

MAŠINSKI MATERIJALI

1. Koje materijale nazivamo mašinski materijali?

Materijali koji imaju najširu primjenu u mašinstvu nazivaju se mašinski materijali (npr. metali, legure, nemetali itd.).

2. Kako se dijele mašinski materijali?

Podjela mašinskih materijala:

*metali i legure

*nemetali

*voda, gorivo, mazivo

3. Nabrojati osnovne osobine mašinskih materijala.

a) fizičke osobine (toplotna provodljivost, električna provodljivost, tačka topljenja, struktura, magnetizam, boja...)

b) hemijske osobine (otpornost na koroziju, afinitet prema drugim elementima)

c) tehnološke osobine (zavarljivost, kovnost, livljivost...)

d) mehaničke osobine (čvrstoća, tvrdoća, žilavost...)

4. Objasniti pojmove kristalografija, kristalizacija i kristalna rešetka.

Kristalografija je nauka o kristalnom stanju. Proučava spoljašnji oblik kristala i njihovu unutrašnju građu.

Kristalizacija je prijelaz tečne ili gasne faze u čvrstu, i to pravilnim trodimenzionalnim raspoređivanjem materijalnih čestica u kristalnu rešetku.

Kristalna rešetka je elementarni dio kristalne građe materije.

5. Kakvu strukturu imaju metali?

Metali imaju kristalnu strukturu.

Većina metala kristališe se po kubnoj rešetki, a samo nekoliko po heksagonalnoj rešetki.

Razlikuju se:

- obična (prosta) kubna rešetka,
- površinski centrirana kubna rešetka,
- prostorno centrirana kubna rešetka i
- gusto pakovana heksagonalna rešetka .

6. Objasniti legure željeza.

Legure željeza su:

a) čelik,

b) liveno gvožđe.

Čelik je legura željeza i ugljika koja sadrži manje od 2,14% ugljenika.

Liveno željezo je legura željeza i ugljika koja sadrži više od 2,14% ugljenika.

7. Šta dobijamo u visokoj peći?

Iz visoke peći izlazi:

- rastopljen metal – bijelo sirovo gvožđe i sivo sirovo gvožđe
- grotleni plinovi
- troska

Bijelo sirovo željezo namijenjeno je za preradu u čelik.

Sivo sirovo željezo koristi se za izradu odlivaka u livnicama gvožđa.

8. Kako se dobija čelik?

Prerodom bijelog sirovog željeza. Poznati postupci su:

- Besemerov

- Tomasov

- Simensov (SM)

- LD postupak

- elektro...

9. Kako se dobija liveno željezo?

Liveno željezo se dobija pretapanjem gredica sivog sirovog željeza (uz dodatak starog gvožđa) u kupolnoj peći, plamenoj peći i sve češće u električnim lučnim ili indukcionim pećima.

10. Nabrojati vrste livenog željeza.

Vrste livenog željeza:

- sivi liv

- modificirani liv

- nodularni liv
- bijeli liv
- tvrđi liv
- temperovani liv
- legirani liv

11. Objasniti sivi liv.

Naziv sivi liv potiče od tamnog izgleda prelomljenog odlivka. Od ukupne količine ugljenika u sivom livu, najviše - 0.8% C vezano je u obliku karbida željeza (cementit-Fe₃C sadržan u perlitu), a preostala ko Metalna osnova livenog željeza može biti *perlitna*, *perlitno-feritna* i *feritna*. U pozitivne osobine sivog liva spadaju: relativno jevtina proizvodnja, dobra livkost, dobra mašinska obradivost odlivaka i otpornost na trošenje. To je i razlog što se odlivci od sivog liva koriste za blokove motora, klipne prstenove (karike).

12. Objasniti sastav čelika.

Pored ugljika koji ulazi u sastav čelika tu su još i drugi mnogobrojni elementi. U prvom redu to su silicij, mangan, fosfor, sumpor, azot (dušik) i neki nemetalni uključci koji mogu biti sulfidne, oksidne i silikatne prirode. Osim toga u sastav čelika ulaze i vrlo male količine bakra, nikla, kroma, kiseonika, aluminijska, vodonika i sl. Ovi elementi direktno utiču na kvalitet proizvoda kao i njihova količina i raspodjela. Hemijski elementi koji se javljaju u čeliku mogu se svrstati u prateće, skrivene, slučajne i legirajuće.

13. Kako se dijele čelici?

Prema sadržaju fosfora i sumpara, kao i prema čistoći, čelici su podjeljeni u tri kvalitetne grupe :

- obični čelik
- kvalitetni čelik i
- plemeniti čelik

Prema hemijskom sastavu: ugljenični i legirani.

Prema namjeni: konstrukcioni, alatni i specijalni.

Prema načinu proizvodnje čelike dijelimo shodno postupku dobijanja, a to su:

- a) Simens-Martenov čelik
- b) Konvertorski čelik
- c) LD čelik

d) Elektro čelik

14. Nabrojati zone u visokoj peći.

Zone u visokoj peći:

- Zona predgrijavanja (rudi se odstranjuje vlaga i sumpor)
- Zona redukcije (rudi se oduzima kisik pomoću ugljika iz koksa)
- Zona naugljenisanja (spajanje sa ugljikom)
- Zona topljenja (stvaranje troske i njeno odvajanje od sirovog željeza)

15. Objasniti željezo.

Željezo je dosta rasprostranjeno u zemljinoj kori (4.7%) uglavnom u stijenama, ilovači, glini, ali u malim koncentracijama, pa ne dolazi u obzir da se odatle eksploatiše. Hemijski simbol željeza je Fe.

Elementarno željezo nalazi se u prirodi veoma rijetko; u sitnim zrnima kod nekih stijena, kao meteorsko, tj. došlo iz svemira. Tehnički čisto željezo se ne koristi kao materijal.

Željezo je najvažnija komponenta legura željeza. Rude iz kojih se dobijaju željezni materijali su: magnetit sa oko 65-70% Fe, hematit sa oko 30-50% Fe, limonit sa oko 60% Fe, siderit sa oko 45-50% Fe i pirit.