

## Aliaje feroase. Fonta

**Fonta** reprezintă un aliaj de fier cu carbon, concentrarea carbonului fiind de 2-4%. În dependență de utilizarea ei de mai departe, în furnale se topește *fontă albă* sau *fontă sură*. Din fontă albă se capătă oțel și ei îi revin 85% din toată fonta topită în lume, iar din fontă sură se toarnă diferite obiecte, în același rând și de artă. Din punct de vedere al componenței și utilizării există câteva zeci de sorturi de fontă. Se obține fonta în niște cuptoare, ce au forma unui turn rotund cu o înălțime egală cu cea a unei case cu 30 etaje și care se numesc *furnale*. Partea exterioară a furnalului reprezintă o manta de oțel, cu o sistemă complicată de răcire cu apă, iar cea interioară – o căptușeală din materiale refractare rezistente la temperaturi înalte. Partea de sus a furnalului se numește *gură de alimentare*, cea centrală – *cuvă*, iar cea de jos – *creuzet*. Prin gura de alimentare se încarcă în cuptor în straturi alternante cocs și concentrate de minereu de fier sub formă de aglomerat sau pelite la care se mai adaugă calcar, dolomită și alte substanțe numite fondanți. Fondanții ajută substanțele nemetalice, ce intră în componența concentratului de minereu, să se ridice după topire de asupra metalului lichid, acumulat în creuzet, formând împreună zgura. Din partea de jos în furnal se suflă aer fierbinte care asigură arderea cocsului în partea superioară a creuzetului. Aici temperatura se ridică la 2000° C, ceea ce duce la topirea minereului. În vremea arderii cocsului oxigenul din aerul suflat se unește cu carbonul, formând oxid de carbon, care, la rândul său, în condițiile temperaturilor înalte, adăunează cu oxigenul din minereu, reducând astfel fierul. Fierul topit se scurge prin cocsul incandescent și se saturează cu carbon, transformându-se în fontă, care se acumulează pe fundul creuzetului. Pe suprafața fontei topite plutește stratul de zgură lichidă, care este mai ușoară. La anumite intervale de timp, prin deschizături speciale, numite găuri de evacuare, la început se da drumul zgurii acumulate, apoi fontei.

Fonta prezintă următoarele caracteristici generale: se toarnă bine, se prelucrează prin așchiere, dar nu se poate prelucra plastic (nu se poate lamina sau forja) și se sudează greu. Fontele turnate în piese mari sunt numite și fonte de a doua topire și se obțin din fonte brute, prin retopirea în cuptoare speciale (*cubilouri*) în scopul înlăturării impurităților și a obținerii anumitor compoziții. Ele pot fi: fonte cenușii, fonte nodulare și fonte maleabile.



**Fig.2.** Furnalul numărul 2 de la Reșița, județul Caraș Severin declarat ca monument istoric de arhitectură industrială din 2003



**Fig. 2.** Furnalul din Dusborg, Germania

Fontele obținute în furnale se numesc fonte brute. După compoziția chimică se deosebesc în fonte brute obișnuite și fonte brute aliate. Ele pot fi folosite în:

- elaborarea oțelului (fonte pentru afinare)
- turnarea pieselor (fonte pentru turnătorie)

Fierul topit obținut în furnalul înalt, venind în contact cu cocsul din partea de jos a furnalului, conține diferite procente de carbon dizolvat (de obicei 3 sau 4%), împreună cu siliciu, mangan, fosfor și sulf în cantități mai mici. Aceste impurități scad punctul său de topire al fierului pur de la 1535 °C la circa 1200 °C. Această fontă este deseori turnată în bare.

Furnalul lucrează în regim non-stop prin gură de alimentare, adăugându-se noi porțiuni de minereu și cocs, iar din creuzet, la anumite intervale de timp fiind evacuate zgura și fonta lichidă. Afară de fontă în furnale se mai capătă diferite feroaliaje cum ar fi: ferosiliciul, feromanganul etc. Producerea fontei este un proces care cere multă energie și resurse materiale. Pentru a produce o tonă de acest metal este nevoie de 3 tone de minereu, cocs și calcar, circa 30 tone de apă și o cantitate impunătoare de gaze naturale și oxigen. În scopul reducerii costului producției se construiesc furnale gigantice cu un volum de la 1500 până la 5000 de metri cubi. Un furnal contemporan poate produce anual 4 – 4,5 mil. t.

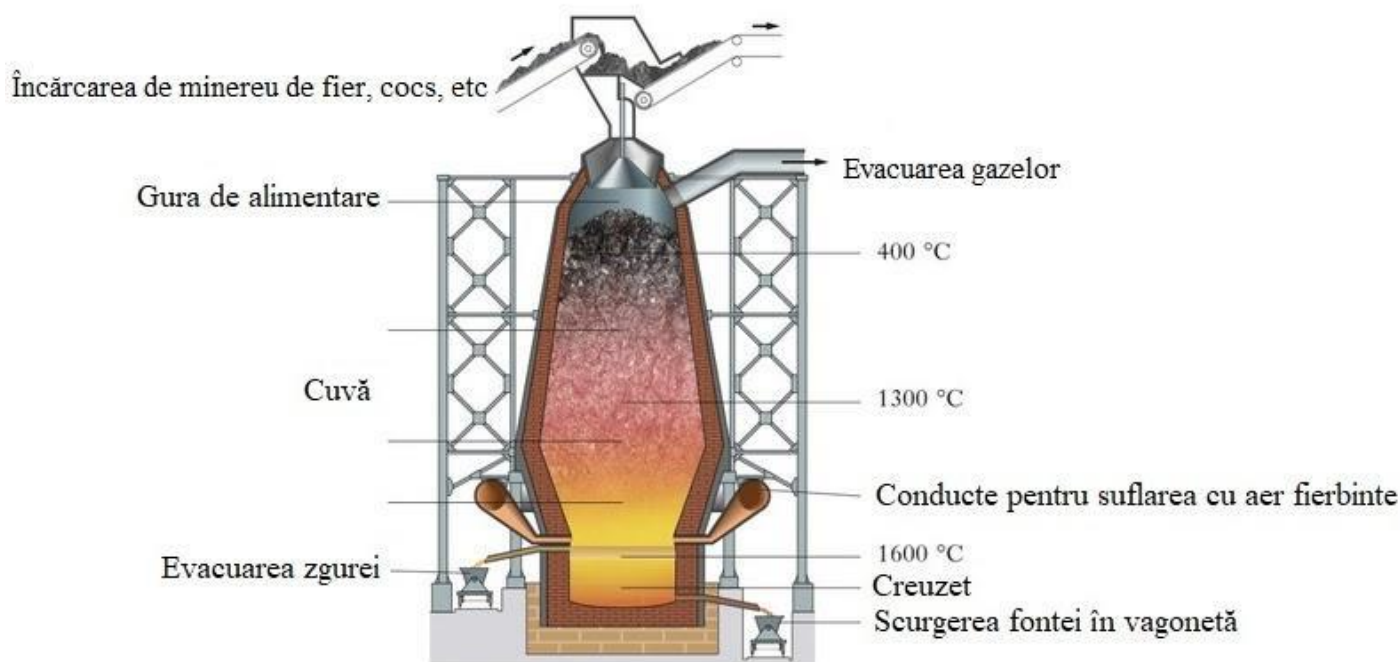


Fig.3. Furnalul (secțiune)

Fontele turnate în piese se obțin prin retopirea fontelor brute de turnătorie în cuptoare rotative și conțin maxim 4,3% C; 3,5% Si; 1,5% Mn. În funcție de conținutul elementelor însoțitoare se clasifică în:

- *Fonte albe* - cu C sub formă de cementită, de culoare albă, fragile, nedeformabile și neprelucrabile prin așchiere, folosite la fabricarea pieselor rezistente la uzură.
- *Fonte pestrițe* - cu C legat sub formă de cementită și liber sub formă de grafit.
- *Fonte cenușii* - Au C sub formă de grafit, cu bună rezistență și duritate, amortizează vibrațiile, sunt fluide și ușor prelucrabile prin așchiere.

În funcție de forma grafitului se clasifică:

- *Fonte cenușii cu grafit lamelar* (turnarea carcaselor, ghidajelor mașinilor unelte). Exemplu: Fc 200,
- *Fonte cenușii cu grafit nodular*, obținute prin adăugare de Mg în fonta cenușie , au caracteristici mecanice superioare și se folosesc pentru turnarea pieselor pentru autovehicule: arbori cotiți, axe cu came;. Exemplu: Fgn 400.
- *Fonte maleabile*, obținute prin aplicarea tratamentului termic de maleabilizare a fontelor albe. Se folosesc la fabricarea pieselor ce funcționează cu șocuri și vibrații (flanșe, mufe, cârlige, cleme).Exemplu: Fm 30a, Fm 40n



Fig.4. Obiecte confecționate din fontă