

Kovahitsaus

Kuluminen aiheuttaa huomattavan kustannuserän teollisuuden käyttökustannuksista. Työskentelevien pintojen kulumisen vaatii säännöllistä kunnossapitoa laitoksen käytön varmistamiseksi. Laitteiden elinikää voidaan pidentää käyttämällä kulutusta kestäviä pinnoitteita uusissa laitteissa tai korvaamalla kuluneet osat entistä paremman kulutuskestävyyden omaavalla pinnoitteella. Tekniikka, joka tunnetaan nimellä kovahitsaus, voidaan menestyksellä käyttää molemmissa tapauksissa eli pinnoittaa kuluvat osat kulutusta kestäväällä materiaalilla hitsaustekniikkaa apuna käyttäen. Termi kovahitsaus on kuitenkin osittain harhaanjohtava - kovuus ei aina korreloi kulutuskestävyyteen. Näin ollen lienee syytä luoda ensin katsaus voitelemattomien pintojen kulumiseen, sen luokitteluun ja taustatekijöihin.

Kulumisen luokittelu

Kuluminen jaetaan kulumistapahtuman perusteella useaan eri tyyppiin, jotka kuitenkin vain harvoin esiintyvät puhtaissa muodoissaan. Nämä perusmuodot voivat lisäksi muuttua toisikseen kulumisen edistyessä (esim. adhesiivisesta abrasiiviseen). Jotta kuluvalle kappaleelle voitaisiin saavuttaa pidempi elinikä ja parempi kulutuskestävyys, on tärkeää tuntea eri kulumistyyppit.

Abrasiivinen kuluminen (hankauskuluminen)

Kovien partikkelien hankaamista metallipintaan kutsutaan abrasiiviseksi kulumiseksi. Kulumisen määrä on riippuvainen abrasiivin ja kuluvan metallin ominaisuuksista. On huomattava, että teräksen kovuus saadaan karkaisemalla korkeintaan 68 HRc:hen (n.940 HV).

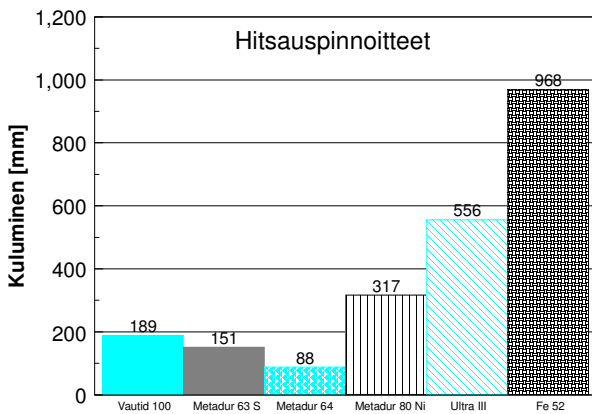
Kovahitsauksessa abrasiivisen kulumiskestävyyden saavat aikaan hitsauksessa perusaineen pinnalle tuodut karbidit. Näin ollen makrokovuuksia (=perusmassan kovuus) mittaamalla ei saada käsitystä pinnoitteen kulumiskestävyydestä, jonka ratkaisee perusmassassa olevien karbidien tyyppi ja määrä (karbidikovuus = mikrokovuus). On huomattava, että esim. HRc-kovuus ilmaisee vain perusmassan kovuuden.

Seuraavassa taulukossa (taulukko B-1) on lueteltu tavallisten abrasiivien ja kovahitsauksessa käytettävien kulutustekstävien partikkeleiden kovuuksia. Eri kovapinnoitteiden kulumiskestävyys on esitetty kuvassa B-1. Nyrkkisääntönä voidaan todeta: jos hitsauslisäaineen mikrokovuus $\geq 1,6 \times$ kuluttavan partikkelin kovuus, niin kuluminen käytännössä pysähtyy.

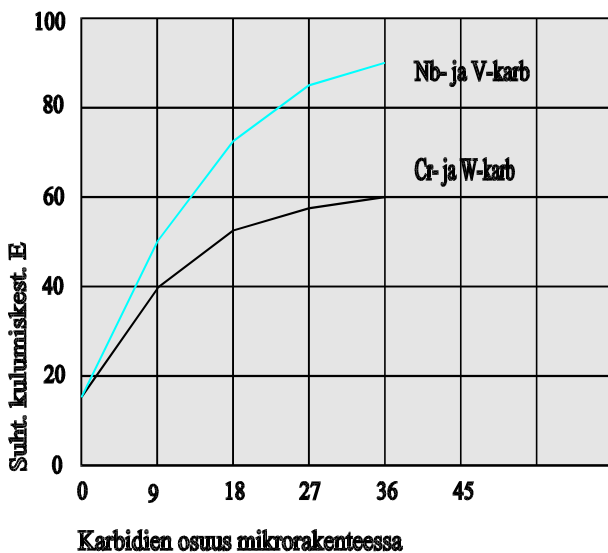
Taulukko B-1. Partikkelien kovuuksia

Partikkeli	Mikrokovuus	
	knoop	HV 0,05 kp
Talkki	20	
Hilli	35	
Kipsi	40	36
Kalsiitti	130	140
Fluoriitti	175	190
Apatiitti	335	540
Lasi	455	600..750
Maasälpä	550	
Magneetiitti	575	
Ortoklaasi	620	
Piikivi	820	950
Kvartsi	840	900..1280
Topaasi	1330	1430
Graniitti	1360	
Kromikarbidi (Cr23C6)		1650
Korundi	2020	1800
Kromiboridi (CrB2)		1800..2250
Kromikarbidi (Cr7C3)		2200
Kromikarbidi (Cr3C2)		2280
Volframkarbidi (WC)		2400
Niobikarbidi (NbC)		2400
Volframboridi (W2B5)		2700
Vanadiinikarbidi (VC)		2940
Karboboridi (Cr2(BC))		2700..3800
Volframkarbidi (W2C)		3000
Titaanikarbidi (TiC)		3200
Titaaniboridi (TiB2)		3400
Piikarbidi (SiC)		3500
Boorikarbidi (BC)		3700
Wolframboridi (WB)		3750
Timantti		10000

Kovahitsaus



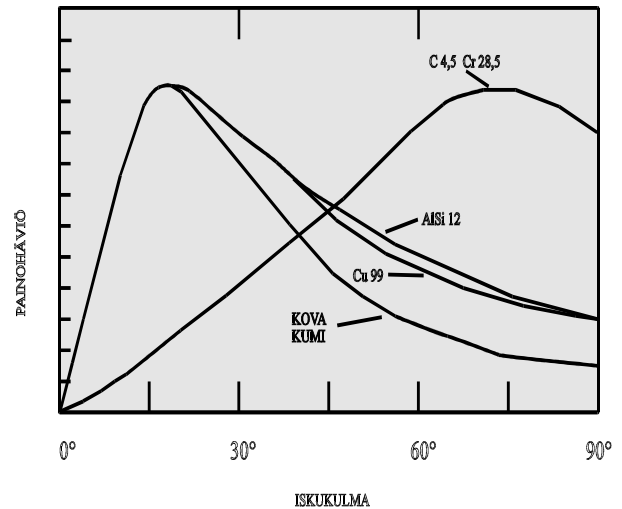
Kuva B-1 Kumipyöräkulutuskokeen tulokset eri kovapinnoitteilla ja vertailumateriaalilla Fe 52. Kulutusmatka 5904 m. Abrasiivi: kvartsihiekkä; partikkelikoko 0,1-0,6mm.



Kuva B-2. Suhteellinen kulumiskestävyys karbidiin osuuden mukaan.

Erosio

Erosion torjunnassa, joka on myöskin abrasiivista kulumista, kuluttavan aineen iskeytymiskulma ratkaisee pinnoitemateriaalin valinnan. Pienillä iskeytymiskulmilla on edullista valita kova materiaali kuluvaan pintaan (esim. wolframkarbidi) kun taas iskukulman kasvaessa tapahtuu pehmeissä aineissa muokkauslujuuttumista ja niiden kulumiskestävyys kasvaa.



Kuva B-3. Iskukulman vaikutus eroosiokulumiseen.

Adhesiivinen kuluminen (metalli-metalli)

Adhesiivinen kuluminen tapahtuu seuraavasti; riittävän suuri pintapaine kahden metallipinnan välillä saa aikaan muodonmuutosta, josta on seurauksena mikrohitsejä pintojen välillä, eli tapahtuu nk. kylmähitsautuminen. Liikkeen jatkuessa murtuvat hitsit heikomman "perusaineen" puolelta ja tapahtuu pinnan kuluminen. Adhesiivisen kulumisen kannalta on näinollen edullista, kun metallipintojen välillä on epäpuhtauksia ja metalleja peittää paksu oksidikalvo. Myös metallien valinta niin, että niiden välille ei synny metallienvälisiä yhdisteitä parantaa kulumiskestävyyttä. Metalliparin kiderakenteen ollessa toisistaan poikkeava, on kulumisen todettu olevan vähäisempää (esim. teräs/Albro Mn). Sellaiset metallit, jotka muodostavat paksun oksidikalvon (4370 Ti, Co-seokset eli stelliitit) kestävät korkeissa lämpötiloissa hyvin adhesiivista kulumista.

Iskukuluminen

Iskukulumisessa metallin pintaa rasittaa iskumainen kuormitus, jolloin kuluminen tapahtuu murtumisena tai muodonmuutoksena. Iskukulumisessa ratkaisevaksi tekijäksi muodostuvat näinollen metallin sitkeys ja lujuus. Niiden optimaalinen yhdistelmä kulloisessakin tapauksessa antaa parhaimman kulutuskestävyyden.

Korkeat lämpötilat

Korkeat käyttölämpötilat asettavat materiaalille suuria vaatimuksia. Kuluminen tällaisissa olosuhteissa voi

Kovahitsaus

tapahtua monella eri mekanismilla. Huomioitavia seikkoja ovat:

- Kovuuden säilyminen korkeissa lämpötiloissa
- kovuuden aleneminen lämpötilan vaihteluissa
- mahdolliset faasimuutokset, rakeenkasvu, erkautumisprosessit, haurausilmiöt jne.
- terminen väsymiskestävyys, lämpöshokkien kestävyys.

Korroosiivinen kuluminen

Korroosiivinen kuluminen on prosessi, jossa metallin pintaan muodostuu reaktiotuotteita. Niiden irrotessa pinnasta paljastuu puhdas metalli, joka taas reagoi ympäristön kanssa. Prosessin jatkuessa kuluminen etenee näin perusaineeseen. Tässä kirjassa on annettu viitteellisiä tietoja eri seostyyppien korroosionkestävyydestä sekä taipumuksesta muodostaa galvaanisia pareja. On kuitenkin huomattava, että erilaisia paikallisen korroosion muotoja on vaikea ennustaa ja parhaat tulokset saadaankin yleensä kokemusten ja kokeilujen kautta.

Lisäaineen valinta

Oikean lisäaineen valinta kovahitsauskohteeseen ei aina ole helppoa, koska mitään varsinaista yleiskovahitsauslisäainetta ei toistaiseksi tunneta. Kulumisolosuhteet, korroosioympäristö yms. muodostavat aina yksilöllisen ongelman, jonka ratkaisemiseksi vaaditaan paitsi perustiedot ja taidot kovahitsauksesta ja kulumisesta, myös riittävän laaja valikoima erilaisia kovahitsausseoksia.

Paras tulos kulumiskestävyudessa saavutetaan huolellisesti valmistellun ja läpiviedyn käyttökokeen kautta. Tällaisten kokeiden suunnittelussa ja seurannassa autamme Teitä mielellämme. Hitsien työstöstä annamme myöskin mielellämme lisätietoja.

Lisäaineen valinnan helpottamiseksi olemme suorittaneet kokemuksiimme ja metallurgisiin faktoihin perustuen kaikille kovahitsauksessa käytetyille lisäaineille viitteellisen ominaisuusvertailun seuraavan esimerkin mukaisesti:

Abraasio	Eroosio	Isku	Lämpö	Adheesio	Korroosio	Paine
3	2	0	3	2	3	1

Arvoasteikko:

0	Ei suositella
1	Tyydyttävä kestävyys
2	Hyvä kestävyys
3	Erinomainen kestävyys

Kovahitsauksessa huomioitavia seikkoja

1. Hitsattava kohta puhdistetaan huolellisesti ja vioittunut perusaine poistetaan riittävän syvältä
2. kupari- tai grafiittitukia käytettäessä on kuonalle jätettävä 1,5mm tilaa
3. esilämmitys suoritetaan aina lisäaineen ohjeiden mukaisesti, ellei käytetä puskurikerrosta tai mikäli halkeamat hitsissä ovat toisarvoisia
4. hitsin paksuus on 2-3 palkoa ellei ohjelehdissä toisin ilmoiteta
5. hitsauspuikot on aina halkeamien välttämiseksi kuivattava
6. hitsin seostuminen on pienintä kun seuraavat asiat huomioidaan:
 - hitsausvirta on minimissä (suorita koehitsaus)
 - lisäaine (puikko tai lanka) on + navassa tai hitsaus suoritetaan vaihtovirralla (jolloin myös magneettinen puhallus on vähäistä)
 - puikkoa kuljetetaan terävällä levitysliikkeellä
 - palohäviöiden välttämiseksi on valokaari pidettävä aina minimissä ja hitsauspuikko kohtisuorassa työkappaleeseen nähden
 - hitsin on annettava jäähtyä ennen mahdollista kuonanpoistoa
 - hitsauksen jälkeen jäähdytys suoritetaan hitaasti
 - mikäli lämpökäsittelyjä suoritetaan hitsauksen jälkeen, on varmistettava käsittelyn vaikutus perusaineeseen. Lämpökäsittelyssä on ehdottomasti noudatettava ohjelehtien ohjeita.

Epäselvissä tapauksissa annamme mielellämme opastusta.

Kovahitsaus

Kovuusvertailutaulukko

Taulukko B-2. Kovuusarvojen vertailutaulukko.

HV	HB	HRC	Murtolujuus N/mm ²
80	80		270
85	85		290
90	90		310
95	95		320
100	100		340
105	105		360
110	110		380
115	115		390
120	120		410
125	125		420
130	130		440
135	135		460
140	140		470
145	145		490
150	150		500
155	155		520
160	160		540
165	165		550
170	170		570
175	175		590
180	180		610
185	185		620
190	190		640
195	195		660
200	200		670
205	205		690
210	210		710
215	215		720
220	220		740
225	225		760
230	230	19,2	770
235	235	20,2	780
240	240	21,2	800
245	245	22,1	820
250	250	23	830
255	255	23,8	850
260	260	24,6	870
265	265	25,4	880
270	270	26,2	900
275	275	26,9	920
280	280	27,6	940
285	285	28,3	950
290	290	29	970
295	295	29,6	990
300	300	30,3	1010
310	310	31,5	1040
320	320	32,7	1080
330	330	33,8	1110
340	340	34,9	1150
350	350	36	1180

HV	HB	HRC	Murtolujuus N/mm ²
360	359	37	1210
370	368	38	1240
380	376	38,9	1270
390	385	39,8	1300
400	392	40,7	1320
410	400	41,5	1350
420	408	42,4	1380
430	415	43,2	1410
440	423	44	1430
450	430	44,8	1460
460		45,5	[1490]
470		46,3	[1520]
480		47	[1550]
490		47,7	[1580]
500		48,3	[1610]
510		49	[1640]
520		49,6	[1670]
530		50,3	[1700]
540		50,9	[1730]
550		51,5	[1770]
560		52,1	[1800]
570		52,7	[1820]
580		53,3	[1850]
590		53,8	[1880]
600		54,4	[1900]
610		54,9	[1930]
620		55,4	[1960]
630		55,9	[1990]
640		56,4	
650		56,9	
660		57,4	
670		57,9	
680		58,4	
690		58,9	
700		59,3	
720		60,2	
740		61,1	
760		61,9	
780		62,7	
800		63,5	
820		64,3	
840		65	
860		65,7	
880		66,3	
900		66,9	
920		67,5	
940		68	

Hakasulkeissa olevia lujuusarvoja ei käytännössä saavuteta.

Kovahitsaus

Kovahitsauspuikkojen valintataulukko									
	<i>Abraasio</i>	<i>Erosio</i>	<i>Isku</i>	<i>Lämpö</i>	<i>Adheesio</i>	<i>Korroosio</i>	<i>Paine</i>	<i>Käyttökohteet</i>	<i>sivu</i>
TYÖKALUTERÄKSET									
E350 Kb	1	1	3	1	2	0	2	Lievälle kulutukselle: ratakiskot, akselit, valssit, koneiden osat .	B1-7
Mangan 12	2	1	3	3	2	2	3	Iskumaiselle kulutukselle: kauhojen hampaat, murskainten leuat, vasarat.	B1-8
Cronimangaani 16/13	2	2	3	2	2	3	3	Iskumaiselle kulutukselle. Myös abrasiiviseen rasitukseen.	
E 60 Kb	2	1	3	2	0	1	2	Abrasiivinen- ja iskukuormitus: erilaiset terät, kauhat, vasarat, meistit, mursk. leuat.	B1-9
65	2	1	3	3	2	1	2	Työkalujen korjaus ja valmistus: painevalumuotit, takomuotit, kuumaleikkurit.	B1-10
SS 53	2	2	3	3	2	2	3	Leikkaimet, muotit, työkalujen korjaus	
SS 60 Ti	2	1	3	3	1	0	3	Abraasio, isku ja lämpö: työkalujen korjaus, sorvin muototerät, jyrsimet, leikkurin terät.	B1-11
KROMIRAUDAT									
Metadur 55	2	2	2	1	0	1	1	Abraasio ja isku: murskaimet, kulutuslevyt, vasarat, sekoittimen siivet, hakkurin terät.	B1-12
Metadur 60	2	2	0	2	0	1	0	Abrasiiviselle kulutukselle: murskaimen leuat ja kartiot, kuljetus kierukat, juoksupyör.	B1-13
Vautid 100	2	2	1	2	0	1	0	Abrasiiviselle kulutukselle: ruuvisyöttimet, suojalevyt, hiomavalssit, jarruleuat.	B1-14
Vautid 150	3	2	0	2	0	1	0	Kovaan abrasiiviseen kulutukseen: kaapimet, malmirännit, sekoittimet, syöttöruuvit.	B1-15
Metadur 63	2	2	1	2	0	1	0	Abrasiiviseen kulutukseen: puhaltimen ja sekoittimen siivet, murskaimet, kauhat.	B1-16
Metadur 64	3	3	1	3	0	2	2	Kovaan abrasiiviseen kulutukseen korkeissa lämpötiloissa: sintteriseulat, sekoit. siivet.	B1-17
VOLFRAM-KARBIDIT									
Metadur 71	3	3	1	1	0	1	2	Kova abraasio: keraaminen teollisuus, sekoittimen siivet, siirto- ja puristusruuvit.	B1-21
Metadur R, RU	3	3	1	1	0	1	1	Kova abraasio: porakruunut, kaivos- ja maanrakennuskoneiden kulutuspinnat.	B1-22
Metadur 80 Ni	3	3	1	1	0	1	3	Hienorakeista abrasiivista ainetta vastaan: puhaltimen siivet, porakruunut.	B1-23
Metadur Ultra III	3	2	1	1	0	1	2	Kovaan abrasiiviseen kulutukseen: katso tuotesivu.	B1-24
STELLIITIT									
MHA 1	3	2	0	3	2	3	1	Abraasiota, kuumuutta ja korroosiota vastaan: kulutusosat, valssit, ohjaimet.	B1-25
MHA 6	1	2	3	2	3	3	3	Venttiilien tiivistepinnat, muovityökalujen korjaus, murskainten ja pumppujen osat.	B1-26
MHA 12	2	2	1	3	2	3	1	Kemian ja puunjalostusteollisuuden kulutusosat, valssit, pumput, ohjaimet.	B1-27
MHA 21	1	2	3	2	3	3	3	Venttiilipinnat korroosiovissa olosuhteissa.	B1-28
NIKKELI JA KROMISEOKSET									
Metalloy AlTi	1	1	3	3	2	3	2	Iskumaiseen kuormitukseen kuumassa: kuumatyökalujen pinnoitus.	B1-29
Cronimangan	1	1	3	2	2	1	3	Muokkaus lujuuttava, iskun ja kulumisen kestävä, koneistettavissa.	B1-30

Impoweld E 350 Kb

Emäspäällysteinen kovahitsauspuikko, joka on tarkoitettu täyttökerrosten ja lievälle kulutukselle alttiiden rakenne- ja koneenosien pinnoitukseen. Hitsi on lastuavasti työstettävissä.

Analyysi:

C	Mn	Cr	Fe
0,15%	1,0%	2,5-3,5%	Loput

Mekaaniset ominaisuudet

Matriisi kovuus [HB] 375

Normi

DIN 8555: E 1-UM-400 P
Riittoisuus: 120%

Käyttökohteet

Ratakiskot, akselit, valssit, maatalous- ja rakennuskoneiden osat, kulusterästen liitoshitsien suojaus (OX AR 360, 450, URANUS Extra)

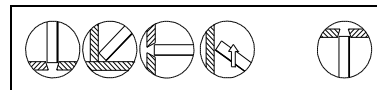
Hitsausominaisuudet

Hitsataan pienellä virralla teräviä levitysliekkkeitä käyttäen. Esilämmitys ei ole yleensä tarpeen. Voidaan hitsata useita palkoja päällekkäin.

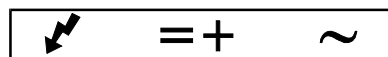
Kuluneiden osien irroitus ei useinkaan ole tarpeellista, koska E 350 Kb on hyvin asentohitsattavissa.

Työstö onnistuu helposti kovametalli-terällä.

Hitsausasennot



Hitsausmenetelmä ja virtalaji



Puikkojen kuivaus: 300-320°C / 2h

Pakkaustiedot

Halkaisija [mm]	Pituus [mm]	Virta [A, max]	Pakkaus [kg]	kpl/kg n.
2,5	350	110	5,0	46
3,25	350	140	5,0	20
4,0	450	180	5,0	14
5,0	450	220	5,0	9

Vastaava täytelanka: Corodur 400

Vastaava hitsauspuikko: Capilla® 400 B

Abraasio	Erosio	Isku	Lämpö	Adheesio	Korroosio	Paine
1	1	3	1	2	0	2

Impoweld Mangan 12

Impoweld 56 Fe on emäspäälysteinen korkea-mangaaninen lisäaine austeniittisen mangaaniteräksen kovahitsaukseen. Se on tarkoitettu kovien ja kulutustakestävien pinnoitteiden valmistukseen, kun kulumiseen liittyy voimakas iskumainen kuormitus. Hitsi on muokkauslujittuva.

Analyysi:	C	Mn	Fe
	0,8%	12-14%	Loput

Mekaaniset ominaisuudet

Tila	Hitsattu	Kylmämuokattu
Kovuus [HB]	200-220	430-450

Normi

PrEN 14700: EG
DIN 8555: E 7-UM-250-K
AWS/ASME: E Fe Mn-A
W.-Nr.: 1.3402
Riittoisuus: 140%

Käyttökohteet

Käyttökohteina voidaan mainita mm. kauhojen hampaat, vasarat, murskainten leuat jne.

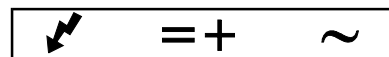
Hitsausominaisuudet

Austeniittisen mangaaniteräksen hitsaus suoritetaan kylmähitsauksena työkappale upotettuna veteen vain hitsattavan kohdan ollessa pinnalla. Jos tarvitaan paksumpia pinnoitteita on ensin hitsattava puskurikerros Impoweld 4370 HL-lisäaineella.

Hitsausasennot



Hitsausmenetelmä
ja virtalaji



Puikkojen kuivaus: 300°C / 2h

Pakkaustiedot

Halkaisija [mm]	Pituus [mm]	Virta [A, max]	Pakkaus [kg]	kpl/kg n.
3,25	450	160	5,0	21
4,0	450	220	5,0	14
5,0	450	260	5,0	9

Vastaava täytelanka: ~Corodur 240 K

Vastaava hitsauspuikko: Capilla® 56 Fe

Abraasio	Erosio	Isku	Lämpö	Adheesio	Korroosio	Paine
2	1	3	3	2	2	3

Cronimangan 16/13

Emäspäälysteinen Cronimangan on tarkoitettu runsashiillisten terästen ja austeniittisen mangaaniteräksen kovahitsaukseen, sekä sellaisten osien pinnoitukseen, jotka joutuvat alttiiksi iskumaiselle kuormitukselle korrosoivissa olosuhteissa. Hitsiaine on muokkauslujittuvaa.

Analyyysi:	C	Mn	Cr	Fe
	1,5-0,6%	16-18%	13-15%	Loput

Mekaaniset ominaisuudet

Kovuus hitsattuna [HB]	200
Kovuus kylmämuokattuna [HB]	450

Normi

DIN 8555: E7-UM-250K00 K

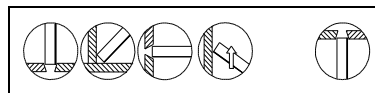
Käyttökohteet

Mangaaniterästen kovapinnoitus. Murskaimet jotka joutuvat kovalle iskurasitukselle. Voidaan koneistaa hitsauksen jälkeen.

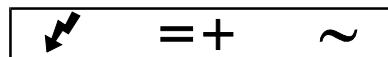
Hitsausominaisuudet

Hitsattavat pinnat puhdistetaan metallisen kirikkaiksi. 150°C:n esilämmitys on tarpeen vain suurilla valukappaleilla. Sula pidetään pienenä kuljettamalla puikoa nopeasti ilman levityслиikettä lähes kohtisuorassa työkappaleeseen nähden ja valitsemalla hitsausvirta pieneksi. Hitsaus vain kuivilla puikoilla.

Hitsausasennot



Hitsausmenetelmä ja virtalaji



Puikkojen kuivaus: 200°C / 2h

Pakkaustiedot

Halkaisija [mm]	Pituus [mm]	Virta [A, max]	Pakkaus [kg]	kpl/kg n.
2,5	350	120	5,0	54
3,25	350	160	5,0	33
4,0	450	220	5,0	22
5,0	450	260	5,0	14

Vastaava täytelanka: Corodur 250K OA

Vastaava tuote: Capilla CrMa47

Abraasio	Erosio	Isku	Lämpö	Adheesio	Korroosio	Paine
2	2	3	2	2	3	3

Impoweld E 60 Kb

Tarkoitettu yleiskovahitsauspuikoksi kohteisiin, joissa abrassiiviseen kulumiseen liittyy isku- ja lievä korroosiovaikutus. Lisäaine soveltuu hyvin myös työkaluterästen korjauksiin (kylmätyöteräkset), leikkaaviin teriin ja austeniittisen mangaaniteräksen pinnoitukseen. Hitsi on vain hioen työstettävissä.

Analyysi:	C	Cr	Mo	V	Mn	Fe
	0,5-0,8%	7-10%	0,5-1%	1-1,2%	0,5-0,7%	Loput

Mekaaniset ominaisuudet

Matriisi kovuus [HRc] 54-60

Kuumakovuus ja päästökovuus käyrästöstä.

Normi

DIN 8555: E 6-UM-60-PS

W.-Nr.: ~ 1.4718

Riittoisuus: 120%

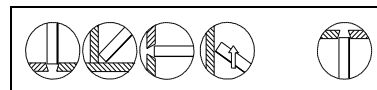
Käyttökohteet

Hakkurin terät ja vastaterät, kuorenrepijän terät, kaivinkoneen kauhat, aurojen vantaat, murskainten leuat, siirtokierukat, vasarat, ruohonleikkurin terät, mestit ja levyleikkurit jne.

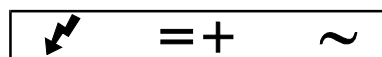
Hitsausominaisuudet

Hitsauskohta puhdistetaan huolellisesti. Vanhan kovahitsauksen päälle hitsattaessa poistetaan kulunut pinta Ausnut S talttauspuikolla ja hitsataan puskerikerros Impoweld 4370 Ti tai 4829 Ti lisäaineella. Seostamattomille teräksille hitsattaessa ei tarvita esilämmitystä. Runsashiilisille teräksille suoritetaan esilämmitys 200-300°C:een. Pinnoitettaessa austeniittista mangaaniterästä vältetään kappaleen lämpenemistä, jolloin esilämmitystä ei tarvita. Hitsaus suoritetaan pienellä virralla ja lyhyellä valokaarella terävää levitysliikettä käyttäen. Sula on helppo hallita. Hitsaus vain kuivilla puikoilla! Hitsaus ylhäältä-alas ja lakiasennossa on mahdollista vain erityistapauksissa.

Hitsausasennot



Hitsausmenetelmä ja virtalaji



Puikkojen kuivaus: 300°C / 2h

Pakkaustiedot

Halkaisija [mm]	Pituus [mm]	Virta [A, max]	Pakkaus [kg]	kpl/kg n.
2,5	350	120	5,0	44
3,25	350	160	5,0	20
4,0	450	220	5,0	13
5,0	450	260	5,0	8
6,0	450	290	5,0	6

Täytelanka: Corodur 601

Umpilanka: Lava EA 600 SG

Vastaava hitsauspuikko: Capilla® 54 W

Abraasio	Erosio	Isku	Lämpö	Adheesio	Korroosio	Paine
2	1	3	2	0	1	2

Impoweld 65

Impoweld 65-lisäaine on emäspäälysteinen ja se on tarkoitettu työkaluterästen korjaushitsaukseen sekä uusien työkalujen valmistukseen päällehitsaamalla rakenneterästä (esim. Fe52 C). Seostamattomien terästen päällehitsauksessa on hitsin paksuuden oltava vähintään 3mm (2-3 palkoa). Hitsi on lastuavasti työstettävissä.

Analyysi:

C	Cr	W	V	Mn	Si	Fe
0,1-0,3%	2,2-2,8%	4-5%	0,4-0,8%	1-1,2%	0,6	Loput

Mekaaniset ominaisuudet

Tila	Lämpökäsittely	Kovuus [HRc]
Hitsattuna + kaksoispäästö	550°C, 2h, Imajäähdytys	41-45 45-50
Pehmeäksi hehkutus	800°C, 5h, jäähdytys uunin mukana	20-25
Karkaisu	1050°C, öljy tai lämpökylpy	45
+ kaksoispäästö	550°C, 2h, ilma	43

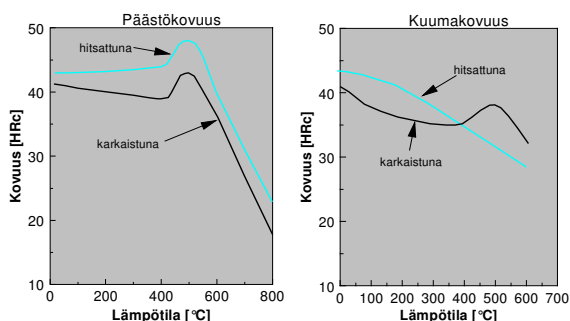
Katso kuumakovuus ja päästökovuus käyrästä.

Normi

DIN 8555: E 3-UM-45-T
W.-Nr.: ~1.2567
Riittoisuus: 130%

Käyttökohteet

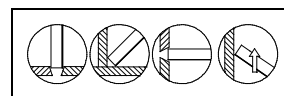
Kuumatyöterästen korjaushitsaus, painevalumuotit, kuumaleikkurit, takamuotit yms.



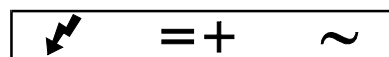
Hitsausominaisuudet

Työkaluteräksille suoritetaan esilämmitys perusaineen mukaan. Seostamattomille ja niukkaseosteisille teräksille esilämmitys suoritetaan hitsattavan kappaleen muodosta ja koosta riippuen 400-600°C:een. Hitsauksen jälkeen hidas jäähdytys tai pehmeäsihehkutus. Hitsaus tulee suorittaa vain kuivilla puikoilla. Hitsi voidaan lämpökäsitellä.

Hitsausasennot



Hitsausmenetelmä ja virtalaji



Puikkojen kuivaus: 300-330°C / 2h

Pakkaustiedot

Halkaisija [mm]	Pituus [mm]	Virta [A, max]	Pakkaus [kg]	kpl/kg n.
2,5	350	90	5,0	37
3,25	350	150	5,0	22
4,0	450	190	5,0	14
5,0	450	250	-	-
6,0	450	290	-	-

Täytelanka: Corodur WZ 50

Vastaava hitsauspuikko: Capilla® 65

Abraasio	Erosio	Isku	Lämpö	Adheesio	Korroosio	Paine
2	1	3	3	2	1	2

Impoweld SS 60 Ti

Impoweld SS 60 Ti on emäs-rutiilipäällysteinen hitsauspuikko, jonka hitsiaine on pikaterästä. Seosta käytetään työkalujen korjaushitsaukseen sekä kohteisiin, joissa abraasioon liittyy iskumainen kuormitus aina 550°C saakka.

Analyysi:

C	Cr	Mo	W	V	Fe
0,8-1,0%	4-5%	7-9%	1,5-2,5%	1,2-1,8%	Loput

Mekaaniset ominaisuudet

Tila	Lämpökäsittely	Kovuus [HRc]
Hitsattuna	1h	58-62
+ kaksoispäästö	530°C, ilmajäähdytys	63-65
Pehmeäksi hehkutus	810°C, 2h, jäähdytys uunin mukana	250HB
Karkaisu	1220°C, paineilma	60-63
+ kaksoispäästö	öljy tai vesi 530°C, 1h, ilma	65

Normi

DIN 8555: E 4-UM-60-ST
AWS: E Fe 5-B
W.-NR.: 1.3346
Riittoisuus: 140%

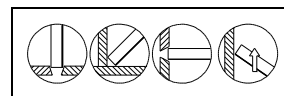
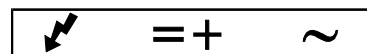
Käyttökohteet

Sorvin muototerät, jyrsimet, leikkurin terät, kuumaleikkurin terät jne.

Hitsausominaisuudet

Vaurioitunut perusaine hiotaan pois. Työkalujen korjauksessa etulämpö perusaineen mukaan (150-500°C). Hitsaus suoritetaan lyhyellä valokaarella (2-3 palkoa) jonka jälkeen hidas jäähdytys ilmassa. Kuona irtoaa itsestään hitsin jäädyttyä.

Hitsausasennot

Hitsausmenetelmä
ja virtalaji

Puikkojen kuivaus: 300°C / 2h

Pakkaustiedot

Halkaisija [mm]	Pituus [mm]	Virta [A, max]	Pakkaus [kg]	kpl/kg n.
2,5	350	120	-	-
3,25	350	600	5,0	26
4,0	350	220	5,0	17
5,0	350	260	5,0	8
6,0	450	210	5,0	5

Vastaava hitsauspuikko: Capilla® 53

Abraasio	Erosio	Isku	Lämpö	Adheesio	Korroosio	Paine
2	1	3	3	1	0	3

Impoweld SS 53

SS 53 on wolfram pikateräs. Tarkoitettu kylmä- ja kuumatyökalujen pinnoitukseen, leikkaaville terille.

Analyysi:

C	Cr	Mo	V	W	Co	Fe
0,7-0,9%	4-5%	1-2%	1,5-2%	17-19%	4-6%	Loput

Mekaaniset ominaisuudet

Kovuus hitsattuna [HRc]	62-65
Kovuus lämpökäsittely 570°C[HRc]	64-66
Kovuus 1290°C karkaisu / öljy [HRc]	62-65
Kovuus kaksoiskarkaisu [HRc]	63-66

Normi

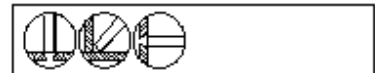
DIN 8555: E 4-UM-60-ST
W. Nr.: 1.3255
Riittoisuus: 140%

Käyttökohteet

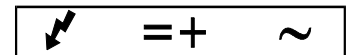
Leikkaimet ja muotit. Kylmä- ja kuumatyöstöön.

Hitsausominaisuudet

Hitsausasennot



Hitsausmenetelmä
ja virtalaji



Puikkojen kuivaus: 300°C / 2h

Pakkaustiedot

Halkaisija [mm]	Pituus [mm]	Virta [A, max]	Pakkaus [kg]	kpl/kg n.
2,5	350	120	5,0	13
3,25	350	160	5,0	7
4,0	350	220	5,0	4
5,0	450	290	-	-

Täytelanka: Corodur WZ 60

Vastaava hitsauspuikko: Capilla 53 N

Abraasio	Erosio	Isku	Lämpö	Adheesio	Korroosio	Paine
2	2	3	3	2	2	3

Impoweld Metadur 55

Metadur 55 on tarkoitettu kulutustakestävien pinnoitteiden hitsaamiseen silloin, kun abraasioon liittyy iskumainen kuormitus. Hitsi on austeniittia, joka sisältää Cr- ja Nb-seosteisia karbideja. Ne kestävät hyvin mineraalien, betonin, hakkeen, turpeen, koksen yms. kuluttavan vaikutuksen. Ylin käyttölämpötila on tavallisesti 500 °C.

Analyysi:

C	Cr	Nb	Fe
5,5-6%	22-26%	5-7%	Loput

Mekaaniset ominaisuudet

Matriisi kovuus [HRC] 1. Palko	57-60
2. Palko	59-62
3. Palko	61-65
Mikrokovuus [HV]	2200-2400

Normi

PrEN 14700: EM
DIN 8555: E 10-UM-65-GRZ
Riittoisuus: 190%

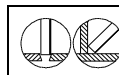
Käyttökohteet

Murskaimet, kulutuslevyt, vasarat, kuljetuskierukat, hakkurin terät ja vastaterät sekä sekoittimien siivet.

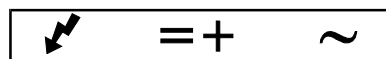
Hitsausominaisuudet

Perusaine esilämmitetään hiilipitoisuuden mukaan 200-600 °C:een, lukuunottamatta austeniittista mangaaniterästä, jota ei saa esilämmittää. Hitsaus suoritetaan laahaten puikkoa pystysuorassa työkappaletta pitkin. Hitsausvirta pidetään mahdollisimman pienenä. Hitsauksen jälkeen suoritetaan hidas jäähdytys.

Hitsausasennot



Hitsausmenetelmä ja virtalaji



Puikkojen kuivaus: 300-320 °C / 2h

Pakkaustiedot

Halkaisija [mm]	Pituus [mm]	Virta [A, max]	Pakkaus [kg]	kpl/kg n.
3,25	350	160	5,0	15
4,0	450	220	5,0	7
5,0	450	250	-	-

Vastaava täytelanka: Corodur 60, Vautid 143

Vastaava hitsauspuikko: Capilla 540® Nb

Abraasio	Eroosio	Isku	Lämpö	Adheesio	Korroosio	Paine
2	2	2	1	0	1	1

Impoweld Metadur 60

Impoweld Metadur 60-lisäaine on tarkoitettu abrasiiviselle kulumiselle alttiiden osien kovahitsaukseen. Hitsiaine sisältää runsaasti kromikarbideja, jotka kestävät hyvin hiekan, liejun, betonin, hakkeen, turpeen yms. kuluttavan vaikutuksen. Runsaan kromipitoisuuden ansiosta hitsillä on hyvä syöpmiskestävyys. Ylin käyttölämpötila on tavallisesti $\leq 300\text{ }^{\circ}\text{C}$ (katso kuva).

Analyysi:

C	Cr	Fe
4,2-5%	28-32%	Loput

Mekaaniset ominaisuudet

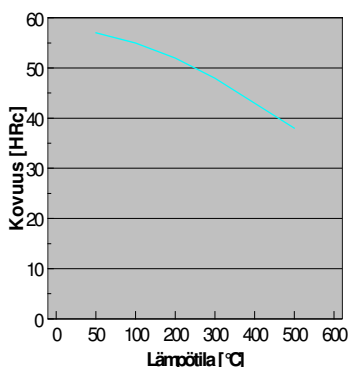
Matriisi kovuus [HRc]	57-61
Mikrokovuus [HV]	2200

Normi

DIN 8555: E 10-UM-60-GRZ
AWS/ASTM: E FeCr A1
Riittoisuus: 160%

Käyttökohteet

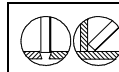
Mangaaniteräksen kovahitsaus, murskaimen leuat, murskaimen kartiot, kulutustakestävien terästen suojaus, kaivinkoneen kauhat, kuljetuskierukat, kulutuslevyt, purupuhaltajan siivet sekä erilaiset juoksupyörät, jalakset jne.



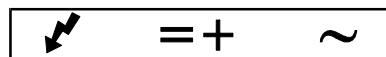
Hitsausominaisuudet

Perusaine esilämmitetään hiilipitoisuuden mukaan $200-600\text{ }^{\circ}\text{C}$:een (lukuunottamatta austeniittista mangaaniterästä, jota ei saa esilämmittää) tai hitsataan puskurikerros Impoweld 4370 tai Cronimo Ti-lisäaineella. Hitsaus suoritetaan pienellä virralla ja lyhyellä valokaarella terävää levityслиikettä käyttäen korkeintaan 2-3 palkoa, jonka jälkeen hidas jäähdytys. Kun hitsataan vanhoja, jo käytössä olleita osia, voidaan niiltä tarvittaessa helposti poistaa vanha halkeillut kovahitsi Ausnut S-talttauspuikolla.

Hitsausasennot



Hitsausmenetelmä ja virtalaji

Puikkojen kuivaus: $300\text{ }^{\circ}\text{C}$ / 2h

Pakkaustiedot

Halkaisija [mm]	Pituus [mm]	Virta [A, max]	Pakkaus [kg]	kpl/kg n.
2,5	350	120	5,0	28
3,2	350	160	5,0	18
4,0	450	220	5,0	9
5,0	450	260	5,0	5
6,0	450	290	5,0	4

Vastaava täytelanka: Corodur 55

Vastaava hitsauspuikko: Capilla® 60 HRC

Abrasio	Erosio	Isku	Lämpö	Adheesio	Korroosio	Paine
2	2	0	2	0	1	0

Vautid 100 P

Uusittu Vautid 100 P soveltuu kovapinnoitteeksi, joka kestää voimakasta abrasiivista kulutusta. Kohtuullinen iskumainen kuormitus myös sallitaan. Lisäaine soveltuu V-100 compound-levyn lisäpinnoitukseen.

Analyysi:

C	Cr	Fe
4,5%	33%	Loput

Mekaaniset ominaisuudet

Matriisi kovuus [HRc]	61-65
Mikrokovuus [HV]	2200

Normi

DIN 8555: E 10-UM-65-G
~AWS A5.13: EFeCrA1

Käyttökohteet

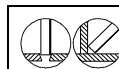
Vasarat, ruuvisyöttimet, suojalevyt, hiomatelat, jarruleuat jne.

Hitsausominaisuudet

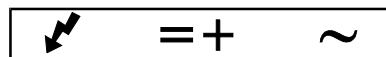
Pinnoitus kerros tulee rajoittaa 12mm:n paksuiseksi.

Iskumaisesti kuormitetuissa sovellutuksissa, tulee rajoittua kahden palon hitsaamiseen päällekkäin.

Hitsausasennot



Hitsausmenetelmä
ja virtalaji



Puikkojen kuivaus: 300°C / 2h

Pakkaustiedot

Halkaisija [mm]	Pituus [mm]	Virta [A, max]	Pakkaus [kg]	kpl/kg n.
2,5*	350	100	5,0	28
3,25	350	130	5,0	20
4,0	350	180	5,0	9
5,0	350	230	5,0	5
6,0	350	300	5,0	4

* Tuote on Vautid 100 P, Vautid 100 P 3:n sijaan.

Vastaava täytelanka: Vautid 100

Abrasio	Erosio	Isku	Lämpö	Adheesio	Korroosio	Paine
2	2	1	2	0	1	0

Vautid 150

Vautid 150 on lisäaine, jossa on ferriittis-martensiittinen matriisi, kromikarbideja ja borideja. Lisäaine soveltuu kovapinnoitteeksi, kun tarvitaan erittäin hyvää abrasiivisen kulutuksen kestoja. Vautid 150 ei sovellu iskumaisen kuormituksen alaisiin osiin. Hitsin pinta muodostuu tasaiseksi. Lisäaine soveltuu V-150 compound-levyn lisäpinnoitukseen.

Analyysi:

C	Cr	Mo	B	Fe
4,1%	27%	1,0%	1,7%	Loput

Mekaaniset ominaisuudet

Matriisi kovuus [HRc]	68
Mikrokovuus [HV]	2200-3100

Normi

DIN 8555: E 10-UM-65-G

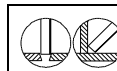
Käyttökohteet

Syöttöruuveihin, sekoittimiin, kaapimiin,
malmiränneihin ja laskukouruihin,

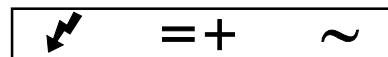
Hitsausominaisuudet

Hitsi saavuttaa kovuutensa jo yhdellä palolla.

Hitsausasennot



Hitsausmenetelmä
ja virtalaji



Puikkojen kuivaus: 300°C / 2h

Pakkaustiedot

Halkaisija [mm]	Pituus [mm]	Virta [A, max]	Pakkaus [kg]	kpl/kg n.
3,25	350	130	5,0	15
4,0	350	180	5,0	9
5,0	350	230	5,0	5

Vastaava täytelanka: Vautid 150

Abraasio	Erosio	Isku	Lämpö	Adheesio	Korroosio	Paine
3	2	0	2	0	1	0

Impoweld Metadur 63

Metadur 63 on tarkoitettu kulutustakestävien pinnoitteiden hitsaukseen silloin, kun abraasioon liittyy kevyt iskukuormitus. Hitsiaine sisältää runsaasti Cr-seosteisia karbideja, jotka kestävät hyvin hiekan, liejun, betonin, hakkeen, turpeen yms. kuluttavan vaikutuksen. Runsaan kromipitoisuuden ansiosta hitsillä on hyvä syöpymiskestävyys. Puikossa on uusittu päällyste, joka antaa vaaditun kovuuden jo ensimmäiselle palolle.

Analyysi:

C	Cr	Fe	Muut
4,5%	32%	Loput	2%

Mekaaniset ominaisuudet

Matriisi kovuus [HRc]	60-64
Mikrokovuus [HV]	2300

Normi

DIN 8555: E 10-UM-65-Z
AWS/ASTM: E Fe Cr-A 1
Riittoisuus: 210%

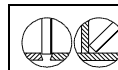
Käyttökohteet

Syöttökierukat, puhaltimen siivet, sekoittimien siivet, kaivinkoneiden kauhat, kulutuslevyt, murskaimet jne.

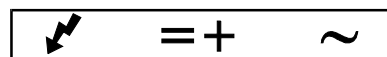
Hitsausominaisuudet

Perusaine esilämmitetään hiilipitoisuuden mukaan 200-600°C:een tai hitsataan puskurikerros joko Impoweld 4370 tai 4829 Ti-lisäaineella. Hitsaus suoritetaan lyhyellä valokaarella terävää levitysliikettä käyttäen. Jo ensimmäisessä palossa saavutetaan 60-64 HRc:n kovuus. Suositeltava palkomäärä on 2-3. Hitsauksen jälkeen suoritetaan hidas jäähdytys. Lisäaineesta syntyvä kuonamäärä on pieni.

Hitsausasennot



Hitsausmenetelmä ja virtalaji



Puikkojen kuivaus: 300°C / 2h

Pakkaustiedot

Halkaisija [mm]	Pituus [mm]	Virta [A, max]	Pakkaus [kg]	kpl/kg n.
3,25	350	180	5,0	19
4,0	450	240	5,0	9
5,0	450	290	5,0	6

Vastaava täytelanka: Corodur 59

Vastaava hitsauspuikko: Capilla® 630 S

Abraasio	Erosio	Isku	Lämpö	Adheesio	Korroosio	Paine
2	2	1	2	0	1	0

Impoweld Metadur 64

Metadur 64 on tarkoitettu kulutustakestävien pinnoitteiden hitsaukseen erittäin vaikeisiin abraasio-olosuhteisiin, joihin liittyy vain nimellinen iskukuormitus, tai milloin abraasioon liittyy korkeat käyttölämpötilat. Hitsi sisältää runsaasti Cr-, Nb-, Mo-, W- ja V-seosteisia karbideja, jotka kestävät hyvin sintterin, hiilen, tuhkan, hiekan, betonin, turpeen yms. kuluttavan vaikutuksen aina 600°C:n käyttölämpötiloihin. Matriisin suuren Cr- ja Mo-pitoisuuden ansiosta lisäaine on saavuttanut menestystä myös erittäin vaikeissa korroosio-olosuhteissa kuten erilaisissa kemianteollisuuden pumpuissa, sekoitinlaitteistoissa, puhaltimissa, murskaimissa jne.

Analyysi:	C	Cr	Nb	W	Mo	V	Fe
	4-6%	22-25%	5-7%	1,8-2,2%	5-7%	0,8-1,2%	Loput

Mekaaniset ominaisuudet

Lämpötila	+20°C	+600°C
Matriisi kovuus [HRc]	63-65	40-45
Mikrokovuus [HV]	2200-2700	

Normi

PrEN 14700: EM
DIN 8555: E 10-UM-65-TZ
Riittoisuus: 190%

Käyttökohteet

Sintteriseulat, sekottimien siivet, kuljetinruuvit yms. kohteet, joissa vaaditaan erittäin hyvää abraasion-, eroosion- ja lämmönkestävyyttä sekä hyvään paineen- ja korroosionkestävyyttä.

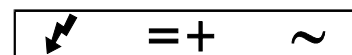
Hitsausominaisuudet

Perusaineen hiilipitoisuuden mukaan suoritetaan esilämmitys 200-600°C:een. Lisäaine hitsataan lyhyellä valokaarella puikko lähes kohtisuorassa työkappaleeseen nähden. Kuona irtoaa helposti, mutta sitä ei tarvitse välttämättä poistaa palkojen välillä. Paksumpia kerroksia hitsattaessa hitsataan puskurikerros Impoweld 4370 tai E 350 Kb lisäaineella. Hitsauksen jälkeen suoritetaan hidas jäähdytys.

Hitsausasennot



Hitsausmenetelmä
ja virtalaji



Puikojen kuivaus: 300-320°C / 2h

Pakkaustiedot

Halkaisija [mm]	Pituus [mm]	Virta [A, max]	Pakkaus [kg]	kpl/kg n.
2,5	350	100	5,0	31
3,25	350	160	5,0	14
4,0	450	220	5,0	7
5,0	450	260	5,0	4

Vastaava täytelanka: Corodur 65 OA
Vastaava hitsauspuikko: Capilla® 540 N

Abraasio	Erosio	Isku	Lämpö	Adheesio	Korroosio	Paine
3	3	1	3	0	2	2

Impoweld Metadur 71

Tarkoitettu kovahitsauksiin, joissa vaaditaan parasta mahdollista abraasion kestävyyttä ilman iskumaista kuormitusta. Hitsin ominaisuuksia ei voida lämpökäsittelyllä muuttaa. Käyttölämpötilat yli 500°C:ssa saattavat aiheuttaa seoksen pehmenemistä. Hitsi ei ole työstettävissä. WC-karbidit vaipuvat hitsauksessa sulan pohja-alueelle ja hitsin pintakerros on C-Fe/Cr-karbideja. Tämä on huomioitava pinnoituksessa.

Analyysi:

Cr_3C_2	WC, W_2C	Fe
10%	70%	20%

Mekaaniset ominaisuudet

Kovuus	[HV]	[HRc]
WC, W_2C -karbidit	2400-3000	
Cr_3C_2 -karbidit	2300	
Matriisi	940-1200	68

Normi

DIN 8555: E 21-70

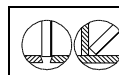
Käyttökohteet

Keraaminen teollisuus, sekoittimen siivet, siirto- ja puristusruuvit, osat jotka joutuvat kosketuksiin hiekan, kvartsin ja keraamisten massojen kanssa.

Hitsausominaisuudet

Ennen hitsausta puikon pää raapaistaan rikki esim. betonilattiaan. Lisäaine hitsataan pienellä virralla ja lyhyellä valokaarella korkeintaan kaksi palkoa (3-4mm) kerralla. Jos halutaan paksumpia pinnoitteita niin hitsataan välikerros 4829 Ti, E 350 Kb tai E 60 Kb lisäaineella. Runsashiilisille teräksille suoritetaan esilämmitys 200-600°C:een. Hitsipalko jäädytetään hitaasti.

Hitsausasennot

Hitsausmenetelmä
ja virtalaji

Puikkojen kuivaus: 300°C / 2h

Pakkaustiedot

Halkaisija [mm]	Pituus [mm]	Virta [A, max]	Pakkaus [kg]	kpl/kg n.
3,0	300	110	5,0	32
4,0	300	140	5,0	18
5,0	300	160	5,0	12
6,0	300	190	5,0	8

Abraasio	Erosio	Isku	Lämpö	Adheesio	Korroosio	Paine
3	3	1	1	0	1	2

Impoweld Metadur R, RU

Metadur R (RU)-lisäaine on tarkoitettu kovapinnoitukseen, jossa vaaditaan parasta abraasionkestävyyttä ja johon liittyy kevyehkö iskukuormitus (vertaa Metadur 71, koskee vain RU-laatua). Hitsin ominaisuuksia ei voida lämpökäsittelyllä muuttaa ja käyttölämpötilat yli 500°C:ssa saattavat aiheuttaa seoksen pehmenemistä. Hitsi on työstettävissä vain timantti-, boorinitridi- tai piikarbidilaikalla.

Analyysi:

WC, W ₂ C	Fe
80%	20%

Mekaaniset ominaisuudet

Kovuus	[HV]	[HRc]
WC, W ₂ C-karbidit	2400-3000	
Matriisi		65

Normi

DIN 8555: G 21-GF-65 G (R)
DIN 8555: E 21-GF-UM-65 (RU)

Käyttökohteet

Puhaltimen siivet, porakruunut, kaivos- ja maanrakennuskoneiden kulutuspinnot.

Hitsausominaisuudet

Metadur R hitsataan kaasuhitsauksena käyttäen hiilettävää liekkiä tai TIG-hitsauksena. Massiiviset kappaleet esilämmitetään 400-600°C:een. Austeniittista mangaaniterästä olevat osat (esim. porakruunut) hitsataan upotettuna veteen lukuunottamatta hitsauskohtaa. Jäähdytys suoritetaan hitaasti.

Metadur RU hitsataan pienellä virralla ja lyhyellä valokaarella korkeintaan kaksi palkoa päällekkäin (3-4mm). Haluttaessa paksumpia hitsejä hitsataan välikerros 4829 Ti tai E 350 Kb lisäaineella. Esilämmitys ei yleensä ole tarpeen, mutta jäähdytyksen on oltava hidlas.

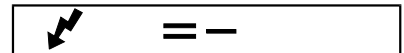
Hitsausasennot



Hitsausmenetelmä ja virtalaji



R RU



Puikkojen kuivaus: 300°C / 2h

Pakkaustiedot

Halkaisija [mm]	Pituus [mm]	Virta [A, max]	Pakkaus [kg]	kpl/kg (n.)	
				R	RU
3,2	350	100	5,0	22	17
4,0	350	130	5,0	20	15
4,8	350	150	5,0	18	13

Tig/kaasu lanka: Woka Durit A, Durit E

Abraasio	Erosio	Isku	Lämpö	Adheesio	Korroosio	Paine
3	3	1	1	0	1	1

Impoweld Metadur 80 Ni

Erittäin pieniä volframikarbideja sisältävä lisäaine. Nikkeliseostus parantaa korroosio- ja sitkeysominaisuuksia. Tarkoitettu hienorakeisten abrasiivisten aineiden kulutusta kestäväksi pinnoitteeksi. Hitsi on työstettävissä vain timantti-, boorinitridi- tai piikarbidilaikalla.

Analyysi:	WC, W ₂ C	Fe	Ni
	80%	>10%	10%

Mekaaniset ominaisuudet

Kovuus	[HV]	[HRc]
WC, W ₂ C-karbidit	2400-3000	
Matriisi		65

Normi

DIN 8555:

Käyttökohteet

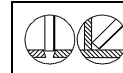
Erittäin pienikokoinen W-karbidirakenne kestää hyvin hienojakoisten abrasiivien kulutusta.

Mm. puhaltimen siivet, porakruunut, kaivos- ja maanrakennuskoneiden kulutuspinnat.

Hitsausominaisuudet

Pyrittävä hitsaamaan pienellä virralla karbidien kulmien pyöristymisen ehkäisemiseksi.

Hitsausasennot



Hitsausmenetelmä
ja virtalaji

Tig

Puikkojen kuivaus: 300°C / 2h

Pakkaustiedot

Halkaisija [mm]	Pituus [mm]	Pakkaus [kg]	kpl/kg n.
3,3	350	5	34
4,0	350	5	-
5,0	350	5	14

Tiglanka: Woka Durit 80 Ni

Abraasio	Erosio	Isku	Lämpö	Adheesio	Korroosio	Paine
3	3	1	1	0	1	3

Impoweld Metadur Ultra III

Lisäaine koostuu erikokoisista volfram-karbidirakeista sekä Ni-Cr-Si-B-seoksesta. Se on valmistettu ohuen lankaytimen ympärille, joka sitoo em. matriisin sekä erikokoiset volfram-karbidirakeet. Hitsattuna antaa tasalaatuisen volfram-karbidikentän. Voidaan pinnoittaa kaikkia muita teräksiä paitsi valurautaa ja mangaaniterästä. Hitsi on työstettävissä vain timantti-, boorinitridi- tai piikarbidilaikalla.

Analyysi:	WC	Ni-Cr-Si-B-seos
	65-67%	33-35%

Mekaaniset ominaisuudet

Kovuus	[Hv]	[HRc]
Karbidit	2300	
Matriisi		40-45
Karbidikoko: 0,2-0,5mm (normaali) tai 0,5-1.0mm		

Normi

DIN 8555:-G 21 CZ

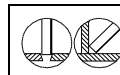
Käyttökohteet

Ultra III- lisäaineen käyttökohteita ovat mm. tiiliteollisuuden ruuvit, kehät, suuttimet, annostelijat ja sekoittimien siivet. Valimoiden sekoittimien siivet, myllyjen vasarat ja hiekkalinkojen kauhat. Lisäksi voidaan käyttökohteina mainita kauhojen reunat, lietepumppujen juoksut, maaporat, pyörömeisselit, jauhimien segmentit ja ohjainkiskot.

Hitsausominaisuudet

Lisäaine on hitsattavissa joko kaasu- tai Tig-hitsauksena kaasuhitsauksen antaessa paremman lopputuloksen. Ennen hitsauksen aloitusta perusaine puhdistetaan kevyesti hiomalla. Esilämmitys (500-600°C) suoritetaan ainoastaan päällystettävälle alueelle. Lisäainelanka asetetaan neutraaliin liekkiin ja annetaan sen sulaa työkappaleeseen työlämpötilan ollessa 1050°C:tta. Ultra III on helposti sulava ja antaa erittäin korkeita sulatusmääriä. Hitsattaessa tulee välttää liian korkeaa työlämpötilaa jotta seostuma lisäaineen ja perusaineen välillä pysyy mahdollisimman pienenä.

Hitsausasennot



Hitsausmenetelmä ja virtalaji



Puikkojen kuivaus: 300°C / 2h

Pakkaustiedot

Halkaisija [mm]	Pituus [mm]	Pakkaus [kg]	kpl/kg n.
5,0	500	5,0	13
6,0	500	5,0	9
8,0	500	5,0	5

Lisäksi toimitetaan erikoistilauksesta vastaavilla halkaisijoilla olevia lankavyöhtejä; paino n. 15 kg.
Tig/kaasu lanka: Woka Durit Nia 5,0 x 500

Abraasio	Erosio	Isku	Lämpö	Adheesio	Korroosio	Paine
3	2	1	1	0	1	2

Mitsubishi MHA 1

MHA 1 on Stelliitti 1-tyyppinen lisäaine abraasiota, kuumuutta ja korroosiota kestävien pinnoitteiden hitsaukseen. Hitsi muodostuu sitkeäksi austeniitiksi sisältäen hyvin abrasiivista kulutusta kestävän Cr- ja W-karbidiverkon. Hitsi on vain hioen työstettävissä ja se on täysin päästönkestävä. Tig/kaasu lanka on jatkuvavalettu, jolloin saadaan pienempi epäpuhtaustaso kuin valamalla. MHA 1 on vastaava hitsauspuikko.

Analyysi:

Co	Cr	W	C	Fe	Si	Ni
Loput	30%	12%	2,5%	<3%	<2%	<3%

Mekaaniset ominaisuudet

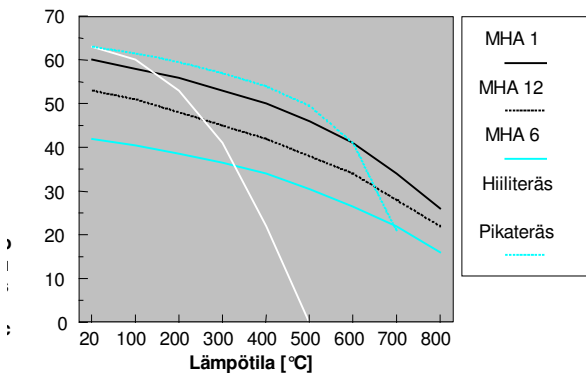
Kovuus Kaasuhitsaus [HRc]	54
Kovuus Puikko[HRc]	46
Kovuus Tig [HRc]	53
Kovuus PTA [HRc]	54
Vetomurtolujuus [N/mm ²]	760
Puristuslujuus [N/mm ²]	1580

Normi

AWS: A5. 13 Rco Cr-C, Eco Cr-C

Käyttökohteet

Tiivistysrenkaat, leikkurit, vannesahat, murskat.



MHA stelliittien ja vertailumateriaalien kuumakovuuksia.

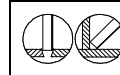
Hitsausominaisuudet

Hitsataan lyhyellä valokaarella.

Kaasuhitsaus: pyydä ohjeet Impomet Oy:stä.

Tig-hitsauksen jälkeen on suoritettava erkautuskarkaisu.

Hitsausasennot

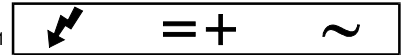


Hitsausmenetelmä ja virtalaji

MHA 1

Tig  C

MHA 1



Puikkojen kuivaus: 300°C / 2h

Pakkaustiedot

Halkaisija [mm]	Pituus [mm]	Virta [A, max]	Pakkaus [kg]	kpl/kg n.
2,5*	325	115	4,1	36
3,2	450	110	5,0	29
4,0	450	140	5,0	18
5,0	450	180	5,0	12

Yllä oleva taulukko on MHA 1. Tig- /kaasulanka toimitetaan 1000mm pituisena samoilla halkaisijoilla.

* METRODE-tuote; COBSTEL 1 (puikko).

Täytelanka: Corolit 1

Abraasio	Erosio	Isku	Lämpö	Adheesio	Korroosio	Paine
3	2	0	3	2	3	1

Mitsubishi MHA 6

Stelliitti MHA 6 on yleisimmin käytetty kobolttipohjainen lisäaine, jossa yhdistyy lämmön-, korroosion-, abraasion ja erityisesti iskumaisten kuormitustenkesto. Voidaan käyttää terästen kovapinnoitukseen, Stelliitti 6-osien korjauksiin ja myös liitoshitsauksiin tarvittaessa. Hitsiaine on sitkeää austeniittia, jossa Cr- ja W-karbideja. Seoksella on pieni kitkakerroin metallienvälisessä kontaktissa. Hitsi on lastuttavissa kovametallityökaluilla. Tig/kaasulanka on jatkuvavalettu, jolloin saadaan pienempi epäpuhtaustaso kuin valamalla. Saatavissa on myös lanka MHA 6 LC, jossa C=0,8%, sekä puikko MHA 6.

Analyysi:

Co	Cr	W	C	Fe	Si	Ni
Loput	28%	4%	1%	<3%	<2%	<3%

Mekaaniset ominaisuudet

Kovuus Kaasuhitsaus [HRc]	44
Kovuus Puikko[HRc]	37
Kovuus Tig [HRc]	43
Kovuus PTA [HRc]	40
Vetomurtolujuus [N/mm ²]	920
Puristuslujuus [N/mm ²]	1700

Normi

AWS: A5. 13 RcoCr-A, ECo Cr-A

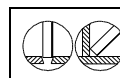
Käyttökohteet

Moottorin venttiilit, puristusruuvit.

Hitsausominaisuudet

Hitsataan lyhyellä valokaarella. Kaasuhitsaus: pyydä ohjeet Impomet Oy:stä. Tig-hitsauksen jälkeen on suoritettava erkautuskarkaisu

Hitsausasennot

Hitsausmenetelmä
ja virtalaji

MHA 6

Tig



C

MHA 6



= +



Puikkojen kuivaus: 300°C / 2h

Pakkaustiedot

Halkaisija [mm]	Pituus [mm]	Virta [A, max]	Pakkaus [kg]	kpl/kg n.
2,5*	325	115	4,1	36
3,2	450	110	5,0	26
4,0	450	140	5,0	16
5,0	450	180	5,0	9

Tig- /kaasulanka toimitetaan 1000mm pituisena samoilla halkaisijoilla.

* METRODE-tuote; COBSTEL 6 (puikko).

Täytelanka: Corolit 6. Satavana myös matalahiilisenä täytelankana Corolit 6LC

Abraasio	Eroosio	Isku	Lämpö	Adheesio	Korroosio	Paine
1	2	3	2	3	3	3

Mitsubishi MHA 12

MHA 12-lisäaineen ominaisuudet ovat MHA 1:n ja 6:n välissä kulumiskestävyyden ja sitkeyden kannalta. Puikko on tarkoitettu abraasiota, eroosiota, kuumuutta ja korroosiota kestäväksi pinnoitteeksi, joka kestää myös jonkin verran iskumaista kuormitusta. Hitsi on vain hioen työstettävissä ja se on päästönkestävä. Lanka on jatkuvavalettu, jolloin saadaan pienempi epäpuhtaustaso kuin valamalla. MHA 12 on vastaava hitsauspuikko.

Analyysi:

Co	Cr	W	C	Fe	Si	Ni
Loput	29%	8%	1,35%	<3%	<2%	<3%

Mekaaniset ominaisuudet

Kovuus Kaasuhitsaus [HRc]	48
Kovuus Puikko[HRc]	40
Kovuus Tig [HRc]	47
Kovuus PTA [HRc]	47
Vetomurtolujuus [N/mm ²]	970
Puristuslujuus [N/mm ²]	1780

Normi

AWS: A5.13 RCo Cr-B, ECo Cr-B

Käyttökohteet

Moottorin venttiilit ja istukka-renkaat, puristusruuvien muotit.

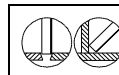
Hitsausominaisuudet

Hitsataan lyhyellä valokaarella.

Kaasuhitsaus: pyydä ohjeet Impomet Oy:stä.

Tig-hitsauksen jälkeen on suoritettava erkautuskarkaisu.

Hitsausasennot




Hitsausmenetelmä
ja virtalaji

MHA 12

Tig  C

MHA 12

 = + ~

Puikkojen kuivaus: 300°C / 2h

Pakkaustiedot

Halkaisija [mm]	Pituus [mm]	Virta [A, max]	Pakkaus [kg]	kpl/kg n.
2,5*	325	115	4,1	36
3,2	450	110	5,0	33
4,0	450	140	5,0	17
5,0	450	180	5,0	9

Tig- /kaasulanka toimitetaan 1000mm pituisena samoilla halkaisijoilla.

* METRODE-tuote; COBSTEL 12 (puikko)

Täytelanka: Corolit 12

Abraasio	Erosio	Isku	Lämpö	Adheesio	Korroosio	Paine
2	2	1	3	2	3	1

Mitsubishi MHA 21

MHA 21 on tarkoitettu abraasiota, eroosiota, kuumuutta ja korroosiota kestäväksi pinnoitteeksi, joka kestää myös jonkin verran iskumaista kuormitusta. Lanka on jatkuvavalettu, jolloin saadaan parempi puhtaustaso kuin valamalla. MHA 21 on vastaava hitsauspuikko.

Analyysi:

Co	Cr	C	Fe	Si	Ni	Mo
Loput	27%	0,25%	<2%	<15%	<2,5%	5,0%

Mekaaniset ominaisuudet

Kovuus Kaasuhitsaus [HRc]	25
Kovuus Puikko[HRc]	33
Kovuus Tig [HRc]	25
Kovuus PTA [HRc]	30
Vetomurtolujuus [N/mm ²]	800
Puristuslujuus [N/mm ²]	2010

Normi

Raaka-ainetunnus: X30 CoCrMo62 28
 AWS A5.13-70: –
 Riittoisuus: 100% (Tig/kaasu)

Käyttökohteet

Erlaiset venttiilipinnat korrosoivissa olosuhteissa.

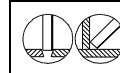
Hitsausominaisuudet

Hitsataan lyhyellä valokaarella.

Kaasuhitsaus: pyydä ohjeet Impomet Oy:stä.

Tig-hitsauksen jälkeen on suoritettava erkautuskarkaisu.

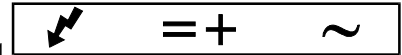
Hitsausasennot



Hitsausmenetelmä ja virtalaji Mitsubishi 21

Tig  C

Mitsubishi 21



Puikkojen kuivaus: 300°C / 2h

Pakkaustiedot

Halkaisija [mm]	Pituus [mm]	Virta [A, max]	Pakkaus [kg]	kpl/kg n.
2,5*	325	90	4,1	36
3,2	450	100	5	33
4,0	450	160	5	18
5,0	450	180	5	10

Yllä oleva taulukko on MHA 21 U.

Tig- /kaasulanka toimitetaan 1000mm pituisena samoilla halkaisijoilla.

* METRODE-tuote; COBSTEL 21 (puikko).
 Vastaava hitsauspuikko: Mitsubishi 21

Täytelanka: Corolit 21

Abraasio	Erosio	Isku	Lämpö	Adheesio	Korroosio	Paine
1	2	3	2	3	3	3

Metalloy AlTi

Metalloy AlTi on emäspäällysteinen nikkeli-pohjainen kuumatyökalujen pinnoittamiseen tarkoitettu lisäaine. Se soveltuu käytettäväksi, kun kappaleeseen kohdistuu kova iskumainen kuormitus korkeassa lämpötilassa. Hitsiaine on hyvin hilseilyyn ja lämpöshokit kestävä ja omaa hyvän kulutuskestävyyden korkeissa lämpötiloissa. Se soveltuu erittäin hyvin taontatyökaluille, kuumalujien terästen pinnoitukseen sekä kuumaleikkureiden hitsaukseen. Korkeissa lämpötiloissa hitsiaineessa tapahtuu erkautumista Al- ja Ti-seostuksen ansiosta. Tästä johtuen pinnoitteella saavutetaan kestoajoja, joita ei edes Co-pohjaisilla seoksilla ole saavutettu. Hitsi voidaan myös nitrata.

Analyysi:

C	Ni	Cr	Mo	Co	W	V	Ti	Al
0,03%	Loput	18-20%	4-6%	11-13%	0,8-1,5%	0,8-1,5	1,5-2%	0,8-1,2%

Mekaaniset ominaisuudet

Vetomurtolujuus [Mpa]	700
0,2-raja [MPa]	400
Murtovenymä[%] (L=50)	28
Kovuus [HB]	190
Kylmämuokattuna[HB]	>300
Lämpökäsittely [HRC]	50-54

Normi

DIN 8555: E 23-UM-200-CKPTZ

W.-Nr.: ~2.4654

Riittoisuus: 170%

Käyttökohteet

Lisäaine soveltuu kuumalujien terästen kuten W.-Nr. 1.2714 nuorrutettuna lujuusluokassa 900-1050 N/mm² hitsaukseen.

DIN: G-56 NiCrMoV 7 (1.2714)

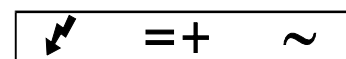
Hitsausominaisuudet

Metallurgisin ja hitsausteknisin perustein on ennen kovahitsausta suositeltavaa hitsata välikerros Metalloy C-lisäaineella. Tällöin perusaine esilämmitetään 300-350°C:een ja lämpötila pidetään koko hitsauksen ajan. Välikerroksen hitsauksen jälkeen on kappale pidettävä uunissa 300°C:een lämpötilassa kolme tuntia jonka jälkeen hidas jäähdytys (50-100°C/h). Tämän jälkeen suoritetaan päästö kolme kertaa 30°C:tta perusmateriaalin päästölämpötilan alapuolelle. Lopullinen kovahitsaus suoritetaan Metalloy AlTi:lla esilämmitetylle (300-350°C) kappaleelle. Jälkilämpökäsittelynä hitsattua kappaletta pidetään kolme tuntia 370°C:een lämpötilassa jonka jälkeen sen annetaan jäähtyä (n.10h) huoneen lämpötilaan.

Hitsausasennot



Hitsausmenetelmä ja virtalaji



Puikkojen kuivaus: 300°C / 2h

Pakkaustiedot

Halkaisija [mm]	Pituus [mm]	Virta [A, max]	Pakkaus [kg]	kpl/kg n.
2,5	350	90	4,0	26
3,25	350	110	5,0	15
4,0	450	150	5,0	10
5,0	450	200	5,0	6

Vastaava tuote: Capilla® 530

Abraasio	Erosio	Isku	Lämpö	Adheesio	Korroosio	Paine
1	1	3	3	2	3	2

Corodur ja Vautid OA-kovahitsauslangat

Kauppanimi	Normi	Kemiallinen analyysi [%], min/max									Kovuus	Lisätietoja hitsauspuikoista	
		DIN 8555	C	Si	Mn	Cr	Ni	Mo	Nb	V			W
200 K OA	MF8-200CKNPZ	0,1	0,4	6,0	19,0	8,5						180-200 =>400 HB	DIN 8556: E18/8/6 Katso puikko 4370 Ti.
250 K OA	MF 7-250-KNP	0,5	0,4	16,0	15,0	1,2	0,5		0,2			220-250 =>500 HB	Hitsattu kovuus 250-450 HB, muokkauslujittuva.Katso puikko Cronimangan 16/13
450 OA	MF 5-45-PT	0,25	0,4	1,0	4,5		0,6		0,3			42-45 HRC	350 Kb
495 Mig	MF 3-50-CKTZW	0,2	0,7	0,4	15,0	+	3,2		Co 14			48-51 HRC	
600 TiC OA	MF 6-60-GP	1,8	1,6	1,4	7,0		1,4		Ti 5			56-58 HRC	
601 OA	MF-6-60-PT	0,5	1,0	3,0	6,0		1,5		1,5	1,0		55-58 HRC	E 60 Kb
42 Mig	MF 10-45-CGT	1,9	1,0	1,0	28,0	3,0	0,8					41-44 HRC	
55 OA	MF 10-60-GR	4,8	1,2	0,6	28,0							55-59 HRC	Vautid 100
56 OA	MF 10-60-G	5,4	1,0	0,4	32,0							58-60 HRC	Metadur 63
60 OA	MF 10-65-G	5,2	1,1	0,4	22,0			7,0				61-63 HRC	Metadur 55
65 OA	MF 10-65-GZ	5,2	1,0	0,4	21,0		7,0	7,0	1,0	2,0		63-65 HRC	Metadur 64
70 OA	MF 10-65-G	5,2	1,0	0,4	27,0				6,0			62-64 HRC	
78 OA	MF 10-70-GZ	5,0	1,3	0,5	16,0			6,5	6,5			64-68 HRC	
Corolit 1 Mig	MF 20-55-CGTZ	2,4	0,7	0,4	29,0			Fe <3,0		11,0		52-55 HRC	Mitsubishi MHA 1
Corolit 6 Mig	MF 20-45-CTZ	1,1	1,0	0,6	28,0			Fe <3,0		4,5		40-43 HRC	Mitsubishi MHA 6
Corolit 6LC Mig	MF 20-40-CTZ	0,8	1,0	0,6	28,0			Fe <3,0		4,5		36-39 HRC	
Corolit 12 Mig	MF 20-50-CTZ	1,4	0,8	0,6	29,0			Fe <3,0		8,0		45-48 HRC	Mitsubishi MHA 12
Corolit 21 Mig	MF 20-350-CKTZ	0,25	0,8	0,8	27,0	2,5	5,5	Fe <3,0				300-330HB 45HRC	Mitsubishi MHA 21
NIFE 60/40 Mig	MF NiFe-2	0,6	1,1	4,0		Loput		Fe= 40	Cu +			160-190 HRC	FeNi 60
4015 OA	AWS 430, 1.4015	0,1			17,0							22-240 HB	4015
4115 Mig/OA	1.4115	0,2			17,0							42-44 HRC	
4351 OA	AWS 410 NiMo	0,05	0,9	1,1	14,0	5,0	0,75			N+		38-41 HRC	4009
VAUTID													
		C	Mn	Cr	B	Mo	Nb	V	W				Lisätietoja
V 100 OA	MF 10-60-G AWS: E FeCr-Al	5,0	1,2	27								60-63 HRC	Katso puikko Vautid 100 P 3. Vastaa kulutuslevyä VVP 100.
V 143 OA	MF 10-65-G	5,8		24			6					61-64 HRC	Vastaa kulutuslevyä VVP 143.
V 145 OA	MF 10-65-G	5,5		21		7	7	1	2			60-66 HRC	Kovaan abrasiviseen kulutukseen kun tarvitaan myös lämmönkestoa. Katso levy V145.
V 150 OA	MF 10-65-G	3,8		18	+							63-65 HRC	Katso puikko Vautid 150. Vastaa kulutuslevyä VVP 150.
DWL													
		C	Cr	Si	Mn								Lisätietoja
LAVA EA 600 SG Mig	MSG 6-GZ-60	0,45	9,2	3,0	0,4								Katso puikko E 60 Kb.

Lankakoot: VAUTID 100: Ø1,6, Ø2,0, Ø2,4 ja Ø2,8 mm
VAUTID 143: Ø2,0, Ø2,4 ja Ø2,8 mm
VAUTID 145: Ø2,4 ja Ø2,8 mm
VAUTID 150: Ø1,6, Ø2,0, Ø2,4 ja Ø2,8 mm
Kelakoko Ø1,6/2,0/mm: noin 15 kg, Ø2,4/2,8mm: noin 25kg

Corodur kovahitsaus täytelangat

Hitsausparametrit Corodurin kovahitsaus täytelangoille:			Tuotto
Umpilanka Ø1,2 (esim.SG2)	23-30 V	150-300 A	2.2 /5 kg/h
Ø1,6	25-29 V	150-300 A	3 /6.5 kg/h
Ø2,0	22-26 V	240-280 A	4.2 /5 kg/h
Ø2,4	26-31 V	250-400 A	4 /7.5 kg/h
Ø2,8	26-31 V	270-450 A	5 /5.9 kg/h
Ø3,2	26-31 V	300-500 A	6 /11 kg/h

Normaali kelakoko 15 kg.

Käytettävät suojakaasut:

Corodur OA – sarja	Suojakaasuton
Corolit- sarja	I1, M13
Coroloy- sarja	I1
Corodur MIG –sarja	I1

Corodur 200 K OA

Kemiallinen analyysi [%]	C%	Si%	Mn%	Cr%	Ni%
	0,1	0,4	6,0	19,0	8,5
Normi DIN 8555:	MF 8-200-CKNPZ				
Kovuus:	180-200=>400 HB				
Langan halkaisijat:	OA: Ø 1,2-3,2 MIG: Ø 1,2-2,4				
Pakkauskoot:	15, 30, 300 Kg				
	Austeniittinen korroosiota kestävä ja muokkauslujittuva aina 400 HB:n kovuuteen saakka. Materiaali on lämmön ja lämpöshokin kestävää aina 850°C saakka. Käyttökohteet: Kuluneiden kovapinnoitusten puskukerrokset ja vaikeastihittävät teräkset<=0,7 hiilipitoisuuteen saakka.				

Corodur 250 K OA

Kemiallinen analyysi [%]	C%	Si%	Mn%	Cr%	Ni%	Mo%	V%
	0,5	0,4	16,0	15,0	1,2	0,5	0,2
Normi DIN 8555:	MF 7-250-KNP						
Kovuus:	220-250=>500 HB						
Langan halkaisijat:	OA : Ø1,2-3,2 MIG: Ø 1,2-2,4						
Pakkauskoot:	15, 30, 300 Kg						
	Mn- ja Cr-seosteinen täytelanka, joka muokkauslujittuu aina 500HB saakka. Täysin austeniittinen rakenne, joka sopii hyvin välikerrokseksi. Hitsi on jännityksen- ja iskunkestävä. Käyttökohteet: Mangaaniterästen korjaus, työkalut ja muotit, kytkimet, nosturinpyörät, maansiirtokoneiden osat, hammaspyörät.						

Corodur 450 OA

Kemiallinen analyysi [%]	C%	Si%	Mn%	Cr%	Mo%	V%
	0,25	0,4	1,0	4,5	0,6	0,3
Normi DIN 8555:	MF 5-45-PT					
Kovuus:	42-45 HRC					
Langan halkaisijat:	OA: Ø 1,2-3,2 MIG: Ø 1,2-2,4					
Pakkauskoot:	15, 30, 300 Kg					
	Matalaseosteinen kovapinnoitusmateriaali (noin 450 HB), jolloin hitsi on koneistettavissa. Voidaan hitsata useita kerroksia. Helposti karkenevalla perusaineella hitsattaessa on käytettävä välikerrosta tai esilämmitystä. Käyttökohteet: Ohjainrullat, kiskot, pyörät jne.					

Corodur 495 Mig

Kemiallinen analyysi [%]	C%	Si%	Mn%	Cr%	Ni%	Mo%	Co%
	0,2	0,7	0,4	15,0	+	3,2	14,0
Normi DIN 8555:	MF 3-50-CKTZW		Sitkeä halkeaman kestävä pinnoite. Soveltuu metallille / metallihankaukselle. Oksidoitumisen kestävä korkeissa lämpötiloissa. Soveltuu lisäksi korroosion torjuntaan. Hyvä väsymisen ja kavitaation kesto.				
Kovuus:	49-51 HRC						
Langan halkaisijat:	OA: Ø 1,2-3,2 MIG: Ø 1,2-2,4						
Pakkauskoot:	15, 30, 300 Kg						

Corodur 600 TiC OA

Kemiallinen analyysi [%]	C%	Si%	Mn%	Cr%	Mo%	Muuta%
	1,8	1,6	1,4	7,0	1,4	Ti 5
Normi DIN 8555:	MF 6-60-GP		C-, Cr-, Ti- ja Mo-seosteinen täytelanka. Erittäin abraasion- ja iskunkestävä. Mikro rakenteeltaan luja martensiittinen.			
Kovuus:	56-58 HRC		Sisältää abraasiokulumista estäviä titaanikarbideja.			
Langan halkaisijat:	OA: Ø 1,2-3,2 MIG: -		Käyttökohteet: Murskainrullat sementtiteollisuudessa, jauhinerullat ja vasarat			
Pakkauskoot:	15, 30, 300 Kg					

Corodur 601 OA

Kemiallinen analyysi [%]	C%	Si%	Mn%	Cr%	Mo%	V%	W%
	0,5	1,0	3,0	6,5	1,5	1,5	1,0
Normi DIN 8555:	MF 6-60-PT		Erinomaiset abraasion- ja iskunkestävyys ominaisuudet.				
Kovuus:	55-58 HRC		Hitsausseos sisältää työkaluterästä. Ylin käyttölämpötila 550°C.				
Langan halkaisijat:	OA: Ø 1,2-3,2 MIG: Ø 1,2-2,4		Voidaan lämpökäsitellä kovuuden lisäämiseksi.				
Pakkauskoot:	15, 30, 300 Kg		Käyttökohteet: Painimet, murskaimet, harkkovalssit, kauhojen kärjet jne.				

Corodur 42 Mig

Kemiallinen analyysi [%]	C%	Si%	Mn%	Cr%	Ni%	Mo%
	1,9	1,0	1,0	28,0	3,0	0,8
Normi DIN 8555:	MF 10-45-CGT		Abrasiivisen kulutuksen ja kohlaisten iskujen kohteisiin. Pinnoite on korroosionkestävä, särötön ja koneistettava. Voidaan työstää myös talttauspuikolla. Tarvittaessa esilämmitys ja kontrolloitu jäähdytys.			
Kovuus:	41-44 HRC		Suojakaasu Ar+1-2%O.			
Langan halkaisijat:	OA: - MIG: Ø 1,2-2,4		Käyttökohteet:			
Pakkauskoot:	15, 30, 300 Kg		Kemian- ja elintarviketeollisuus esim. kasviöljypuristimet			

Corodur 55 OA

Kemiallinen analyysi [%]	C%	Si%	Mn%	Cr%
	4,8	1,2	0,6	28,0
Normi DIN 8555:	MF 10-60-GR		Austenittisen matriisin ja kromikarbideja tuottava lisäaine, joka on erittäin hyvin abraasiota kestävä. Käytetään yleispinnoitteena iskurasituksen ollessa vähäinen. Hitsi ei ole koneistettavissa.	
Kovuus:	55-59 HRC			
Langan halkaisijat:	OA: Ø 1,2-3,2 MIG: -			
Pakkauskoot:	15, 30, 300 Kg		Käyttökohteet: Pumput sekoittajan osat, kuljetin ruuvit jne.	

Corodur kovahitsaus täytelangat

Corodur 56 OA

Kemiallinen analyysi [%]	C%	Si%	Mn%	Cr%	
	5,4	1,0	0,4	32,0	
Normi DIN 8555:	MF 10-60-G				Korkeasti kromilla seostettu. Käytetään mm. nihardin pinnoitukseen. Voimakkaasti kromikarbideja muodostava.
Kovuus:	58-60 HRC				
Langan halkaisijat:	OA: Ø 1,6-3,2 MIG: -				
Pakkauskoot:	15, 30, 300 Kg				

Corodur 60 OA

Kemiallinen analyysi [%]	C%	Si%	Mn%	Cr%	Nb%	
	5,2	1,1	0,4	22,0	7,0	
Normi DIN 8555:	MF 10-65-G				C-, Cr- ja Nb- seosteinen puikko. Tuottaa erittäin kovan hitsin. Korkea abrasiivisen kulumisen kesto.	
Kovuus:	61-63 HRC					
Langan halkaisijat:	OA: Ø 1,6-3,2 MIG: -					
Pakkauskoot:	15, 30, 300 Kg					

Corodur 65 OA

Kemiallinen analyysi [%]	C%	Si%	Mn%	Cr%	Mo%	Nb%	V%	W%
	5,2	1,0	0,4	21,0	7,0	7,0	1,0	2,0
Normi DIN 8555:	MF 10-60-GZ				Useita eri karbideja muodostava erittäin korroosion- ja abraasionkestävä pinnoitusmateriaali. Lämpötilankesto 650°C; kovuus laskee +400°C =4% ja +600 =10%. Käyttökohteet: Sintraamon osat, maaporat, masuunin kellot, korkean lämpötilan kuluvat kohteet.			
Kovuus:	63-65 HRC=>800°C							
Langan halkaisijat:	OA: Ø 1,6-3,2 MIG: -							
Pakkauskoot:	15, 30, 300 Kg							

Corodur 70 OA

Kemiallinen analyysi [%]	C%	Si%	Mn%	Cr%	V%	
	5,2	1,0	0,4	27,0	6,0	
Normi DIN 8555:	MF 10-65-G				Kromi/vanadiinipinnoite, joka on tarkoitettu äärimmäiseen abraasion keston, kun kyseessä on hienojakoinen mineraali.	
Kovuus:	62-64 HRC					
Langan halkaisijat:	OA: Ø 1,6-3,2 MIG: -					
Pakkauskoot:	15, 30, 300 Kg					

Corodur kovahitsaus täytelangat

Corodur 78 OA

	C%	Si%	Mn%	Cr%	Nb%	V%	Muuta%
Kemiallinen analyysi [%]	5,0	1,3	0,5	16,0	6,5	6,5	B 1,0
Normi DIN 8555:	MF 10-70-GZ			Täytelanka äärimmäiseen mineraalikulutukseen. Hitsausseos kestää hyvin mineraalin leikkaavaa kulutusta. Seoksen kovuus alenee 7% +400°C.			
Kovuus:	64-68 HRC			Käyttökohteet: sintrauslaitokset, hiekan ja soran käsittelylinjat sekä ketjut ym.			
Langan halkaisijat:	OA: Ø 1,2-3,2 MIG: -						
Pakkauskoot:	15, 30, 300 Kg						

Corolit 1

	C%	Si%	Mn%	Cr%	Co%	W%	Fe%
Kemiallinen analyysi [%]	2,4	0,7	0,4	29,0	Loput	11,0	<3,0
Normi DIN 8555:	MF 20-55-CGTZ			Metalliseos, joka muodostaa kobolttipohjaisen austeniittis- ledeburiittisen rakenteen. Korkea korroosionsietokyky.			
Kovuus:	52-55 HRC			Koneistettavissa hiomalla.			
Langan halkaisijat:	OA: - MIG: 1,2-2,4						
Pakkauskoot:	15, 30, 300 Kg			Käyttökohteet: Kulutuslaipat, tiivistysrenkaat.			

Corolit 6

	C%	Si%	Mn%	Cr%	Co%	W%	Fe%
Kemiallinen analyysi [%]	1,1	1,0	0,6	28,0	Loput	4,5	<3,0
Normi DIN 8555:	MF 20-45-CTZ			Kobolttipohjaisen austeniittis- ledeburiittisen rakenteen omaava sekä kromi- ja volframikarbidipitoinen metalliseos. Kestää			
Kovuus:	40-43 HRC			korroosiota, abrassiivista kulutusta, iskuja ja voimakkaita lämpöshokkeja. Koneistettavissa kovametallityökaluilla.			
Langan halkaisijat:	OA: - MIG: 1,2-2,4						
Pakkauskoot:	15, 30, 300 Kg			Käyttökohteet: Suuttimet, kemikaaliventtiilit, kuumia materiaaleja käsittelevät laitteet ja välineet.			

Corolit 6 LC

	C%	Si%	Mn%	Cr%	Co%	W%	Fe%
Kemiallinen analyysi [%]	0,8	1,0	0,6	28,0	Loput	4,5	<3,0
Normi DIN 8555:	MF 20-40-CTZ			Corolit 6 alennetulla hiilipitoisuudella. Kobolttipohjainen, austeniittis- ledeburiittisen rakenteen omaava sekä kromi- ja volframikarbidipitoinen metalliseos. Kestää korroosiota, abrassiivista kulutusta, iskuja ja voimakkaita lämpöshokkeja. Koneistettavissa kovametallityökaluilla.			
Kovuus[HB]:	36-39 HRC			Käyttökohteet: Suuttimet, kemikaaliventtiilit, kuumia materiaaleja käsittelevät laitteet ja välineet.			
Langan halkaisijat:	OA: - MIG: 1,2-2,4						
Pakkauskoot:	15, 30, 300 Kg						

Corodur kovahitsaus täytelangat

Corolit 12

Kemiallinen analyysi [%]	C%	Si%	Mn%	Cr%	W%	Fe%
	1,4	0,8	0,6	29,0	8,0	<3,0
Normi DIN 8555:	MF 20-50-CTZ			Kobolttipohjainen metalliseos. Kestää korroosiota, korroosiota, abrassiivista kulutusta, iskuja ja voimakkaita lämpöshokkeja.		
Kovuus:	45-48 HRC					
Langan halkaisijat:	OA: - MIG: Ø 1,2-2,4			Käyttökohteet: Pitkät leikkausterät, puu-, muovi-, paperi- ja kemianteollisuuden työkalut.		
Pakkauskoot:	15, 30, 300 Kg					

Corolit 21

Kemiallinen analyysi [%]	C%	Si%	Mn%	Cr%	Co%	Ni%	Mo%	Fe%
	0,25	0,8	0,8	27,0	Loput	2,5	5,5	<3,0
Normi DIN 8555:	MF 20-350-CKTZ			Sitkein ja korroosionkestävin kobolttipohjaisista seoksista.				
Kovuus:	300-330 HB			Tarkoitettu kohteisiin joissa tarvitaan korroosiokestävyyttä, korkeissa lämpötiloissa sekä myös iskunkestävyyttä. Aine on muokauslujittuva 45 HRC saakka. Hitsi on lastuavasti				
Langan halkaisijat:	OA: - MIG: Ø 1,2-2,8			työstettävissä. Käyttökohteita: Varoventiilit, erilaiset happo-olosuhteet ja leimaustyökalut.				
Pakkauskoot:	15, 30, 300 Kg							

NIFE 60/40

Kemiallinen analyysi [%]	C%	Mn%	Fe%	Si%	Ni%	Muuta%
	0,6	4,0	40,0	1,1	Loput	Cu+
Normi DIN 8555:	MF NiFe-2			Nikkeli- ja rautapitoinen täytelanka, joka tuottaa pallomaisen nikkeli-pitoisen hitsaustuloksen.		
Kovuus:	220-240 HB			Suojakaasu: M 21		
Langan halkaisijat:	OA: - MIG: 1,2-2,4			Käyttökohteet: Raudan liittäminen pallografiittiin-, seostettuun valurautaan tai valuraudan liittämiseen teräkseen.		
Pakkauskoot:	15, 30, 300 Kg					

Corodur 4015 OA

Kemiallinen analyysi [%]	C%	Cr%	Fe
	0,1	17,0	Loput
Normi AWS:	430		
Kovuus:	220-240 HB		
Langan halkaisijat:	OA: 1,2-3,2 MIG: 1,2-2,4		
Pakkauskoot:	15, 30, 300 Kg		
	Ferriittinen ruostumaton teräs, joka on useimmiten tarkoitettu kovapinnoituksen välikerrokseksi.		
	Käyttökohteet: Jatkuvaluvalssien pinnoituksen välikerros kun pinnoitetaan Corodur 4531 lisäaineella. Painimissa myös pintamateriaalina. Pyydä hitsausohjeet Impomet Oy:stä.		

Corodur kovahitsaus täytelangat

Corodur 4115 Mig / OA

Kemiallinen analyysi [%]	C%	Cr%	
	0,2	17,0	
Normi DIN 8555:	1.4115		Ruostumaton Cr-pinnoite, jonka sitkeyttä ja lämmönkestävyyttä on korotettu.
Kovuus:	42-44 HRC		Suojakaasu: M 21
Langan halkaisijat:	OA: 1,2-3,2 MIG: 1,2-2,4		Käyttökohteet: Valsseissa välikerrospinnoitteena ja myös lopullisena pintana
Pakkauskoot:	15, 30, 300 Kg		

Corodur 4351 OA

Kemiallinen analyysi [%]	C%	Si%	Mn%	Cr%	Ni%	Nb%	Muuta%
	0,05	0,9	1,1	14,0	5,0	0,75	N+
Normi AWS:	~410 NiMo						Pehmeämartensiittinen, matalahiilinen tyypellä lujitettu
Kovuus:	38-41 HRC						ruostumaton teräs korkeisiin lämpötiloihin. Pehmeä hitsauksen jälkeen. Kovettuu muutamassa päivässä.
Langan halkaisijat:	OA: - MIG: 1,2-2,4						
Pakkauskoot:	15, 30, 300 Kg						Käyttökohteet: Kuumavalssit, venttiilit, sentrifugit.

Mig-lanka (Umpilanka)

LAVA EA 600 SG

Kemiallinen analyysi [%]	C%	Cr%	Si%	Mn%
	0,45	9,2	3,0	0,4
Normi DIN 8555:	MSG 6-GZ-60 1.4718			
Kovuus:	60 HRc			
				Martensiittinen umpilanka Suojakaasu: M 21 Käyttökohteet: Hakkurin terät ja vastaterät, kuorenrepijän terät, kaivinkoneen kauhat, murskainten leuat jne.