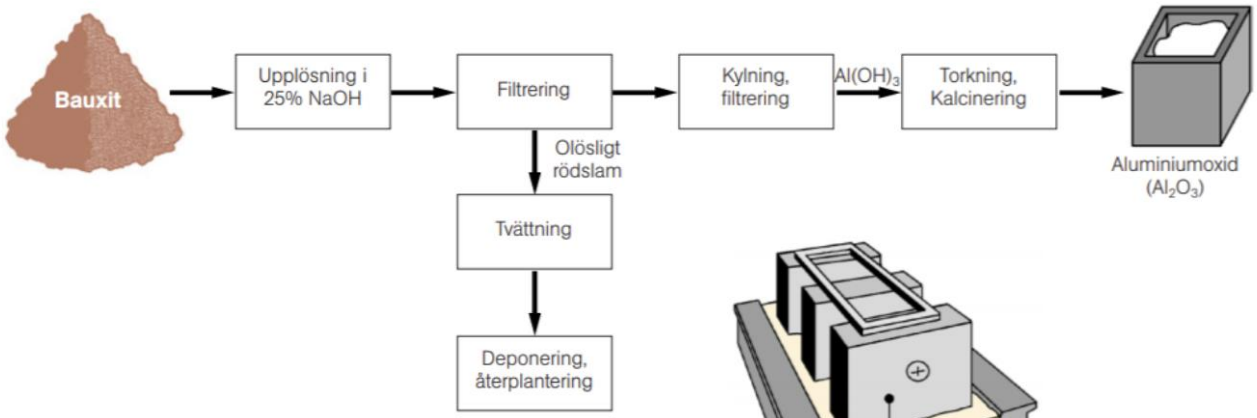
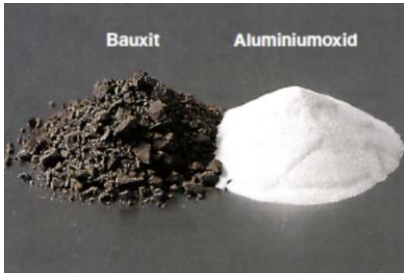
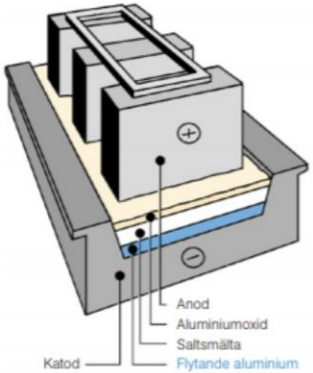
Aluminium

Näst efter kolstål är väl kanske aluminium ett av våra vanligaste konstruktionsmaterial.

Grundämnet aluminium utvinns ur bergarten bauxitmalm som framförallt finns i tropiska regioner. Via en kemisk process med natriumhydroxid löser man ut aluminiumoxid. I en elektrolys fås sedan ren aluminium ur aluminiumoxiden.







$2Al_2O_3 \longrightarrow 4Al_{met} + 3O_2$

Aluminiumlegeringar

Ren aluminium används ganska sällan i konstruktionssammanhang. Ofta tillsätts några legeringsämnen för att förstärka vissa specifika egenskaper.

Här är några exempel:

Kisel och Mangan – Ökar hållfastheten och korrosionsbeständigheten

Magnesium – Förbättrar bearbetningsbarheten

Titan – Förbättrar värmetåligheten

Aluminiumets fördelar resp nackdelar (jämfört med kolstål)

Fördelar:
Lägre vikt (ca en tredjedel)
Högre korrosionsbeständighet (bildar ett skyddande oxidskikt och rostar inte som stål)
Formbarhet (enklare att både gjuta, pressa och bearbeta)
Bättre elektrisk ledningsförmåga
Högre termisk ledningsförmåga
Lättare att återvinna (förlorar inte sina egenskaper vid nedsmältning)

Nackdelar:
Lägre hållfasthet (speciellt vid höga temperaturer)
Sämre utmattningsegenskaper
Lägre slitstyrka
Lite svårare att svetsa

Några tillämpningar ...

Hela bilkarosser

Motorblock, fälgar och
andra maskinkomponenter

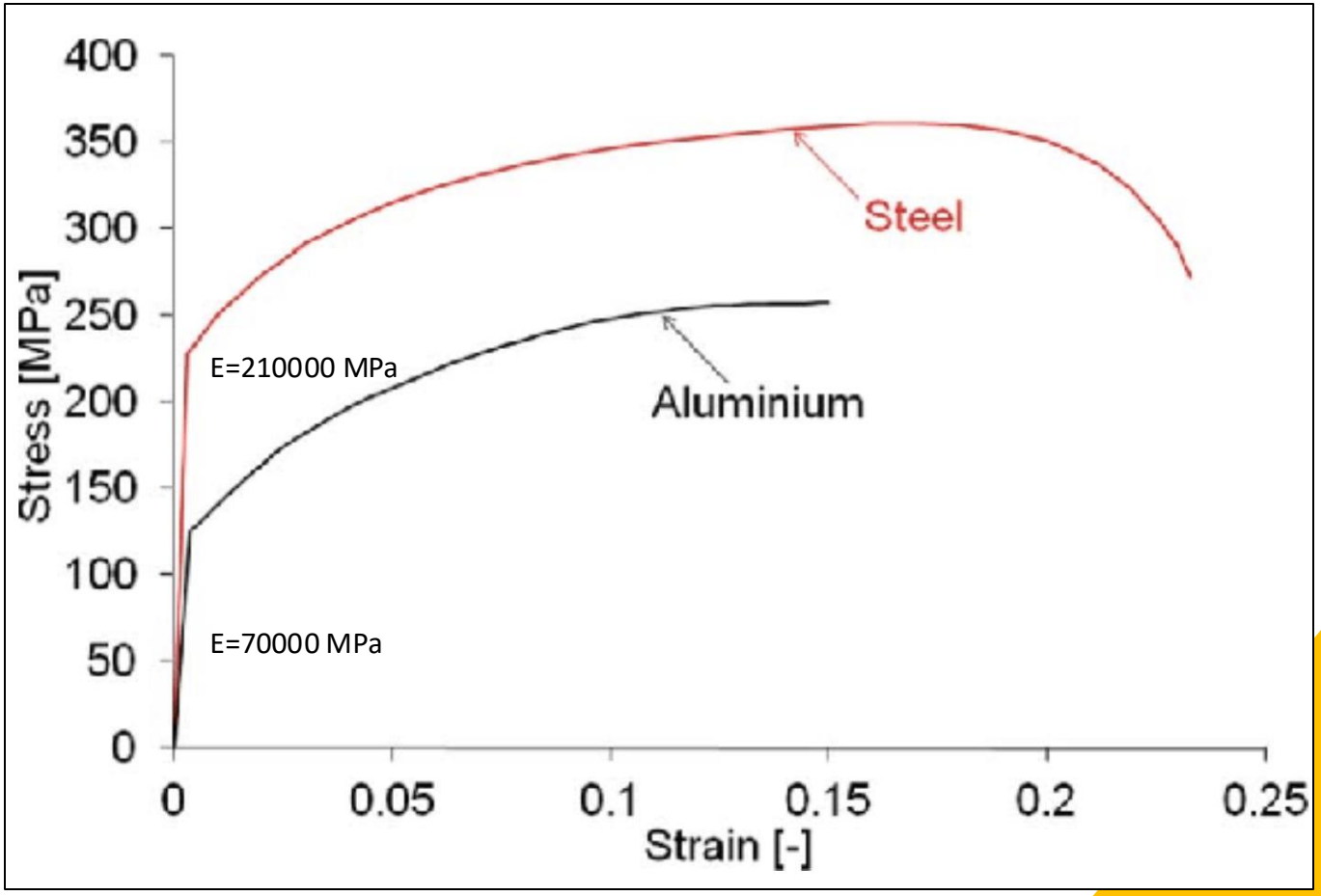
Cykelramar

Flygplan

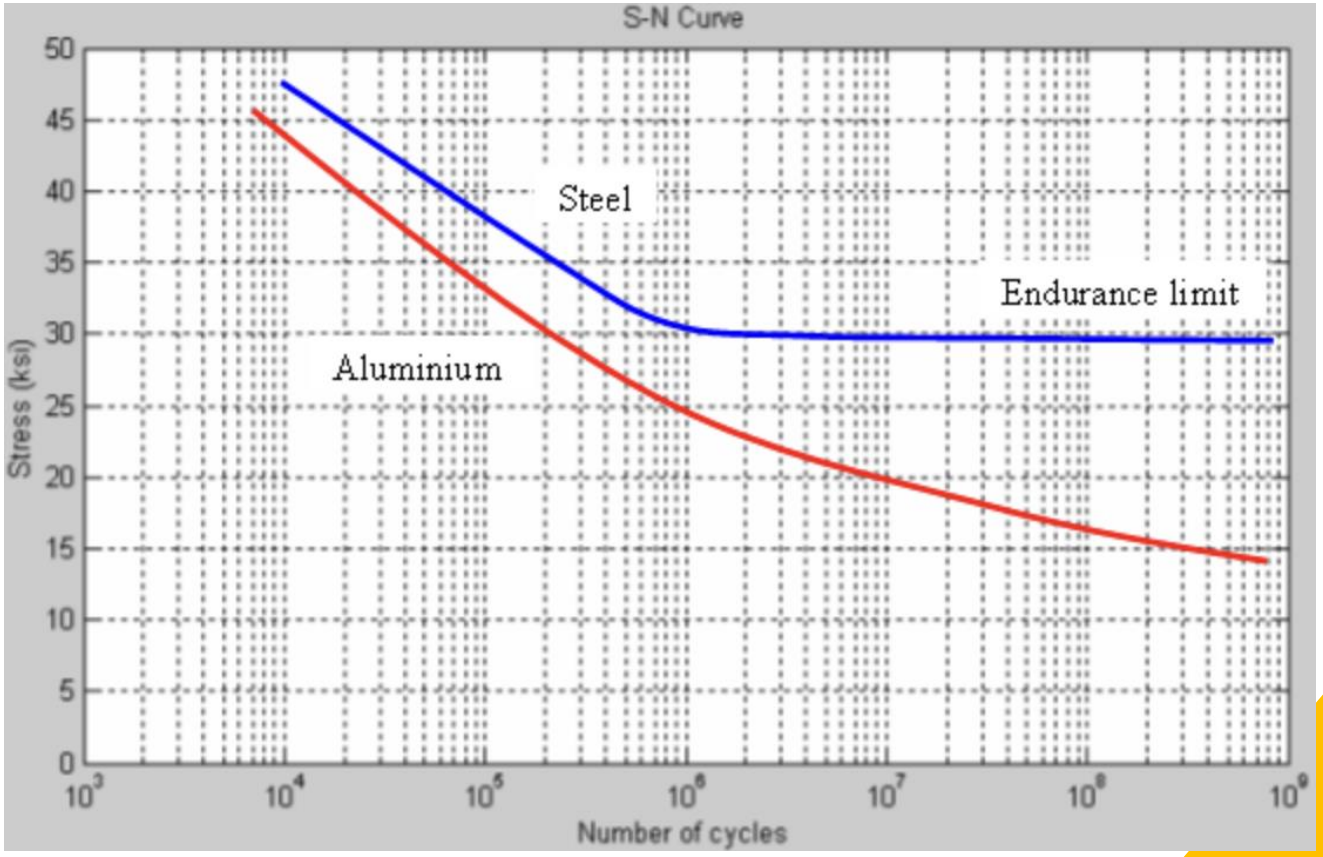
Ledningskabel

Aluminiumfolie

Hållfastegenskaper för aluminium kontra kolstål



Utmattningsegenskaper för aluminium kontra kolstål



Koppar

Koppar utvinns ur kopparmalm som renas från föroreningar i olika smältningsprocesser och slutligen (i likhet med aluminium) genom elektrolys.

I Falu koppargruva har koppar brutits ända från 800-talet fram till 1970 då gruvan stängdes. Den är numera en välkänd turistattraktion.

Koppars fördelar resp nackdelar

Fördelar:
Hög korrosionsbeständighet (bildar ett skyddande oxidskikt och rostar inte som stål)
Formbarhet (enklare att bearbeta)
Elektrisk ledningsförmåga
Hög termisk ledningsförmåga

Nackdelar:
Mjukhet
Dyrt
Låg hållfasthet

Kopparlegeringar

Ren koppar används exempelvis i kablar, men också till VVS-rör, takbeläggning mm.

Zink – Ger **Mässing** som är lättare att gjuta och bearbeta

Zink och Nickel – Ger **Nysilver** med en silvervit färg

Tenn – Ger **Brons** med goda hållfasthetsegenskaper och låga friktion

Några tillämpningar ...

Ledningskabel

Koppartak

VVS rör

Blåsinstrument (mässing)

Bussning (brons)

Staty (brons)

Titan

Titan är ett relativt exklusivt material nästan helt utan några nackdelar förutom priset.

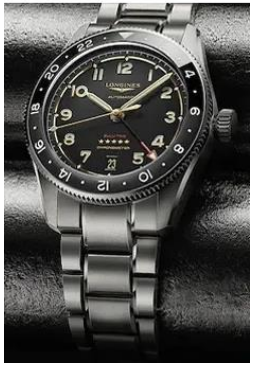
Fördelar:
Mycket hög korrosionsbeständighet (bildar ett självreparerande skyddande skikt)
Låg vikt
Hög hållfasthet (i nivå med härdat stål)

Nackdelar:
Dyrt

Några tillämpningar ...

Titanskruv i käkbenet

Titanskruv i skelett



Exklusiva klockor

Videolänkar

Aluminium 0 – 27:34 (42:35)
https://youtu.be/hLoAo3mkOhg