

Zelfhelende verf

Veel metalen kunnen door stoffen uit de omgeving, zoals zuurstof en water, worden aangetast. Dit proces wordt corrosie genoemd. Om metaal tegen corrosie te beschermen, kan het worden voorzien van een laagje chroom. Chroom reageert met zuurstof tot een ondoordringbaar laagje dat het metaal eronder beschermt.

De vergelijking van deze reactie is hieronder vereenvoudigd en onvolledig weergegeven. De coëfficiënten ontbreken.



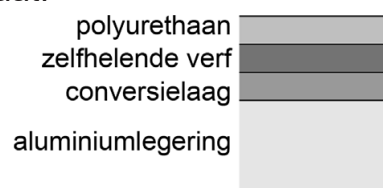
- 1p 18 Neem de reactievergelijking uit het tekstblok over en vul de ontbrekende coëfficiënten aan.
- 2p 19 Geef de rationale naam van Cr_2O_3 . Maak gebruik van een Romeins cijfer.

- 1 Vliegtuigen moeten sterk en licht zijn. Daarom worden grote delen van het vliegtuig gemaakt uit een legering met aluminium, koper en magnesium.
- 2 Ook deze delen moeten tegen corrosie worden beschermd. Hiervoor kan op de legering een beschermende laag worden aangebracht.
- 3 Dit gebeurt in drie stappen.

1 Eerst wordt de legering behandeld met een mengsel dat chroomzuur (H_2CrO_4) bevat. Het chroomzuur reageert met het buitenste laagje legering, waarbij onder meer Cr_2O_3 ontstaat. Het zo gevormde mengsel wordt de 'conversielaag' genoemd.

2 Op deze conversielaag wordt een zogenoemde 'zelfhelende verf' aangebracht. Deze verf bevat een oplosbaar zout dat chromaationen (CrO_4^{2-}) bevat, bijvoorbeeld strontiumchromaat.

3 Tot slot wordt over de verflaag nog een afdekkend laagje polyurethaan aangebracht. Polyurethaan is een kunststof.



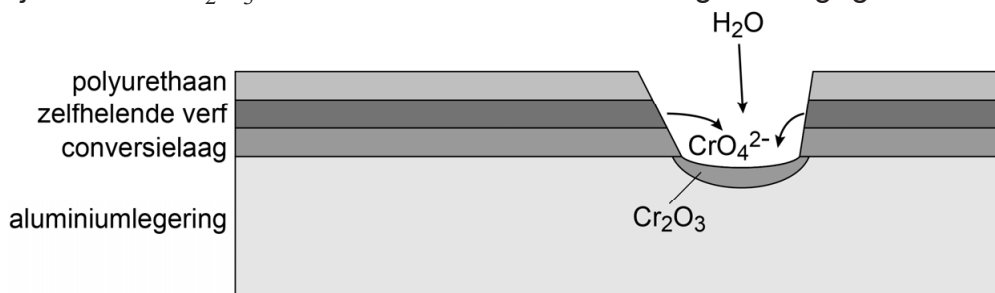
- 1p 20 Geef de naam van de aluminiumlegering (regel 2). Maak hierbij gebruik van Binas.
- 1p 21 Bij stap 1 reageert metaal met een zuur. Bij welk van onderstaande processen reageert ook een metaal met een zuur?
- A etsen
 - B ontharden
 - C ontkalken

- 1p 22 De lading van de strontiumionen in strontiumchromaat (stap 2) is gelijk aan die van de ionen van andere metalen uit groep 2 van het periodiek systeem.

Wat is de formule van strontiumchromaat?

- A SrCrO_4
 - B $\text{Sr}(\text{CrO}_4)_2$
 - C Sr_2CrO_4
 - D $\text{Sr}_2(\text{CrO}_4)_3$
 - E $\text{Sr}_3(\text{CrO}_4)_2$
- 1p 23 Welk begrip kan worden gebruikt voor de beginstoffen waaruit polyurethaan wordt gevormd?
- A cokes
 - B edelgassen
 - C monomeren
 - D polymeren

Wanneer door beschadiging de legering bloot komt te liggen, wordt een nieuw laagje Cr_2O_3 gevormd. Bij dit proces reageert het aluminium uit de legering met water (uit de lucht of regen) en met de chromaationen. Hierbij ontstaat Cr_2O_3 . Dit is hieronder vereenvoudigd weergegeven.



- 1p 24 Uit de formules van de stoffen die betrokken zijn bij het zelfherstellende proces is af te leiden dat Cr_2O_3 niet het enige reactieproduct kan zijn. Welke van de atoomsoorten H, Al en O, moeten in elk geval voorkomen in de andere reactieproducten?
- A alleen H en Al
 - B alleen Al en O
 - C alleen H en O
 - D alle drie: H, Al en O
- 1p 25 Geef aan waarom het nieuw gevormde laagje de bescherming van de legering heeft hersteld. Maak hierbij ook gebruik van de informatie boven vraag 18.

- 1p 26 Welke twee lagen reageren bij het zelfhelende proces?
- A de aluminiumlegering en de conversielaag
 - B de aluminiumlegering en de zelfhelende verf
 - C de aluminiumlegering en het polyurethaan
 - D de conversielaag en de zelfhelende verf
 - E de conversielaag en het polyurethaan
 - F de zelfhelende verf en het polyurethaan