

**Praktična nastava**

**I razred**

**Obradivač metala rezanjem**

**Nastavna jedinica: Obrada metala plastičnom deformacijom**

**Konsultacije putem mejla: [mladenbari91@gmail.com](mailto:mladenbari91@gmail.com) i [milankapetina1991@gmail.com](mailto:milankapetina1991@gmail.com)**

## **OBRADA METALA PLASTIČNOM DEFORMACIJOM**

Deformacija (lat. *deformatio*: izobličenje), u fizici, je promjena oblika tijela (rastezanje, svijanje) pod uticajem vanjskih ili unutrašnjih sila. Može biti elastična, kada se nakon prestanka djelovanja sile tijelo vraća u prvobitni oblik, i plastična, kada deformisani oblik ostaje i nakon prestanka djelovanja sile.

Metali kao kristalne strukture poseduju svojstva plastičnog deformisanja u hladnom i toplom stanju. Ovo služi kao osnova za niz metoda obrade metala plastičnom deformacijom, sa i bez odvajanja, koje se primenjuju u svim industrijama. Sve metode obrade plastičnom deformacijom uglavnom definiše alat, za razliku od obrade rezanjem gde metode definiše, pre svega, kinematika, odnosno mašina.

U odnosu na druge metode obrade, obrada plastičnom deformacijom ima niz prednosti:

- Jednostavna kinematika obradnih sistema. Jednim hodom izvršnog organa mašine mogu se oblikovati složena prostorna tela
- Delovi, posle obrade plastičnim deformisanjem imaju poboljšana mehanička svojstva
- Postoje dobre mogućnosti mehanizacije i automatizacije procesa
- Step en iskorišćenja materijala je vrlo visok, i dr.

ali i određene nedostatke:

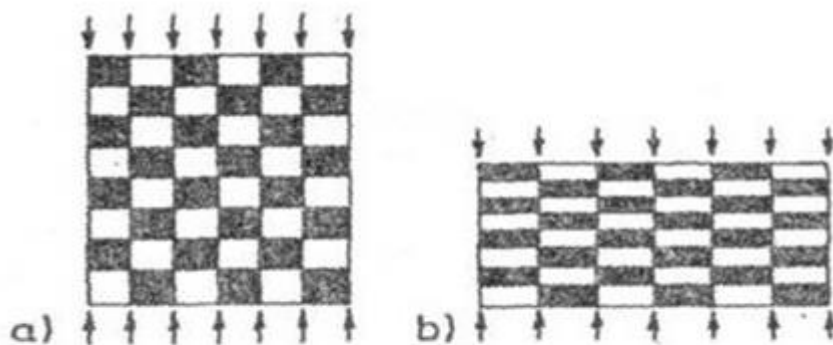
- Ekonomičnost primene samo u serijskoj i masovnoj proizvodnji
- Potreba za vrlo velikim deformacionim silama tj, teške i robusne mašine
- Relativno skupi alati, i dr.

Osnovni metodi obrade metala plastičnom deformacijom su: sabijanje, izvlačenje, istiskivanje, savijanje, plastično deformisanje sa odvajanjem.

### **Sabijanje**

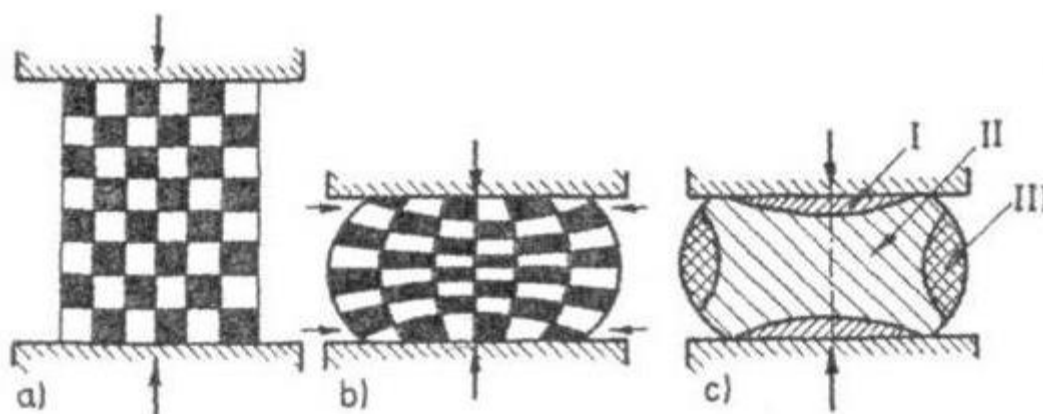
Sabijanje u suštini predstavlja zapreminsko oblikovanje materijala na presama i čekićima. Sabijanje može biti slobodno ili u kalupima. U zavisnosti od brzine deformisanja, postoji dinamičko i statičko sabijanje. Na čekićima se ostvaruje dinamičko sabijanje i naziva se kovanje, dok se na presama, gde su brzine deformisanja male, ostvaruje statičko sabijanje, koje se naziva presovanje.

Pri slobodnom sabijanju bez trenja telo, posle deformisanja, zadržava sličan oblik. Na sl.2.2 prikazano je telo pre i posle deformisanja. Svaki deo tela isto se deformisao.



Sl.2.2. Deformisanje pri slobodnom sabijanju bez trenja

Na čeonim dodirnim površinama između materijala obratka i površine pritiskivača, odnosno stola mašine, postoji spoljašnje, kontaktno trenje koje ometa bočno širenje materijala (sl.2.3). Pojedini delovi tela nejednako se deformišu.



Sl.2.3. Deformisanje pri slobodnom sabijanju sa trenjem

## Istiskivanje

Obrada istiskivanjem podrazumeva da se materijal u obliku valjka, koluta i sl. istiskuje u otvorenom kalupu pod dejstvom istiskivača oblikujući se u izradak željenog oblika. Najčešće se vrši istiskivanje rotacionih delova i to uglavnom u hladnom stanju. Istiskivanjem se izrađuju delovi manjih mera, posebno tanjih zidova.

Osnovne karakteristike istiskivanja su:

- visoka tačnost mera i visok kvalitet površina
- poboljšana mehanička svojstva materijala posle istiskivanja
- visoka proizvodnost

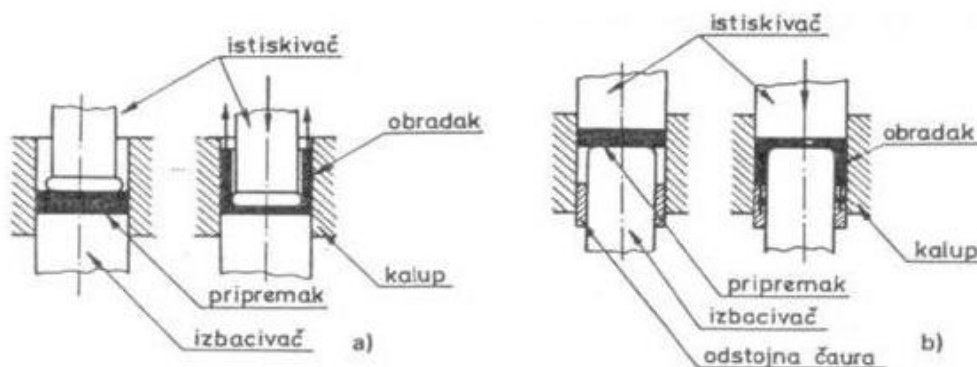
U zavisnosti od smera kretanja istiskivača i materijala koji se istiskuje postoji:

- suprotnosmerno

- istosmerno
- kombinovano istiskivanje

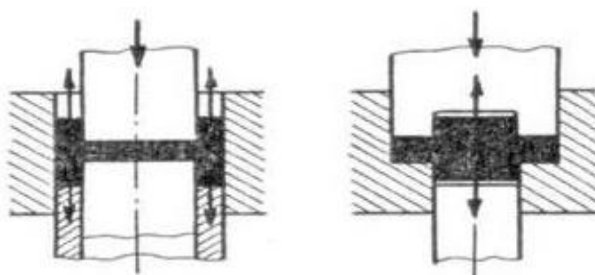
Pripremak se pod dejstvom deformacione sile, koja se saopštava istiskivačem, plastično deformiše. Smer kretanja deformisanog materijala, koji ispunjava prostor između kalupa i istiskivača, je suprotan smeru kretanja istiskivača (sl.2.4a). Po završetku procesa, stupa u dejstvo izbacivač koji vrši izbacivanje obratka iz alata.

Kod istosmernog istiskivanja, smer kretanja istiskivača i deformisanog materijala je isti (2.4b).



Sl.2.4. Istiskivanje a) suprotnosmerno b) istosmerno

Za izradu složenijih delova koristi se kombinovano istiskivanje, gde se u procesu istiskivanja jedan deo materijala kreće u istom, a jedan deo u suprotnom u odnosu na smer kretanja istiskivača (sl.2.5).



#### NAPOMENA:

1. Prepisati nastavnu jedinicu u vidu dnevnika rada (u svesku bez linija ili na kvadratiće A4 formata ili na papir za štampač A4 formata). Radove čuvati jer će se na osnovu njih vršiti ocenjivanje.
2. Radove na sedmičnom nivou slati profesoru na uvid na mejl: [mladenbari91@gmail.com](mailto:mladenbari91@gmail.com) i [milankapetina1991@gmail.com](mailto:milankapetina1991@gmail.com)
3. Obrada nastavne jedinice se izvodi u cilju što lakšeg izvođenja praktičnog dijela kada se učenici vrate redovnoj nastavi.