

# TELMASTAAL

## DE INVLOED VAN ENKELE LEGERINGSBESTANDDELEN OP STAAL

### **ALUMINIUM (Al)**

Dit element heeft de eigenschap, dat het zuurstof tot zich trekt, dus reducerend werkt. Het wordt in edelstaal bij uitzondering toegepast. Een hoger aluminiumgehalte maakt het staal grofkorrelig. Het verhoogt de hittevastheid van het staal en wordt daarom wel bij hittevaste staalplaten toegepast.

Aluminium speelt een rol bij de vervaardiging van gekalmeerd staal.

### **CHROOM (Cr)**

Verhoogt de trekvastheid, zonder dat de rek sterk daalt. Behoudt ook zijn hardheid bij hoge temperaturen. Met stijgende Cr-gehalte worden krimp en trek verminder. De voor het harden vereiste afkoelingssnelheid wordt door de aanwezigheid van chroom sterk verlaagd, zodat reeds tamelijk geringe hoeveelheden het staal luchthardend maken. Staal met meer dan 13 % chroom is praktisch roestbestendig. Bij de meeste gereedschapstalen is chroom een onontbeerlijk legeringsbestanddeel. Het vindt o.a. toepassing bij staal voor boren, stempels, trekringen, koudwalsen, matrijzen enz.

Chroom verhoogt ook de corrosievastheid.

### **COBALT (Co)**

Dit element verhoogt de aanlaatbestendigheid. Om de standtijd te verlengen wordt cobalt dikwijls tesamen met chroom en wolfram aan sneldraaistaal toegevoegd.

Cobalt heeft bovendien goede magnetische eigenschappen. Cobalt magneten zijn de beste permanente magneten.

### **FOSFOR (P)**

Fosfor is eigenlijk een ongewenst, doch niet altijd te vermijden bestanddeel van walstaal, daar het staal in hoge mate bros maakt. Bij gietstaal wordt het echter toegevoegd, omdat dit element bij verhitting gemakkelijk vloeit en dus het goed vullen van de vormen bevordert. De enige staalsoort, waarbij men fosfor gaarne toelaat, is automatenstaal, omdat hierdoor bij de bewerking korte spanen ontstaan. Fosforarm staal daarentegen, b.v. blank rond, geeft tengevolge van de taaiheid lange spanen, resp. krullen bij draaiwerk, zodat de automaat verstopt raakt. De fosforverbindingen in het staal zetten zich tussen het kristallen af en verhinderen op deze manier de vaste verbinding van de kristallen met elkaar. Daardoor zijn bij automatenstaal en ander staal met betrekkelijk hoog fosforgehalte de taaiheid en vooral de kerfslagtaaiheid zeer gering. Ook lood wordt in bepaalde gevallen aan automaatstaal toegevoegd om de verspanningssnelheid te vergroten.

**Telmastaal BV**

**Industrieterrein het GoorBredesteeg 4 7041 GV s'HeerenbergTel:**

**0314- 664900 Fax: 0314 - 664636**

**E-mail: telma@telmastaal.nl**

# TELMASTAAL

## **KOOLSTOF (C)**

Koolstof is een belangrijk en invloedrijk legeringselement. Met het toenemen van het koolstofgehalte stijgt de trekvastheid van het staal en wordt dit beter hardbaar. De rek daalt echter. Bovendien wordt het staal moeilijker te smeden, te lassen of met snijdend gereedschap te bewerken. Bij ongelegeerd constructiestaal (koolstofstaal) speelt het koolstofgehalte een grote rol. Bij ongelegeerd gereedschapstaal ligt het koolstofgehalte meestal tussen 0,70 – 1,50 %. Naar gelang van de soort gereedschappen en van de eisen, die hieraan worden gesteld, zal men het koolstofgehalte hoger of lager moeten kiezen. Door toevoeging van verdere legeringselementen ter verkrijging van betere mechanische eigenschappen krijgt men het z.g. gelegeerde staal.

## **KOPER (Cu)**

Koper kan in staal voorkomen door toevallige omstandigheden b.v. door het omsmelten van schroot.

Het heeft de eigenschap, dat het de weerstand tegen roetsen verhoogt en ook de trekvastheid en de rek en dus de vervormbaarheid. Vandaar de toepassing van staalplaten met enig koperpercentage.

## **MANGAAN (Mn)**

Mangaan verhoogt in kleine hoeveelheden toegevoegd (tot max. 4 %) bij perlitische staalsoorten de trekvastheid, de vloeigrens en kerftaaiheid, zonder dat de rek sterk afneemt. Daarom wordt voor de fabricage van veren, resp. van verenstaal, dikwijls mangaanstaal gebruikt. STYRIA FLE> is ook een mangaanverenstaal. De afkoelsnelheid bij het harden wordt door mangaan sterk verlaagd. Mangaan hard zeer diep door, vandaar dat het mangaangehalte bij waterhardende staalsoorten slechts gering mag zijn. Bij aanwezigheid van meer dan 12 % mangaan wordt het staal austenitisch. Het heeft dan een grote taaiheid en is zeer slijtbestendig. (slijtstaal, mangaan en hardstaal).

## **MOLYBDEEN (Mo)**

Wordt hoofdzakelijk toegevoegd, omdat dit element bij hoge temperatuur een gunstige invloed heeft op de trekvastheid en op de afkoelsnelheid bij het harden. Verder verhoogt het zeer sterk de slijtvastheid en warmtebestendigheid en verbetert het de taaiheid.

Molybdeen komt slechts als toevoeging bij chroom-, nikkel- of wolframstaal voor. Zuiver molybdeenstaal bestaat niet. Chroom-molybdeenstaal wordt met goed gevolg in plaats van chroom-nikkelstaal gebruikt. In tijden dat het nikkel schaars is, kan men hieruit zijn voordeel trekken, ook al, omdat CrMo staal belangrijk goedkoper is.

**Telmastaal BV**

**Industrieterrein het GoorBredesteeg 4 7041 GV s'HeerenbergTel:**

**0314- 664900 Fax: 0314 – 664636**

**E-mail: [telma@telmastaal.nl](mailto:telma@telmastaal.nl)**

# TELMASTAAL

## **NIKKEL (Ni)**

Door toevoeging van nikkel worden zowel de trekvastheid als de rek verhoogd, mits niet meer dan 5 % wordt toegevoegd. Bij een hoger percentage nemen de treksterkte en hardheid wel toe, maar daalt de rek. Nikkel verhoogt de doorharding, vooral indien tevens chroom aanwezig is. Het verhoogt de taaigheid van de kern bij inzetstaal. Een hoog nikkelgehalte levert austenitisch staal op en maakt het roestvast, zuurvast en hittevast. De afkoelsnelheid wordt aanzienlijk verlaagd. Nikkel verhoogt in sterke mate de kerfslagtaaiheid bij constructiestaal, vooral bij lagere temperaturen.

## **NIObium (Nb) ook wel Columbium genoemd**

Dient evenals titaan als toevoeging bij roestvaststaal. Met niobium gestabiliseerde zuurvaste staalkwaliteiten verdienen echter de voorkeur, omdat wegens de geringere insluitingen van nitriden en oxyden geen beschermgas nodig is bij het lassen, dus dit staal beter lasbaar en polijstbaar is.

## **SILICIUM (Si)**

Verhoogt de trekvastheid en de vloeigrens. De lasbaarheid daalt met het stijgend siliciumgehalte. De vloeigrens ligt zeer hoog ( tegen de breukgrens aan). Si-staal is daarom zeer geschikt voor verenstaal. Een hoog siliciumgehalte maakt het staal bros, aangezien de rek en kerftaaiheid dalen. De elektrische weerstand neemt bij het stijgen van het siliciumgehalte sterk toe. Staal met 4 % Si wordt als dynamoplaat gebruikt.

## **STIKSTOF (N)**

Om een hogere hardheid en een grotere slijtvastheid aan het oppervlak te verkrijgen bij onderdelen, die een taaie kern vereisen, wordt in bepaalde gevallen bij inzetstaal en in alle gevallen bij nitreerstaal stikstof aan het oppervlak toegevoegd. Stikstof is echter niet overal welkom omdat de veroudering (teruggang in de vervormbaarheid van b.v. dunne platen en bandstaal) versneld en heviger wordt door een hoger percentage stikstof. Men kan thans koudgewalste platen betrekken in verbeterde Thomaskwaliteit met een lager gehalte aan stikstof en dus met een geringere gevoeligheid voor veroudering, dan het geval is bij sommige SM platen van goede kwaliteit.

## **TITAAN (Ti)**

Wordt in geringe hoeveelheden aan austenitisch chroom-nikkelstaal toegevoegd om het afscheiden van carbiden tegen te gaan. Verbeterd de lasbaarheid. Zie ook Niobium.

**Telmastaal BV**  
**Industrieterrein het GoorBredesteeg 4 7041 GV s'HeerenbergTel:**  
**0314- 664900 Fax: 0314 – 664636**  
**E-mail: [telma@telmastaal.nl](mailto:telma@telmastaal.nl)**