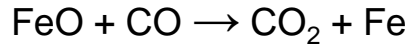
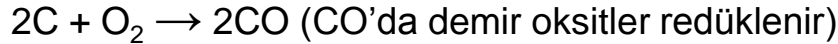


Pik (Ham) Demir Üretimi

Çelik üretiminin ilk safhası pik demirin eldesidir. Pik demir için başlıca şu maddeler gereklidir:

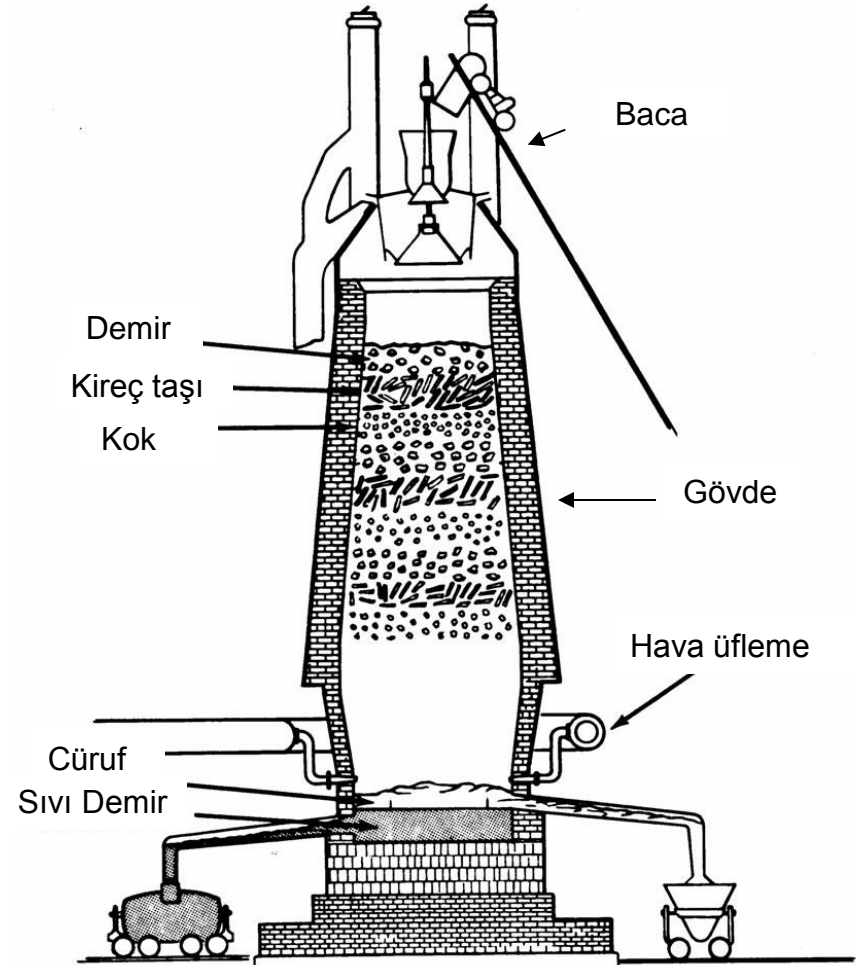
1. **Cevher:** Demir oksit veya karbonatlardan oluşan, bir miktarda topraksal empüriteler içeren taşlar minerallerdir (Fe_3O_4 , Fe_2O_3).
2. **Kireç taşı:** Cevherde buluna metal olmayan kısımlardır. Fırında yüksek sıcaklıklarda bir takım kimyasal reaksiyonlarla bağlanarak sıvı metalin ayrılmasını sağlayan cüruf yapıcı elementlerdir. Meydana gelen bu sıvı atığa cüruf denir ve esasen kalsiyum silikatlardan oluşmuştur.
3. **Kok:** Taş kömürünü koklaştırılmasıyla elde edilmiş yüksek kaliteli kömürdür. Fırına hem enerji kaynağı olarak hem de redükleyici gazları temin etmesi için yüklenir.

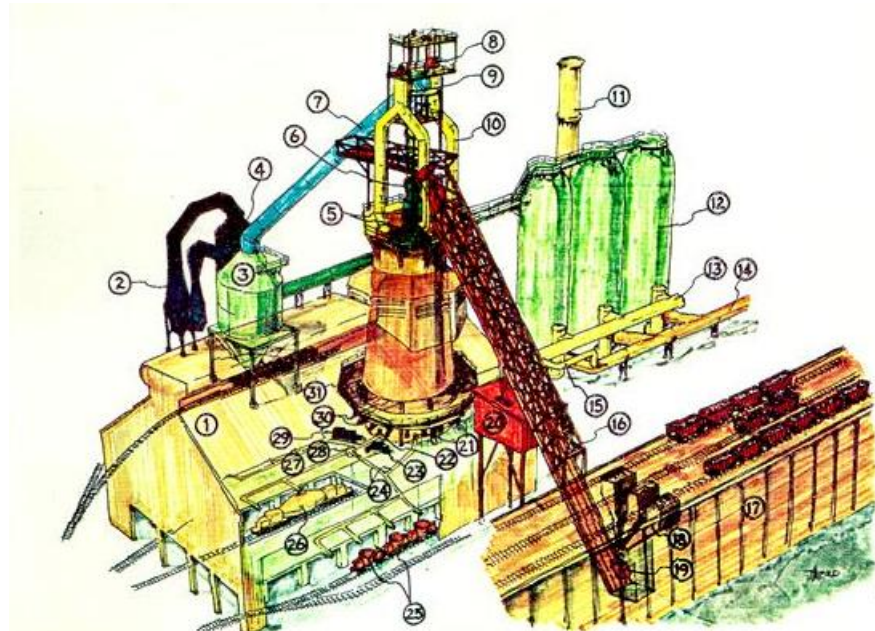
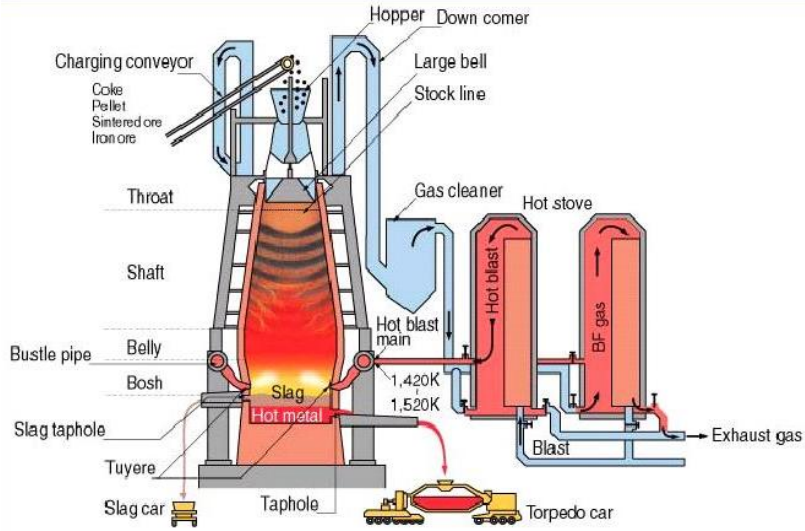
Bu hammaddeler belirli oranlarda yüksek fırına yukarıdan verilir. Fırına aşağıdan da sürekli olarak basınçlı hava verilmektedir.



Böylece Fe açığa çıkar ve ergimiş halde yüksek fırın haznesinde toplanır. Yüksek fırında demir oksidi redükleyen başka reaksiyonlarda kısmi olarak oluşabilir. Haznede toplanan demir bünyesinde çok miktarda C, S, P, Mn gibi hammaddelerde bulunan bazı elementler içerir. Cevherde bulunan SiO_2 , Al_2O_3 , CaO ve MgO gibi empüriteler cürufa geçer. Cüruf hafif olduğundan fırın haznesinde üst kısımda toplanır ve cüruf boşaltma deliği açılarak fırından alınır. Yüksek fırın haznesinde toplanan demir zaman zaman boşaltılır, ya kalıplara dökülüp döküm piki olarak piyasaya sürülür ya da ergimiş halde çelik haneye sevk edilerek çeliğe dönüştürülür.

Çelik üretme işlemi, pik demirdeki karbon ve empürite miktarını düşük miktarlara indirme işlemidir. Çelikleştirme işlemi için sıvı pik bir fırına alınıp C, S, P ve S gibi elementlerle oksitlenir. Oksitleme ürünleri ya baca gazı olarak yada cüruf olarak fırından uzaklaştırılır. Oksitleme işlemi için fırınlara hava ve demir cevheri veya saf oksijen verilir. Çelik üretim metodları Bessmer, Siemens-Martin, Oksijen üfleme, Döner Konvertör, LD, LDAC, Kaldo, Elektrikli fırın yöntemleridir. Burada demir oksitin redüklenmesi gerekir, aksi halde döküm esnasında kaynamaya neden olur. Bunun için dökümden önce sıvı çeliğe Mn veya Al ilave edilir. Buna deoksidasyon işlemi denir. Çelikleştirme işlemi sonunda C miktarı istene seviyeye indirilir. Empüritelerin büyük bir miktarı çelikten alınmıştır, fakat bir miktar S, P çelikte artık olarak kalır. S, demir sülfür olarak çelikte bulunuyorsa sıcak kırılmalık yapar, bunu önlemek için bir miktar Mn çeliğe ilave edilir ve S, MnS olarak bağlanırç MnS'un zararlı bir etkisi yoktur. Yüksek kaliteli çelik elde etmek, empüriteleri çok düşük miktara indirmek ve alaşımlı çelikleri üretmek için elektrik ark fırınları, vakum ve indüksiyon fırınları gibi fırınlar kullanılır.





- **Karbon:** Çeliğin yapısal ve mekanik özelliklerine en fazla etkin elementtir. Genel olarak;
 1. Çeliğin ergime ve ostenit sıcaklığını düşürür.
 2. Çeliğin sertliği, akma ve çekme mukavemetini yükseltir, kopma uzaması ve büzülmesini azaltır.
 3. Çeliğin ısıl geçirgenliğini ve özgül ağırlığını azaltır.
 4. Çeliğin kaynak edilme kabiliyetini sınırlar.
- **Kükürt:** Ticari olarak kükürt oranı %0.005'in altında tutulur. Demirle birleşerek tane sınırlarında FeS oluşturur.
 1. Haddeleme esnasında çelikte sıcak yırtılma meydana getirir.
 2. Talaşlı işlemi kolaylaştırır.
 3. Çentik darbe dayanımını azaltır.
 4. Kaynak edilmeyi zorlaştırır.
- **Mangan:** Ticari olarak mangan oranı %0.03-1 arasında bulunur.
 1. S ile birleşerek MnS oluşturur ve S'ün zararlı etkileri azaltılır.
 2. Çeliğin dökümü esnasında deoksitleyici olarak kullanılır ve dökümün kalitesini artırır.
- **Fosfor:** Ticari olarak fosfor oranı %0.04 değerinin altında tutulur.
 1. Düşük miktarda fosfor ferrit içerisinde çözünerek çeliğin mukavemet ve sertliğini artırır.
 2. Yüksek miktarda fosfor çeliğin sünekliğini azaltarak soğuk yırtılmalara sebep olur.
- **Silisyum:** Ticari olarak silisyum oranı %0.05-0.3 oranında bulunur. Grafit yapıcı elementtir.
 1. Si ferrit içerisinde çözünerek sünekliği düşürmeden çeliğin sertliğini artırır.
 2. Oksijenle birleşerek çeliğin kalitesini artırır.
- **Azot:** Az miktarda azot bile çeliğin gevrekleşmesine neden olur.