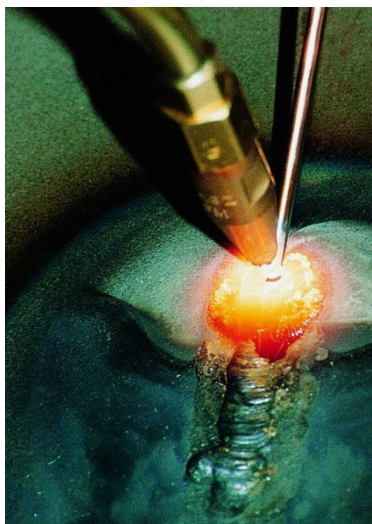
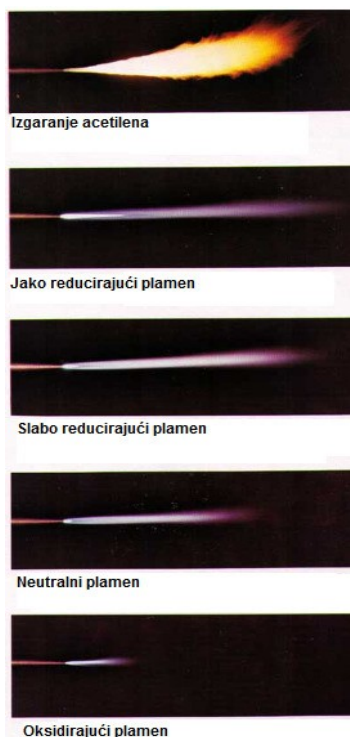




Plinsko zavarivanje s dodatnim materijalom



Boce za kisik (plava) i acetilen (bijela) za plinsko zavarivanje



8.2.3 Plinsko zavarivanje

Plinsko zavarivanje spada u grupu zavarivanja taljenjem, gdje se toplina potrebna za taljenje osnovnog materijala dobiva izgaranjem nekog plina (acetilen, propan, butan, vodik, benzinske pare,...) i kisika. Zavarivanje se izvodi sa ili bez dodatnog materijala. Dodatni materijal je u obliku žice koja se tali i popunjava mjesto zavarivanja.

Plinsko zavarivanje je jedan od najstarijih načina zavarivanja i danas polako gubi zastupljenost pred drugim postupcima zavarivanja. Toplina dobivena plinskim zavarivanjem je više raširena po osnovnom materijalu te uzrokuje sporije hlađenje i veća zaostala naprezanja i deformacije. Više se upotrebljava kod plinskog rezanja i tvrdog lemljenja.

Plinsko zavarivanje se koristi pri zavarivanju čelika, sivog lijeva, obojenih metala (bakar, aluminij i njihove legure). Postupak je jednostavan, oprema jeftina, brzina rada mala.

Plamen

Za plinsko zavarivanje najčešće se upotrebljava plin acetilen, jer je temperatura koja se razvija prilikom izgaranja acetilena u kisiku veća od 3200°C.

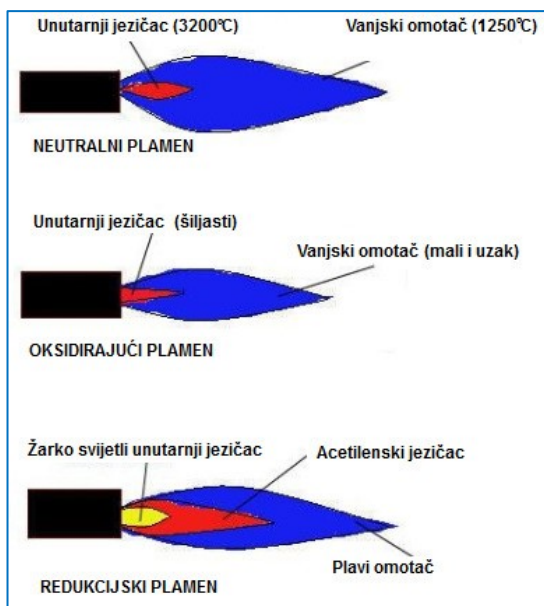
Acetilen se puni u bijele 40-litarske boce na 15 bara (oko 6000 litara acetilena). U boci se nalazi aceton koji je otapalo acetilena te porozna smjesa koja regulira oslobađanje acetilena iz acetona.

Kisik se puni u plave 40-litarske boce pod tlakom od 150 bara (oko 6000 litara kisika).

Pri paljenju plamena mora se poštivati redoslijed puštanja plinova. Najprije se otvara ventil za gorivi plin (acetilen) i zapali se upaljačem. Mogu se pojaviti tri stanja:

- previše otvoreni ventil i previše gorivog plina
U ovom slučaju će se prilikom otvaranja ventila za kisik te povećavanjem količine kisika plamen ugasiti
- premalo otvoreni ventil i premalo gorivog plina
Plamen će imati jaki crni dim, nije povoljan za zavarivanje. Dodavanjem kisika plamen će se ugasiti
- dobro otvoreni ventil i točna količina gorivog plina
Dodavanjem kisika plamen će se stabilizirati i dobiti će se neutralni plamen povoljan za zavarivanje temperature 3200°C.



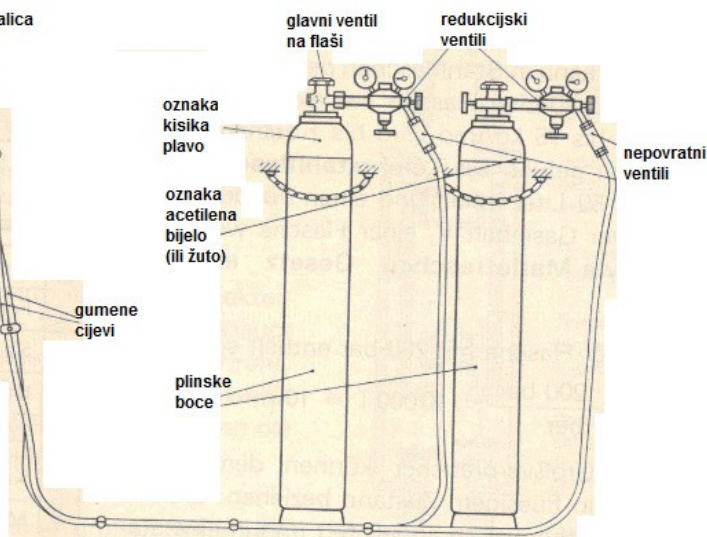
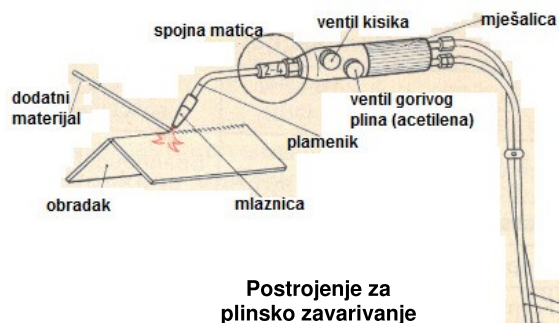


Pravilnim paljenjem plinova – najprije gorivi plin (acetylen) te dodavanjem kisika postiže se – neutralni plamen gdje su omjeri gorivog plina (acetilena) i kisika u odnosu 1 : 1 (1,1 -1,2)

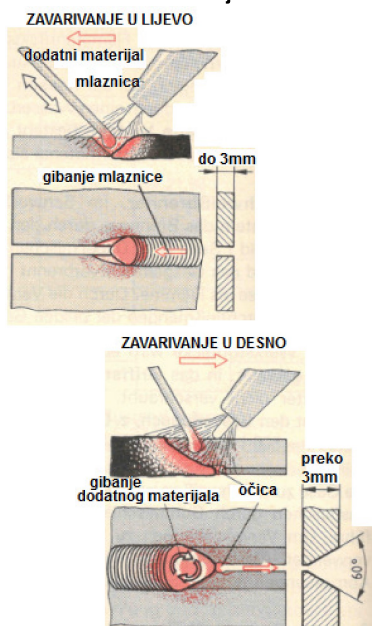
- oksidirajući plamen sadrži veći omjer kisika kisika ima više nego je potrebno za izgaranje acetilena

- redukcijски plamen (reducirajući) sadrži manji omjer kisika, tj ima ga manje nego što je potrebno za izgaranje acetilena

Plamen se gasi obrnutim redoslijedom. Najprije se zatvori ventil za dovod kisika, a zatim se zatvara ventil gorivog plina (acetilena).



Zavareni spoj plinskim zavarivanjem



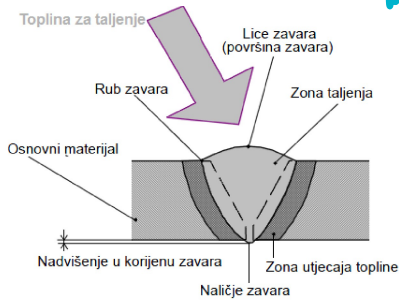
Kod plinskog zavarivanja najčešće se koristi neutralni plamen, dok ostale vrste imaju posebnu namjenu.

Tehnike rada pri plinskom zavarivanju:

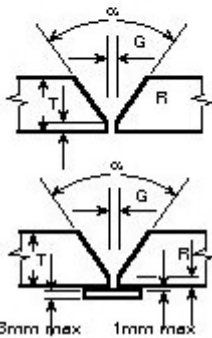
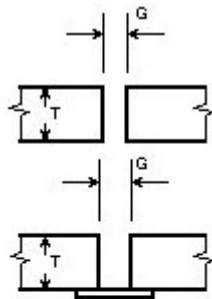
- zavarivanje u lijevo je tehnika gdje se najprije pomiče dodatni materijal (žica), a zatim se pomiče plamenik (žica je uvijek ispred plamenika). Istovremeno se grije dodatni i osnovni materijal dok se oba ne rastale. Primjenjuje se za zavarivanje tanjih limova (do 3 mm).

- zavarivanje u desno je tehnika gdje se najprije pomiče plamenik, a zatim žica (žica slijedi plamenik). Najprije se grije osnovni materijal (potrebno je duže vrijeme da se zagrije) pa se grije dodatni materijal da se istovremeno rastale. Primjenjuje se kod debljih limova.

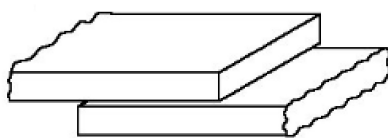
Kod jedne i druge tehnike plamen se drži na udaljenosti od 2 - 5 mm od mjesta zavarivanja - rastaljenog metala.



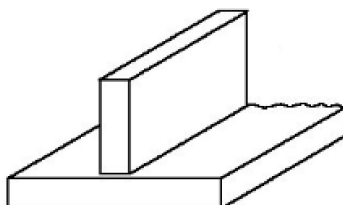
Elementi zavarenog spoja



I spoj i I sa ojačanjem za čeno zavarivanje limova do 5mm, Y spoj i Y s ojačanjem za čeno zavarivanje limova do 5 - 12mm.

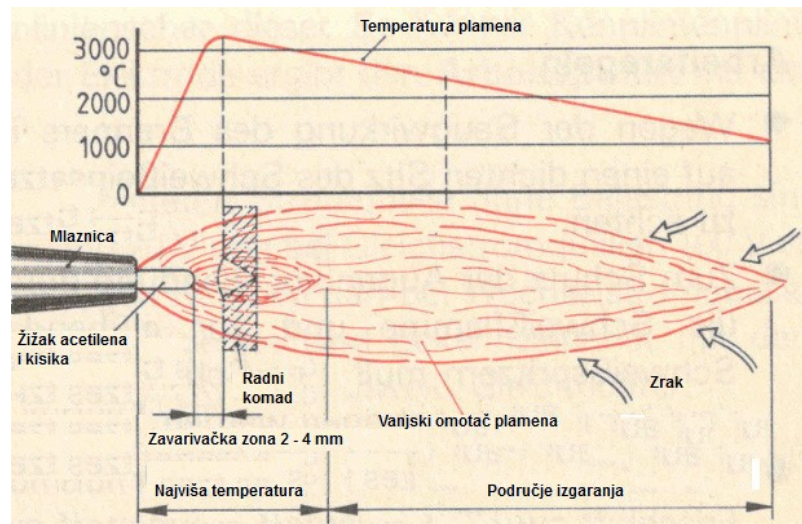


Preklopni spoj za zavarivanje



T spoj koji može bit ravni za spajanje tanjih limova (do 5mm)

ili



Prikazana ovisnost temperature o udaljenosti od vrha mlaznice kod plinskog zavarivanja

8.2.3.1 Načini spajanja dva ili više elemenata za zavarivanje – vrste spojeva. Ovisi o *debljini* materijala koji se spaja, a nose nazive prema slovu na koje asociiraju:

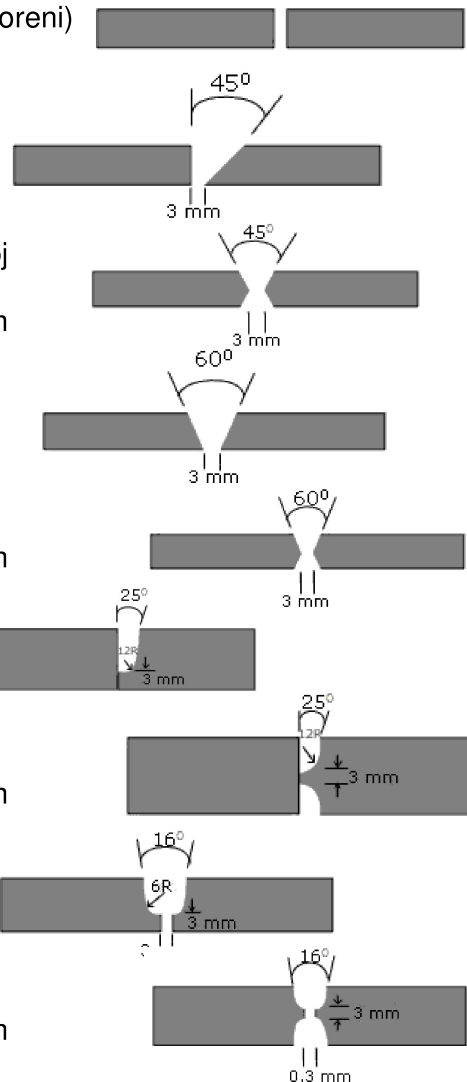
I – spoj (otvoreni ili zatvoreni) za čeno zavarivanje limova do 5mm.

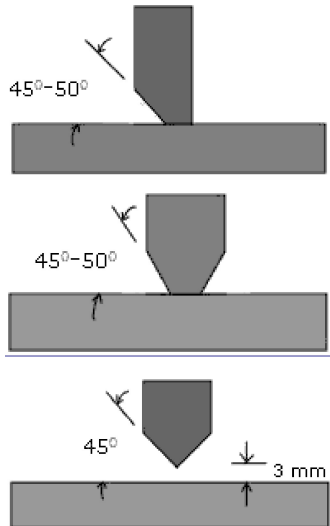
Kosi spoj za čeno zavarivanje limova od 5 do 20mm
dupli kosi spoj ili **X spoj** za čeno zavarivanje limova minimalno 12mm

V spoj za čeno zavarivanje limova od 5 do 20mm
dupli V spoj za čeno zavarivanje limova minimalno 12mm

J spoj za čeno zavarivanje limova od 8 do 37mm
dupli J spoj za čeno zavarivanje limova minimalno 20mm

U spoj za čeno zavarivanje limova od 8 do 37mm
dupli U spoj za čeno zavarivanje limova minimalno 20mm





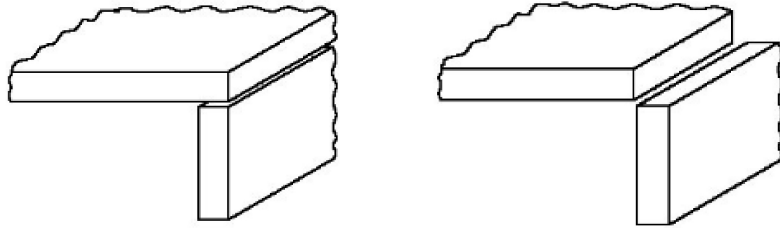
T spoj s jednim zakošenjem, s dva zakošenja ili K spoj za zavarivanje debljih limova



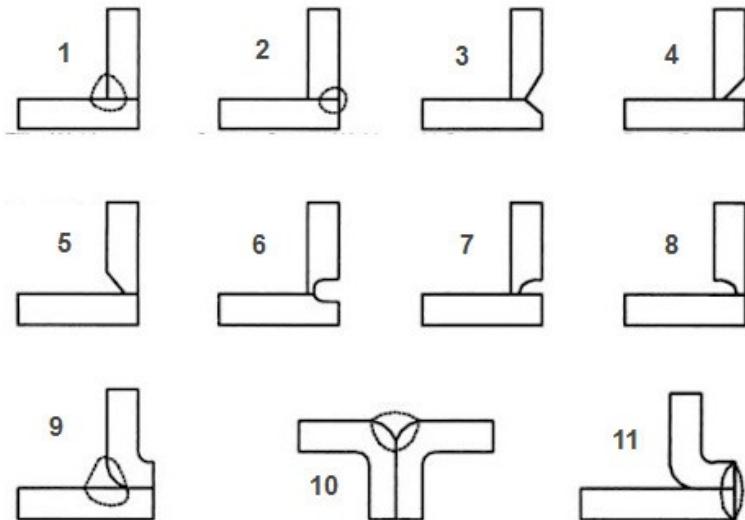
Rezanje plamenom – plamenik ima dodatni dovod čistog kisika koji izlazi u jakom mlazu i uklanja rastaljeni metal (metal izgara u velikoj količini kisika).



Plameno dubljenje slijedi načelo plamenog rezanja. Za razliku od procesa rezanja, koristi se zakrivljena mlaznica za autogeno rubljenje. Izgorjeli materijal (šljaka) se uklanja iz utora puštanjem veće količine kisika - mlazom. Ovaj proces je posebno pogodan za uklanjanje neispravnih zavora.



Zatvoreni i otvoreni kutni spoj pri zavarivanju tankih limova, dok se pri debljim materialima koriste standardizirani načini spajanja:



- 1 – Kutni spoj sa zavarenim unutarnjim kutom
- 2 – Kutni spoj sa zavarenim vanjskim kutom
- 3 – Kutni spoj sa zavarenim vanjskim V spojem
- 4 – Kutni spoj sa zavarenim vanjskim kosim spojem
- 5 – Kutni spoj sa zavarenim unutarnjim kosim spojem
- 6 – Kutni spoj sa zavarenim vanjskim U spojem
- 7 – Kutni spoj sa zavarenim vanjskim J spojem
- 8 – Kutni spoj sa zavarenim unutarnjim J spojem
- 9 – Kutni spoj sa zavarenim unutarnjim jednom flanžom
- 10 – Kutni spoj sa zavarenim flanžama
- 11 – Kutni spoj sa zavarenim rubom flanže

Prednosti plinskog zavarivanja su:

- lijepo i pravilno oblikovan spoj
- rad je neovisan o električnoj energiji
- postupak je upotrebljiv skoro za sve materijale
- i u svim položajima zavarivanja
- jeftina oprema (male investicije)
- lako održavanje opreme

Nedostaci plinskog zavarivanja:

- opasnost od eksplozije
- spor postupak
- velike deformacije radnog komada
- dugo vrijeme za uvježbavanje zavarivača