

Sammanfattning av MT F2, Hydro, SAPA (Freddy Leijon)

William Sjöström och Filip Selenius

Vad gör företaget?

Hydro arbetar med hela aluminiumframställningskedjan från gruvbrytning till färdig produkt. Hydro har även vattenkraft och därav kan de själva försörja det höga energibehovet som finns vid aluminiumframställning. De största kunderna är inom transport-, bygg- och möbelindustri.

Viktigaste stegen i tillverkning

Aluminium framställs ur en anrikad vittringsprodukt kallas bauxit och består till stor del av $\text{Al}(\text{OH})_3$. Brytningen är simpel eftersom att bauxiten normalt tas upp från ett djup på ca 2-15m och således lätt kan schaktas fram.

Primärsteget är att bauxiten krossas och behandlas under högt tryck i en kalcineringsprocess för att separera $\text{Al}(\text{OH})_3$ (som löses upp) från oönskade ämnen. $\text{Al}(\text{OH})_3$ värms sedan i en speciell ugn för att omvandlas till Al_2O_3 .

I sekundärsteget smälts Al_2O_3 i en elektrolytsugn tillsammans med tillsatsämnen för att bryta Al-O bindingarna. Genom att lägga på en elektrisk spänning (ca 3-5V och 100-200kA) mellan elektrolytkärlet och kolanoder så ansamlas Al^{3+} -joner vid kärlet medan O^{2-} ansamlas vid kolanoden (för att oxidera med kolet och avgå som koldioxidgas). Detta steg gör att det krävs mycket energi för att framställa "nytt" aluminium, och är orsaken till att det är ca 95% mer energieffektivt att återvinna aluminium.

Al^{3+} reduceras till smält aluminium för att sedan gjutas och härdas på olika sätt beroende på användningsområde och processmetod. För exempelvis 6xxx-aluminium kan Mg och Si tillsättas för att sedan göra sk direct-chilled gjutning, där smältan rinner ut i samma hastighet som den kyls med vatten (det behövs alltså ingen gjutform). Götet åldras sedan genom att hålla det vid en temperatur på ca 100-200C tills lagom mängd utskiljningar som kan hindra dislokationsrörelser finns i metallen (notera att för lång tid gör att utskiljningspartiklarna börjar lösa upp sig och således sänks sträckgränsen igen).

När korrekt legering och härdning är utförd så kan man forma produkten genom exempelvis extrudering eller hydroformning. Slutgiltig sammanfogning kan ske med exempelvis sprängsvetsning eller friktionssvetsning.

Ekonomi och miljöaspekter

När aluminium återvinns så kan nästan allt material återanvändas men vid framtagning av "ny" aluminium så krävs 4kg bauxit för att ta fram ett kg aluminium. Detta tillsammans med att det krävs betydligt mindre energi för att återvinna aluminium gör att det är både ekonomiskt och gynnsamt för miljön när Hydro återvinner aluminium.

Hydro använder egenproducerad vattenkraft som i förhållande till exempelvis kolenergi ger minimala växthusgasutsläpp. Detta gör att deras aluminium inte bidrar med mer växthusgasutsläpp än vad stålframställning generellt gör.

Fördelen med att använda aluminium istället för tex stål är viktbesparing. Jämfört med ex kolfiber så är fördelen att allt det kan återanvändas (även spillmaterialet), vilket är svårt att göra med kolfiber.