

- Fémek

- A természetben vegyületek formájában található

4 Bányászat

érc + meddő



1 dúsítás

a meddő csökkentése

2

extraktív (kémiai) metallurgiai folyamatok - kohászati folyamatok a fémek bányászata



3 finomítás és ötvözés



4 A fém kristályosítása

Dúsítás

→ Fizikai (kimossák, kézi szeparálás, flotálás) módon



kémiai (hidrometallurgiai, pirometallurgiai) módon mosás hevítés

Kohászati folyamatok

Vasérc → pelletizálás (darabolás), sítkezés

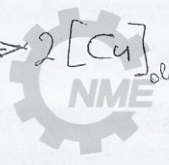
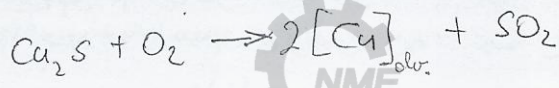
A kohászati folyamat egy redukációs folyamat

kölen → redukálás + hőenergia

Magnezium - nagy széntartalmú kohászati alapanyag

Réz

pirometallurgiai módszerrel



kalkopiritből  $\rightarrow$  kénes hő  $\text{Cu}_2\text{S}$   $\rightarrow$  kobalt  
oxidáció oxidáció



## Alumíniumgyártás

finomított - tiszta érc

## További finomítottprások

### - Konverteres acélgyártás

#### Nyersvasból acélgyártás

Nyersvasból oxigénnel légtelítik a szénttartalmat a szükséges szintre. Salaklepipő ezután megy.

- 10 - 15 perces folyamatos

- primer acél (kiegészítve a  $\text{C}$ ,  $\text{Si}$ ,  $\text{Mn}$ ) szemcsézett

A S benne marad és megfigyeléskor oloz!

reakció:  $\text{FeS} + \gamma + \text{Fe}_3\text{C} \xrightarrow{550^\circ\text{C}} \text{olvad}$

$\text{CaO}$ -val csökkentik a szénttartalmat.

### - Elektro acélgyártás

- hulla déla cellából állított elő acélt + néha nyersvas

- indukciós cellában 50 - 250 tonnás kapacitás

- salaklepipő  $\text{CaO}$

- oxigén befúvás a C tartalom csökkentésére

- salaklepipés után öntözés.

- alapacél keletkezik

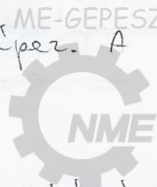
Acélgyártáskor 3 fő gáz keletkezik az acélban

oxigén  $\rightarrow$  kiválik  $\text{CO}$ ,  $\text{CO}_2$

nitrogén  $\rightarrow$  nitridok

hidrogén  $\rightarrow$  gáz formában marad benne

A hidrogén gátlóanyagot képez. A Buret csillag



## Kemencén kívüli finomító eljárások

### üstmetallurgiai eljárások

alapacélból → minőségi acél → v. nemesacél

alapacélban S:

foszfor P : legénytelenség

nitrogén N : öregedés

hidrogén H : pehelyesség

Módszerek:

- kikapartás, a gáttartalom csökkentése dezoxidálás
- szilárd anyag injektálás
- szintetikus salakkal kezelés
- gátlóanyag (szerves gáz) gáz és szilárdanyagok a kemencékülnél
- vákuumozás - az egyszerű gáttartalom csökken a fűtésben

- kikapartás ( $Mn, Si$ ) → +  $Ti, Mg, Ca$

- vákuumbesztatás (mechanikai tulajdonságok javítása)

## Kristályosítás (bugál)

- tuskóöntés

- makrodisszolválás

- mikrodisszolválás

- alsó és felső tuskóöntés

szilapítás: a hűlés hőben és gátlóanyagok

- szilapított acél

- szilapítatlan acél



Minőségi acél csak online pított a cél lehet



- folyamatos tuskböntés

- gyors dermedés
- kisebb mikro- és makrodüvelés
- nincs felesleg levágás
- hátránya hogy nagy feszültség

ME-GEPESZ

