

## Mélatamine-formaldéhyde

### MF

#### Présentation du polymère

Les résines mélatamine-formaldéhyde sont des résines thermodurcissables. Elles résultent de la polycondensation de la mélatamine avec le formaldéhyde. Leur motif de base se développe sur trois dimensions. Elles se présentent sous trois états :

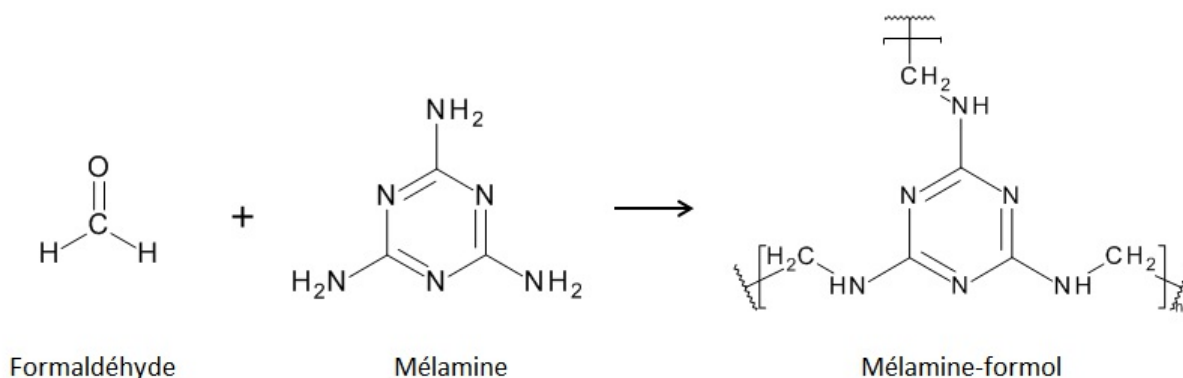
- En solution dans l'eau pour des résines d'imprégnation ou colles
- En résine sèche mélangée à des charges, des pigments... pour en faire une poudre à mouler
- En produit final, réticulé sous l'action de la chaleur et de la pression

Elles sont reconnues pour leur exceptionnelle dureté et leur résistance à l'abrasion. Les résines mélatamine-formaldéhyde sont plus chères que les résines urée-formaldéhyde mais ont en revanche de meilleures propriétés physico chimiques (résistance thermique, résistance en milieu marin...).

Numéro CAS	9003-08-1
Famille du polymère	Aminoplastes
Synonymes	■ Mélatamine-formol

#### Synthèse

##### Formule développée n°1



#### Caractéristiques

##### Solubilité

Les résines mélatamine-formaldéhydes sont rendues solubles dans les solvants organiques par éthérisation avec des alcools.

##### Stabilité

Stabilité thermique : Elles résistent naturellement bien au feu sans ajout d'agents ignifugeants. Elles résistent à des contraintes thermiques en continu de 120°C et à des pics à 180°C.

## Additifs

Classe de l'additif	Nom de l'additif
Charges	Farine de bois
Charges	Silice
Charges	Oxydes métalliques
Colorants	Sels de cobalt
Colorants	Sels de manganèse
Colorants	Organo-métallique
Durcisseurs	Acide chlorhydrique
Durcisseurs	Chlorure d'ammonium
Plastifiants	Phtalates
Plastifiants	Phosphates
Plastifiants	Huile de ricin
Plastifiants	Glycérine

## Mise en oeuvre

### Utilisation des polymères

Elles peuvent être utilisées pour fabriquer :

- Des objets moulés : matériel électrique, vaisselles de camping....
- Des stratifiés : Plusieurs feuilles de papier avec au-dessus une feuille décorative (bois, papier, kraft, tissu) sont imprégnées de résine. Les stratifiés trouvent leurs applications comme dessus de meubles de cuisines, sièges.... (Exemple : le formica)
- Des vernis : ce sont des résines en solution dans divers solvant (eau, alcool...)
- Des colles techniques :
  - Pour les contreplaqués en bois.
  - Pour le bois aggloméré
- Des mousses pour l'isolation phonique : elles sont autoextinguibles.

### Solvants intervenant dans les procédés

Ce sont surtout des alcools qui interviennent dans la préparation des colles, vernis et enduits. Parmi eux, le méthanol est toxique en particulier par inhalation.

### Procédés mis en oeuvre

Procédé	Gamme de température (°C)	Informations complémentaires
Usinage		Les pièces moulées sont caractérisées par un bel aspect de surface. Elles peuvent être usinées par découpage, poinçonnage, sciage, perçage, fraisage, etc. Le polissage peut se faire par voies mécanique ou chimique, à l'aide de solvants.
Fabrication laques et vernis		On fabrique généralement les vernis à partir de résines mélamine-formol modifiées, pour en améliorer la qualité. Ces vernis sont fréquemment livrés dans le commerce en solution dans l'alcool butylique. Le séchage peut se faire à l'air en présence d'un catalyseur acide, mais le plus souvent il se fait dans un four.
Compression transfert	120-160	Le moulage par transfert est une opération délicate, qui repose essentiellement sur une bonne conception du moule.
Stratification	120-160	Les stratifiés mélamine-formol ont pris une expansion ces dernières années. Les différents supports (papier, coton, tissu de verre) sont imprégnés d'une solution ou d'une dispersion de résines en présence d'un catalyseur de durcissement, puis comprimés à chaud dans une presse.
Compression moulage	145-165	Comme pour les résines urée-formaldéhyde, il est fortement recommandé de préchauffer les poudres à mouler de mélamine-formaldéhyde dans une étuve à air chaud à 80-100 °C par chauffage infrarouge ou par haute fréquence puis de pastiller ou de préformer.

## Risques chimiques

### Risques spécifiques liés au polymère

Les résines incomplètement polycondensées contiennent des teneurs importantes de **monomères** libres qui agissent par contact cutané ou inhalation des vapeurs :

— la **mélanine** est classée cancérigène de catégorie 2 par le règlement CLP. Elle est également suspectée d'avoir des propriétés de perturbateur endocrinien et de polluant persistant, bioaccumulable et toxique.

— le **formaldéhyde** ( **FT-7**<sup>1</sup> ) est un irritant et un sensibilisant, il agit sur la peau, les yeux et les voies respiratoires. Il est également classé cancérigène de catégorie 1B et mutagène de catégorie 2 par le règlement CLP. Il est responsable des symptômes observés chez le personnel manipulant les résines, tels que maux de tête, accidents pulmonaires, dermatoses.

<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)

Les risques dus aux **additifs** qui se manifestent surtout au moment de leur incorporation peuvent aussi intervenir au cours de la transformation ou lors des travaux de finition.

### Produits de dégradation décrits dans la bibliographie

a) Aux températures de mise en oeuvre (jusqu'à 180 °C environ).

Il y a principalement un dégagement de vapeurs de formaldéhyde (voir risque spécifiques au polymère).

b) Aux températures supérieures lors de la pyrolyse ou de la combustion les principaux gaz dégagés sont :

— le monoxyde de carbone ( **FT-47**<sup>2</sup> ),

<sup>2</sup> [http://www.inrs.fr/publications/bdd/fichetox/fiche.html?refINRS=FICHETOX\\_47](http://www.inrs.fr/publications/bdd/fichetox/fiche.html?refINRS=FICHETOX_47)

— le dioxyde de carbone ( **FT-238**<sup>3</sup> ) ;

<sup>3</sup> [http://www.inrs.fr/publications/bdd/fichetox/fiche.html?refINRS=FICHETOX\\_238](http://www.inrs.fr/publications/bdd/fichetox/fiche.html?refINRS=FICHETOX_238)

— l'acide cyanhydrique ( **FT-4**<sup>4</sup> ), mortel par inhalation ;

<sup>4</sup> [http://www.inrs.fr/publications/bdd/fichetox/fiche.html?refINRS=FICHETOX\\_4](http://www.inrs.fr/publications/bdd/fichetox/fiche.html?refINRS=FICHETOX_4)

— l'ammoniac ( **FT-16**<sup>5</sup> ), toxique et corrosif ;

<sup>5</sup> [http://www.inrs.fr/publications/bdd/fichetox/fiche.html?refINRS=FICHETOX\\_16](http://www.inrs.fr/publications/bdd/fichetox/fiche.html?refINRS=FICHETOX_16)

— des hydrocarbures aliphatiques.

### Risques en cas d'incendie / explosion

#### Descriptif :

Les résines mélamine-formol sont ininflammables et brûlent difficilement.

### Risques associés aux additifs

#### 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.

#### 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.

#### Sels de cobalt :

L'exposition chronique au cobalt en milieu professionnel peut être à l'origine de pathologies respiratoires (asthme, altérations fonctionnelles respiratoires, maladie des métaux durs) et cutanées (dermatite de contact allergique).

**FT-128**

#### Acide chlorhydrique :

Toxique par inhalation. Provoque de graves brûlures de la peau et de graves lésions des yeux.

**FT-13**

#### Chlorure d'ammonium :

Ce produit est irritant pour les yeux et peut causer l'irritation de la peau. L'inhalation des poussières peut causer l'irritation des 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 | MERCIER J-P, MARECHAL E. - Chimie des polymères. Synthèse, réactions, dégradations. Presses polytechniques et universitaires romandes, 1996. 466 p.
- 4 | Encyclopédie de sécurité et de santé au travail. Librairie du BIT, 2000. mult. p.
- 5 | - Fiches toxicologiques, INRS. Disponible sur [www.inrs.fr](http://www.inrs.fr).
- 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.
- 7 | Comportement au feu des matières plastiques. Face au risque. 1988, 241, mars, pp. 33-34.
- 8 | HILADO CJ. - Flammability handbook for plastics. Westport (CO), Technomic Publishing Company, 1982. 191 p.
- 9 | Aminoplastes, Techniques de l'ingénieur, AM3415 V1, 2006

## Historique

Version	Date	Modification(s) faisant l'objet de la nouvelle version
Mélatamine-formaldéhyde V-01	Décembre 2023	Création