



Klantendag

sapa:

Verlijming van Aluminium

ir. Arnold Knottnerus
European Adhesive Engineer
DVS®/EWF 3309 – EWF 517-1

Hardenwijk, 15 april 2016

Opleidingspartner van
Fraunhofer
IFAM

© 2016 - Lijmacademie B.V.



Sheet 2 van 19

Lijmacademie
Door kennis verbonden



Verlijming van Aluminium

Opleidingspartner van
Fraunhofer
IFAM

© 2016 - Lijmacademie B.V.



Sheet 3 van 19

Lijmacademie
Door kennis verbonden

makiba
European Adhesive Engineer

- Ontwerp
- Testen
- QA/QC
- DIN 6701 & DIN 2304
- Schade expertise

Samenwerkingspartner van:

Fraunhofer
IFAM

Verlijming van Aluminium

Opleidingspartner van
Fraunhofer
IFAM

© 2016 - Lijmacademie B.V.

Sheet 4 van 19



Lijmacademie
Door kennis verbonden





Opleidingspartner van
Fraunhofer
IFAM

Verlijming van Aluminium

© 2016 - Lijmacademie B.V.

Sheet 5 van 19



Lijmacademie
Door kennis verbonden

- Hechtprofiel van Alu
- Oppervlaktebehandelingen tbv Alu-verlijming
- Verbetering duurzaamheid Alu-verlijming
- Verlijming van Alu met andere materialen

Opleidingspartner van
Fraunhofer
IFAM

Verlijming van Aluminium

© 2016 - Lijmacademie B.V.

Sheet 6 van 19



Lijmacademie
Door kennis verbonden

- Hechtprofiel van Alu
- Oppervlaktebehandelingen tbv Alu-verlijming
- Verbetering duurzaamheid Alu-verlijming
- Verlijming van Alu met andere materialen

Opleidingspartner van
Fraunhofer
IFAM

Verlijming van Aluminium

© 2016 - Lijmacademie B.V.

Hechtprofiel van Alu Sheet 7 van 19

Materiaalkarakteristiek van Alu:

- Bij contact met oxiderende stoffen vormt zich snel Aluminiumoxide op het oppervlak
- Deze oxidehuid is goed met het oppervlak verbonden en beschermt het materiaal tegen verdere oxidatie

Opleidingspartner van **Fraunhofer IFAM**

Verlijming van Aluminium © 2016 - Lijmacademie B.V.

Hechtprofiel van Alu Sheet 8 van 19

Schematisch voorstelling van een Aluminiumoxide oppervlak

Labels in diagram: Pore, Celwand, Barriere layer (Celbodem), Verlijmde cellen

Bron: Klaben, Habersicht

Opleidingspartner van **Fraunhofer IFAM**

Verlijming van Aluminium © 2016 - Lijmacademie B.V.


Hechtprofiel van Alu Sheet 9 van 19

- Met name Fenol- en Epoxyhars vormen naast fysische wisselwerkingen ook echte chemische bindingen met het Aluminiumoxide-oppervlak
- Deze chemische bindingen zijn ongevoelig voor vocht en zorgen voor een buitengewoon hoge duurzaamheid van de verlijming
- Binnendringend vocht kan echter de oxide-laag oplossen en zo een corrosief werking hebben

Opleidingspartner van **Fraunhofer IFAM**

Verlijming van Aluminium © 2016 - Lijmacademie B.V.

Lijmacademie

Opleidingspartner van


Sheet 10 van 19

- Hechtprofiel van Alu
- Oppervlaktebehandelingen tbv Alu-verlijming
- Verbetering duurzaamheid Alu-verlijming
- Verlijming van Alu met andere materialen

Verlijming van Aluminium © 2016 - Lijmacademie B.V.

Lijmacademie

Opleidingspartner van


Oppervlaktebehandelingen tbv Alu-verlijming

Sheet 11 van 19


Oppervlaktevoorbereiding:

- MEK of waterige reinigers



Verlijming van Aluminium © 2016 - Lijmacademie B.V.

Lijmacademie

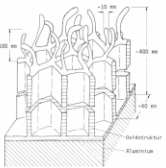
Opleidingspartner van


Oppervlaktebehandelingen tbv Alu-verlijming

Sheet 12 van 19

Oppervlaktevoorbereiding:

- Mechanisch
- Chemisch



Schematische opbouw van een Aluminiumoxide oppervlak na een Fosforzuur anodiseer behandeling

Bron: Verables et al., Oxide Morphologies on Aluminium prepared for Adhesive Bonding

Verlijming van Aluminium © 2016 - Lijmacademie B.V.

Sheet 13 van 19

Oppervlaktebehandelingen tbv Alu-verlijming

Oppervlaktenabehandeling:

- Primer



Verlijming van Aluminium

© 2016 - Lijmacademie B.V.

Lijmacademie

Opleidingspartner van Fraunhofer IFAM

Sheet 14 van 19

- Hechtprofiel van Alu
- Oppervlaktebehandelingen tbv Alu-verlijming
- Verbetering duurzaamheid Alu-verlijming
- Verlijming van Alu met andere materialen

Verlijming van Aluminium

© 2016 - Lijmacademie B.V.

Lijmacademie

Opleidingspartner van Fraunhofer IFAM

Sheet 15 van 19

Verbetering duurzaamheid Alu-verlijming

Verbeteren van de stabiliteit van de reactielaag op het Alu

- Electro-chemisch

Sealen van de lijmverbinding

- Afkitten of coaten van de lijmnaad

Verlijming van Aluminium

© 2016 - Lijmacademie B.V.

Lijmacademie

Opleidingspartner van Fraunhofer IFAM

Sheet 16 van 19

- Hechtprofiel van Alu
- Oppervlaktebehandelingen tbv Alu-verlijming
- Verbetering duurzaamheid Alu-verlijming
- Verlijming van Alu met andere materialen

Opleidingspartner van

Verlijming van Aluminium

© 2016 - Lijmacademie B.V.

Verlijming van Alu met andere materialen Sheet 17 van 19

Belangrijk thema is het verschil in thermische uitzetting

- Alu (onlegeerd) → $24 \cdot 10^{-6}$ [1/K]
- Andere metalen en glas → lager
- Kunststoffen → hoger

Opleidingspartner van

Verlijming van Aluminium

© 2016 - Lijmacademie B.V.

Verlijming van Alu met andere materialen Sheet 18 van 19

Consequentie is dat de onderlinge verschillen in vervorming opgevangen moeten worden in de toelaatbare vervorming van de lijmnaad

- Voorbeeld → MS Polymeren

Opleidingspartner van

Verlijming van Aluminium

© 2016 - Lijmacademie B.V.

Dank voor uw aandacht

Sheet 19 van 19



Opleidingspartner van
Fraunhofer
IFAM



Bron: Kortum.be

Verlijming van Aluminium

© 2014 - Lijmacademie B.V.
