

# LIJMTECHNIEKEN

## Hechtingsmechanismen en Lijmtechnologie



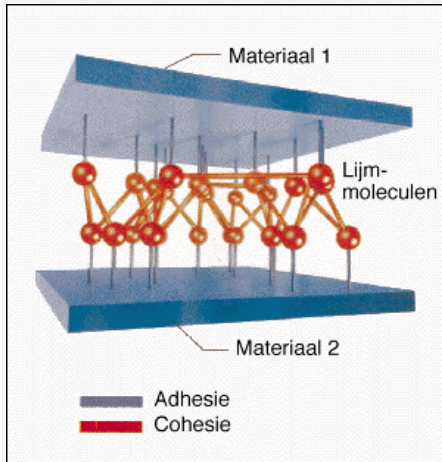
KUNSTSTOFFENTECHNOLOGIE IN HET ONDERWIJS



### HECHTINGSMECHANISMEN

#### De hechtmechanismen:

De hechting van een lijmverbinding wordt beïnvloed door de volgende factoren:



ADHESIE

COHESIE

DIFFUSIE

**Adhesie** is nodig tussen de te verlijmen componenten, en de lijm zelf moet een goede **cohesie** bezitten.

Adhesie is een oppervlakte verschijnsel en kan onder verschillende vormen optreden:

Adsorptie adhesie of specifieke adhesie (= bevochtigen of benatten):

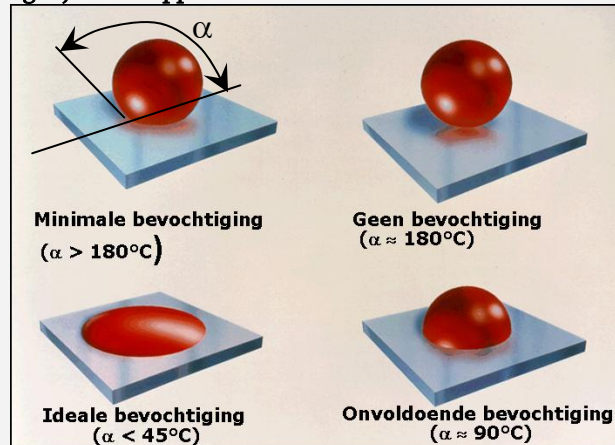
Stoffen worden in functie van intermoleculaire krachten in min of meerdere mate bij elkaar gehouden.

Deze krachten zijn groter bij vaste stoffen dan bij vloeibare stoffen en bij vloeibare dan weer hoger dan bij gasvormige stoffen. Maar ook binnen de vaste, vloeibare en gasvormige stoffen zijn er onderlinge verschillen.

Indien verschillende stoffen met elkaar in contact komen, kunnen de moleculen door intermoleculaire krachten door elkaar worden aangetrokken.

Bij een vloeistof /vaste stof contact, neemt de vloeistof een vorm aan die dit weergeeft, en zal de vloeistof zich in min of meerdere mate over het oppervlak van de stof uitsmeren; men zegt dat de vloeistof de vaste stof 'bevochtigt' of "benat"

Is de aantrekkingskracht groot dan zal de vloeistofdruppel volledig opvloeien; is deze klein dan zal hij zoveel mogelijk de druppelvorm behouden.



Dit alles heeft te maken met de oppervlakte spanning van het substraat.(ondergrond)

Deze spanningen worden uitgedrukt in mN/m. de oppervlakte spanningen van kunststoffen liggen tussen de 20 en 50mN/m (10<sup>-3</sup>N/m), wat zeer laag is.

Enkele voorbeelden:	Oppervlakte spanning	Contacthoek met water
PE	29 - 31	87°
PVCu	40 - 42	90°
PS/SB	33 - 42	72,5°

Als maat staf voor de grootte van de bevochtiging heeft men de contacthoek van de vloeistofdruppel op de vaste stof genomen.

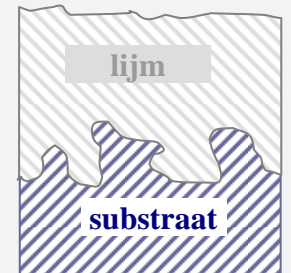
**Hoe kleiner de contacthoek hoe beter de bevochtiging, hieruit volgt hoe hoger de oppervlaktetension is van het substraat tov. de vloeistof (lijm), hoe eenvoudiger de verlijming.** Kunststoffen hebben zeer lage oppervlaktetensionen en zijn dus niet gemakkelijk te bevochtigen (verlijmen).

De oppervlakte spanning kan vergroot worden door:

- nat chemisch behandelen: beitsen, primers.
- droog chemisch behandelen: inwerken van gassen
- thermische behandeling: bevlammen
- hoog energetisch behandelen: lasertechniek

#### Mechanische Adhesie:

De specifieke adhesie kan aangevuld of verbeterd worden door een supplementaire mechanische adhesie. Deze ontstaat na het indringen van de vloeibare lijm en het verharden in de poriën van de te verlijmen componenten en geeft een bijkomende verankering van de lijm in een ruw of poreus oppervlak.



#### Diffusieadhesie of oplossingsadhesie:

Deze ontstaat als de lijm passende oplosmiddelen (monomeren of weekmakers) bevat die als oplosmiddel werken.

Een mogelijke diffusie -adhesie kan bekomen worden door het vergelijken van de oplosbaarheidparameters van de lijmen stoffen

## TECHNOLOGIE VAN HET LIJMEN

### Voorbehandeling van de lijmvlakken.

De sterkte van de lijmverbinding wordt bepaald door:

- de cohesie van de gekozen lijm
- de adhesie tussen lijm en oppervlakken

De cohesiekrachten zijn afhankelijk van de toegepaste lijmtypes.

De adhesiekrachten worden beïnvloed door elektrostatische en chemische effecten en worden dus in grote mate bepaald door de **oppervlaktebehandeling**.

Een goede adhesie kan slechts bereikt worden mits een gepaste voorbehandeling van de te lijmen oppervlakken.

Slecht of niet voorbehandelen resulteert in een geringe sterkte van de lijmverbinding en kan zelfs het volledig falen ervan tot gevolg hebben. Het is ook best om zo snel mogelijk na het behandelen over te gaan tot het lijmen zelf.

Onder oppervlaktebehandeling verstaat men:

1. reinigen van de oppervlakken
2. opruwen van de oppervlakken
3. veranderen van de oppervlakken

Eén van volgende voorbehandelingsmethodes kan toegepast worden (opgegeven in volgorde van toenemende effectiviteit naar de sterkte van de lijmverbinding.

**Reinigen en ontvetten:** vuil,verf en vet belemmeren een goede adhesie

**Reinigen, ontvetten en mechanisch opruwen:**laatst genoemde bewerking vergroot en activeert het contactoppervlak van de te lijmen stukken

**Reinigen ,ontvetten en chemische voorbehandeling:** chemisch etsen verhoogt aanzienlijk de affiniteit van de opp. voor de lijm.

### Lijmtechniek

Direct na de oppervlaktebehandeling vindt het lijmen zelf plaats, te beginnen met het opbrengen van de lijmstof.

Bij het opbrengen van de lijmstof moet erop worden gelet dat de te lijmen oppervlakken **gelijkmatic** worden bevochtigd en dat de **aangebrachte laag overal even dik** is.

Bij het verlijmen van één enkel werkstuk gebeurt het opbrengen van de lijm met handgereedschap (kwast of spatel)

Het machinaal opbrengen van lijm bij seriefabricage vindt overwegend plaats door spuiten met één of meercomponent spuitpistolen, die afhankelijk van de samenstelling van de lijm uitgerust zijn met verschillende mondstukken

### Het lijmen van verschillende materialen

#### Het lijmen van amorfe kunststoffen:

- a) Het diffusiekleven van amorfe kunststoffen zonder echte voorbehandeling is mogelijk, maar een zuiver lijmvlak is noodzakelijk. Voor deze materialen zijn passende solventen beschikbaar raadpleeg de grondstofleverancier.
- b) Ook adhesielijmen kunnen worden ingezet zonder intense voorbehandeling

#### Het lijmen van laag kristallijne kunststoffen:

- a) Diffusielijmen met solventlijmen is beperkt mogelijk Een voorbehandeling is echter noodzakelijk: reinigen met solvent,zandstralen of schuren.
- b) adhesielijmen enkel na intense voorbehandeling: werkmethode: ontvetten,beitsen, spoelen met water, spoelen met gedemineraliseerd water, drogen, lijmen de samenstelling van de beitsmiddelen zijn beschikbaar bij de lijmleveranciers bij het beitsen zelf zijn volgende factoren van belang: temperatuur en duur het voorwerp in beweging houden de eventuele badvulling

#### Het lijmen van hoogkristallijne kunststoffen:

- a) Diffusielijmen is totaal uitgesloten op één uitzondering na, namelijk polyacetaal of POM
- b) Adhesielijmen is alleen mogelijk na ingrijpende voorbehandeling en enkel met twee componentenlijmen

#### Het lijmen van fluorpolymeren:

- a) Diffusielijmen is onmogelijk
- b) Adhesielijmen is slechts mogelijk na een intensieve voorbehandeling werkmethode: ontvetten in trychloorethyleen,beitsen, spoelen met en solvent, spoelen met water, spoelen met gedemineraliseerd water, drogen, lijmen de samenstelling van de beitsmiddelen zijn beschikbaar bij de lijmleveranciers

#### Het lijmen van thermoharders:

- a) Diffusielijmen: thermoharders hebben gewoonlijk een harsrijke buitenhuid en diffusielijmen is dus niet uitgesloten;
- b) Adhesielijmen gebeurt met tweecomponentenlijmen, lijmen na een voorbehandeling welke bestaat uit schuren of stralen.

#### Het lijmen van elastomeren:

- a) Diffusielijmen is niet mogelijk omdat rubbers een glijstofrijke huid (talk) hebben.
- b) Adhesielijmen met twee componentenlijmen is mogelijk na een voorbehandeling bestaande uit: schuren of stralen, stof wegnemen, ontvetten een tweede methode bestaat erin via een halogeringstechniek (dompelen of borstelen met NaOCl = oxidatie), lijmen met een contactlijm