

## Polychlorure de vinylidène PVDC

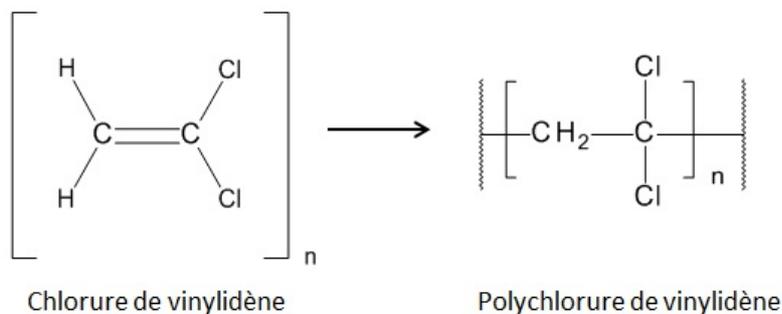
### Présentation du polymère

La dénomination "polychlorure de vinylidène" désigne différents copolymères à base de chlorure de vinylidène associé au chlorure de vinyle ou à l'acrylonitrile sous forme de poudres, à l'acrylate de méthyle ou à d'autres monomères sous forme de latex.

Numéro CAS	9002-85-1
Famille du polymère	Polyvinyliques
Synonymes	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Polydène</li> <li>■ Poly(1,1 dichloroéthène)</li> <li>■ Poly(vinylidène dichloride)</li> </ul>

### Synthèse

#### Formule développée n°1



### Caractéristiques

#### Propriétés physico-chimiques

[1-2]

Température de transition vitreuse (°C) \_\_\_\_\_ - 18

#### Solubilité

Le PVDC est insoluble à froid, en revanche à chaud il est soluble dans les solvants suivants :

- Dioxane
- Méthyléthylcétone
- Tétrahydrofurane
- Toluène

#### Stabilité

Les copolymères de polychlorure de vinylidène se caractérisent par une bonne résistance chimique et une haute imperméabilité à la vapeur d'eau, aux gaz, aux huiles et aux graisses.

Les résines de PVDC ont une mauvaise résistance thermique aux températures de moulage et sont très sensibles à l'action de la lumière. C'est pourquoi il est souvent nécessaire de les stabiliser à l'aide de différents produits :

- Eau
- Graisses
- Huiles

#### Additifs

Classe de l'additif	Nom de l'additif
Charges	Silice

Charges	Talc
Charges	Sulfure de zinc
Charges	Carbonate de calcium
Colorants	Tout type de colorants
Plastifiants	Adipates
Plastifiants	Sébaçates
Divers	Stéarate de calcium
Divers	Stéarate de zinc

## Mise en oeuvre

Ils se présentent sous forme de poudres et de dispersions aqueuses. Les dispersions aqueuses de PVDC sont généralement mises en oeuvre sans adjuvants. En revanche, différents produits peuvent être ajoutés aux poudres de PVDC avant transformation.

Procédé	Gamme de température (°C)	Informations complémentaires
Préchauffage	105	Avant la mise en oeuvre, il est recommandé de procéder à un préchauffage et au séchage des poudres et granulés de PVDC dans des fours à circulation d'air pendant une à deux heures.
Injection-moulage	170-180	Le PVDC présente l'avantage d'un écoulement aisé et d'une solidification rapide, le démoulage peut être effectué dès 100°C.
Extrusion	185	moulage réalisé par extrusion
Moulage	65-95	Le moulage /transfert est réalisé dans le matériel traditionnel des résines formophénoliques. Le moulage par compression s'effectue à partir de granulés ou poudres de PVDC ou de préformes obtenues par chauffage diélectrique. Un refroidissement rapide à l'eau froide est nécessaire.
Assemblage		
Enduction	Température ambiante	Les latex du copolymère chlorure de vinylidène/acrylate de méthyle sont utilisés pour l'enduction du papier et des complexes à base de papier (papier-aluminium, papier-polyéthylène) ainsi que de divers films plastiques (polyesters, polypropylène, polyamides). L'application se fait sur machine d'enduction à lame d'air, à racles rotatives ou à rouleaux, à racles fixes, par imprégnation de la dispersion aqueuse du copolymère. La formation de l'enduit s'opère par coalescence lors de l'évaporation de l'eau et de la dispersion dans un tunnel à air chaud.

## Risques

### Risques chimiques

[5-8]

#### Risques spécifiques au polymère

La résine ne présente pas de risque toxicologique particulier à température ambiante à l'exception du danger habituel dû aux poussières inertes lorsqu'elle est manipulée sous forme pulvérulente. Toutefois, les polymères et copolymères peuvent contenir de faibles quantités (de l'ordre de quelques ppm) de monomère résiduel : le chlorure de vinylidène. Ce composé, déprimeur du système nerveux central, irritant de la peau et des yeux, peut également altérer les fonctions du foie.

Les solvants constituent le risque essentiel des opérations d'enduction d'autant plus qu'ils sont utilisés à chaud :

Le tétrahydrofurane (FT-42)<sup>1</sup> est un irritant des muqueuses et des voies respiratoires ; sous l'action de l'air et de la lumière, il s'oxyde en donnant naissance à des peroxydes organiques.

<sup>1</sup> [http://www.inrs.fr/publications/bdd/fichetox/fiche.html?refINRS=FICHETOX\\_42](http://www.inrs.fr/publications/bdd/fichetox/fiche.html?refINRS=FICHETOX_42)

Le toluène (FT-74)<sup>2</sup> est nocif par inhalation (action ébrié-narcotique), il est irritant pour la peau et les muqueuses. Le dioxane (FT-28)<sup>3</sup> est nocif par inhalation.

<sup>2</sup> [http://www.inrs.fr/publications/bdd/fichetox/fiche.html?refINRS=FICHETOX\\_74](http://www.inrs.fr/publications/bdd/fichetox/fiche.html?refINRS=FICHETOX_74)

<sup>3</sup> [http://www.inrs.fr/publications/bdd/fichetox/fiche.html?refINRS=FICHETOX\\_28](http://www.inrs.fr/publications/bdd/fichetox/fiche.html?refINRS=FICHETOX_28)

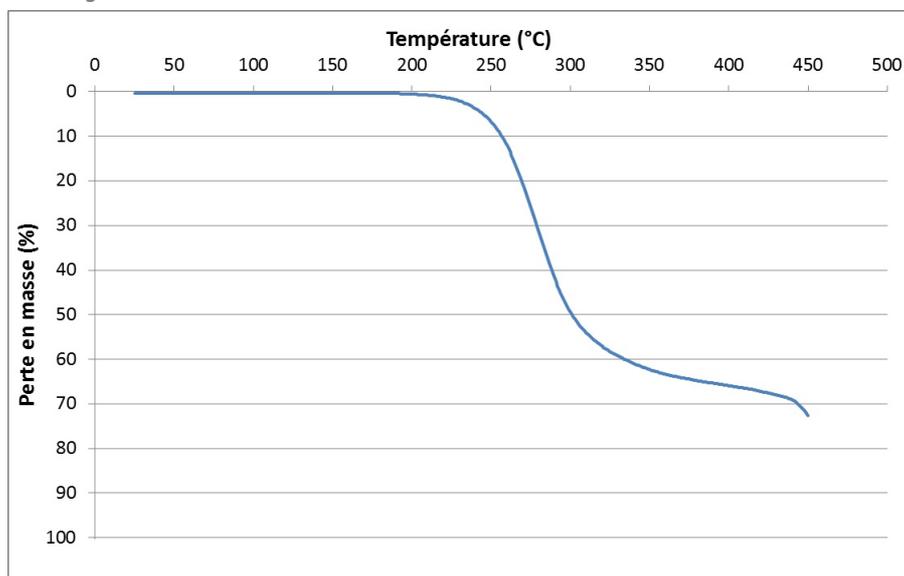
En outre, ces solvants sont inflammables et peuvent former dans l'air des mélanges explosifs.

#### Dégradation thermique : résultats expérimentaux

##### Protocole de dégradation thermique<sup>4</sup>

<sup>4</sup> [http://www.inrs.fr/dms/plastiques/DocumentCompagnonPlastiques/PLASTIQUES\\_DocCompagnon\\_6-1/Protocole%20DgtTh%20avril%202019.pdf](http://www.inrs.fr/dms/plastiques/DocumentCompagnonPlastiques/PLASTIQUES_DocCompagnon_6-1/Protocole%20DgtTh%20avril%202019.pdf)

## Thermogramme



Le polymère se dégrade à partir de 210 °C.

A 450 °C, il est dégradé à 72 %.

## Tableau des produits de dégradation thermique

Famille	450 °C	Lien Fiche Toxicologique	Lien Méthode METROPOL
Aldéhydes	Formaldéhyde (0,1%), acétaldéhyde (<0,1%)	<a href="#">FT-7</a> <a href="#">FT-120</a>	<a href="#">M-4</a> <a href="#">M-66</a>
Acides	Acide acétique, acide chlorhydrique	<a href="#">FT-24</a> <a href="#">FT-13</a>	<a href="#">M-294</a> ; <a href="#">M-288</a> ; <a href="#">M-321</a> ; <a href="#">M-300</a> <a href="#">M-137</a> ; <a href="#">M-53</a> ; <a href="#">M-144</a>
Hydrocarbures aromatiques	Benzène (0,7%)	<a href="#">FT-49</a> <a href="#">FT-74</a>	<a href="#">M-237</a> ; <a href="#">M-243</a> ; <a href="#">M-40</a> <a href="#">M-240</a> ; <a href="#">M-41</a> ; <a href="#">M256</a>
Autres	Chlorobenzène, dichlorobenzène, trichlorobenzène	<a href="#">FT-23</a> <a href="#">FT-73</a> ; <a href="#">FT-224</a> <a href="#">FT-151</a>	<a href="#">M-33</a> <a href="#">M-14</a> <a href="#">M-336</a>

## Produits de dégradation décrits dans la bibliographie

On note principalement du chlorure d'hydrogène ([FT-13](#))<sup>5</sup> très irritant pour les muqueuses oculaires et respiratoires. Toutefois, dès 185°C, un début de décomposition peut se produire en cas de surchauffe ou de stagnation de la matière fondue à chaud. De plus, certains métaux et leurs chlorures catalysent cette décomposition ; c'est pourquoi l'appareillage d'injection doit être prévu dans un matériau non catalytique (alliage de nickel par exemple) et résistant aux vapeurs corrosives d'acide chlorhydrique.

<sup>5</sup> [http://www.inrs.fr/publications/bdd/fichetox/fiche.html?refINRS=FICHETOX\\_13](http://www.inrs.fr/publications/bdd/fichetox/fiche.html?refINRS=FICHETOX_13)

## Risques en cas d'incendie / explosion

[3,4]

### Descriptif :

Les polymères de polychlorure de vinylidène sont considérés comme ininflammables ou difficilement inflammables. Toutefois, la présence d'adjuvants, notamment de plastifiants, peut augmenter leur inflammabilité.

## Risques associés aux additifs

2 additifs :

**Silice :**

La silice amorphe n'a pas d'effet spécifique sur la santé. En revanche la silice cristalline peut provoquer la silicose et joue également un rôle certain dans le développement de cancers pulmonaires.

**Talc :**

Contient des quantités de silice cristalline, qui est responsable de la silicose et suspectée d'être responsable de cancers pulmonaires.

## 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 Company, 1982. 191 p.
- 4 | Comportement au feu des matières plastiques. Face au risque. 1988, 241, mars, pp. 33-34.
- 5 | VOVELLE C, DELFAU JL. - Combustion des plastiques. Techniques de l'Ingénieur, AM3170, 2007. 25 p.
- 6 | Matières plastiques. Polychlorure de vinyle. Cahiers de médecine interprofessionnelle. 1983, vol. 23, n° 91, pp. 13
- 7 | MERCIER J-P, MARECHAL E. - Chimie des polymères. Synthèse, réactions, dégradations. Presses polytechniques et universitaires romandes, 1996. 466 p.
- 8 | 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.