

## O KOVINAH

Ljudje so si svoj položaj na Zemlji pridobili z obvladovanjem tehnologije. Druga živa bitja so se zadovoljila z naravo in se ji prilagajajo, le človek želi naravo prilagoditi svojim potrebam in željam.

V pradavnini, ko je bilo človekovo orodje iz kamna in lesa, je poznal tudi ogenj. Že takrat je človek spoznal, da se nekateri kamni, s katerimi je zavaroval ognjišče, stalijo. Ugotovil je, da se talijo le nekatere vrste kamna, to so le določeni kamni-rdečkasto rjave barve ( [samorodni baker](#) )

Ohlajeno talino rdečkaste barve je oblikoval v preprosto orodje, naredil je bakreno [sekiro, ost sulice, nož ...](#)

Tako je že pred več kot 6000 leti spoznal kovine, ki jih je uporabljal za izdelavo orodja in orožja.

Kamnito orodje je začel opuščati, človek je prestopil **iz kamene dobe v bakreno dobo**.

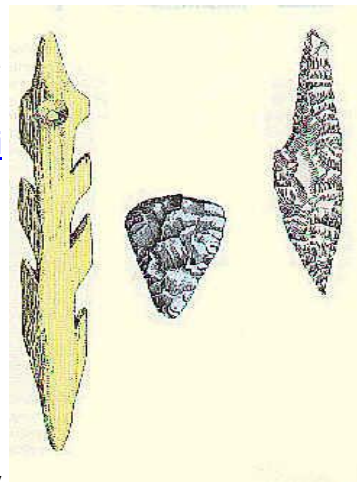
Toda zadovoljen ni bil. Iskal je nove, trdnejše snovi. Kmalu je bakru dodal kositer. Obe kovini je skupaj stalil. Naredil je zlitino, ki jo imenujemo [bron](#). Doba, v kateri so ljudje uporabljali to [zlitino](#), imenujemo **bronasta doba**.

V državah Mezopotamije so živeli skrivnostni naseljenci, Sumerijci, ki so med prvimi izdelovali izdelke iz bronu. V Evropi se je bronasta doba začela kakih 1000 let kasneje. Sumerijci so utrjevali bron s kovanjem in iz tako utrjene zlitine izdelovali žebelje. Razen odkovkov različnih oblik so v glinastih kalupih izdelovali še žico. Iz te dobe so ostali čudoviti vrči, žlice, sekire, meči, sulice in posoda. Vse to je krasilo njihove domove ali jim je olajšalo delo.

## Železna doba

Minila so tisočletja, preden so ljudje odkrili novo kovino. Iz temne kamnine [limonita](#) so začeli pridobivati železo. Z železnim orodjem je bilo opravljanje dela veliko lažje kot z bakrenim, bronastim, kamnitim ali lesenim. To je bil za človeka velik korak naprej v njegovem razvoju. Temu obdobju pravimo [železna doba](#).

Železo, zaradi svojih tehničnih in tehnoloških lastnosti, nedvomno sodi med najpomembnejše kovine. Je mnogo trše kot bron, zlato in druge kovine, zato je bilo v človeški zgodovini dragoceno in nenadomestljivo. Naše življenje, naša industrijska civilizacija, je osnovana na železu in njegovih zlitinah. Železo je na četrtem mestu po razširjenosti elementov v zemeljski skorji, notranjost Zemlje pa sestavljata v glavnem železo in nikelj. Železo se rado spaja z drugimi prvini, zato ga v naravi čistega najdemo le izjemoma. Skoraj vsega pridobivamo iz rud v posebnih pečeh.



# Iz zgodovine pridobivanja železa

Grški pesnik Homer omenja železo kot dragoceno kovino, enakovredno zlatu. Že 1000 let pred Grki so hetitski kovači v Mezopotamiji obdelovali železo. Njihovo tehnologijo pridelave so prevzemale kasnejše civilizacije.



Grki

0000



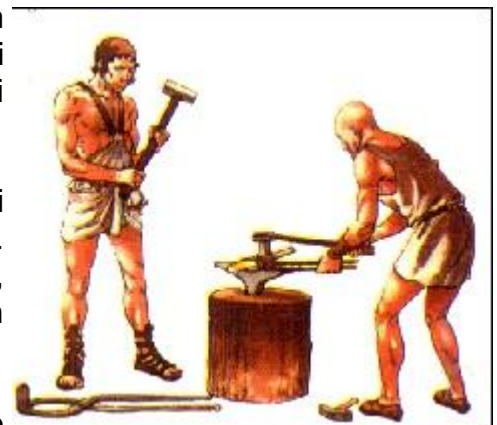
Odlične sablje-meče so izdelovali Perzijci za vojne z Grki. Že zgodaj so spoznali, da za taljenje železove rude potrebujejo posebne peči, v katerih je možno doseči visoke temperature. Zaradi visokega tališča železa ni bilo mogoče pretaljevati na preprostem ognjišču na drva. Za potrebno temperaturo (približno 1550°C) so morali dodatno vpihovati zrak v gorišče. V različnih deželah so gradili različne peči, v katerih so pridobivali kovno železo zadovoljive kakovosti.

## Egipčani

Peči so bile podolgovate, oblikovane kot dimnik. V Afriki so za peč in dimnik uporabili bambusovo cev. Od tod ime **VISOKA PEČ**. Take peči so poznali v Egiptu že 2000 let pred našim štetjem. Poznali so tudi oglje in meh, s katerim so podpihovali talino v visoki peči. Še danes lahko najdemo podobne peči pri nekaterih plemenih v Afriki.

Ogreto surovo železo so obdelovali s kladivom, da so se znebili neželenih primesi. Nato so obdelovani kos ponovno vložili v peč. Ta postopek so večkrat ponovili. Delo je bilo trdo, garaško, količine tako pridobljenega železa pa majhne. Pa tudi nasploh je bilo železove rude povsod po svetu zelo malo.

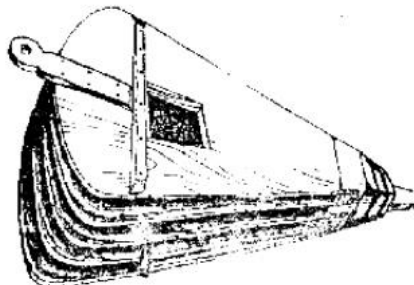
[Vetrna peč](#) - peč, ki izkorišča pretok zraka skozi navpično odprtino in s tem povečuje količino zraka v peči in tako dvigne temperaturo.



## Kovanje

V 13. stoletju pred našim štetjem so že poznali kaljenje jekla. Kaljenje je toplotna obdelava, s katero železnemu predmetu izboljšamo lastnosti. Iz tega obdobja so damaščanke, sablje z izredno ostrim rezilom, ki so jih nosili vitezi. Izdelovanje je zahtevalo veliko spretnosti, moč in posebno veščino. Način izdelave pa je ostal v večini skrivnost. Na ohranjenih sabljah so ostala imena tistih kovačev, ki so bili najbolj spretni.

V Egiptu so iznašli meh. Z njim so vpihovali večje količine zraka v ogenj in uspeli izboljšati celoten postopek taljenja železove rude. To delo so opravljali ročno in je bilo sila utrudljivo. Kar nekaj krepkih mož je moralo ure in ure poganjati velikanski meh, da so dobili nekaj kilogramov surovega železa ali volka. Tako so namreč imenovali kepo surovega železa, ki so jo pridobili iz rude.



Meh

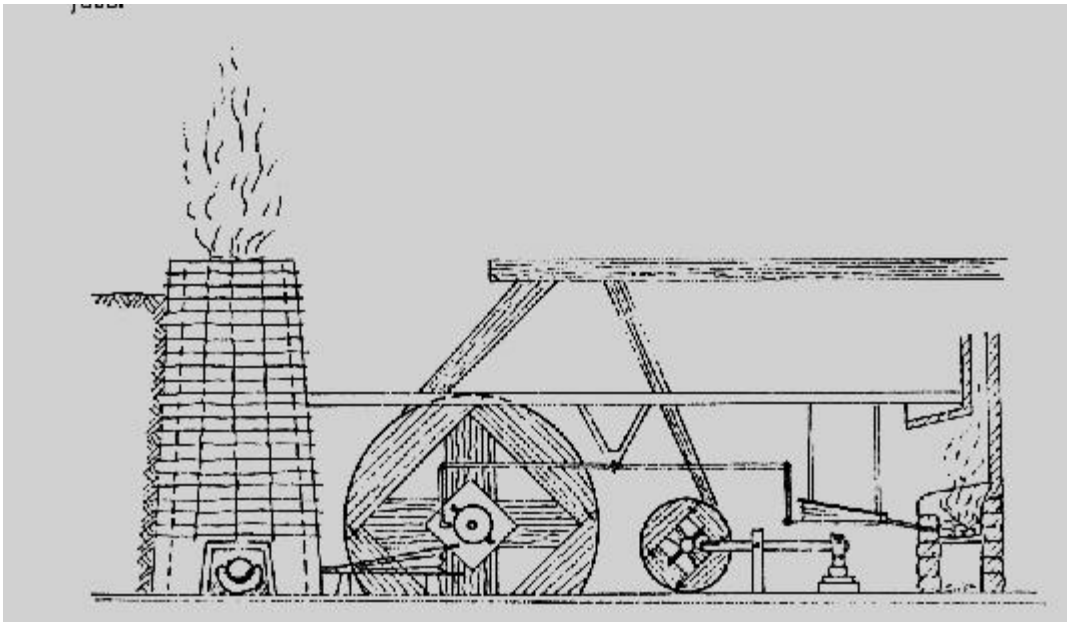
Pridelovalci železa so se posvetili iskanju pomoči pri tem garaškem delu. Izkoristili so energijo tekoče vode, ki je lahko vrtela velika vodna kolesa. Poseben prenosni mehanizem je poskrbel za poganjanje velikega kladiva, imenovanega "norec" v kovačnicah. Z njim so oblikovali še vroče železo. Ko so iznašli še meh, s katerim so podpihovali ogenj v peči, je ta počasi začela dobivati podobo plavža. Iz plavža so pridobivali vedno večje količine surovega železa.



Kladivo imenovano "norec", "hlapec"

# Pridobivanje železa na Slovenskem

## Prve fužine



Prve fužine so se pri nas pojavile ob rudnikih Sava, Plavž, Stara Fužina, Kropa, Javornik, Zgornji in Spodnji Železniki... Nastajali so prvi plavži, kovačnice, oziroma fužine na vodni pogon- nastajali so zametki železarske industrije.

Že [Valvazor](#) je zapisal "Rudnik Bohinj"- v Bohinju so na štirih krajih plavži in fužine. Tu topijo železo in delajo z volkovi, pridelujejo **žeblje**,...V drugi fužini delajo žico, zelo debelo in tako tanko, da je primerna za instrumente, citre in harfe,.....

### Rudnik Plavž

Plavž je peč za topljenje rude. Leži v naročju visokega gorenjskega snežnika, nad Javornikom in malo nad Jesenicami. Tu so izdelovali samo jeklo, izdelke so pa pošiljali v Italijo.

### Kropa

V kroparskih fužinah so že v 13.stoletju izdelovali žeblje. Več kot 500 let so bili žebliji končni izdelek kroparskih kamnogoriških fužin. Rudarji, plavžarji, oglarji, drvarji in žebjarji so bili zelo enotni. V 1.polovici 19.stoletja je imela Kropa 19 **vigenjcev**, lesenih kolib ob vodnem žlebu s kolesom za pogon meha. Na razdalji 1200 metrov se je vrtelo več kot 50 vodnih koles. Mehovi so dajali sapo za kovaška ognjišča, imenovana JEŠE. Okoli vsake **ješe** je bilo okoli šest panjev. Na njem sta bila nakovalo in žebeljnica.



## Besemersko jeklo

V 19. stoletju je bila v industrijskem razvoju, ko so delovali James Watt, George Stephenson in drugi, potreba po **kvalitetnem jeklu** zelo velika.

Takrat sta bila na voljo samo **lito železo**, ki ga je bilo mogoče topiti in vlivati v razne oblike, in **kovno železo**, ki so ga lahko obdelovali na razne načine. Lito železo je krhko in ima le majhno raztežno moč.

Jeklo so pridobivali po počasnih in dragih postopkih, zato je bila uporaba omejena. Henry Bessemer je poskušal drago proizvodnjo kovnega železa poceniti. Bessemer je v staljeno železo vpihoval mrzel zrak in tako dobil **kovno železo**. To, kar je [Bessemer](#) izdelal, imenujemo danes »**mehko**« jeklo. Ta proces je bil hitrejši, izdelek pa **trdnejši in cenejši**.