

KENMERKEN VAN HASTELLOY® C-LEGERINGEN*)

De drie hoofdgroepen corrosiebestendige Hastelloy legeringen kan men indelen in de C, B en G typen. De C en G-typen worden primair in gezet in corrosieve oxiderende milieus en de B-typen bij voorkeur in sterk reducerende milieus. Dit soort legeringen vallen onder de groep 'high performance alloys' en worden ingezet zodra bijvoorbeeld roestvast staal of andere legeringen niet meer afdoende corrosietechnisch kunnen functioneren. In deze eerste blog over Hastelloy worden in het kort de kenmerkende verschillen weergegeven tussen de meest voorkomende C-typen.



Door Ko Buijs - metaalkundige Innomet B.V.

Hastelloy C22 (EN 2.4602/No6022)

Deze hoogwaardige legering behoort tot de groep van de nikkel-chroom-molybdeen-wolfram legeringen. De opmerkelijke corrosiebestendigheid blijkt zowel in oxiderende als in reducerende omstandigheden en dat ook bij verhoogde temperaturen. Deze legering biedt een hoge corrosieweerstand tegen natte agressieve media zoals bijvoorbeeld fosforzuur, salpeterzuur, chloorgas, zuurmengsels, zwavelzuur en tegen oxiderende zuren met chloorionen. In het geval van sterke oxiderende bestanddelen zoals ferri en cupro-ionen alsmede in azijnzuur, zeewater en andere zoutoplossingen is deze legering bijzonder aan te bevelen. Een opmerkelijk kenmerk van deze legering is de enorme bestendigheid tegen spleet-, put- en spanningscorrosie bij lage en hoge temperaturen in zowel oxiderende als reducerende omstandigheden. Dankzij de thermische stabiliteit is het materiaal probleemloos te gebruiken zonder een warmtebehandeling toe te passen na het lassen of na een andere thermische belasting. Toepassingen van deze nikkellegering zijn vooral te vinden in de milieutechniek zoals roerwerken, warmtewisselaars, compressoren, bekledingen, leidingen en sproeisystemen. Dit materiaal vindt vooral zijn weg in de chemische industrie en hierbij kan men denken aan de bereiding van chloorgas, chloorwaterstof en chloorbleekloog.

Hastelloy C276 (2.4819/UNS N10276)

Ook deze legering behoort tot de groep van de corrosiebestendige nikkel-chroom-molybdeen-wolfram legeringen

echter met specifieke kenmerken. De legering munt namelijk uit in een uitzonderlijke bestendigheid tegen spleet-, put- en spanningscorrosie in zowel oxiderende- als in reducerende milieus. Het materiaal biedt een goede corrosiebestendigheid tegen vele agressieve media en dat ook tegen sterke oxiderende milieus zoals ferri- en cuprochloride. Ook is de corrosiebestendigheid in hete zuren zeer goed te noemen; men kan dan denken aan bijvoorbeeld zwavelzuur, salpeterzuur, fosforzuur, droog chloor, mieren- en azijnzuur. Bovendien biedt de legering een goede bestendigheid tegen vochtig chloorgas, natriumhypochloriet en oplossingen van chloordioxide. Het nadeel van Hastelloy C276 t.o.v. de kwaliteiten C22 en C4 is dat deze legering niet zo thermisch stabiel is. Daardoor kan vanwege zware thermische belastingen de 'neus' van de TTT kromme worden doorsneden zodat men weer oplossend moet gloeien teneinde de ongewenste chroomcarbiden weer kwijt te raken. Met de kwaliteiten C22 en C4 heeft men daar veel minder kans op. Het grote voordeel van de kwaliteit C276 is zijn goede ductiliteit en de opmerkelijke ongevoeligheid voor spleetcorrosie waardoor het materiaal zo bijzonder geschikt is om er platenkoelers van te maken. In de milieutechniek wordt deze legering regelmatig toegepast als onderdelen voor de vuilverbranders en rookgasreinigers. In de oliewinningsindustrie wordt het materiaal gebruikt waar het in contact komt met zure gassen in boorlocaties. Vooral in de chemie vindt dit materiaal veel toepassingen zoals warmtewisselaars, mengers, afsluiters, bekledingen en pijpleidingen. Dit vooral als men van doen heeft met de overgang van nat naar droge reagentia. Ook in de papierindustrie wordt het met succes toegepast en met name in bleekinstallaties.

Hastelloy C4 (EN 2.4610/UNS No6455)

Deze hoogwaardige legering behoort tot de nikkel-chroom-molybdeen legeringen die een grote corrosiebestendigheid geniet en dat ook bij hoge temperaturen. Hoewel ook deze legering primair is ontwikkeld om toegepast te worden in een oxiderend milieu blijkt dat het materiaal zich ook uitstekend kan handhaven in vele reducerende reagentia. Voorbeelden zijn o.m. hete verontreinigde reagentia zoals zwavelzuur, zoutzuur, droge chloor, mierenzuur, azijnzuur, chloor en chloorhoudende stoffen. De geringe neiging tot interkristallijne, spannings- en putcorrosie maakt de legering multifunctioneel in dergelijke milieus. Hastelloy C4 biedt vanwege zijn grote thermische stabiliteit bijzondere voordelen zoals het ongegloeid in gebruik nemen en dat zelfs na zeer langdurige en hoge thermische belastingen zoals dat het geval kan zijn bij het lassen van dikke plaat. Omdat deze legering destijds vooral voor de Duitse industrie is ontwikkeld, is deze legering hoofdzakelijk verkrijgbaar in Duitsland en Nederland.

In de milieutechniek wordt het materiaal gebruikt in apparaten waarin afvalwater wordt behandeld alsmede in indampers en kristallisatoren. Ook constructiedelen in vuilverbrandingsinstallaties en rookgasontzwapelingsunits zoals buisystemen, kleppen, absorbeerinstallaties, beluchtingspijpen, roerwerken en warmtewisselaars. In de chemie vindt het zijn weg in warmtewisselaars, pijpsystemen, armaturen, meetson-

des en centrifuges. Ook onderdelen voor ontzuring installaties zoals tanks, buizen, warmtewisselaars, afsluiters en kleppen alsmede opslagunits voor allerlei zuren worden van deze legering gemaakt.

Hastelloy® C2000 (EN 2.4675/UNS No6200)

Dit betreft een veelzijdige legering op basis van nikkel, chroom en molybdeen. Er is enig koper aan dit materiaal toegevoegd waardoor het bijzonder goed bestand is tegen zwavelzuur. Het koper zal met de zwavelzuur enig kopersulfaat vormen aan het oppervlak waardoor het materiaal zichzelf inhibiteert. Het hoge chroomgehalte zorgt voor een maximale bestendigheid tegen oxiderende zuren die gecontamineerd zijn met ferri-ionen en opgeloste zuurstof. Ook presteert dit materiaal prima in reducerende omgevingen. Dankzij de chemische samenstelling biedt het materiaal een hogere weerstand tegen put- en spleetcorrosie dan de andere C-typen. Hastelloy C2000 is zowel koud als warm vervormbaar. Toepassingen zijn vooral te vinden in warmtewisselaars, reactoren en vele andere apparaten voor de chemische industrie. ■

Voor aanvragen en meer informatie: www.innomet.nl

*) Hastelloy is een geregistreerd handelsmerk van Haynes International USA.