

Compactação de Pós

Métodos



Briquetagem
Aglomeração

Briquetagem: envolve aplicação de pressão mecânica

Neste método, uma alta pressão é usada para compactar os pós numa máquina de briquetagem

Aglomerados de alta resistência são produzidos instantaneamente, normalmente sem adição de ligantes

O pó pode ser compactado a temperatura ambiente ou após ser pré-aquecido

Na briquetagem de óxido de ferro, o pó é inicialmente aquecido a 900-1000°C em um rotary kiln e então prensado enquanto quente numa máquina de briquetar

Desenho Máquina de Briquetagem

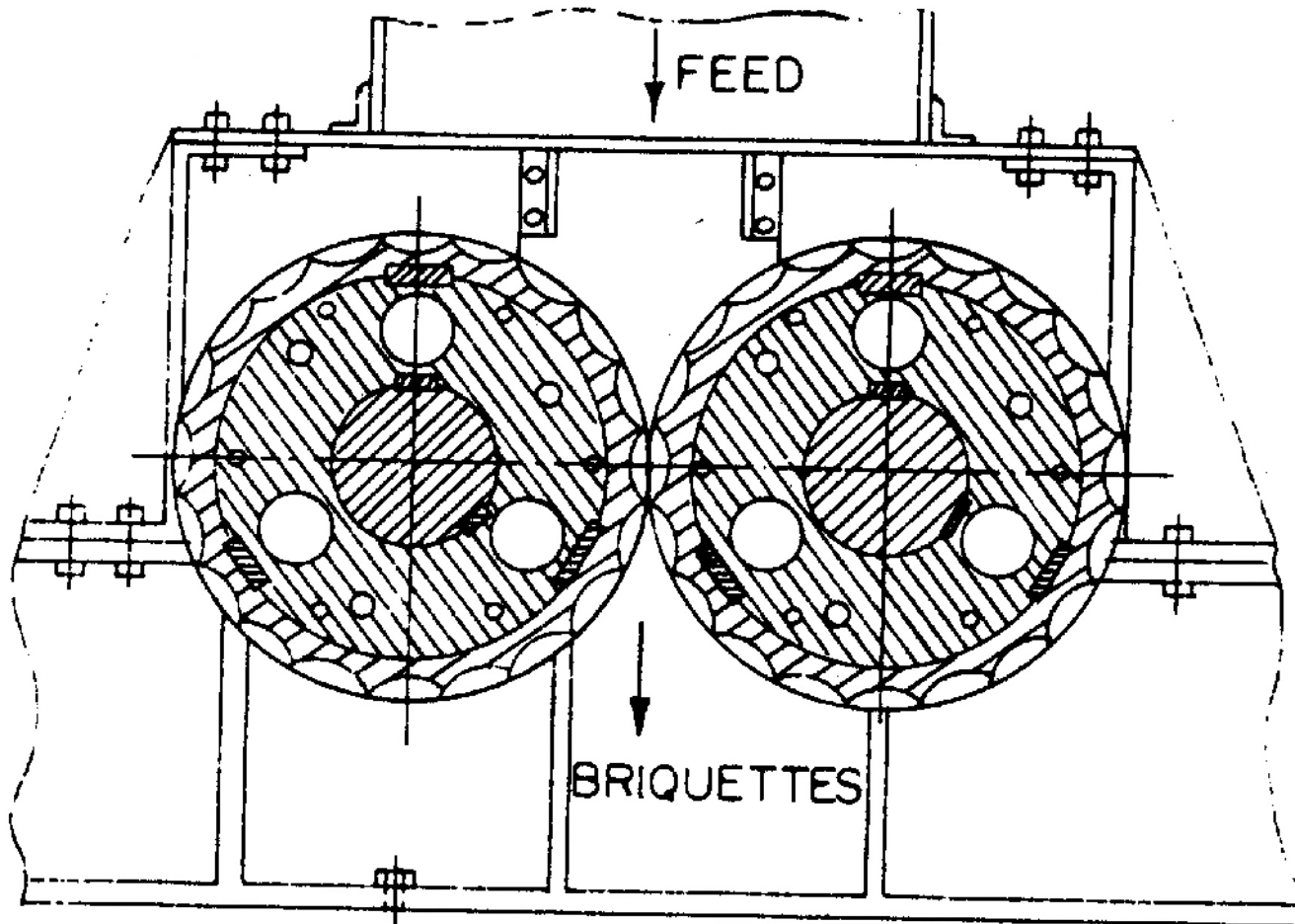
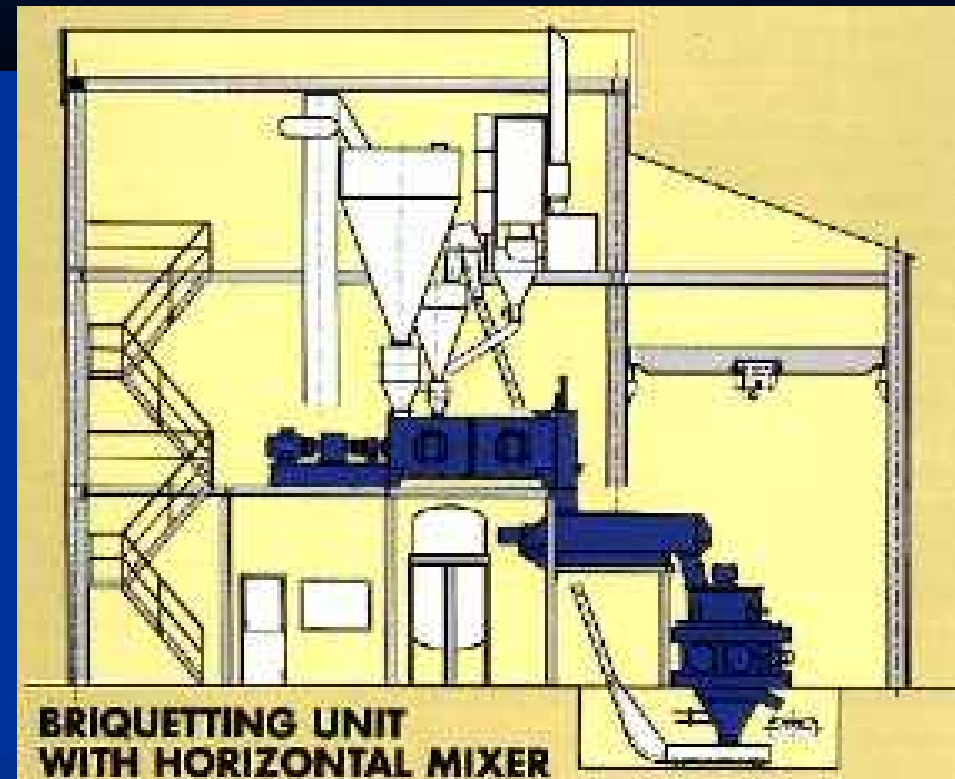
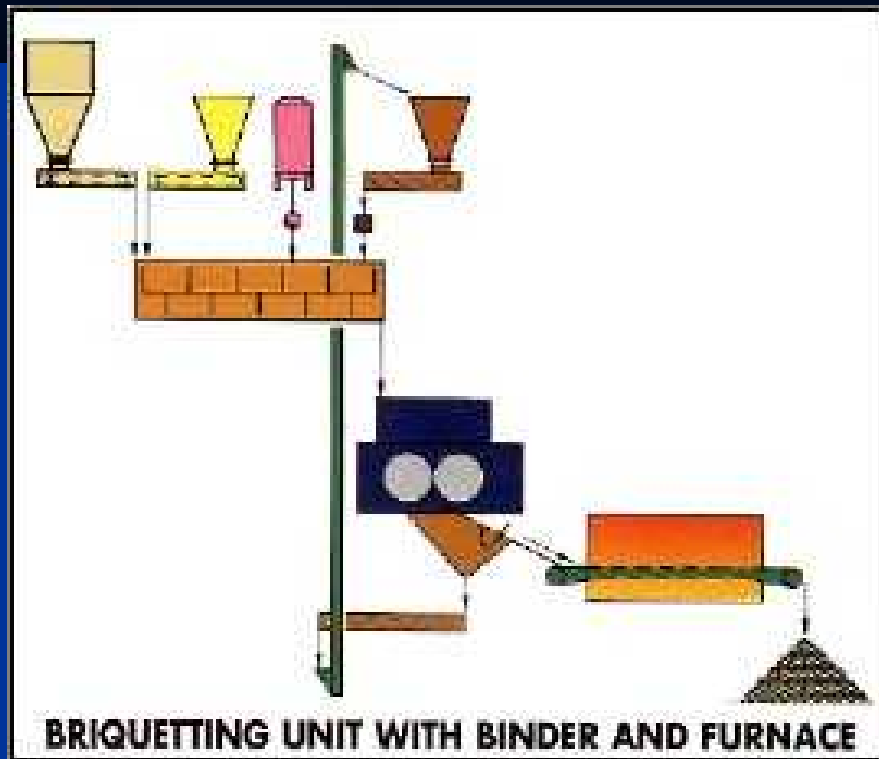


Ilustração do Processo de Briquetagem



Equipamentos de Briquetagem



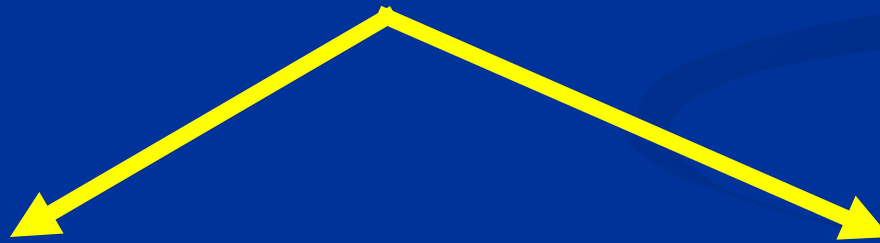
Briquetes



1. Some typical shapes and sizes of Chromite screenings with 2 1/4% molasses and 2% Ca(OH)_2
2. Coke screenings with 8% coal tar pitch binder
3. Coal dust collector pressed with pressure alone
4. Sodium Chloride pressed with smooth rolls
5. Polyethylene scrap pressed with corrugated rolls and diced
6. Sodium Chloride pellets pressed at 100°C with pressure alone
7. Composite ore and coke briquet
8. Fluorite and lime pressed with pressure alone
9. Hematite screenings with lime-molasses binder
10. Minus 60 mesh coal pressed with pressure alone
11. lead ore and sand with lime-molasses binder
12. Glass batch mix with 8% water
13. Magnesium oxide pressed with pressure alone
14. Chromite ore with lime-molasses binder
15. Midrex reduced pellet screenings with 1 1/2% Sodium Silicate and 1% Ca(OH)_2 as binder
16. Nickel laterites with 10% water
- Thermally de-oiled brass turnings pressed with pressure alone
2. Cast iron borings pressed at 650°C
3. Nickel metal powder with .2% acrysol binder pressed into continuous strip
4. Reduced iron screenings pressed into continuous strip with pressure alone

Aglomeração

Aglomeração: envolve aquecimento ou cura a temperatura ambiente após adição de certas substâncias.



Pelotização

Sinterização

Pelotização

É o método mais comum e eficiente porque produz pelotas esféricas de mesmas dimensões e alta resistência ($\phi = 11 \text{ mm}$)



Produção das Pelotas Envolvendo Aquecimento

Inicialmente o pó é misturado com uma certa quantidade de água, normalmente de 9-11% da massa total de pó, e certos aditivos (bentonita, argila, cal, sais de sódio)

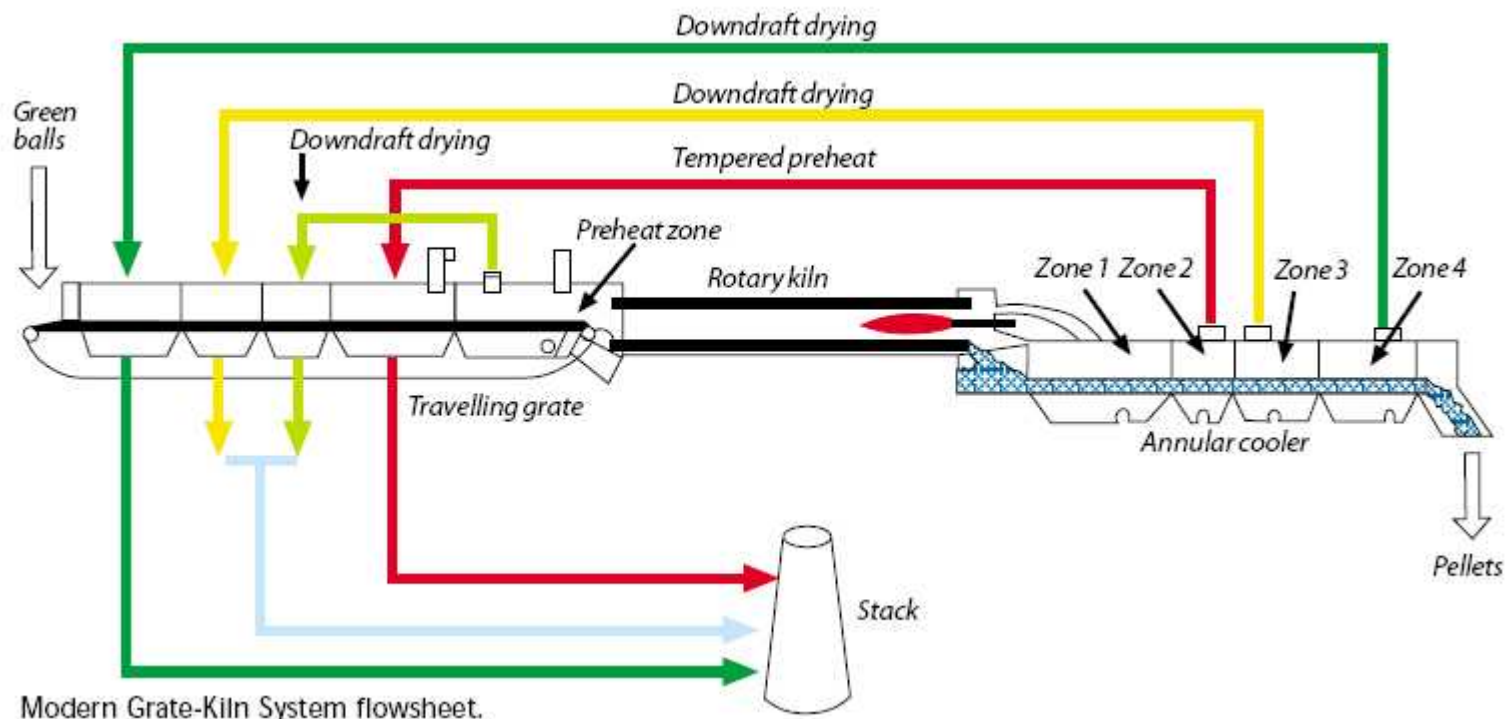
O material é então posto a girar a temperatura ambiente num disco ou tambor de pelletização (1-4 min) produzindo as “pelotas verdes”

As pelotas são então aquecidas (queimadas) a temperaturas da ordem de 1200°C

Discos de Pelotização



Processo Grate-Kiln de Queima de Pelotas



Produção das Pelotas a Frio

Os aditivos são incorporados antes da pelletização. As pelotas são então secas a temperatura ambiente e curadas até que a desejada resistência mecânica seja atingida

Ex. Hidróxido de cálcio é misturado com minério de ferro numa unidade adequada. A mistura é pelletizada e as pelotas secas são reagidas com $\text{CO}_{2(g)}$. Carbonato de cálcio irá se formar segunda a reação:



Ex. Utilização de Cimento Portland da mesma forma que no exemplo acima

Apresentação do CD sobre Pelotização da Companhia Vale do Rio Doce - CVRD

Sinterização de Minérios



Sínter

Minério de Ferro

- A composição granuloquímica do minério é muito variada. As empresas com pátio de blendagem utilizam uma gama de minérios (para correção) de forma a obter a qualidade granuloquímica mais adequada a seu processo
- Na CSN, usa-se um único minério de ferro (mina cativa). A composição química do minério varia. Sílica de 4,5 a 5,3%, Mn com média 0,45%, P com 0,045%, Al_2O_3 com 1,20% , Fe com 65%.
- Granulometria:
 - Acima 9,52 mm → 0%;
 - Acima de 6,35 mm → 10 %;
 - Abaixo de 0,15 mm → entre 10 e 20%

Outras matérias primas

- calcáreo: $\text{CaO} = 52,5\%$; $\text{MgO} = 0,27\%$
dolomita $\text{CaO} = 32,5\%$ $\text{MgO} = 18\%$
Mina cativa e granulometria 5% acima de 3,36 mm.
- Cales calcítica (90% de CaO) e Cales dolomitica (60% de CaO): 5% máximo acima de 3,36 mm
- Moinha de coque e Antracito: carbono fixo em torno de 80% (90% mínimo abaixo de 3,36 mm)
- Resíduos industriais.

Leito de Sinterização

- Sínter feed= 55%
- Cales calcítica e dolomítica= 1,5
- Calcáreo= 10%
- Dolomita= 3%
- Moinha de coque= 3% (material sofre moagem na área)
- Antracito= 1% (material sofre moagem na área)
- Resíduo industrial adicionado ao sinter feed= 10% em relação ao total de sinter feed
- Finos de sinter (material de retorno)= 27%
- Umidade 6%

No caso da CSN, não há pátio de blendagem. Todo material é carregado nos silos e dosados por correias dosadoras (cada correia tem sua balança e descarregam numa correia central).

Máquina de Sinterização

CSN – Máquina de Sinterização 2

comprimento: 45 metros; largura 3,66 metros

CSN – Máquina de Sinterização 4

comprimento: 54 metros; largura 3,50 metros

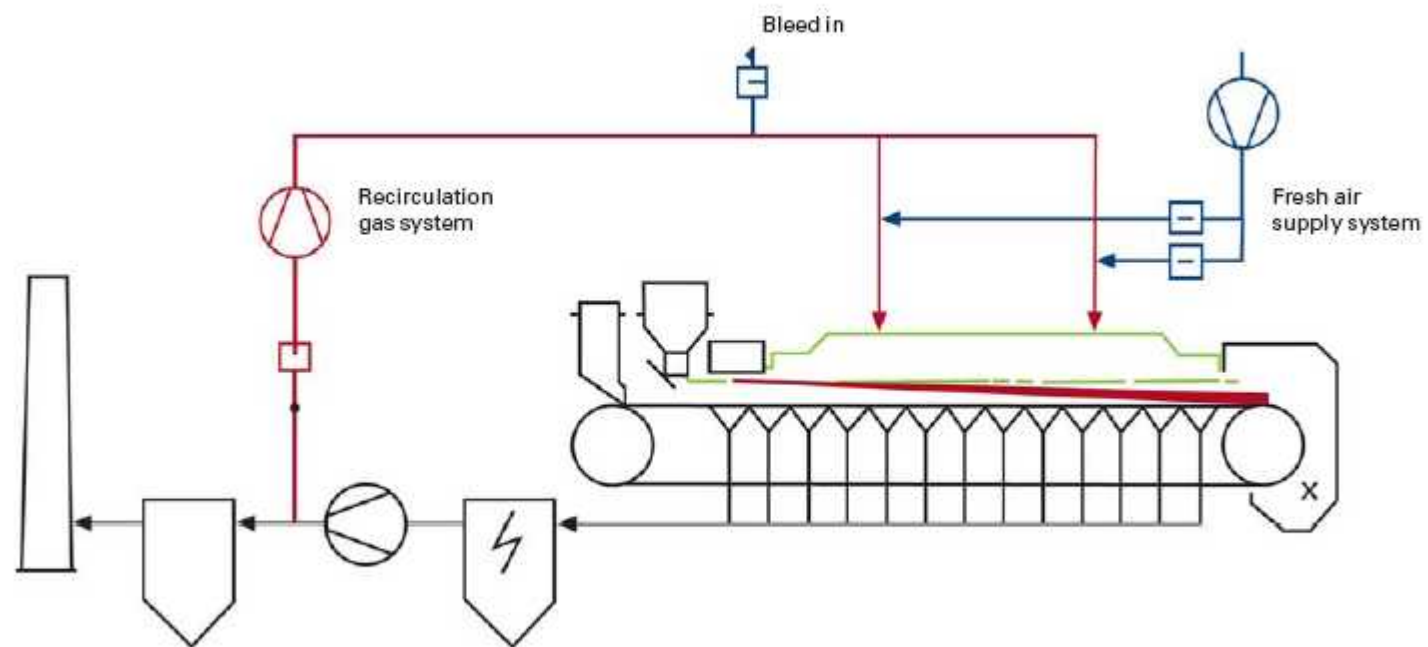
Foto de uma Máquina de Sinterização



Máquina de Sinterização



Typical flow sheet of a sinter plant with EOS[®] system.



Algumas Características do Processo

- A espessura do leito de sinterização é em torno de 480 mm. Algumas empresas chegam a usar 700 mm. A espessura não é constante devido a contração do produto sinterizado**
- A temperatura da frente de trocas térmicas e de reação chega a atingir entre 1200 e 1300°C (temperatura mais alta atingida no leito)**
- A temperatura mais alta dos gases após passagem pelo leito é de 300°C na penúltima caixa de vento**
- O tempo de residência é de aproximadamente 40 minutos.**

Algumas Características do Sínter

Tamanho médio: 20 mm

Fração inferior a 5 mm: 8% máximo

Basicidade binária: 2,0

**Composição: Mn: 0,45%; MgO:1,20%;
Al₂O₃:1,20%; FeO: 7,0%; P: 0,054% máximo;
SiO₂: 4,70%.**

OBS. Com a colaboração do Engº Onias da CSN (Volta Redonda – RJ)

Planta de Sinterização

