

Hladilna sredstva pri gašenju

Kaljenje imenujemo postopek, pri katerem jeklo, segreto v avstenitno območje, ohladimo s hitrostjo, ki je večja od kritične ohlajevalne hitrosti. S tem dobimo martenzitno oziroma vsaj pretežno martenzitno strukturo, zaradi česar se jeklu poveča trdota. To sposobnost kot lastnost jekla imenujemo kaljivost. Pri tem postopku rečemo hitremu ohlajanju za dosego martenzitnih mikrostruktur tudi gašenje. Hladilna sredstva, ki jih uporabljamo so voda, olje, emulzije, polimerna sredstva...

Hladilna sredstva na osnovi vode:

- Voda
- Mešanica vode in organskih (anorganskih) spojin (tu s količino sredstva vplivamo na ohlajanje)
- Emulzije (voda in olja)

Hladilna sredstva na osnovi olja:

- Rastlinska olja
- Mineralna hladilna olja

Solne in kovinske kopeli:

Tu so kopeli segrete na višjo temperaturo, da se enakomerno raztalijo

Plinasta hladilna sredstva:

- Zrak (mirujoč zrak, pretok zraka, ventilacija, komprimiran zrak)
- Vakuum (za posebne primere; majhne ohlajevalne hitrosti)
- Plini

Med hlajenjem je dobro, da material premikamo oziroma ustvarimo cirkulacijo medija, saj s tem povečamo ohlajevalno hitrost. Odstranimo tudi parni filter, ki zmanjšuje odvod toplote, zmanjšuje ohlajevalne hitrosti in povzroča nastajanje mehkih mest, kar pomeni manjšo trdoto materiala..

Hlajenje v hladilnih matricah:

Tu zmanjšujemo deformacijo izdelka

Samo zakalitve:

Če obdelujemo material pod laserjem se točno pod konico laserja material močno segreje in hitro zakali nazaj zaradi odvoda toplote v preostali del materiala (dobimo martenzit). Podobno je pri induktivnem kaljenju, le da moramo tu še dodatno ohlajat.(zanka+šobe za gašenje).

Mešani dvofazni mediji:

Mešanica zraka in vode oziroma tako imenovani pršič vode.

Voda in vodne raztopine:

Navadna voda ni najbolj primerna, ker vsebuje elemente kot N,O. Bolje je če uporabljamo staro vodo.

Olja:

Toplotna prevodnost in izparilna toplota je pri vseh oljih precej enaka. Olja se razlikujejo po temperaturi vrelišča in viskoznosti. Večja je viskoznost, višje bo vrelišče, manjša bo ohlajevalna hitrost (zaradi vpliva plašča pare).

Pri hlajenjih je pomembno, da ustvarjamo konvekcijo, ker lahko pride do pregrevanja hladilnih sredstev ali celo tudi do vžiga.

Zrak uporabljamo za hlajenje hitroreznih in legiranih jekel. Pomembna je konvekcija.

Gašenje s pršico:

Tu gasimo z mešanico zraka in vodnih kapljic, ter tako dosežemo 4-5 krat večje hitrosti.

Hladilne medije ločimo na:

- *Medije, ki imajo vrelišče med sobno temperaturo in temperaturo kaljenja*

Sem spadajo voda, olje, voda z drugimi snovmi (emulzije, slanice). Pri tem ohlajanju ločimo tri faze:

1. okoli vzorca se formira plašč pare, ki slabo prevaja toploto
2. ko preide temperatura pod Leidenfrostovo temperaturo nastopi druga faza intenzivnega mehurčastega vrenja. Pojavijo se parni mehurčki na površini telesa, ki potujejo navzgor (tu dosežemo največje ohlajevalne hitrosti).
3. Ko pade temperatura pod temperaturo vrelišča govorimo o fazi ohlajanja s konvekcijo / tudi s prevodom v hladilni medij. Vzorec se ponovno počasi ohlaja (majhne hitrosti)

- *Medije, ki imajo vrelišče pod sobno temperaturo in nad temperaturo kaljenja*

Sem spadajo solne, kovinske kopeli, zrak in še ostale podobne ohlajevalne kopeli.

Vzorec se pri ohlajanju ne ohlaja enakomerno. Jedro se hladi počasneje od površine. Razlika med jedrom in površino je tako čim večja, čim večji je vzorec po premeru. Če prihaja do velikih temperaturnih razlik so napetosti večje, kar lahko povzroči deformacije in posledično lahko nastanejo tudi kalilne razpoke.