

Anodiseringsprocessen

Baggrund

Aluminium er det tredje-hyppigste grundstof i jordskorpen. Aluminium har en densitet (massefylde) på kun $2,7 \text{ g/cm}^3$, hvilket kun er $1/3$ af jerns densitet. Aluminium er let at forarbejde, det er ugiftigt og uden smag. Derudover leder det både varme og elektricitet rigtig godt. Aluminium er et meget anvendt metal, da det udover ovennævnte egenskaber desuden er relativt billigt.

Aluminium blev i 1825 opdaget af den danske fysiker H.C. Ørsted (1777-1851), der udover aluminium også betegnes som elektromagnetismens fader.

Bang og Olufsen kunder har et stort ønske om at kunne købe virksomhedens produkter i forskellige farver, og at deres overflader derudover er holdbare.

I filmen "Anodiseringsprocessen" vises en animation af anodiseringsprocessen.



Fra filmen "Anodiseringsprocessen"

Opgave 1: Anodiseringsprocessen

- a) Se filmen grundigt igennem og beskriv processens forskellige faser i en tegneserie.

Hjælpe ordliste til filmen;

- **Anodisering:**

Anodisering af aluminium er en elektrokemisk proces, hvor man forøger tykkelsen af det naturlige, gennemsigtige oxidlag, hvorved der dannes et porøst oxidlag som en integreret del af aluminiumets overflade.

- **Elektrolyt:**

En elektrolyt er en væske, der elektrokemisk muliggør en elektrokemisk proces. En elektrolyt indeholder frie ioner, der kan gå i forbindelse med en af polernes metal og sætte sig der som salte, eller i den omvendte funktion vandre ud i væsken, efterladende det rene metal på polen.

- **Elektrokemisk reaktion:**

Elektrokemiske reaktioner foregår i elektrokemiske celler. En elektrokemisk celle består af to elektroder, anoden og katoden, adskilt af en elektrolyt.

- **Pore:**

En pore er en fin kanal, et hulrum eller en passage i et materiale.

- **Redoxreaktion:**

Redoxreaktioner beskriver alle kemiske reaktioner hvor atomer får deres oxidationstrin ændret. I redoxreaktioner bliver der overført elektroner fra et stof til et andet.

Ordet redox er en sammensætning af ordene reduktion og oxidation.

- **Oxidering:**

Oxidation eller oxidation er en kemisk proces, hvor et materiale afgiver elektroner.

- **Reduktion:**

Reduktion er det samme som elektronoptagelse. Dvs. at et atom, molekyle eller en ion optager elektroner.

- **Korrosion:**

Korrosion er utilsigtet nedbrydning af metaller eller andre faste legemer ved luftens eller vands påvirkning. Korrosion kan være kemisk (gaskorrosion) eller elektrokemisk (væskorrosion). Korrosion af jern eller stål giver f.eks. rust.



- **Ångstrøm og my:**

Ångstrøm (Å) er en måleenhed for længde, $1 \text{ Å} = 10^{-10}$ meter.

My (μ) er et græsk bogstav der bruges til at betegne mikrometer, μm ($1 \mu m = 1$ milliontedel meter).

- **Adsorption:**

Adsorption er når, i dette tilfælde en væske, "klæber" til overfladen af et fast stof via interaktioner mellem væskens molekyler og molekylerne i det faste stof.

- **Diffundere:**

Diffusion er spredning af molekyler fra høj til lav koncentration. I dette tilfælde bruges det til at beskrive transporten af farvemolekyler fra yderside til porer (hvor farvemolekylekoncentrationen er lavere end ude i farvevæsken)

- **Sealing:**

Processen hvor et porøst materiale fyldes ud, således at materialet er lufttæt

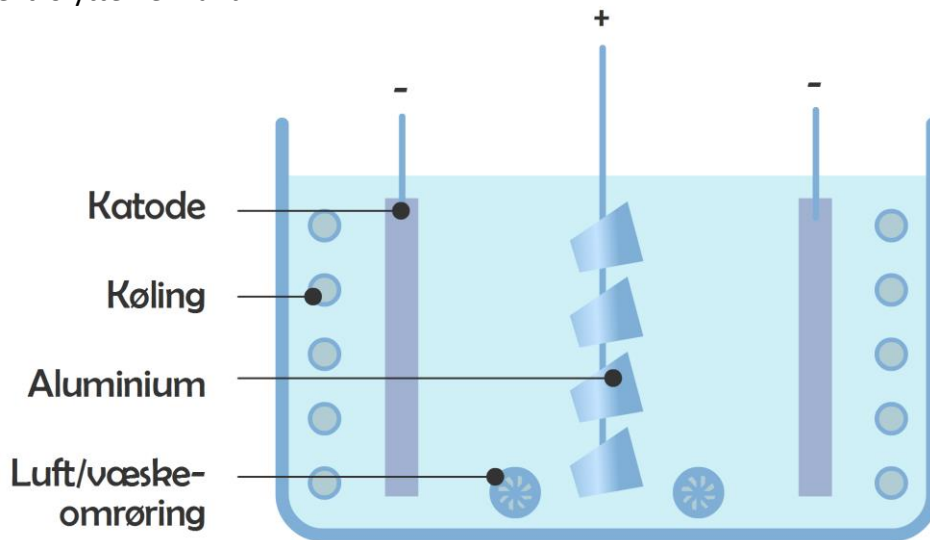
Kilde: Wikipedia

Opgave 2 : Elektrokemisk proces

Som nævnt er anodisering en elektrokemisk proces. Som ses på ordforklaringslisten så foregår elektrokemiske reaktioner i en celle, der består af to elektroder (anoden og katoden) adskilt af en elektrolyt.

I dette tilfælde er

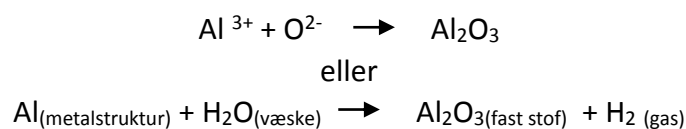
- Aluminium emnerne i forbindelse med anoden (+) hvor elektroner optages
- Katoden (-) hvor elektroner frigives, en separat metal stang nedsænket i samme kar (celle).
- Elektrolytten er vand.



Når der sættes strøm hen over cellen (karet med vand) begynder følgende reaktioner at forløbe:

1. Aluminium afgiver elektroner til anoden, hvorved der dannes aluminiumioner (Al^{3+})
2. Katoden afgiver elektroner til elektrolytten (vand) som spaltes til hydrogen gas (H_2) og iltioner (O^{2-}).
3. Aluminium- og ilt-ioner mødes i grænsen mellem aluminium og vand og danner aluminiumoxid

Således er der sket en netto overførsel af elektroner fra katoden til anoden og aluminiumoxid samt hydrogen gas er dannet undervejs.



- a) Tegn din egen figur af anodiseringskarret, hvorpå du tegner de forskellige kemiske reaktioner ind, samt elektronernes bevægelser.
- b) Afstem den første reaktionsligning ovenfor (find yderligere vejledning til dette i opgaven om reaktionsligninger).