

# Epoxy bindmiddelen

# Inhoud presentatie

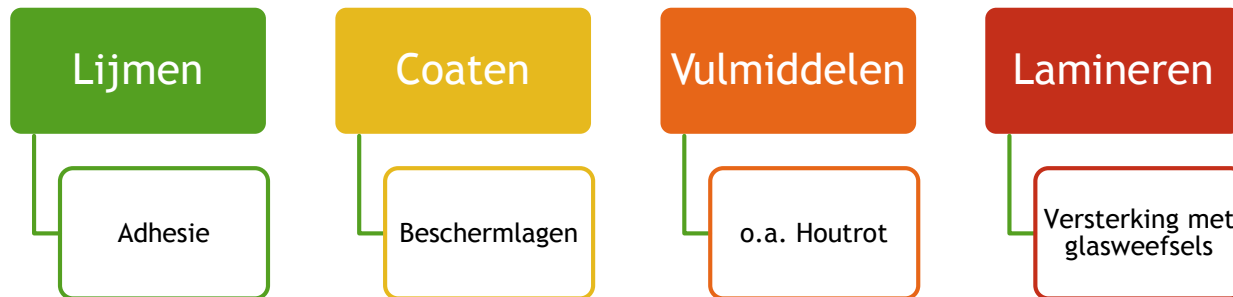
- ▶ Algemeen
- ▶ Toepassingen
- ▶ Epoxy is een thermohardende kunststof
- ▶ Epoxyverven
- ▶ Bestanddelen van epoxyverven
- ▶ Chemische structuur
- ▶ Eigenschappen van epoxy's

# Algemeen

- ▶ In Zwitserse laboratoria werd in 1938 voor het eerst epoxy ontwikkeld. Het was echter pas kort na de tweede wereldoorlog dat epoxy op grotere schaal werden geproduceerd en in verschillende producten werden toegepast.
- ▶ Epoxy's zijn polymeren, die beginnen als vloeistof en overgaan in vaste vorm door een chemische reactie.
- ▶ Een epoxy product is altijd een twee componenten product, dus heb je bij dit product een basis product en een verharder.
- ▶ Op dit moment zijn er ongeveer 25 verschillende soorten epoxymatrixharsen in de handel. Ze verschillen onderling in de moleculaire structuur en de aard van het hardingsmiddel.

# Toepassingen

- ▶ De toepassing van epoxy kan ruwweg worden verdeeld in 4 hoofdgroepen



# Epoxy is een thermohardende kunststof

## ► Thermoplasten

**Thermoplasten** zijn smeltbare polymeren. Ze kunnen in een vorm gegoten worden. Deze polymeren bestaan meestal uit onvertakte of lichtvertakte ketens bestaande uit een of meer soorten monomeren. PVC en polystyreen zijn voorbeelden van thermoplasten. De molecuulketens kunnen makkelijk langs elkaar schuiven. Thermoplasten kunnen door hun eigenschappen (smeltbaar) goed gerecycleerd worden.

## ► Thermoharders:

In thermoharders zijn de ketens onderling verbonden. De polymeren hebben hierdoor de vorm van een netwerkpolymeer en zullen vaak ontleden voordat ze smelten. Door de onderlinge verbinding van de ketens vormt het polymeer bijna één groot molecuul. Thermoharders kunnen slechts moeilijk gerecycleerd worden, omdat ze niet opnieuw gesmolten kunnen worden.

# Epoxyverven

## Toepassing van twee componentenverven

Oplosmiddel gedragen	Metaal, corrosiewerend; buiten
Oplosmiddelvrije epoxy	Metaal, steenachtige vloeren en muren; binnen en buiten
Watergedragen epoxy	Metaal, steenachtige vloeren en muren; binnen en buiten

# Bestanddelen van epoxyverven

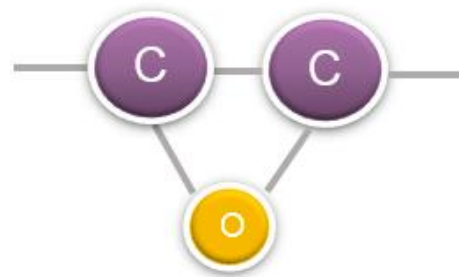
Bestanddeel	Gehalte (%) + voorbeelden		
	Watergedragen epoxy	Oplosmiddelvrije epoxy	Oplosmiddelgedragen epoxy
A-component			
Bindmiddel (epoxyhars)	50%	50 - 60%	40 - 50%
Pigment/vulstof	20%	20%	20%
Oplosmiddel	water en 5 - 10% glycolen	5 - 20% benzylalcohol	30 - 40% xyleen en alcoholen
Reactieve verdunner	10 - 25%	10 - 25%	-
Hulpstoffen	0 - 5% (bevochtiger)	0 - 5% (bevochtiger)	0 - 5% (bevochtiger)
B-component			
Verharder	50 - 75% amine-epoxy adduct	50 - 75% polyamine	50 - 75% polyamine en/of adduct
Oplosmiddel	water en 5 - 10% glycolen	25 - 50% benzylalcohol	50% xyleen en butanol

# Chemische structuur

## ► De epoxiden

Epoxyharsen ontleen hun naam aan de epoxide functionele groep (ether) aan het eind van een koolwaterstofketen of binnen een koolwaterstofketen.

Een ether is een organische verbinding van een zuurstof atoom die een directe binding heeft met twee koolstofatomen in een ringvormige structuur. Zo'n ether noemen we een **epoxide**.

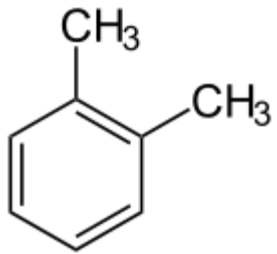




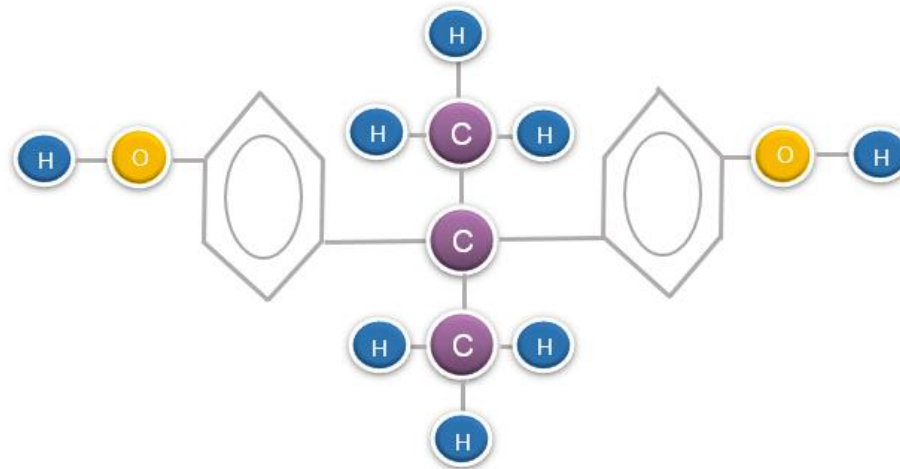
# Chemische structuur

- Het oplosmiddel

In oplosmiddelgedragen epoxy's wordt vaak xyleen of alcoholen toegepast.



Xyleen

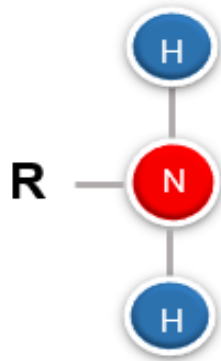


Bisphenol (aromaat)

# Chemische structuur

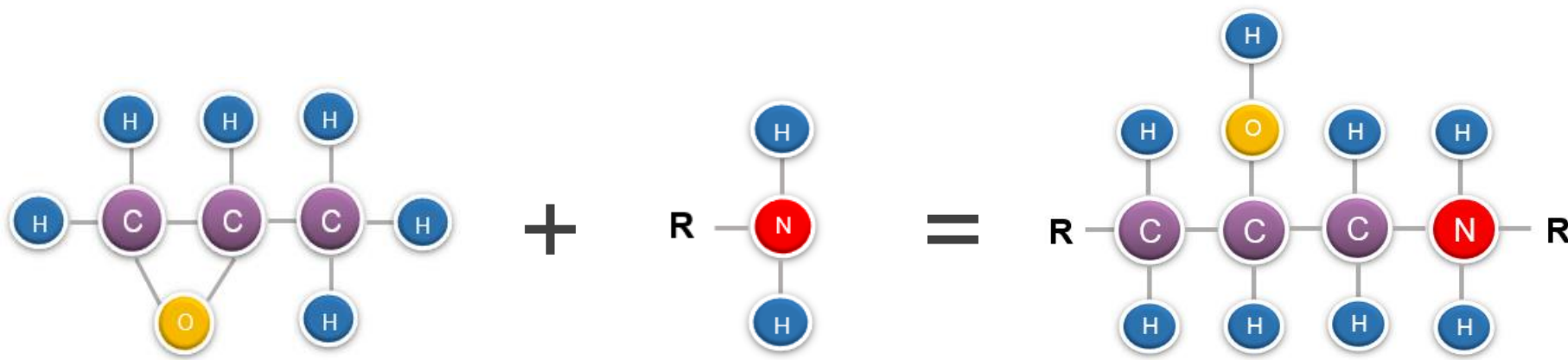
► De verharder

Epoxy droogt door een chemische reactie met amine's. Amine's bevatten stikstof (N) dat een reactie aangaat met de epoxiden



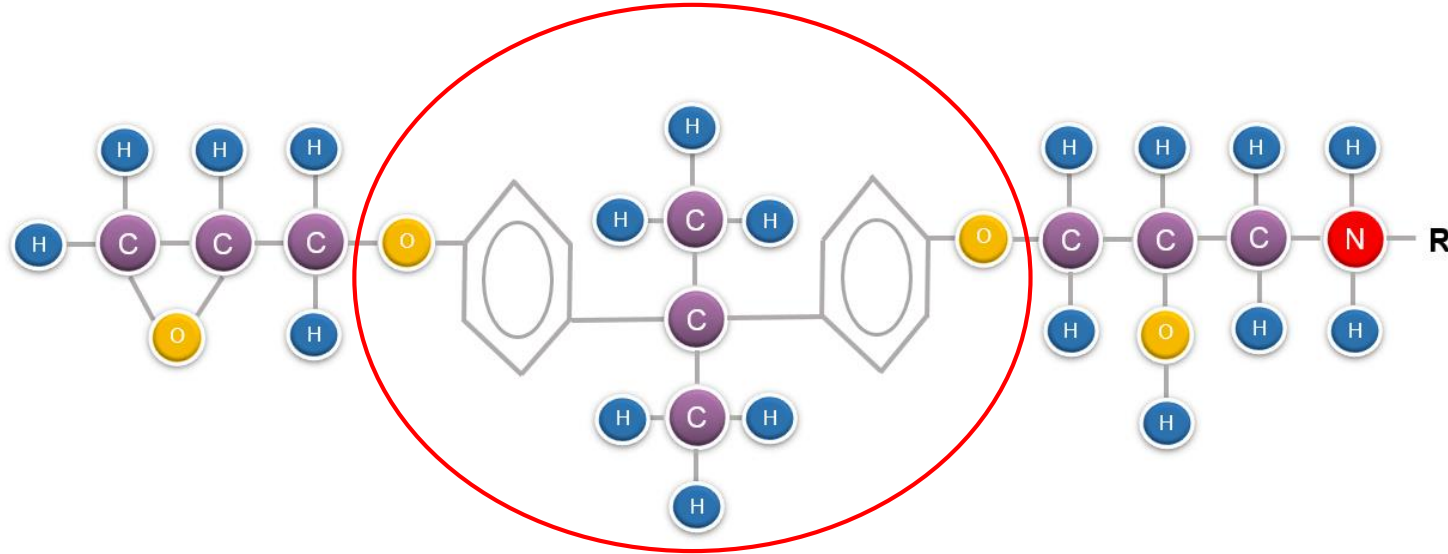
# Chemische structuur

- De reactie van de epoxide en het amine tot aminealcohol.



# Chemische structuur

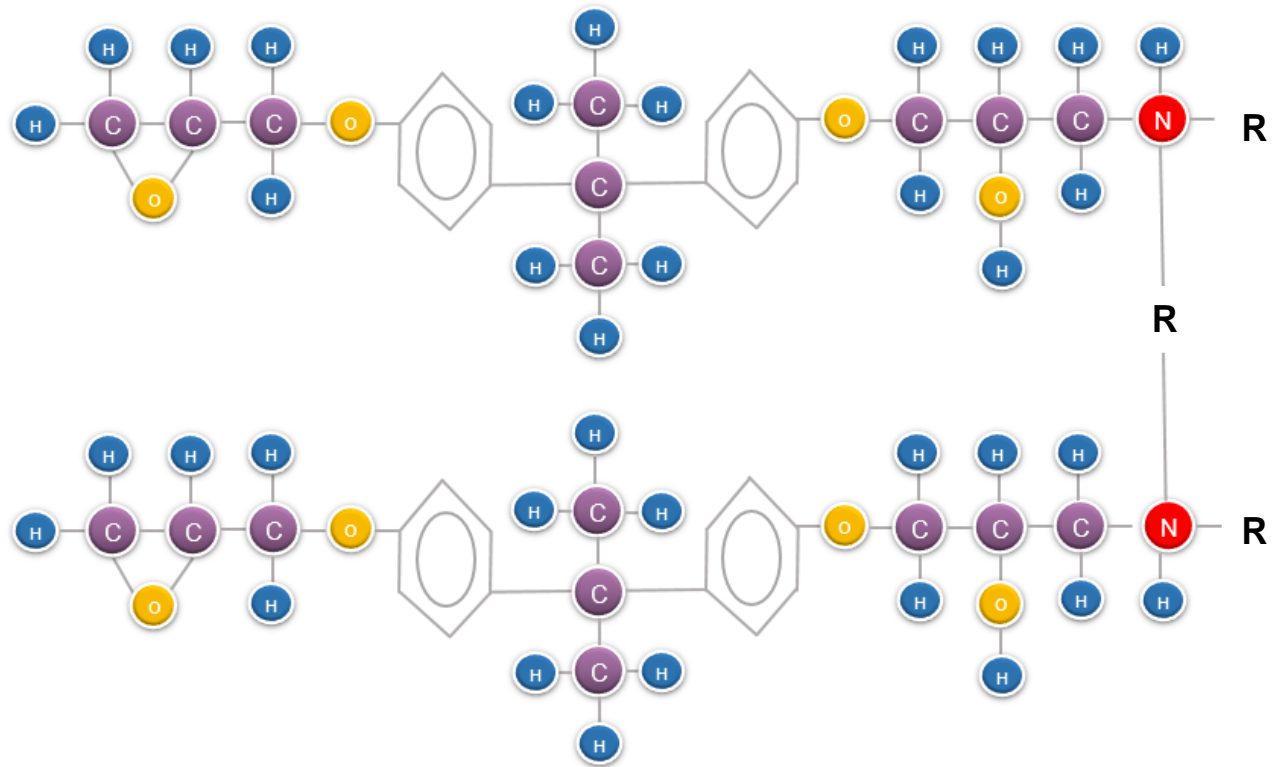
- ▶ De plaats van het oplosmiddel Bisphenol (aromatisch alcohol) in de structuur



Het aromatisch alcohol, herkenbaar aan de benzeenringen vormen een soort schakels tussen de ketens.

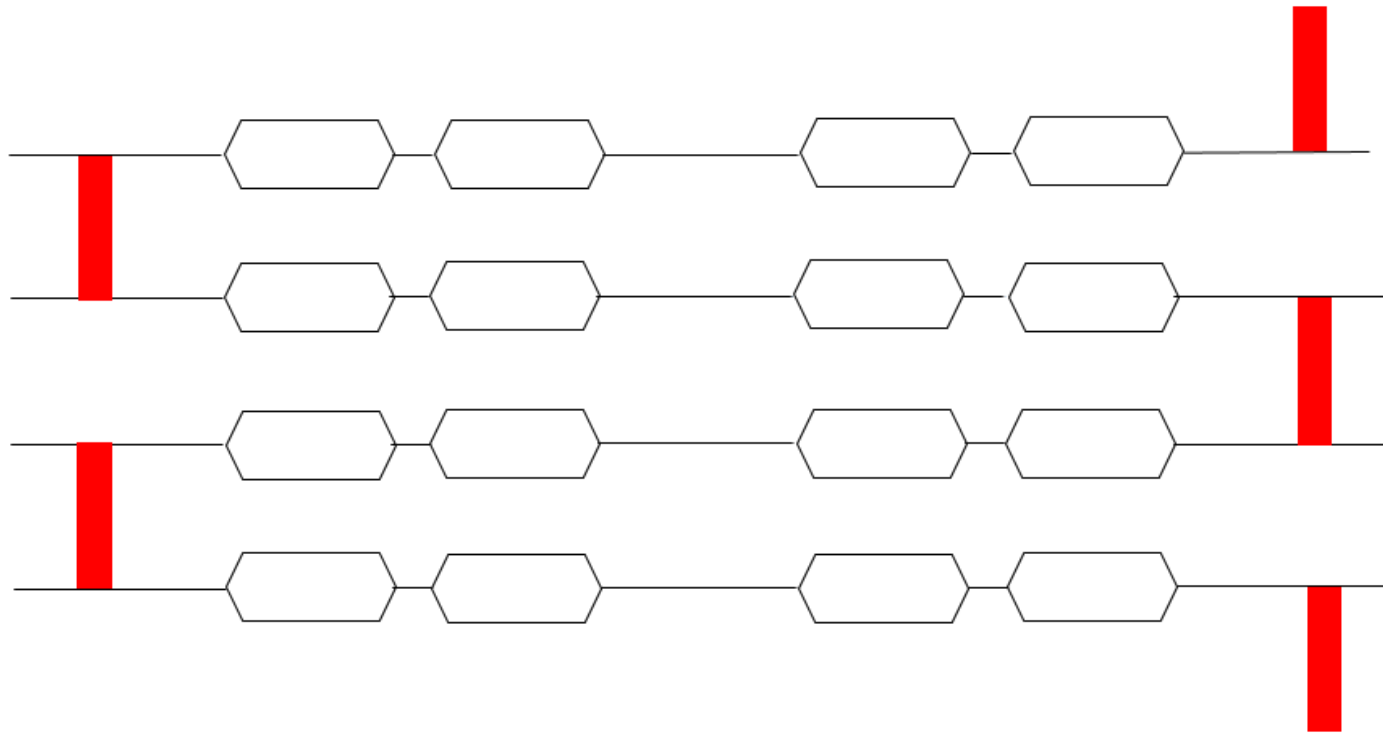
# Chemische structuur

- De cross-links tussen de koolwaterstofketens



# Chemische structuur

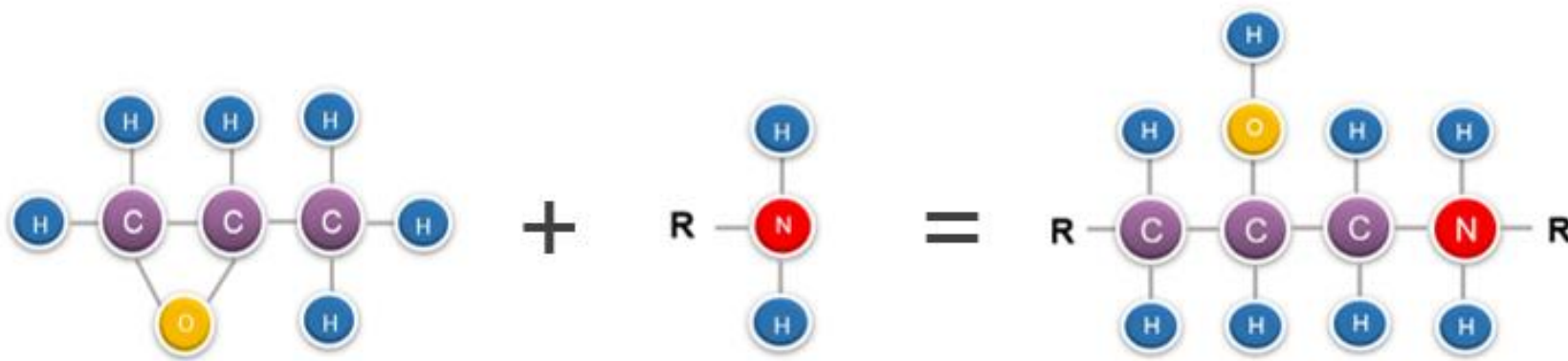
- ▶ Het macromolecuul



# Eigenschappen van epoxy's

- ▶ 1. Tijdens het uitharden komt warmte vrij

Hitte komt vrij gevolg van de chemische reactie.



# Eigenschappen van epoxy's

## ► 2. Zeer geringe krimp

Epoxy's krimpen nauwelijks tijdens droging. Slechts 0.01 % Dit is een unieke eigenschap van een epoxy! Dit komt doordat alle bestanddelen mee reageren.



# Eigenschappen van epoxy's

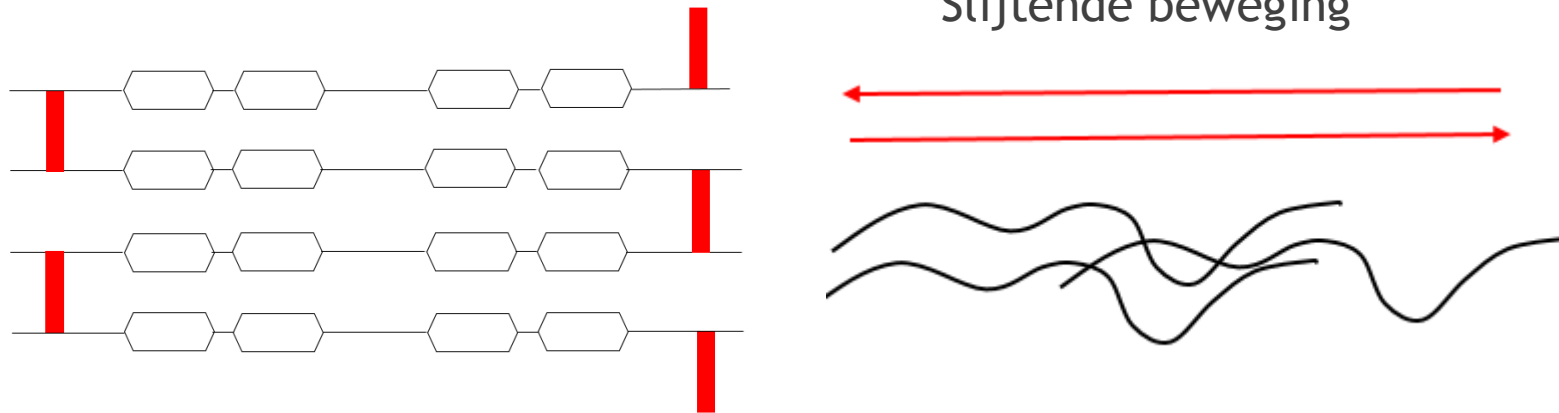
► 3. Epoxy's zijn beruchte veroorzakers van huidallergieën

Epoxyharsen en de verharders en verdunners werken zo sterk in op de huid, dat enkele spatjes op de huid al een allergie kunnen veroorzaken. Wanneer iemand eenmaal allergisch is voor een epoxyhars kan hij niet meer met de producten werken. Ieder volgend contact zal een steeds sterkere reactie van de huid opleveren.



# Eigenschappen van epoxy's

## ► 4. Slijtvastheid / elasticiteit

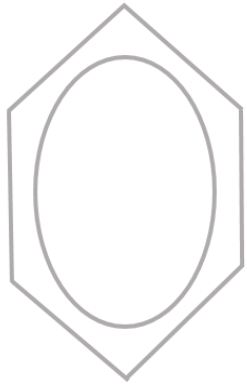


# Eigenschappen van epoxy's

## ► 5. Krasvastheid

De aanwezigheid van aromatische koolwaterstoffen in de vorm van alcoholen (oplosmiddel) geeft de epoxy een krasvast karakter.

De vorm / structuur van aromatische koolwaterstoffen is geschikt om de belasting door stoten en krassen op te vangen.



Geschikt (aromatische vorm)



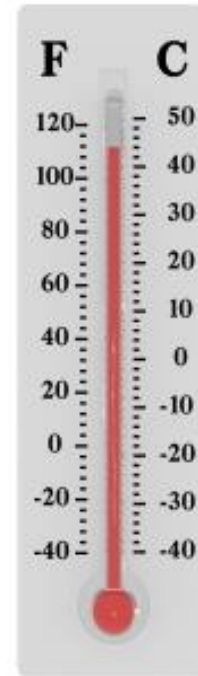
Ongeschikt (alifatische vorm)

# Eigenschappen van epoxy's

- ▶ 6. Doorharding is een functie van de temperatuur

Hoge temperatuur = snelle reactie (korte potlife)

Lage temperatuur = langzame reactie (langere potlife)



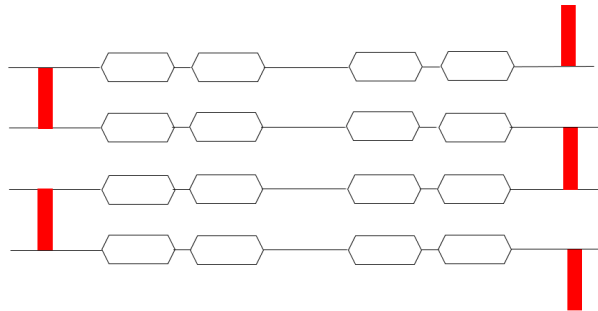
# Eigenschappen van epoxy's

- ▶ 7. de mengverhouding is kritisch

De verharder is een essentieel onderdeel van het op te bouwen macromolecuul. Teveel of te weinig verharder leid tot onregelmatigheden.

# Eigenschappen van epoxy's

- ▶ 8. Bestand tegen chemicaliën/vloeistofdicht

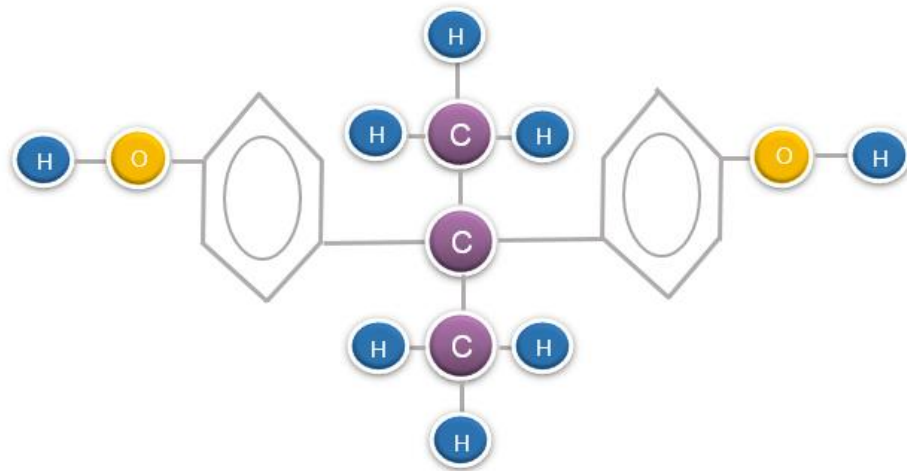


Het dichte netwerk dat ontstaat na droging is vrij compact, dicht en toch flexibel. Dat betekent dat de epoxy vloeistofdicht is en bestand is tegen de inwerking van chemicaliën.

Dit maakt talloze toepassingen zowel onder als boven water mogelijk zoals de bescherming van stalen bruggen, betonnen basins en opslag tanks.

# Eigenschappen van epoxy's

- ▶ 9. Gevoelig voor U.V.

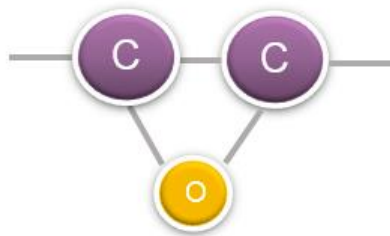


Harsen die een aromaten in hun structuur hebben vergelen veel sneller!  
Aromaten zijn veel gevoeliger voor U.V. De chemische verbindingen worden onder invloed van U.V afgebroken.

# Eigenschappen van epoxy's

## ► 10. Superieure hechting

De aanwezigheid van ether groepen verbeterd de hechting enorm



Door geringe krimp goede adhesie. Er ontstaat geen spanningen tussen de epoxyhars en de ondergrond.



Einde