour l'émaillage de fils électriques. Le polybutyral de vinyle est utilisé dans la préparation de vernis pour métaux, bois, papier et carton. Il sert aussi à fabriquer le film dans le verre feuilleté de sécurité.

### Procédés mis en oeuvre

| Procédé                      | Gamme de température (°C) | Informations complémentaires                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|------------------------------|---------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Emaillage                    |                           | PVFM : En association avec le phénol ou les crésols, le polyformal de vinyl permet de fabriquer des vernis d'émaillage pour fils électriques en cuivre ou aluminium. Après cuisson, l'émail au polyformal de vinyle présente une adhérence excellente au métal, une grande souplesse, une résistance à l'abrasion et des propriétés diélectriques remarquables, mais la tenue thermique d'un tel émail reste limitée. |
| Collage                      | 150                       | PVFM : La surface à coller est enduite de solution phénolique ; après séchage partiel la poudre de PVFM est projetée. Le séchage est effectué sous pression vers 150°C                                                                                                                                                                                                                                                |
| Extrusion                    |                           | PVB : Extrusion-calendrage : réalisation des feuilles d'armature d'assemblage de deux plaques de verre pour la confection de verre feuilleté (pare-brises).                                                                                                                                                                                                                                                           |
| Recouvrement et imprégnation | Température ambiante      | PVB : - Soit à partir de solutions de résines à 50 % dans des mélanges de solvants<br>- Soit à partir d'émulsions aqueuses de résines                                                                                                                                                                                                                                                                                 |

## Risques chimiques

### Risques spécifiques liés au polymère

[5 -6 ]

Le polyformal de vinyle et le polybutyral de vinyle ne présentent pas de risque toxicologique particulier à température ambiante. S'ils sont manipulés sous forme pulvérulente, l'inhalation de poussières même inertes, peut entraîner une surcharge pulmonaire.

Les risques dus aux additifs se manifestent surtout au moment de la préparation des mélanges et de la mise en solution des poudres.

### Produits de dégradation décrits dans la bibliographie

Dès 150°C, il peut y avoir un début de décomposition de la résine avec dégagement de **formaldéhyde**<sup>1</sup>.

<sup>1</sup> [http://www.inrs.fr/publications/bdd/fichetox/fiche.html?refINRS=FICHETOX\\_7](http://www.inrs.fr/publications/bdd/fichetox/fiche.html?refINRS=FICHETOX_7)

Ce début de décomposition a lieu surtout en cas de surchauffe de la matière (défaut de régulation, durée prolongée de chauffe...).

De l' **anhydride phtalique**<sup>2</sup> peut se former si les phtalates figurent parmi les plastifiants.

<sup>2</sup> [http://www.inrs.fr/publications/bdd/fichetox/fiche.html?refINRS=FICHETOX\\_38](http://www.inrs.fr/publications/bdd/fichetox/fiche.html?refINRS=FICHETOX_38)

## Risques en cas d'incendie / explosion

[3 - 4]

### Descriptif :

Le formaldéhyde et le butyraldéhyde sont les principaux produits de combustion, en quantité plus importante que précédemment.

Il se forme également de l' **aldéhyde acétique**<sup>3</sup>, des hydrocarbures aliphatiques (méthane et hydrocarbures insaturés légers), du monoxyde de carbone et du dioxyde de carbone.

<sup>3</sup> [http://www.inrs.fr/publications/bdd/fichetox/fiche.html?refINRS=FICHETOX\\_120](http://www.inrs.fr/publications/bdd/fichetox/fiche.html?refINRS=FICHETOX_120)

## Risques associés aux additifs

### Farine de bois :

La farine de bois présente les mêmes risques que les poussières de bois. À court terme, elles sont susceptibles de provoquer des irritations ou des allergies de l'appareil respiratoire (rhinite ou asthme). À plus long terme, le dépôt répété de poussières dans les voies respiratoires supérieures peut provoquer un cancer des sinus de la face. Les poussières les plus fines atteignent les bronches et les alvéoles pulmonaires et sont à l'origine de lésions définitives graves comme les fibroses pulmonaires. L'exposition de la peau aux poussières de bois peut également entraîner des eczémas de contact sur les mains, les avant-bras, le visage, les cuisses. Ces poussières peuvent également provoquer des conjonctivites.

### Phtalates :

La toxicité des phtalates varie de "non classé" jusqu'à "toxique pour la reproduction" selon le type de phtalate utilisé. Certains phtalates comme le Phtalate de Diisobutyle (DIBP), Phtalate de Dibutyle (DBP) ou le phtalate de bis 2-éthylhexyle (DEHP) sont classés comme toxique pour la reproduction de catégorie 1B par le règlement CLP.

## 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 | HILADO CJ. - Flammability handbook for plastics. Westport (CO), Technomic Publishing Compagny, 1982. 191 p.
- 4 | Comportement au feu des matières plastiques. Face au risque. 1988, 241, mars, pp. 33-34.
- 5 | SAX NI, LEWIS RJ. - Hawley's Condensed chemical dictionary. Wiley 15e édition, 2007. 1383 p.
- 6 | 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.

## Historique

| version                   | Date         | Modification(s) faisant l'objet de la nouvelle version |
|---------------------------|--------------|--------------------------------------------------------|
| Polyacétals de vinyle V01 | Février 2024 | Création                                               |