

## 7.3 Oblikovanje

Najpomembnejša postopka oblikovanja sta **litje** raztaljene kovine in **sintranje** kovinskega prahu. Pri oblikovanju se material brez določene oblike preoblikuje v telo točno določene oblike in trdnosti.

### 7.3.1 Oblikovanje z litjem

Ulitek nastane pri ulivanju staljene kovine v formo. Osnovne surovine pri postopku litja so vedno kovine v tekočem stanju. Te se ulivajo v ustrezne votle kalupe, kjer z ohlajanjem nastane strdek. Rezultat strjevanja so bolj ali manj natančno oblikovani surovci, ki so praviloma uporabni šele po nadaljnji obdelavi (slika 1).

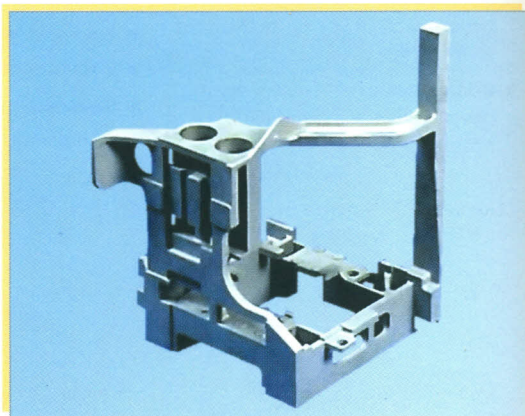
Največ truda in znanja pri takšnem oblikovanju zahteva izdelava forme (kalupa) za litje določenega kosa. Te forme so lahko izdelane iz peska ali pa iz toplotno obstojnega jekla. Za izdelavo peščene forme je potreben ustrezen **model**, ki predstavlja že dokončno obliko litega kosa. Kovine se med ohlajanjem v formah krčijo, zato je potrebno izdelati za ustrezno mero večji model od ulitka. Modelarji uporabljajo posebno merilo s krčno mero, ki je odvisna od litine, podana pa je v odstotkih. Npr. za jekleno litino ni dolžina merila 1000 mm, ampak 1020,4 mm.

O **neobnovljivi formi** govorimo, kadar se forma uporabi samo za enkratno ulivanje. Ohlajeni ulitek dobimo iz forme tako, da jo enostavno razdremo. Nasprotno pa se lahko večkrat uporabi litoželezna ali jeklena forma, ki je primerna za ulivanje kosov iz brizgane aluminijeve litine. V tem primeru govorimo o **trajni formi**.

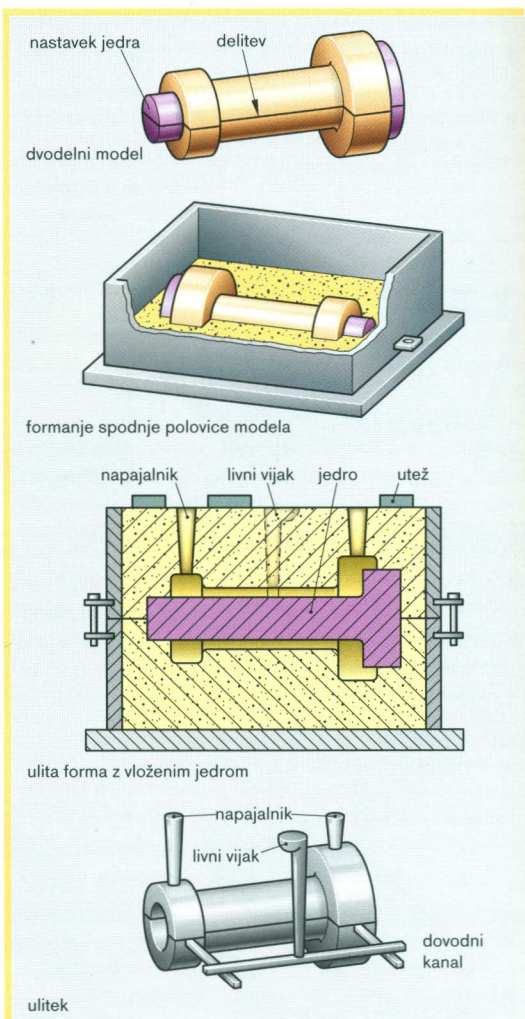
Tudi modeli se delijo na **neobnovljive** in **trajne**. Trajni modeli so največkrat iz lesa. Modelarji za izdelavo forme v pesku oblikujejo leseni model iz več delov. Te dele zlepijo tako, da so po rasti lesa prečno drug na drugem. Tako izdelan model se ne zvija. Če mora biti ulitek votel, se pred litjem vloži v formo še jedro (slika 2). Neobnovljivi modeli so lahko iz voska, pri velikih formah pa celo iz stiroporja. Ostanki takšnega materiala se enostavno odstranijo iz forme s peskanjem.

Predvsem prihranek materiala (surovine), ki pride do izraza pri velikih serijskih proizvodnjah in velikih ulitkih, je največja prednost litja pred ostalimi postopki. Litje vse pogosteje uporablja kot gospodaren izdelovalni postopek, saj današnje moderne livarne lahko dosežejo že zelo visoko točnost mer.

Slaba stran litja pa je, da ni primerno za vse materiale.



Slika 1: Ulitek iz jeklene litine



Slika 2: Primer litja z ročnim formanjem