

→ Asetyleenin ominaisuudet

Making our world
more productive



Asetyleeni.

Paras polttokaasuratkaisu.



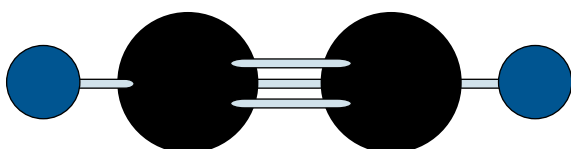
Sisällysluettelo.

- 3 Asetyleeni – luonnollista huipputehoa
- 4 Asetyleeni tarjoaa kaikki tärkeimmät ominaisuudet
- 4 Polttoleikkaus
- 6 Asetyleeni tarjoaa suurimman liekin
lämpötilan ja etenemisnopeuden
- 7 Liekipuhdistus ja kaasutaltaus
- 8 Sydänliekkiteho happi-polttokaasuprosesseissa
- 9 Liekkioikaisu
- 10 Liekkikumennus
- 11 Liekkikarkaisu
- 12 Asetyleenin tuotto ja lämpötila neutraaliliekillä
- 13 Kaasuhitsaus
- 14 Tarkka liekin säätäminen on helppoa asetyleenillä
- 15 Liekkiruiskutus ja -juottaminen
- 16 Ylivoimainen intensiteetti ja etenemisnopeus hyvällä
seossuhteella
- 17 LINDOFLAMM™ -erikoispolttimet
- 18 Ilma-asetyleeniliekki on hyödyllinen työkalu
- 19 CARBOFLAM® -pinnoitusjärjestelmä
- 20 Happi-polttokaasuleikkauksen kustannustehokkuus
- 21 Turvallisuutta kevyillä asetyleenijärjestelmillä
- 22 Happi-polttokaasuprosessien toimitusvaihtoehdot

Johdanto.

Asetyleeni – luonnollista huipputehoa.

Asetyleenimolekyyl



Asetyleenimolekyyl koostuu kahdesta hiiliatomista, joiden välillä on kolmoissidos, sekä kahdesta symmetrisesti molekyyliarakenteeseen sijoittuvasta vetyatomista.

Asetyleenin tehokkuus on helposti selitettävissä: palamisreaktiossa vapautuva suuri energiamäärä, happi-asetyleeniliikin korkea lämpötila ja hyvä etenemisnopeus ovat kaikki asetyleenin sopivasta molekyyliarakenteesta johtuvia ominaisuuksia. Asetyleenimolekyylien hajaantuessakin vapautuu energiaa, toisin kuin muiden hiilivetyjen kohdalla. Kyseessä on niin sanottu muodostumisenergia tai -entalpia.

Asetyleenin tapauksessa käyttökelpoista energiaa vapautuu 8,714 kJ/kg. Lisää lämpöä muodostuu hapen osittaisesta palamisesta kaasuvirrassa. Koska happi-poltto kaasuprosesseissa vain ensimmäisellä palovaiheella (eli sydänliekillä) on käytännön merkitystä, asetyleenin hyvät palo-ominaisuudet tarjoavat merkittäviä etuja käyttäjälle.

Asetyleenin tiedot

| Muuntotiedot: | Kaasua (m ³) 0.1 MPa (1 bar), 0 °C* | Kaasua (m ³) 0.1 MPa (1 bar), 15 °C* | kg |
|---------------|--|---|-------|
| | 1 | 1.068 | 1.175 |
| | 0.936 | 1 | 1.100 |
| | 0.851 | 0.909 | 1 |

Ominaisuudet:

Asetyleeni on väritön polttokaasu, joka tuoksuu hieman eetterimäisen makealle.

| | |
|----------------------------|---|
| Kemiallinen merkki: | C ₂ H ₂ |
| Moolimassa: | 26.04 g/mol |
| Kolmoispiste: | - 80.8 °C/0.128 MPa (1.28 bar)* |
| Kriittinen piste: | 35.18 °C/6.191 MPa (61.91 bar)* |
| Tiheys (15 °C / 1 bar): | 1,095 kg/m ³ |
| Tiheys (0 °C / 1,013 bar): | 1,175 kg/m ³ |
| Tiheyden vertailuarvo: | 10 % ilmaa kevyempi kaasu |
| Syttymislämpötila: | 335 °C ilmassa, 300 °C hapessa |
| Syttyvän seoksen rajat: | 2,3–82 tilavuusprosenttia seoksena ilman kanssa |
| | 2,5–93 tilavuusprosenttia seoksena hapen kanssa |

* 0.1 MPa ≈ 1 bar

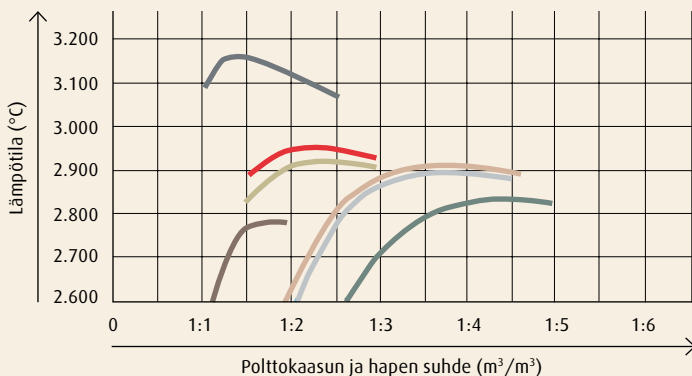
Tuote, joka vastaa kaikkiin happi-polttokaasuprosessien tarpeisiin.

Asetyleeni tarjoaa kaikki tärkeimmät ominaisuudet.

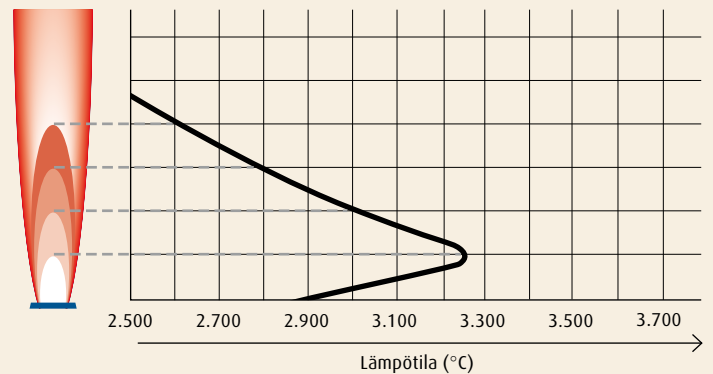
Liekin lämpötila on tärkeä ominaisuus aina, kun tarvitaan työkappaleen piste- tai esilämmitystä. Mitä korkeampi lämpötila, sitä nopeammin lämpö siirtyy liekistä työkappaleeseen.

Liekin lämpötila

■ Asetyleeni ■ Eteeniseos ■ Eteeni
■ Metaani ■ Propeeni ■ Nestekaasu
■ Metyyliasetyleeniseos



Asetyleeni-happiliekin lämpötilajakauma



Polttoleikkaus.

Tehoa ja suorituskykyä asetyleenillä.

Käsin tai koneellisesti suoritettu polttoleikkaus on yksi tärkeimmistä happi-asetyleeniliekien käyttötarkoituksista. Polttoleikkaus on työvoimavaltaita. 80–90 % polttoleikkausprosessin kokonaiskustannuksista aiheutuu työ- ja laitekuluista. Tämän vuoksi asetyleeniliekien hyvästä hyötysuhteesta saadaan suoraa kustannushyötyä. Asetyleeni mahdollistaa aloitusreikien nopean esilämmityksen, optimaalisen leikkausnopeuden myös ruosteisia, hapettuneita tai pintakäsiteltyjä levyjä leikattaessa sekä erinomaisen leikkauksäljen.

Asetyleenillä saadaan terävät leikkuureunat ja tasaiset leikkauksinnat. Lisäksi kuonanpoisto on helppoa. Asetyleeniä voidaan käyttää kaikenlaisissa leikkauksissa, mukaan lukien pitkät, loivat viisteleikkaukset. Uudentyyppiset polttoleikkauksilaitteet sekä teknisesti edistyneet polttimet ja suuttimet parantavat entisestään asetyleenin kustannustehokkuutta polttoleikkausprosessissa.

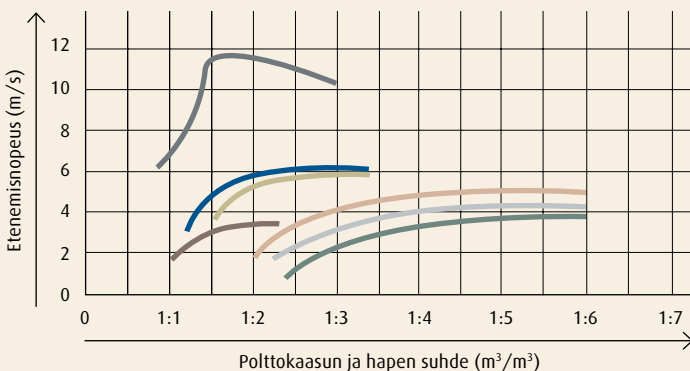
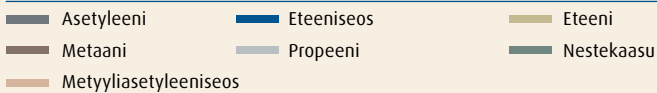


Paljon tehoa, ylivoimainen lämmöntuotto ja suuri etenemisnopeus.

Asetyleenin tuottaa suurimman liekin lämpötilan ja etenemisnopeuden.

Asetyleeniliekin etenemisnopeus on muita polttokaasuja suurempi. Mitä nopeammin kuumat palamistuotteet kohtaavat työkappaleen, sitä parempi lämpöhyötysuhde saavutetaan. Tämä vaatimus on erityisen tärkeä, kun prosessissa kuumennetaan metalleja, joiden lämmönjohtavuus on hyvä. Tällaisia metalleja ovat esimerkiksi teräs, kupari ja alumiini.

Liekin etenemisnopeus



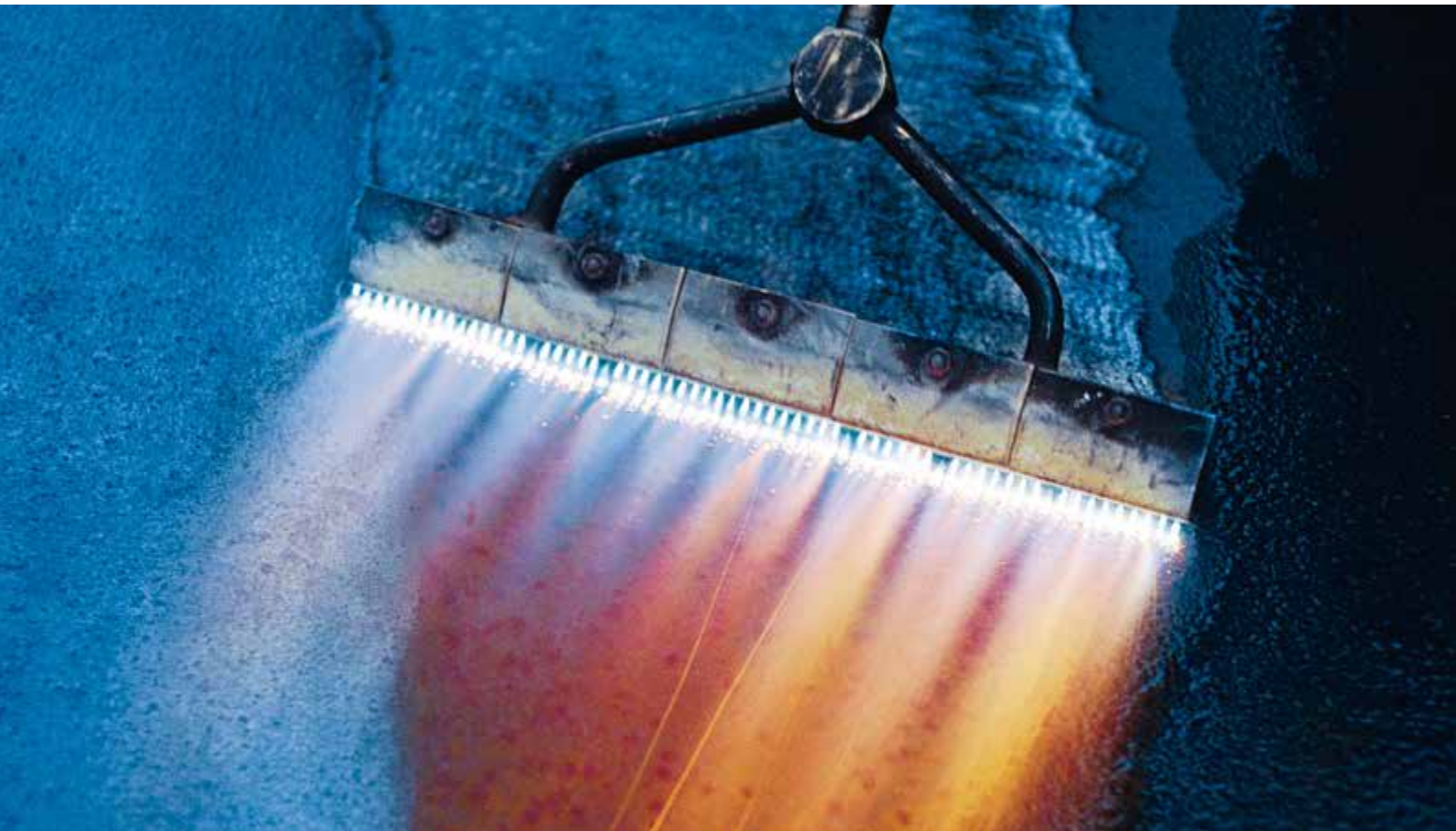
Sopivin liekki hitsauksessa



Liekkipuhdistus ja kaasutaltaus.

Tehokkaita ja edullisia liekkitekniikoita.

Teräspinnan liekkipuhdistusta.



Liekkipuhdistus: puhtaita pintoja pienin kustannuksin

Asetyleenillä suoritettavaa liekkipuhdistusta käytetään, kun tarvitaan puhtaita metallipintoja jatkokäsittelyä varten. Ruoste, valssaushilse ja muut epäpuhtaudet voidaan poistaa tehokkaasti ja pienin kustannuksin liekkipuhdistusprosessilla. Pintojen liekkipuhdistus varmistaa maalin ja pinnoitteiden hyvän pysyvyyden. Näin saadaan myös parannettua tuotteen korroosionkestävyyttä. Liekkipuhdistusta käytetään myös betoni- ja luonnonkivipintojen lämpökäsittelyyn. Yksi yleinen käyttökohte on betonista valmistettujen ajoratapintojen puhdistus ja esikäsitteily. Tällä menetelmällä voidaan poistaa myös vanhoja maalipintoja ja pinnoitteita, öljytahroja sekä kumin hankautumisjälkiä ympäristöystävällisellä tavalla. Betonipinnan liekkipuhdistuksella varmistetaan synteettisten pinnoitteiden hyvä pysyvyys.

Kaasutaltaus: paras menetelmä kanavien muodostamiseen tai hitsausvirheiden poistamiseen.

Taltauksella voidaan poistaa hitsausvirheitä tai valmistella kappaleiden pohjapalot. Polttimen oikealla kuljettamisella saadaan täydellisiä hitsejä.

Pohjapalon taltauksella vastakkaiselta puolelta tapahtuvaa hitsausta varten.



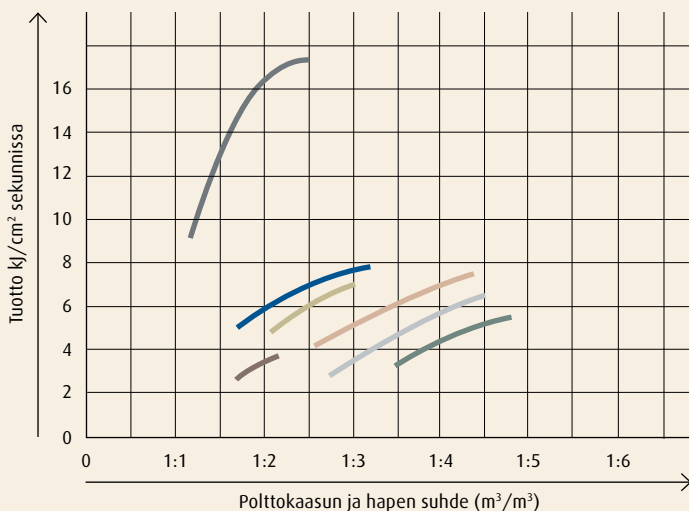
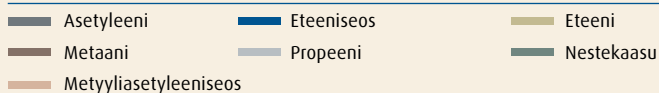
Asetyleenin ominaisuuksien etuja palotapahtumassa.

Sydänliekkiteho happi-polttokaasuprosesseissa.

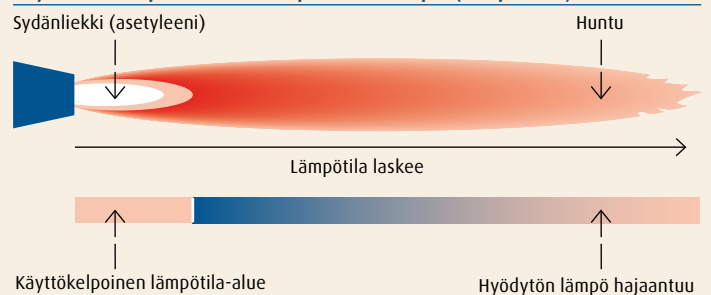
Sydänliekkiteholla (tilavuusyksikköä kohti) tarkoitetaan liekin etenemisnopeuden ja liekin sydämessä ensimmäisessä palovaiheessa kehittyvän lämmön yhdistelmää. Näin voidaan kuvata kaasun kuumennuskapasiteettia. Koska happi-polttokaasuprosesseissa vain ensimmäisellä palovaiheella (eli sydänliekillä) on käytännön merkitystä, asetyleenin hyvät luontaiset palo-ominaisuudet tarjoavat merkittäviä etuja käyttäjälle.

Polttokaasun lämpöarvo ei ole ratkaisevan tärkeä tekijä. Siinä huomioidaan myös liekin toisessa palamisvaiheessa vapautuva lämpö, jota ei kuitenkaan voida hyödyntää happi-polttokaasuprosesseissa.

Sydänliekkiteho



Täydellisessä palamisessa vapautuva lämpö (lämpöarvo)



Liekkioikaisu.

Korkea lämpötila, suuri palamisnopeus, joustava lämmöntuotto.

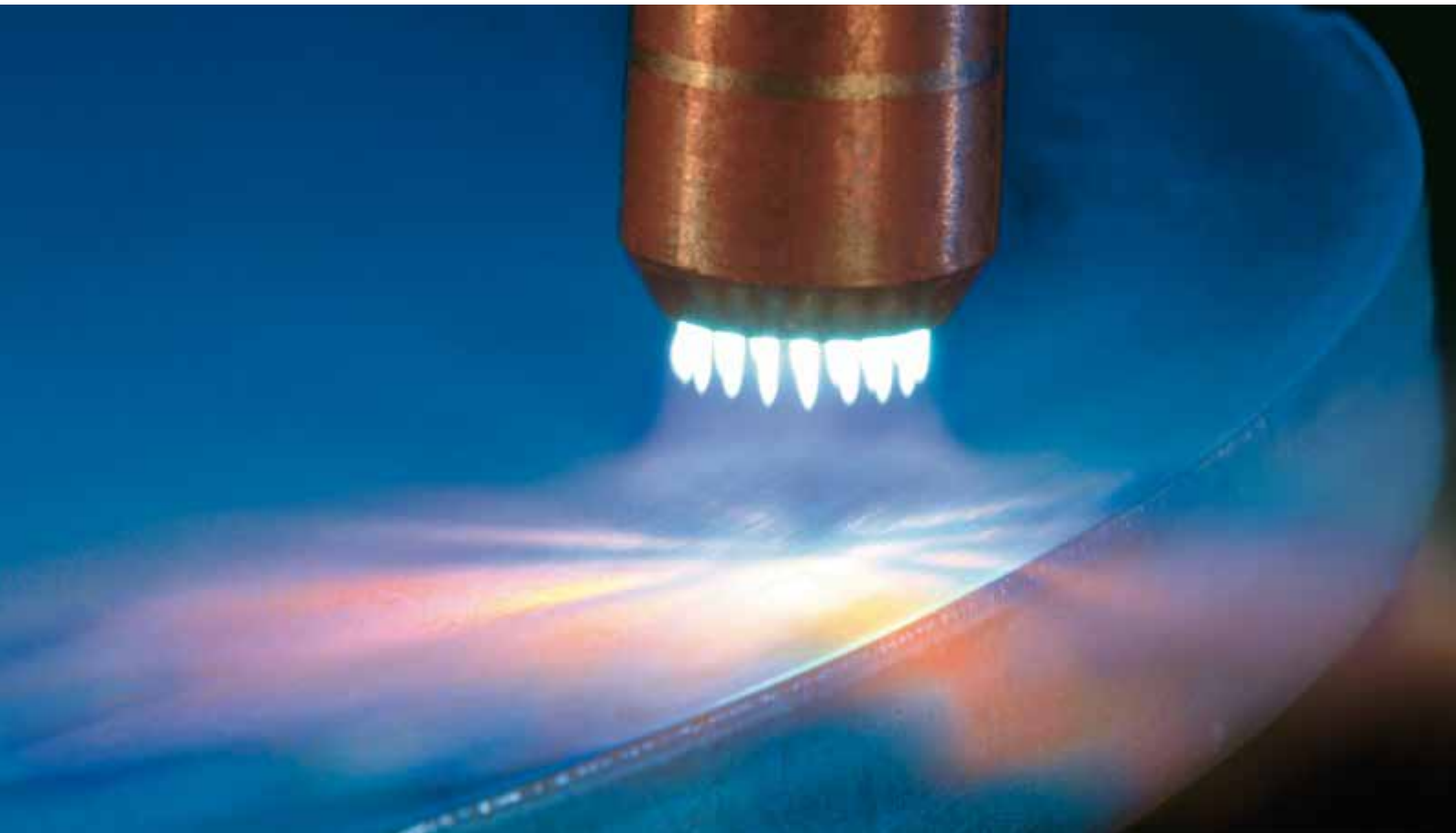


Liekkioikaisu

Asetyleenin tehokkuudesta on erityisesti hyötyä liekkioikaisussa. Erittäin kuuma liekki ja suuri palamisnopeus ovat ominaisuuksia, jotka mahdollistavat nopean ja tarkan lämmittämisen. Haluttu lämpötila saavutetaan säädettävän happi-asetyleeniliekin ja helposti vaihdettavien suuttimien avulla. Näin kukin työkappale voidaan käsitellä sille parhaiten sopivalla tavalla, pienin kustannuksin.

Liekkikuumennus.

Happi-asetyleeniliekki tehostaa lämmöntuottoa.



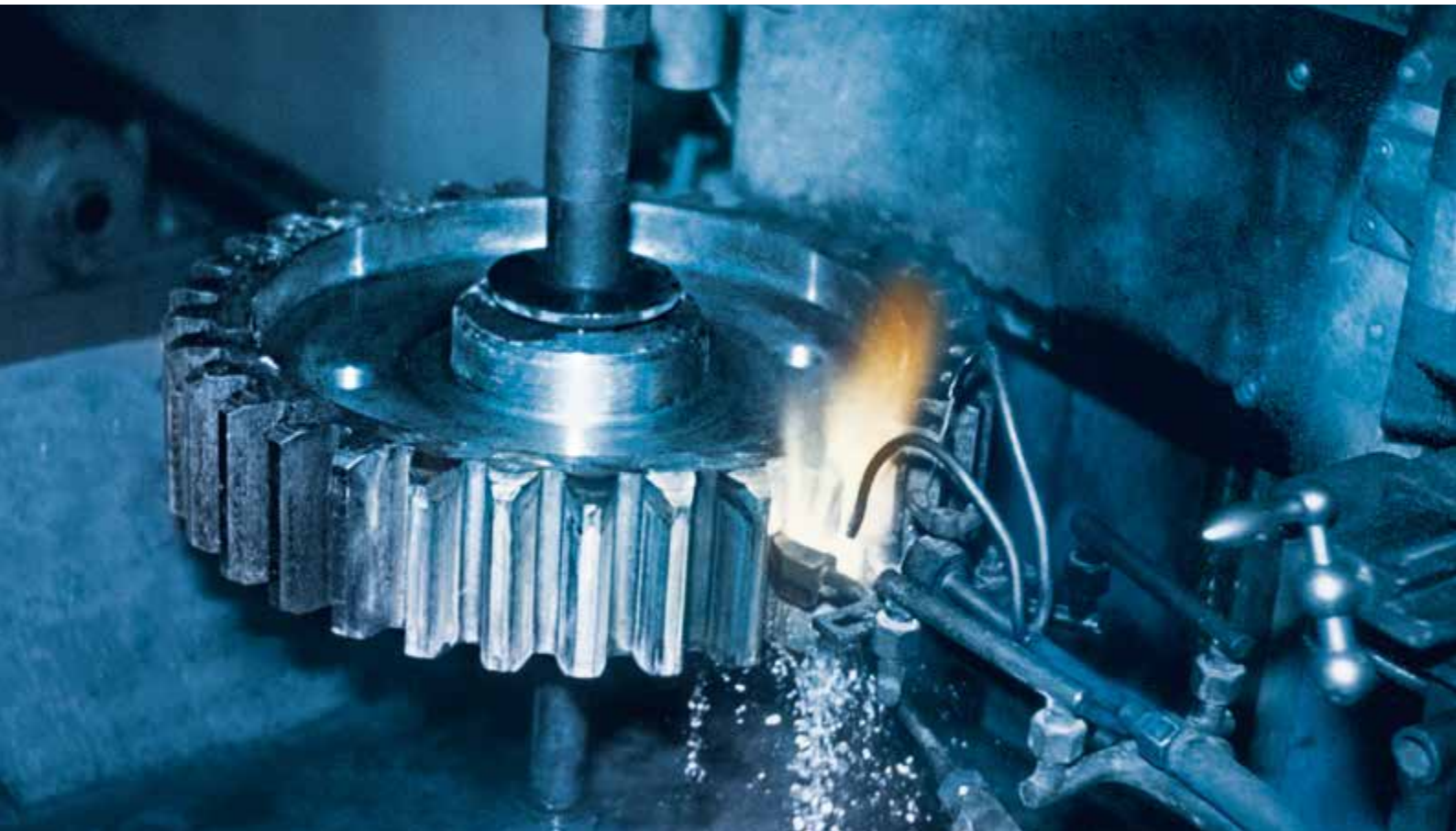
Työkappaleen paikallista kuumennusta taontalämpötilaan happi-asetyleenipolttimella.

Kaasun virtausnopeuden ja liekin etenemisnopeuden välillä on suora yhteys. Mitä suurempi etenemisnopeus on, sitä suurempaa kaasun virtausnopeutta voidaan käyttää. Mitä suurempi virtausnopeus, sitä enemmän kaasua palaa aikayksikköä kohti. Mitä enemmän kaasua palaa, sitä enemmän prosessissa vapautuu lämpöä.

Liekkikuumennuksella tarkoitetaan erilaisia prosesseja, kuten työkappaleen valmistelua paikallisella lämmityksellä, kuumamuovausta (esimerkiksi putkentaivutus, kaventaminen tai säiliön päätyjen muovaus) tai kappaleen esi- ja uudelleenlämmitystä hitsaus- tai leikkausprosessin yhteydessä. Liekkikuumennuksessa käytetään sekä tavanomaisia hitsauspolttimia että erityisesti tähän tarkoitukseen suunniteltuja happi-asetyleenipolttimia. Varsinaisen liekkikuumennuspolttimen käyttämistä suositellaan erityisesti silloin, kun työkappaleeseen pitää saada kohdistettua mahdollisimman paljon lämpöä suurimmalla mahdollisella nopeudella ja tarkkuudella.

Liekkikarkaisu.

Lisää kulutuskestävyyttä ilman haitallisia sivuvaikutuksia.



Liekkikarkaisuun tarkoitettu vesijäähdytetty erikoispoltin.

Teräksestä valmistettujen komponenttien kulutuskestävyyttä voidaan parantaa liekkikarkaisulla. Erityisesti voimansiirron komponenttien, kuten vaihteistojen hammaspyörien tai laakereiden vierintäurien, kestoikää voidaan kasvattaa merkittävästi. Liekkikarkaisuprosessissa pintoja kovetetaan lämmittämällä ja jäähdyttämällä niitä siten, että kappaleen sisällä olevaa materiaalia ei heikennetä. Liekkikarkaisussa käytetään pääasiassa mekaanisoituja työskentelymenetelmiä. Tämä koskee sekä yksittäiskappaleiden käsittelyä että sarjatuotantoa.

Työkappaleen pintakerros lämmitetään happi-asetyleeniliekillä niin nopeasti, että kappaleeseen muodostuu ainoastaan haluttuun syvyyteen asti ulottuva kuumennettu alue. Kuumennuksen jälkeen työkappale "sammutetaan" eli jäähdytetään välittömästi vedellä. Kappaleeseen muodostuu kova pintakerros ja puristusjännitystila, jotka parantavat kulutuskestävyyttä ja väsymislujuutta. Liekkikarkaisu ei vaikuta kappaleen keskustan mikrorakenteeseen, joten kappaleen sitkeys ja mittatarkkuus säilyvät hyvinä.

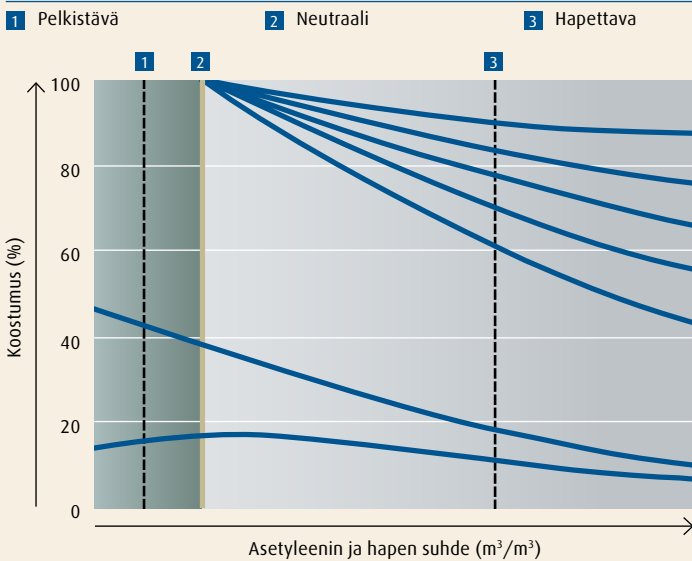
Oikea kaasu hitsaus- ja sulatustöihin.

Asetyleenin tuotto ja lämpötila neutraaliliekillä.

Vain asetyleeniliekin lämpötila ja teho neutraaliliekillä ovat riittävät teräksen sulatus- ja hitsausprosesseihin. Neutraaliliekin asettaminen on tärkeää erityisesti hitsattaessa terästä, koska sen avulla voidaan välttyä ei-toivotuilta reaktioilta sulan alueella. Happi-asetyleeniliekki on

“neutraali” eli normaali, kun asetyleenin ja hapen suhde on 1,1. Liekkiä kutsutaan pelkistäväksi, kun asetyleeniä on enemmän kuin happea, ja hapettavaksi, kun happea on enemmän kuin asetyleeniä.

Liekkikaasujen koostumus liekin sydämessä sekoitussuhteesta riippuen



Liekkiasetus

1 Pelkistävä 2 Neutraali 3 Hapettava



Seossuhteen tila:

- 1 1:0.67 Pelkistävä
- 2 1,1 Neutraali
- 3 1:2 Hapettava

Kaasuhitsaus.

Vakuuttavia hyötyjä.



Vastahitsausta.

Kaasuhitsaus on yksi tärkeimmistä prosesseista. Yksi asetyleenin huomattavimmista eduista on pelkistävä vaikutus hitsausliekissä, jota on helppo säätää ja hallita. Asetyleenihitsauksen silloitusominaisuudet ovat hyvät. Useimmissa tapauksissa asetyleeniä käytettäessä railoa ei tarvitse valmistella. Ongelmaton sovellus on erityisen käytännöllinen asentohitsauksessa.

Esimerkiksi putkistoja rakennettaessa muita hitsausprosesseja ei usein joko voida käyttää tai ne ovat liian kalliita. Tällöin happi-asetyleenihitsaus on paras vaihtoehto. Asetyleenin ja hapen palamisreaktiolle tyypillinen ominaisuus on teräväreunainen liekin sydän.

Lämmönvaihtimen kaasuhitsaustyö.



Oikean kaasuseoksen toteaminen visuaalisesti.

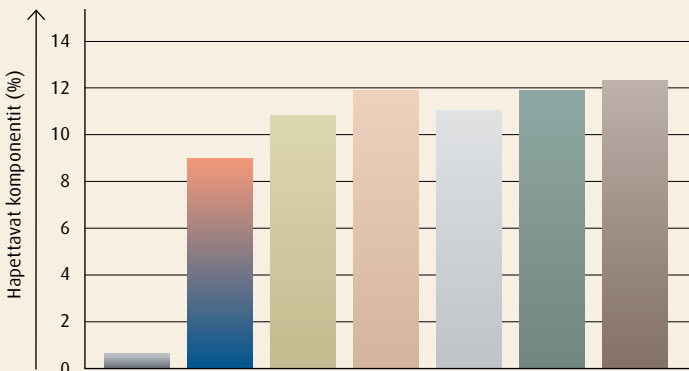
Tarkka liekin säätäminen on helppoa asetyleenillä.

Eräs asetyleenin hyödyistä on itse liekin säädettävyyys. Koska asetyleenin sydän liekki on teräväräinen, happi-asetyleeniseosta voidaan helposti säätää liekin ulkomuodon perusteella. Näin tarvittava seossuhde voidaan asettaa helposti ja tarkasti. Mitään monimutkaisia ja kalliita mittauslait-

teita ei tarvita. Käyttäjälle tästä on suoraa hyötyä, koska työn laatu riippuu pitkälti oikein säädetyistä liekeistä. Kun liekki on jatkuvasti säädetty oikein, myös kaasunkulutus on pienempi.

Happi-polttokaasuliekin hapettavat komponentit neutraaliliekillä

Asetyleeni
 Eteeniseos
 Eteeni
 Metaani
 Propeeni
 Nestekaasu
 Metyyliasetyleeniseos



Sopivin liekin asetus hitsauksessa



Liekkiruiskutus ja -juottaminen.

Kulutusta kestäviä pintoja ja vahvoja liitoksia.



CrNi-BoSi-seoksen automaattista sulatusta ja ruiskutusta köysipyörän pinnalle jauhetäyteaineella ja liekkiruiskutusprosessilla.



Kupariliitöntöjen yhdistämistä.

Liekkiruiskutusta käytetään huippulaadukkaisiin pinnoitustöihin

Liekkiruiskutusta käytetään metallien ja muiden materiaalien pinnoituksessa. Lisäainelanka tai -jauhe sulatetaan happi-asetyleeniliekillä ja puhalletaan esikäsitellyn työkappaleen pinnalle paineilmalla tai muulla paineistetulla kaasulla. Happi-asetyleeniliekien korkea lämpötila mahdollistaa myös vaikeasti sulavien materiaalien, kuten molybdeenin, pinnoittamisen liekkiruiskutuksella. Liekkiruiskutetut pinnoitteet ovat osoittautuneet kaikilla teollisuudenaloilla ominaisuuksiltaan erinomaisiksi. Prosessia voidaan käyttää esimerkiksi kulutusta kestävien pinnoitteiden valmistamiseen, koneen osien kunnostamiseen tai korroosionkestävän pinnoitteen muodostamiseen sinkki-, alumiini-, kupari- tai CrNi-teräspinnoitteilla.

Liekkijuottamista käytetään materiaalien yhdistämiseen

Liekkijuottaminen on terminen liitosprosessi kuten kaasuhitsauskin. Juottamalla voidaan kuitenkin liittää samanlaisten materiaalien lisäksi myös erilaisia materiaaleja, mikä ei aina onnistu hitsaamalla. Myös ohuita ja lämpöherkkiä työkappaleita käsiteltäessä juottamalla saadaan kestäviä, luotettavia ja vuodottomia liitoksia. Juottamisessa käytetään yleisesti sekä happi-asetyleeni- että ilma-asetyleeniliekkiä.

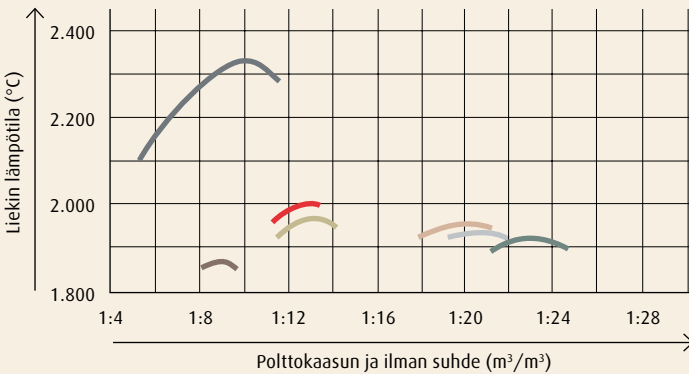
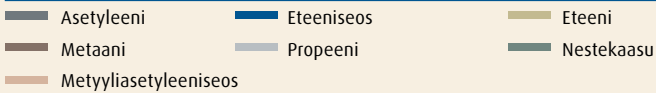
Pehmeämpi ilma-asetyleeniliekki.

Ylivoimainen intensiteetti ja etenemisnopeus hyvällä seossuhteella.

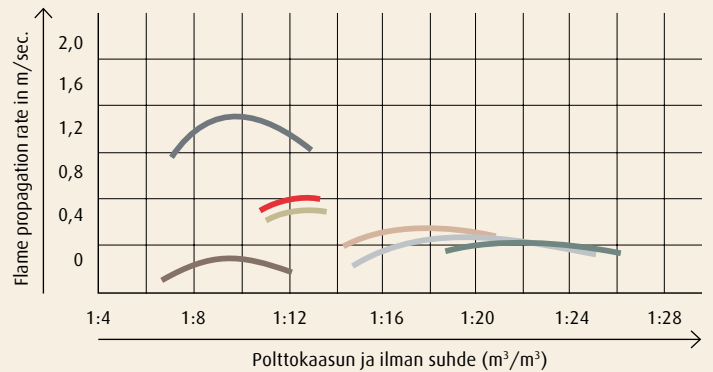
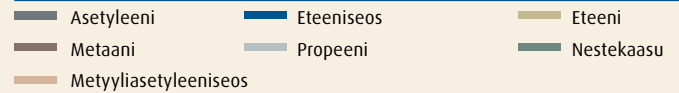
Pehmeä ilma-asetyleeniliekki rasittaa työkalua vähemmän kuin happi-asetyleeniliekki. Tämä on tärkeää, jos puhtaan hapen käyttäminen seoksessa kuumentaa työkalua tai juotosta liikaa. Myös tältä osin asetyleeni on muita ilma-poltto kaasuseoksia parempi, koska liekin lämpötila on yhä 2 325 °C ja liekin etenemisnopeus on 150 cm/s.

Ilma-asetyleeniseoksessa voidaan käyttää hyvää seossuhdetta 1:9,6. Sovelluksessa käytetään kahta erilaista poltinjärjestelmää: bunsenpoltinmen tapaista imuilmapoltinta ja paineilma-asetyleenipoltinta, jossa paineilma imee asetyleenin polttimeen.

Liekin etenemisnopeus, asetyleeni/ilma

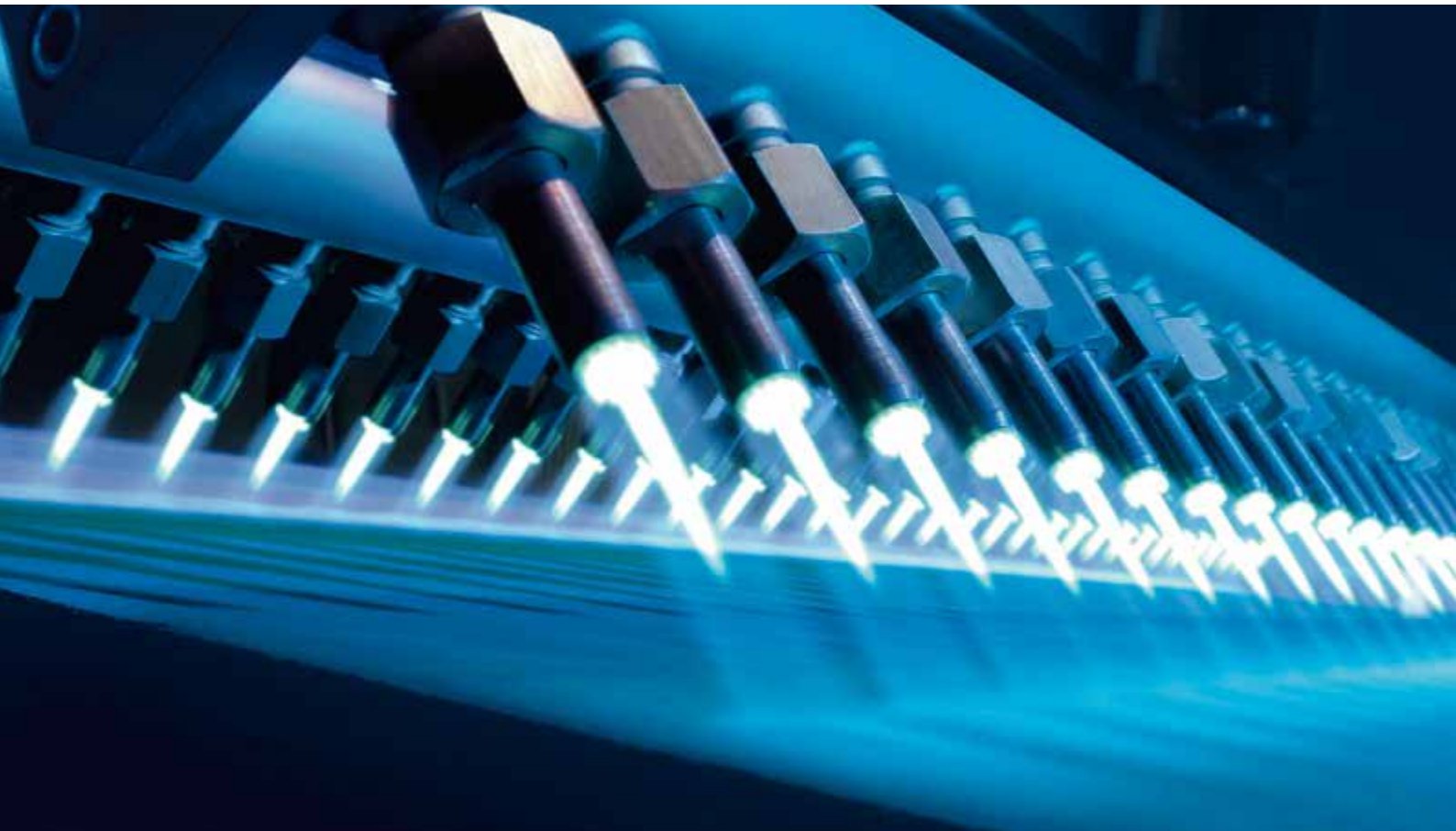


Liekin etenemisnopeus, asetyleeni/ilma



LINDOFLAMM™ erikoispolttimet.

Paras mahdollinen lämmöntuotto, pieni kulutus ja mekanisointi.

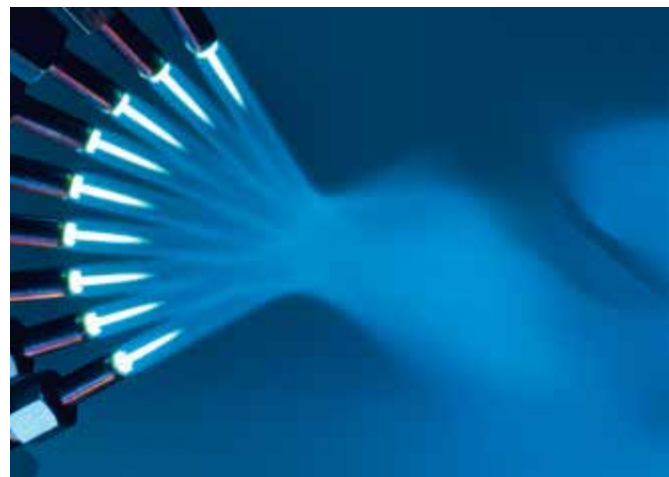


Molemmilta puolilta säädettävä paineilma-asetyleenipoltin.

Erikoispolttimilla saavutetaan useita etuja:

Optimaalinen lämmöntuotto työkappaleeseen, koska poltin mukautetaan käyttökohteen vaatimuksiin.
Pienempi kaasun kulutus prosessin mukaan valitulla polttimella.
Mekanisoinnin mahdollisuus.

Liekkijuottamista pyörivällä juottopolttimella.



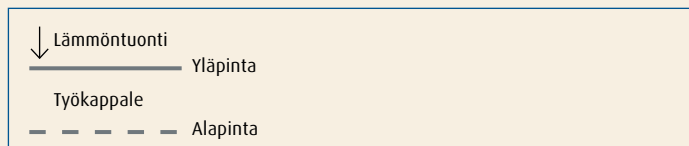
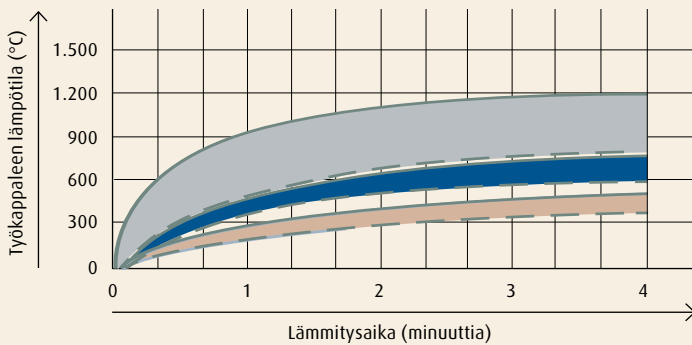
Hellävarainen, mutta tehokas.

Ilma-asetyleen liekki on hyödyllinen työkalu.

Ilma-asetyleen liekki säästää työkappaleen ylimääräiseltä rasitukselta. Siitä huolimatta menetelmä on tehokas ja kustannuksiltaan edullinen. Ilma-asetyleen prosessilla ei voida korvata happi-asetyleen liekkiä, mutta ilma-asetyleen seos on siitä huolimatta hyödyllinen lisä tuotanto- ja kunnossapitolaitosten prosessivalikoimaan.

Lämpötilan riippuvuus kuumennusajasta ja liekin tyypistä

— Asetyleni ja happi — Asetyleni ja paineilma
— Asetyleni ja imuilma

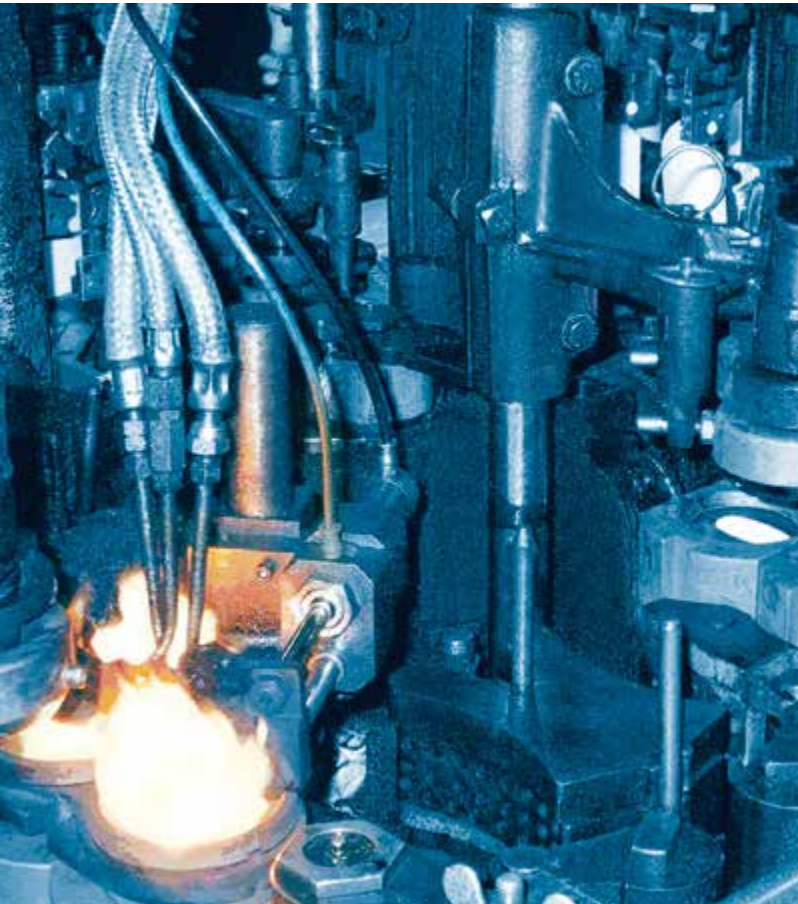


Ilma-asetyleen liekki



CARBOFLAM® pinnoitusjärjestelmä.

Laadukkaampaa lasia ja parempaa tuottavuutta.



CARBOFLAM® järjestelmä levittää uudelleenkäytettävää hiilipinnoitetta lasiastioiden valmistamisessa käytettävään lasimuottiin.

Lasiastioiden valmistuksessa tarvitaan optimoituja pinnoitusprosesseja. Hiilen käyttäminen tarjoaa useita etuja verrattuna perinteisiin pinnoitusmenetelmiin (voiteluaineen manuaalinen ruiskutus ja eristäminen grafiittuspensioilla, vahoilla, emulsioilla jne).

Tämän pinnoitusjärjestelmän avulla voidaan parantaa lasin laatua ja vähentää höyryn ja savun määrää työpisteessä. Linde on kehittänyt CARBOFLAM® pinnoitusjärjestelmän markkinoiden kasvaviin tarpeisiin.

CARBOFLAM® pinnoitusjärjestelmä perustuu alistoikiometriseen asetyleeni-happiiekkisiin. Tässä prosessissa käytetään käyttökohteen mukaan mukautettavia polttimia, joiden keskellä on painelevy. Tämä on tehokkain käytettävissä oleva pinnoitusmenetelmä, jolla saavutetaan erinomainen prosessin vakaus.

Laadun ja tehokkuuden avaintekijät.

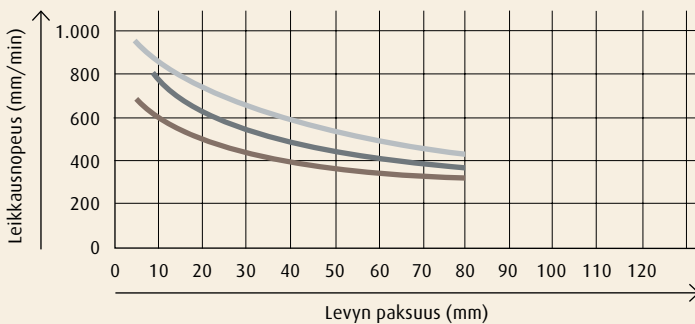
Happi-polttokaasuleikkauksen kustannustehokkuus.

Kun tarkastellaan yksittäistä työsuoritetta, asetyleeniä käyttämällä saavutetaan hyvä leikkausnopeus, lyhyt esilämmitys aika sekä keskitetty lämmöntuotto. Näin säästetään merkittävästi aikaa. Laatuun liittyen asetyleenillä saadaan tasaiset ja siistit leikkuureunat ja -pinnat sekä vältytään railon valmistelutöiltä. Näin myös tuotteen lopullinen laatu on erinomainen. Prosessin kustannuksia laskettaessa täytyy huomioida

myös muita tekijöitä polttokaasun ja hapen hankintakustannusten lisäksi. Ratkaisevia ovatkin työ- ja laitteistokulut, jotka voivat muodostaa 90 prosentin osuuden kokonaiskustannuksista. Käyttämällä asetyleeniä polttokaasuna voidaan hyödyntää kaasun suurta ominaisenergiaa, mikä parantaa tuottavuutta.

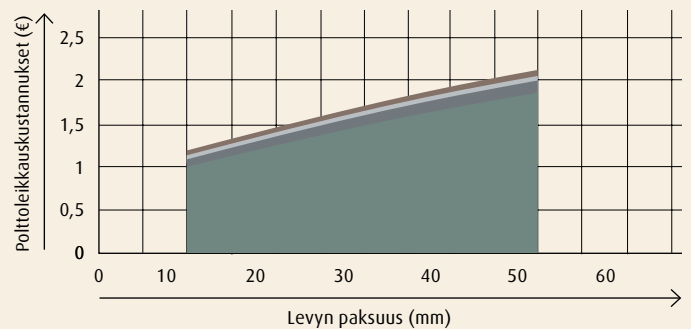
Leikkausnopeus asetyleenillä

- Suurin leikkausnopeus suurnopeussuuttimilla
- Leikkausnopeus erikoissuuttimilla
- Leikkausnopeus normaalisuuttimilla



Polttoleikkaukuskustannukset asetyleenillä

- Asetyleeni
- Kuumennushappi
- Leikkaushappi
- Työ- ja laitteistokustannukset



Turvallisuutta kevyillä asetyleenijärjestelmillä.

Sisäänrakennettuja turvaominaisuuksia.

Asetyleenillä on yksi erityisen tärkeä fyysinen ominaisuus: sen tiheys on $1,095 \text{ kg/m}^3$ ($15 \text{ °C} / 1 \text{ bar}$). Tämä tarkoittaa, että asetyleeni on noin 10 % ilmaa kevyempää. Jos asetyleeniä vapautuu ilmaan tahattomasti, se nousee ylöspäin ja haihtuu ilmakehään. Ilmaa raskaammat kaasut laskeutuvat alaspäin, mikä aiheuttaa räjähtävän seoksen muodostumisen vaaran. Ainoa asetyleeniä kevyempi yleisesti saatavana oleva poltтокаasu on metaani. Sen vuoksi nämä kaksi kaasua ovat ainoat poltтокаasut, joita voidaan käyttää maanlaisissa töissä tai työskennellessä heikosti tuuletetuissa suljetuissa tiloissa esimerkiksi laivanrakennus- tai kaivosteollisuudessa.

Asetyleenin käytössä tarvittavat erityisturvatoimet ovat "sisäänrakennettuina" teräksisessä kaasupullossa: se sisältää huokoista massaa, joka estää asetyleenin hajaantumisen. Massa sisältää asetonia tai dimetyyliformamidia (DMF), joka toimii liuottimena ja moninkertaistaa asetyleenin varastointikapasiteetin. Asetyleenin käytössä on kuitenkin huomioitava kaikki samat turvallisuustoimet kuin muidenkin poltтокаasujen kanssa: näitä ovat muun muassa kaasunjakelijärjestelmän käyttöpisteiden ja turvalaitteiden, eli takatuli- ja takaiskusuojien oikea käyttö.



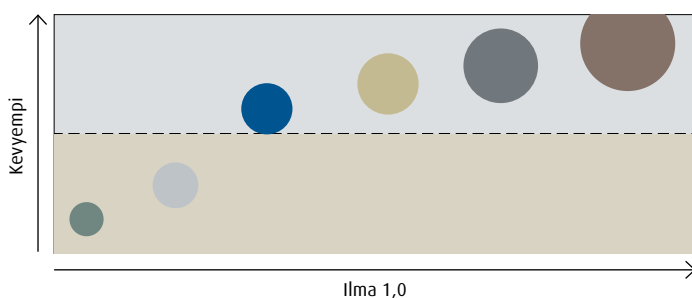
Värikoodaus

EN 1089 -standardin osa 3 edellyttää, että kaasupullon hartiaosa on väri-merkitty. Asetyleenipullojen, myös pullon runko-osan, väri on punaruskea (RAL 3009).

Huokoisen massan 10 000-kertainen suurennos (kuvattu pyyhkäisyelektronimikroskoopilla).

Asetyleeni on ilmaa kevyempää

| | | |
|-------------------------------------|-----------------------------------|-------------------------------------|
| ■ Asetyleeni C_2H_2 | ■ Eteeniseos | ■ Eteeni C_2H_4 |
| ■ Metaani CH_4 | ■ Propeeni C_3H_6 | ■ Nestekaasu C_3H_8 |



Happi-polttokaasuprosessien toimitusvaihtoehdot.

Joustavia ratkaisuja kaikkiin tarpeisiin.



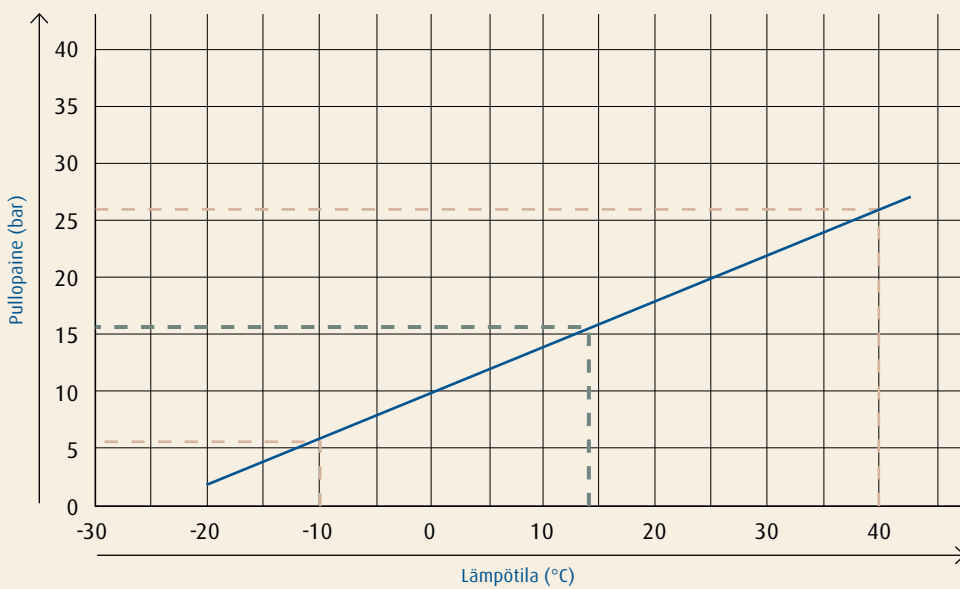
Yhden pullon järjestelmä yhdessä happipullon kanssa mahdollistaa happi-polttokaasuprosessin käyttämisen lähes missä ja milloin tahansa.

Jos yksi pullo ei riitä käytettäväksi suurimpien polttimien kanssa, voidaan käyttää 12 pullon pullopaketteja.

Kaikkein suurimmillekin asetyleeniä käyttäville asiakkaillemme pystymme toimittamaan tarvittavan kaasumäärän asetyleenikontilla.

Lämpötilan vaikutus asetyleenipullon paineeseen

■ Normaali lämpötila



| Toimitusmuoto | Tyyppi | Sisältö, kg | Suurin kaasunkulutus (l/h) |
|-----------------------------|---------|-------------|----------------------------|
| Yksittäinen pullo | A-41 | 7,8 | 250 |
| Pullopaketti (12 pulloa) | 12xA-50 | 100,8 | 16 000 |

Innovaatioilla etumatkaa.

Innovatiiviset toimintatavat ovat tehneet Lindestä edelläkävijän kaikkialla maailmassa. Tekniikan suunnannäyttäjänä tehtävämme on parantaa tasoa jatkuvasti. Kehitämme jatkuvasti uusia korkealaatuisia tuotteita ja innovatiivisia prosesseja yhdessä asiakkaittemme kanssa.

Linde antaa enemmän. Luomme lisäarvoa, selkeästi havaittavia kilpailuetuja ja parempaa kannattavuutta. Kaikki menetelmämme räätälöidään asiakkaiden vaatimusten mukaan. Tarjoamme sekä vakio- että asiakaskohtaisia ratkaisuja. Ne on tarkoitettu kaikenkokoisille ja kaikilla aloilla toimiville yrityksille.

Linde – Making our world more productive