

## 4.0 Postopki spreminjaja lastnosti materialov

Kovinam spreminjamo lastnosti s toplotno obdelavo. Tako velja, da postane veliko kovin in zlitin uporabnih šele po toplotni obdelavi.

Toplotna obdelava kovin in zlitin je postopek, ki sodi v predelovalno metalurgijo, pri katerem z različnimi načini **segrevanja, zadrževanja na določeni temperaturi in ohlajanja spremenimo mikrostrukturo materiala** ter s tem fizikalno-kemične in mehanske lastnosti materiala. Med segrevanjem žareče kovine in zlitine hitro reagirajo z zrakom, zato pri zahtevnih žarjenjih ne moremo več brez **zaščitne atmosfere** (tj. inertnih plinov, kot so: N<sub>2</sub>, H<sub>2</sub>, Ar ... ali vakuuma).

**Toplotna obdelava npr. jekel je stara toliko, kolikor je stara proizvodnja železa.**

Kaljenje je prvotno potekalo v zračni atmosferi. Jekleni izdelki, predvsem kot orožje pa tudi orodje, so se proizvodili in kalili v Perziji in Indiji 600 let pred našim štetjem. Toplotno obdelano jekleno orožje so poznali tudi Egipčani. To orožje je bilo cementirano. Način njihove toplotne obdelave so pozneje prevzeli Rimljani.

S postopki kovanja so se ukvarjale predvsem plemiške družine. Poleg kovanja so v srednjem veku začeli tudi s proizvodnjo jeklenih izdelkov, ki so jih izdelovale posamezne družine. Izdelovali so žico in jo pozneje tudi toplotno žarili.

Prva navodila za kaljenje in cementiranje najdemo šele v začetku 19. stoletja.

K. **Hartmann** je leta 1861 objavil **priročnik**, ki opisuje vse poznane postopke tedanje **toplotne obdelave**. **F. Reiser** je pozneje leta 1880 izdal knjigo z naslovom "**Kaljenje jekla v teoriji in praksi**". V letu **1881** je osnovan danes poznani časopis s področja izdelave in obdelave jekel "**Stahl und Eisen**".

K omenjenim knjigam in zapisom so sledile nove raziskave in zapisi o toplotni obdelavi različnih kovin in zlitin, ki so ostale predmet raziskav še do danes predvsem na področju raziskav novih materialov in zlitin, z namenom doseči take postopke toplotne obdelave, s katerimi bi dosegli optimalno mikrostrukturo in s tem optimalne mehanske lastnosti na proizvedenih izdelkih.

S pomočjo toplotne obdelave lahko torej **spreminjamo mehanske lastnosti materiala**. Pri tem je pomembna mikrostruktura materiala. Ta je sestavljena iz ene ali več faz. Če je mikrostruktura sestavljena iz **ene faze**, je vpliv na mehanske lastnosti nekoliko manjši, saj enofaznim materialom v glavnem spreminjamo velikost, obliko in usmerjenost kristalnih zrn, ob določenih pogojih pa tudi izločanje oz. tvorbo večfazne mikrostrukture na osnovi različnih vrst žarjenja. Nasprotno pa velja za **dvo-** ali večfazno mikrostrukturo materiala, kjer pride na račun toplotne obdelave do tvorbe različnih premen, ki povzročajo izločanje novih faz v mikrostrukturi, kar ima velik vpliv na spremembo mehanskih lastnosti materiala, kot je npr. povečanje trdote po kaljenju na račun martenzitne transformacije, ali izločanje faz zlitinskih elementov pri utrjevanju lahkih kovin in zlitin.