

Résines alkydes

-

Présentation du polymère

Les résines alkydes modifiées aux huiles sont obtenues par polycondensation d'un polyacide ou d'un anhydride d'acide (anhydride phtalique) et d'un polyalcool (glycol, glycérol), en présence d'un agent modificateur, généralement un acide gras, ou une huile végétale, siccativante ou non. Les glycérophtaliques sont plus précisément les alkydes obtenus à partir d'anhydride phtalique et de glycérol.

On classe habituellement les résines alkydes en longueur d'huile. Ce sont :

- les alkydes « longues » séchant à l'air et contenant entre 70 et 80 % d'huile par rapport à la résine.
- les alkydes « moyennes » séchant à l'air et au four contenant entre 40 et 60 % d'huile par rapport à la résine.
- les alkydes « courtes » séchant au four et contenant moins de 40 % d'huile par rapport à la résine.

La notation industrielle de ces résines repose sur la juxtaposition de deux nombres dont le premier représente le pourcentage de résine alkyde pure et le second la proportion d'huile. En pratique, on peut mentionner plus simplement la longueur d'huile (ex : alkyde 60/40 ou alkyde à 40 % d'huile).

Il existe maintenant des alkydes sans huile, qui sont des polyesters saturés que l'on peut rendre thermodurcissables par combinaison avec des aminoplastes, des polyuréthanes ou des composés époxydes. Dans cette classe, on trouve des produits pour peintures en poudre à appliquer au pistolet électrostatique et des agglomérants pour sables de fonderie (résine alkyde durcie notamment à l'aide de diisocyanate de diphenylméthane).

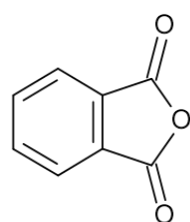
Les résines alkydes se présentent le plus souvent soit en solutions prêtes à l'emploi, soit en émulsions.

Synonymes

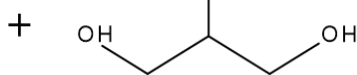
- Résines glycéro
- Résines glycérophtaliques

Synthèse

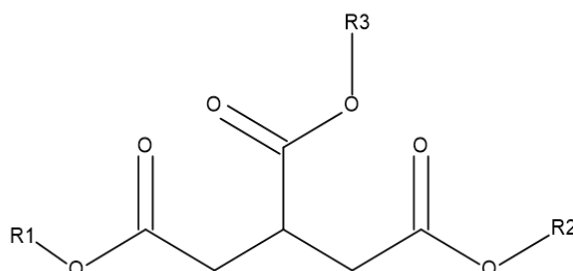
Formule développée n°1



Anhydride phtalique



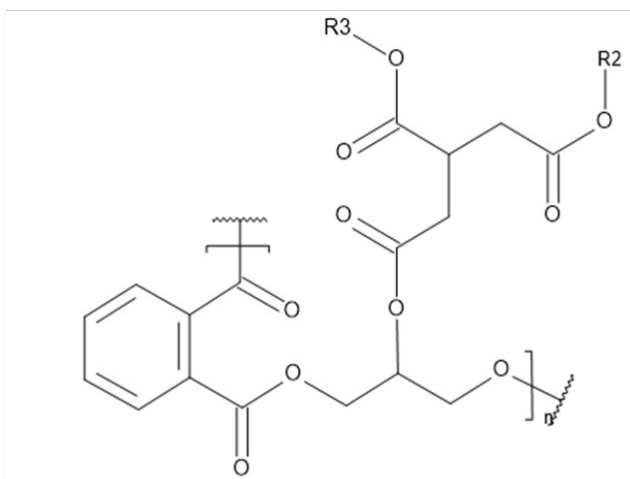
Glycérol



Triglycéride



Glycérophtalique



Caractéristiques

Propriétés physico-chimiques

[10]

Solubilité

La solubilité des résines alkydes diffère selon la longueur d'huile.

- Pour les alkydes longues, les solvants habituellement utilisés sont des essences et des hydrocarbures aliphatiques.
- Pour les alkydes moyennes, les solvants les plus employés sont le solvant naphtha, le white spirit, les mélanges d'hydrocarbures benzéniques et les alcools
- Pour les alkydes courtes, les solvants spécifiques sont les hydrocarbures benzéniques et les alcools. On utilise aussi des solvants polaires (l'acétate d'éthylglycol et l'acétate de l'éther éthylique du diéthylène glycol).

Les résines alkydes se présentent le plus souvent en solution dans ces solvants.

Additifs

Classe de l'additif	Nom de l'additif
Charges	Carbonate de calcium
Charges	Talc
Colorants	Dioxyde de titane
Colorants	Sels de cobalt
Colorants	Sels de manganèse

Mise en oeuvre

Utilisation des polymères

L'utilisation principale des résines alkydes concerne les opérations de finition des objets manufacturés : traitements de surface par peintures, vernis et émaux au four. Elles sont aussi utilisées dans les encres d'imprimerie.

Procédés mis en oeuvre

Procédé	Gamme de température (°C)	Informations complémentaires
Trempage	Température ambiante	Immersion de l'objet à peindre dans des bacs de peinture.
Projection	Température ambiante	Par pulvérisation au pistolet.
Electrodéposition	Température ambiante	L'objet à peindre, relié à un pôle électrique, est plongé dans une cuve de peinture en solution dans l'eau contenant une électrode de polarité inverse.
Séchage	20-200	Le séchage s'effectue à température variable, suivant le produit utilisé, à partir de la température ambiante jusqu'à environ 200°C.

Risques chimiques

Risques spécifiques liés au polymère

[1 à 9]

Certaines résines alkydes sont légèrement sensibilisantes ou irritantes. L'anhydride phtalique (FT38 ¹), sensibilisant respiratoire et cutané de catégorie 1 peut en être la cause. Cependant le risque majeur des résines alkydes est lié à l'utilisation de solvants.

¹ https://www.inrs.fr/publications/bdd/fichetox/fiche.html?refINRS=FICHETOX_38

On peut classer ces risques en deux catégories distinctes :

- risques d'intoxication par inhalation des vapeurs et par contact cutané ;
- risques d'incendie et d'explosion.

Ils sont élevés en particulier lorsque l'application des produits s'effectue au pistolet et le séchage à l'air libre.

Les solvants les plus dangereux sont les hydrocarbures benzéniques (action ébrio-narcotique notamment). Les essences présentent des risques essentiellement dus à la présence d'hydrocarbures benzéniques et d'hexane. L'acétate d'éthylglycol (FT 71²) est nocif par inhalation et contact cutané. Il est également classé comme toxique pour la reproduction de catégorie 1B par le règlement CLP.

² https://www.inrs.fr/publications/bdd/fichetox/fiche.html?refINRS=FICHETOX_71

Produits de dégradation décrits dans la bibliographie

Les seules données actuellement en notre possession portent sur la dégradation à très haute température (800-900°C) de résines alkydes durcies avec le diisocyanate de diphénylméthane et utilisées en fonderie. Les principaux produits de décomposition sont : le monoxyde de carbone (FT-47³), le dioxyde de carbone (FT-238⁴), des hydrocarbures aromatiques, des aldéhydes (notamment l'acroléine, FT-57⁵).

³ http://www.inrs.fr/publications/bdd/fichetox/fiche.html?refINRS=FICHETOX_47

⁴ http://www.inrs.fr/publications/bdd/fichetox/fiche.html?refINRS=FICHETOX_238

⁵ http://www.inrs.fr/publications/bdd/fichetox/fiche.html?refINRS=FICHETOX_57

Risques associés aux additifs

Talc :

Le talc est susceptible de contenir des quantités de silice cristalline, pouvant provoquer la silicose et jouant également un rôle dans le développement de cancers pulmonaires.

Dioxyde de titane :

Le dioxyde de titane est classé comme cancérigène possible pour l'homme (groupe 2B) par le CIRC.

FT-291

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

Bibliographie générale

- 1 | LACHAPELLE JM. - Eczémas professionnels. Revue du praticien. 1998, vol. 48, n° 9, pp. 963-966
- 2 | RAISON-PEYRON N. - Le diagnostic des eczémas professionnels. Revue française d'allergologie et d'immunologie clinique. 2006, vol. 46, n° 1 (supp.), pp. S45-S50
- 3 | FOUSSEREAU J, CAVELIER C. - Les dermites de contact par irritation et par allergie aux constituants de matières plastiques. Documents pour le médecin du travail. 1992, vol. 2e trim., n° 50, pp. 261-291
- 4 | Produits de dégradation thermique des matières plastiques. INRS, ND2097, Hygiène et sécurité du travail - n°174, 1er trimestre 1999.
- 5 | Dermatoses professionnelles chez les peintres, Documents pour le Médecin du Travail, n°115, 3ème trimestre 2008, P413-426
- 6 | Affections respiratoires professionnelles allergiques dans le secteur des plastiques, Documents pour le Médecin du Travail n°118, 2ème trimestre 2009, P 235-251
- 7 | Allergie respiratoire professionnelle aux anhydrides d'acide, Documents pour le Médecin du Travail, n°101, 1er trimestre 2005, P79-87
- 8 | Dermatoses professionnelles aux résines époxy, Documents pour le Médecin du Travail, n°91, 3ème trimestre 2002, P297-306
- 9 | Evaluer l'exposition des salariés lors de la mise en oeuvre de résines époxydiques, Documents pour le Médecin du Travail, n°125, 1er trimestre 2011, P49-60.
- 10 | Résines époxy biosourcées, Techniques de l'ingénieur, AM 3 468 ; 2021

Historique

Version	Date	Modification(s) faisant l'objet de la nouvelle version
Résines alkydes V01	Mars 2024	Création