

## 2.3 Voorbehandeling van de lijmvlakken

Een juiste voorbehandeling van de lijmvlakken is noodzakelijk voor een optimale hechting. De sterkte van de hechting wordt in hoge mate bepaald door de adhesie tussen de te lijmen oppervlakken en de lijm. Het is van belang te begrijpen dat lijmverbindingen sterker zijn naarmate de oppervlakken grondiger zijn gereinigd en voorbehandeld (zie afbeelding 19).

De adhesie wordt verbeterd door:

- het verwijderen van ongewenste vuilresten op het oppervlak door ontvetten of door mechanisch schuren.
- het opbouwen van een nieuw actief oppervlak door het aanbrengen van een coating met primers
- de activiteit van het oppervlak te wijzigen door middel van etsen, de Corona techniek, een behandeling in plasmakamers, etc.

### 2.3.1 Het ontvetten van te lijmen oppervlakken

Voor een optimale lijmverbinding is het volledig verwijderen van olie, vet, stof en overige vuilresten een vereiste. Hiervoor zijn oplosmiddelen die verdampen zonder resten achter te laten het meest geschikt. U vindt de belangrijkste oplosmiddelen en hun reinigingsvermogen in onderstaand overzicht.

Alkalische reinigingsmiddelen en zuurhoudende middelen op waterbasis bevatten bijna altijd corrosieremmers. Wanneer deze achterblijven op de gereinigde verbindingsoppervlakken verminderen ze de adhesie van de lijm of remmen ze het uithardingsproces. Wanneer u gebruik maakt van dergelijke reinigingsprocessen, dan dienen er vooraf altijd testen te worden uitgevoerd. In ieder geval moeten alle substraten grondig worden schoongespoeld of afgeveegd.

Oplosmiddel	Reinigingsvermogen	Licht ontvlambaar of brandbaar
Hydrocarbonaten (bijv. Isoparaffines)	Goed	Ja
Ketonen (bijv. aceton)	Goed	Ja
Alcoholen (bijv. Isopropanol)	Gemiddeld	Ja
Op waterbasis	Goed	Nee

Wanneer er speciale ontvettingsbaden worden gebruikt bij seriefabricage, dan is het zinvol erg vervuilde oppervlakken voor te behandelen, zodat het reinigingsbad niet te snel vervuult. Zeer vaak wordt gebruik gemaakt van dampontvettingssystemen. In dit geval wordt het oplosmiddel verhit tot het kookpunt en verdampt het. Als het koude substraat in contact wordt gebracht met het verdampte reinigingsmiddel, condenseert dit op het substraat. De vloeistof die zo wordt gevormd, verwijdert de overgebleven vuil en vetdeeltjes. Het ontvetten vindt vaak plaats in volledig afgesloten machines, waarbij gebruik wordt gemaakt van oplosmiddelen.

Voor veel toepassingen is een voorbehandeling van de oppervlakken met een snelwerkend reinigingsmiddel voldoende. Dit verwijdert olie, vet, achtergebleven vuilresten en andere onzuiverheden en prepareert de oppervlakken voor het lijmp proces. Bij het schoonmaken met oplosmiddelen kunt u het chemische ontvettingsproces bespoedigen door het oppervlak eerst te reinigen door middel van een mechanische voorbehandeling (flink wrijven met een schoonmaakdoek, borstelen), waardoor er een beter schoonmaakresultaat wordt bereikt.

### **2.3.2 Mechanische voorbehandeling**

Vuile metaaloppervlakken raken vaak bedekt met een oxydelaag die niet kan worden verwijderd door ontvetten. In dergelijke gevallen is mechanische voorbehandeling noodzakelijk, zoals stralen, schuren of borstelen.

Stralen is een goede manier om grote oppervlakken te reinigen. De ruwheid van het oppervlak die hierdoor wordt bereikt, biedt zeer goede hechtingsresultaten, vooropgesteld dat de gebruikte korrel niet te grof is. Ook schuren zorgt voor een goede ruwheid van het oppervlak. In dit geval is het belangrijk het juiste schuurpapier te gebruiken (bijv. korrel 300 tot 600 voor aluminium, 100 voor staal). Na het stralen en het schuren of borstelen dienen de delen te worden ontvet om alle achtergebleven vuilresten te verwijderen. Zeer vuile delen moeten ook worden ontvet vóór de mechanische behandeling zodat de gebruikte korrels of andere middelen het oppervlak niet alleen maar verder vervuilen. In de praktijk zijn de methoden voor mechanische voorbehandeling zeer simpel te gebruiken en ze zorgen over het algemeen ook voor een goede hechtingsterkte.

Wanneer kunststof of rubber delen moeten worden verbonden, dan dient de oppervlakte- of vulcanisatiefilm mechanisch te worden verwijderd. In het geval van kunststof is gebleken dat schuurmiddelen als ijzeroxide en aluminiumoxyde effectief zijn. Rubber oppervlakken moeten worden schoongemaakt om lossingsmiddelen te verwijderen, hetzij met behulp van oplosmiddelen of door schuren.

### **2.3.3 Etsen**

Voor het etsen van oppervlakken worden relatief agressieve chemische middelen gebruikt. Afhankelijk van het substraat worden zeer zuurhoudende of sterk alkalische oppervlakken gebruikt. Etsen leidt tot verandering van het substraatoppervlak omdat er reactieve groepen worden toegevoegd en er een kratervormige oppervlaktestructuur kan worden gevormd die plaats biedt aan de mechanische vernetting van de lijm. De resultaten van deze behandeling variëren van substraat tot substraat. De industriële toepassingsmogelijkheden zijn beperkt omdat het gebruik en het opruimen van de etsoplossingen steeds duurder worden.

### 2.3.4 Voorbehandeling door middel van oppervlak-ionisatie

Voorbehandeling door middel van oppervlak-ionisatie verandert de polariteit van de oppervlakken en hun energie, zoals ook het geval is bij natte chemische voorbehandeling. Afhankelijk van het materiaal, de geometrie van het te behandelen product, het productieproces en het aantal te lijmen delen wordt één van de hieronder genoemde processen toegepast.

### 2.3.5 Primers

Primers bestaan over het algemeen uit een reactief chemisch middel dat in een oplosmiddel wordt gedoseerd. Om de primer te kunnen gebruiken, wordt de oplossing op het substraatoppervlak geborsteld of gespoten. Het dragende oplosmiddel mag daarna verdwijnen, waarna het actieve middel achterblijft. Afhankelijk van het type primer kan het oppervlak direct klaar zijn voor verlijming, zoals in het geval van polyolefinenprimers voor cyanoacrylaatlijmen. Oppervlakprimers verbeteren over het algemeen de hechtbaarheid van het substraat door als een chemische brug te fungeren tussen het substraat en de lijm. Over het algemeen is het reactieve element in een primer multifunctioneel, met één set reactieve groepen die bij voorkeur reageert met het oppervlak en andere groepen die meer worden aangetrokken door de lijm.

Substraat	Vorbewerkingsmethoden					
	Ontvetten	Mechanisch	Etsen	Primers (afhankelijk van plasmalijm)	Corona	Lagedruk schuren
Metalen	xxx	xxx	x	x		x
Glas	xxx	x	x	x	x	x
Keramiek	xxx		x	x	x	x
Kunststof	xxx	xxx	x	x	xxx	xxx
Rubber	xxx	x		x	x	x
Hout	x	xxx		x		x

xxx = voorkeurmethode

x = alternatieve methode of extra methode

### 2.3.6 De bevochtigingstest

De resultaten van de voorbehandeling van het oppervlak kunnen worden gecontroleerd met de 'waterdruppelproef'. Bij deze proef worden enige druppels schoon water op het gereinigde oppervlak aangebracht. Op een onvoldoende gereinigd oppervlak behouden de druppels hun kegelvorm en moet het oppervlak nogmaals worden gereinigd. Als de waterdruppels uitvloeien over het behandelde oppervlak, is er een goede bevochtiging; het te lijmen oppervlak is schoon genoeg.

Deze methode is niet geschikt voor anodecoatings op aluminium en magnesium.

Het voordeel van de waterdruppelproef is dat men heel eenvoudig aan de ,testvloeistof, water kan komen.

Dit voordeel wordt echter gedeeltelijk teniet gedaan door de variabele hardheid van het water, wat van invloed is op de oppervlaktespanning. In sommige gevallen levert zelfs gedistilleerd water geen betrouwbare resultaten op bij de waterdruppelproef. Daarom wordt voor kritische toepassingen het gebruik aangeraden van oppervlaktespanningvloeistoffen, die beschikbaar zijn met voorgedefinieerde oppervlaktespanningen. Merk op dat de test alleen betrekking heeft op de bevochtiging en niet op het verbindingsvermogen van de lijm.