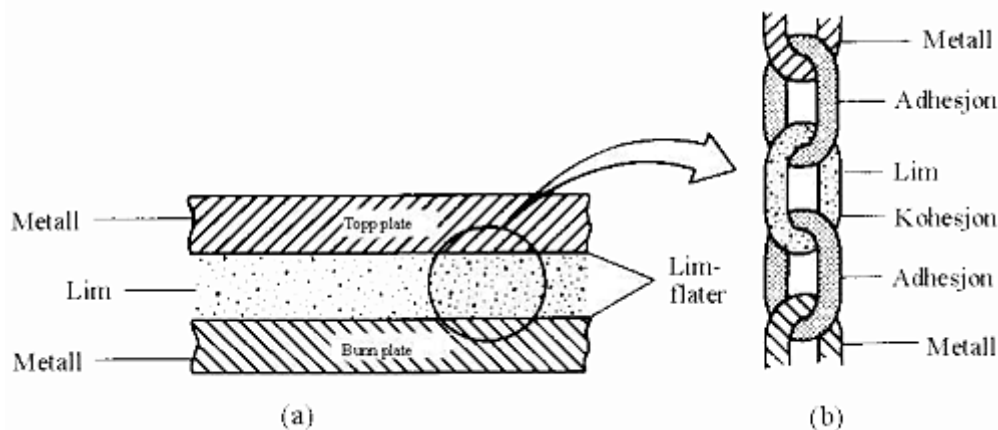


## 2.2 Forutsetning for liming

Limte forbindelser er kompositt systemer hvis styrke avhenger av både geometrisk design og type krefter, så vel som kjemisk styrke av komponentene som skal sammenføres, limet og oksidbelegget på aluminiumoverflaten.

Som i alle sammensatte systemer som består av flere ulike deler, er totalstyrken begrenset til det svakeste ledd.



Figur 2.2.1

Metall til metall limt forbindelse, skjematisk. a) Limt sandwich mellom to metallplate. b) analog til limt forbindelse til individuelle ledd i en kjetting. (7)

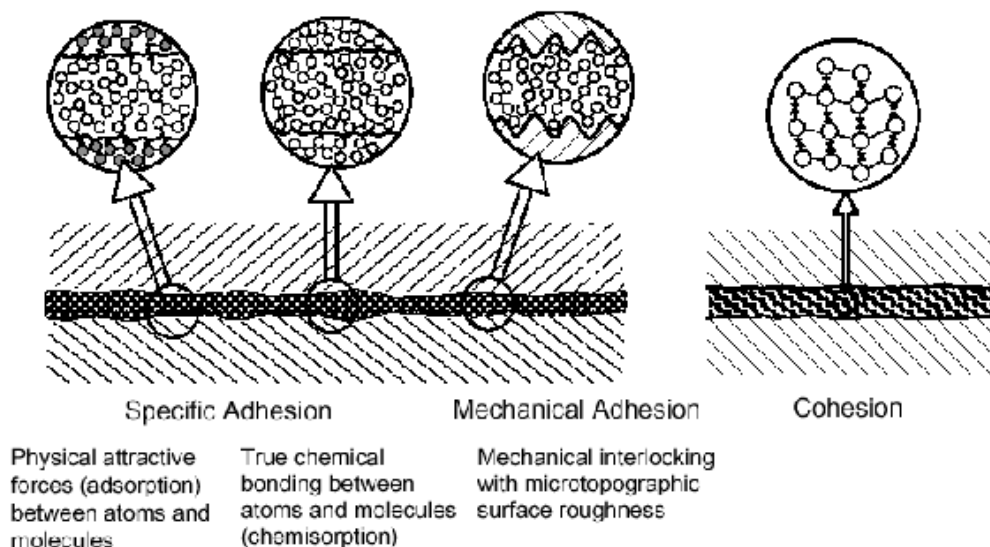
Styrken til en limfuge er avhengig av kohesjonen i selve limet og av adhesjonen.

KOHESJON er styrken av selve limet. Dette er resultatet av mekanisk sammenfloking og låsing av limets molekyler og deres fysiske og / eller kjemiske tiltrekning for hverandre.

ADHESJON betyr vedheft og er definert som tiltrekningskraften mellom limet og overflaten til materialet.

Det er to typer adhesjon:

- *Mekanisk adhesjon* som er resultatet av mekanisk låsing i porer og ujevnheter mellom limets og grunnmaterialets overflate.
- *Spesifikk adhesjon* som er resultatet av fysikalsk-kjemiske reaksjoner mellom limet og grunnmaterialet



Figur 2.2.2  
Definisjon av adhesjon og kohesjon. (8)

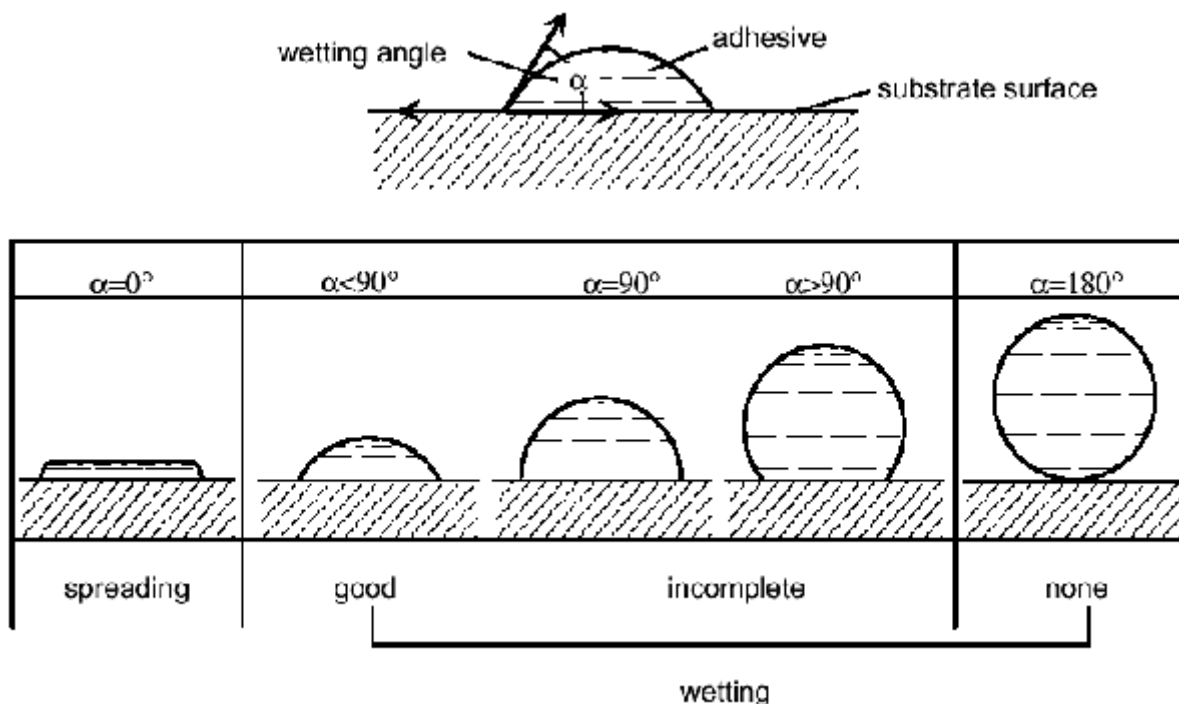
Tiltrekningskraften mellom et limes molekyl og den flaten som skal limes har en rekkevidde på maksimalt 0,5nm. For å oppnå denne nærheten kreves det at limet har lavere overflatespenning enn materialet som skal limes. Dette for å få en spontan fukting. Hvis forholdet mellom overflatespenningen er motsatt, prøver limet å dra seg sammen til en dråpe.

Ved liming av aluminium til et annet metall utgjør overflatespenningen ikke noe problem da alle lim har lavere overflatespenning enn alle metaller. Skal derimot aluminium limes til plast bør du være oppmerksom på fenomenet.

Typiske overflater med høy overflateenergi er metall, akryl-lakk, akryl-plast, hard PVC, ABS, tre og papir / papp.

Typiske overflater med lav overflateenergi er polyetylen (PE), polypropylen (PP), silikon og teflon.

Fuktingen er optimal når kontaktvinkelen  $\alpha$  ikke overskrider  $30^0$ . Dette kan oppnås, prinsipielt, ved passende overflatebehandling av delene som skal limes og ved å velge passende viskositet for limet.



Figur 2.2.3  
Definisjon av adhesjon og kohesjon. (8)

Det styrkeforholdet som oppnås direkte etter liming er ikke alltid stabilt. Limet kan påvirkes ved f.eks. opptak av vann, UV-stråling, oppmyking ved varme eller kryping ved belastning over tid. Oksidskiktet på en metalloverflate kan endres så det får lavere fasthet og / eller endret volum, som kan forårsake indre spenninger i limfugen.

For å kunne fremstille en optimal limfuge må vi ha godt kjennskap til hvordan følgende faktorer påvirker sammenføyningens kvalitet:

- Miljø
- Temperatur
- Mekanisk belastning
- Limtype
- Fugeutforming
- Legering og leveringstilstand
- Forbehandling
- Gjennomføring av limingen