

# VARJENJE

## 2 TALILNO VARJENJE S KEMIČNO ENERGIJO

Glavni vir energije je toplota, ki se sprošča pri eksotermičnih kemičnih reakcijah, kot so: zgorevanje plinastih goriv s čistim kisikom (plamensko varjenje) ali redoks reakcije med kovinskimi oksidi in čistimi kovinami (metalotermija, alumotermično varjenje).

### 2.1 Alumotermično varjenje

Metalotermija je poseben postopek za pridobivanje čistih kovin iz oksidov s pomočjo druge kovine, ki ima večjo reakcijsko entalpijo za nastanek oksida ( $\Delta H_1 > \Delta H_2$ )

Splošna enačba je:  $M_1 + M_2O \rightarrow M_2 + M_1O + (\Delta H_1 - \Delta H_2)$

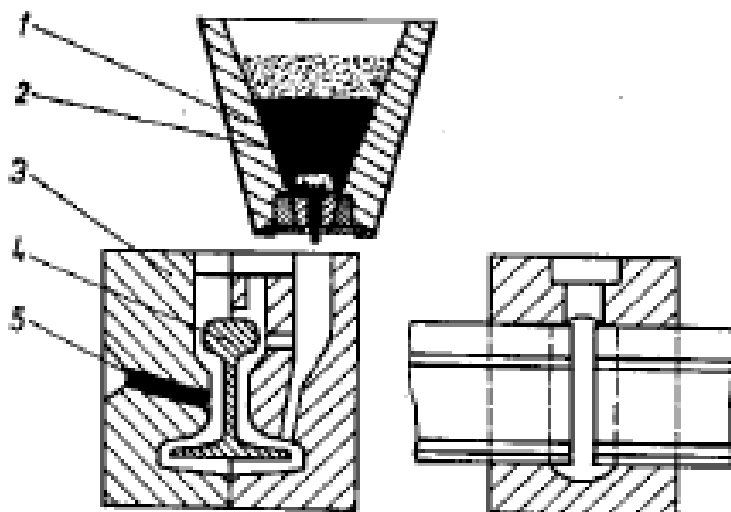
Pri dovolj veliki razliki ( $\Delta H_1 > \Delta H_2$ ) poteka reakcija z veliko hitrostjo in se vsi reakcijski proizvodi raztalijo. Zaradi razlik v gostoti se v raztaljenem stanju ločijo oksidi od kovine.

Za alumotermijo je najprimernejša kovina aluminij – (alumotermija, alumotermično varjenje).

Normalna sestava termitne zmesi za varjenje: zmes železovih oksidov + Al zdrob + legirni dodatki (ferozlitine in ogljik) + čisti drobni odpadki jekla (za povečanje izkoristka kovinske mase).

Izvor za železove okside so okujine (iz kovačij ali valjarn) z vsaj 12 ... 16 %  $Fe_2O_3$  (ostanek  $FeSO_4$  in predvsem  $FeO$ ), velikost zrn od 0,15 ... 1,5 mm. Čistoča Al zdroba naj bo čim večja (99,8 ... 99,0 %). Čas zgorevanja (reakcije) 1 do 2 sekundi za 1 kg termitne zmesi, reakcijske temperature 2700 do 3100 °C, livna temperatura 2000 do 2300 °C. Utežno razmerje med oksidi in aluminijem v termitni zmesi je 3 : 1, izkoristek železa približno 91 %.

Reakcija poteka v lijaku ali loncu, obloženem z magnezitno maso, obstojno pri visokih temperaturah.



Slika 5. Termitno zvarjanje tirnic (1 - lijak, 2 - kovinska talina

po reakciji, 3 - kalup, 4 - tirnica, 5 - predgrevalna odprtina)

Pri talilnem varjenju z vmesnim vlivanjem (slika 5) steče jeklo iz lijaka skozi dno v kokilo in zalije do temno rdečega žara predgreta konca varjencev, ki segata v kokilo. Do zvaritve pride zaradi natalitve predgretih koncev, ki ji sledi kristalizacija vse taline.

Uporaba: zvarjanje tirnic, raznih težkih strojnih delov, reparaturno zvarjanje delov iz jekla, jeklene litine in litega železa.