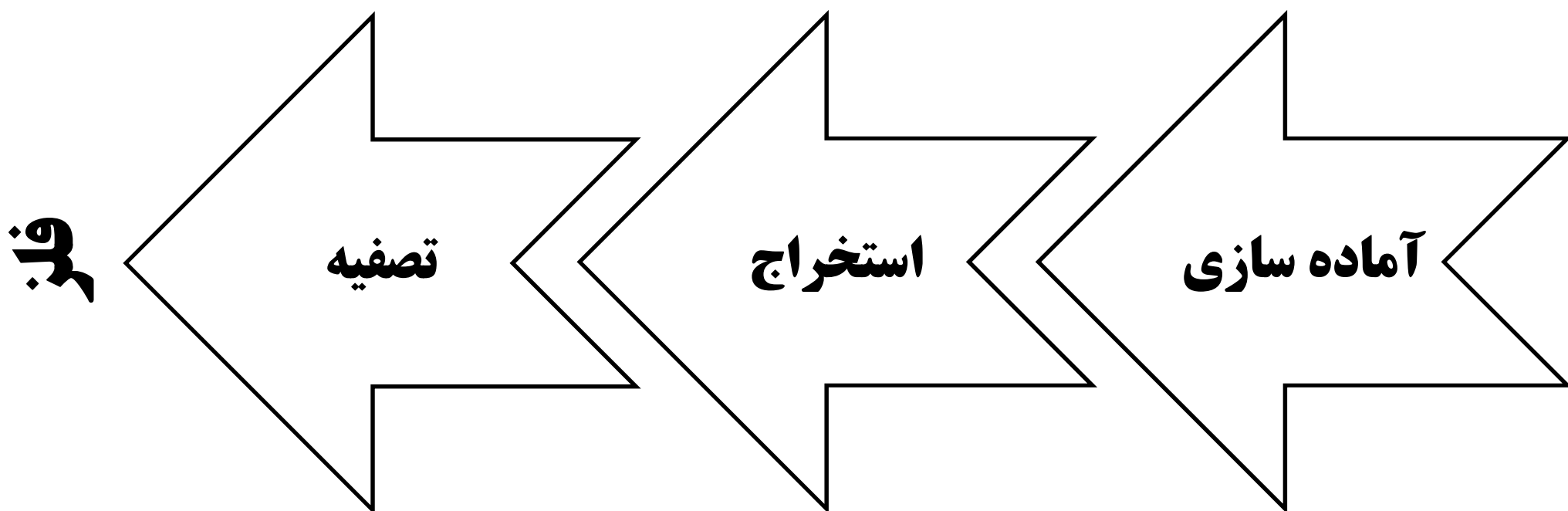


استخراج فلزات (مقدمه)

مراحل استحصال فلزات



انتخاب فر آیند؟؟؟

عوامل موثر بر انتخاب پروسه استحصال

❖ اقتصادی

❖ کاربرد محصول

❖ پیش بینی نوع پروسه براساس فعال بودن عنصر (فعال: Ti، Si، Zr و غیر فعال:

Cu، Pb، Fe)

❖ محصولات جانبی

❖ بازیافت و محیط زیست

تجهيزات؟؟

انواع کوره (راکتور)

- بستر ثابت (Fixed Bed Reactor)
- کوره عمودی یا استوانه‌ای
- راکتور بستر سیال (Fluidized Bed Reactor)
- کوره محفظه‌ای (قرع Retort)
- کوره دوار (Rotary)
- کوره انعکاسی (Reverb)
- کوره الکتریکی
- کنورتور دمش هوا (Converter)

۱. بستر ثابت (Fixed Bed Reactor)

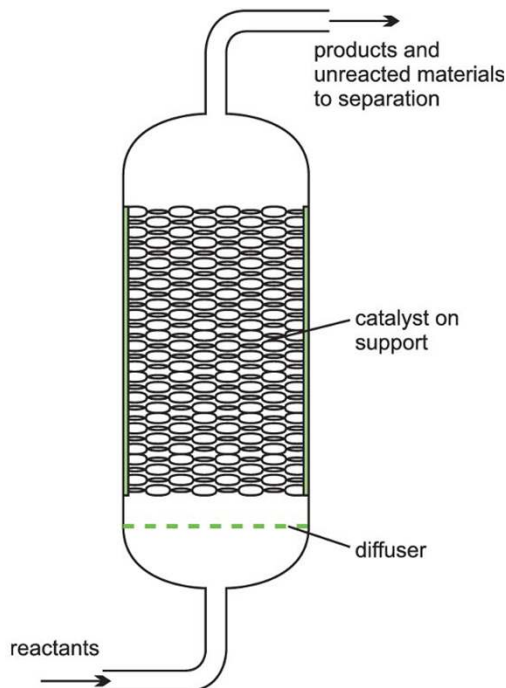
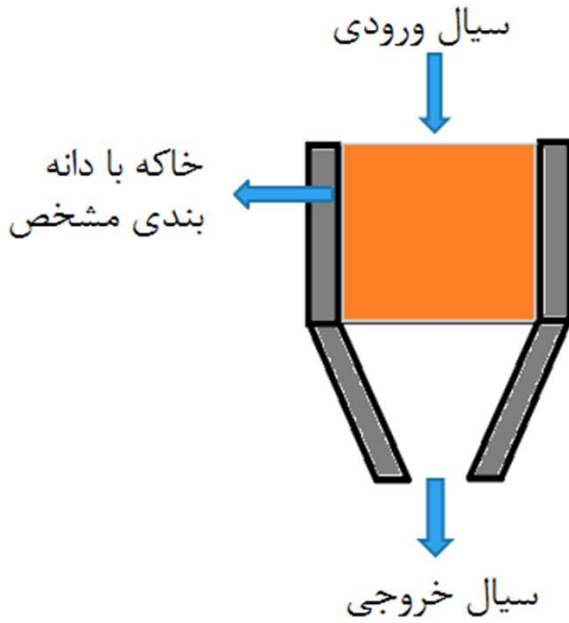
مشخصات:

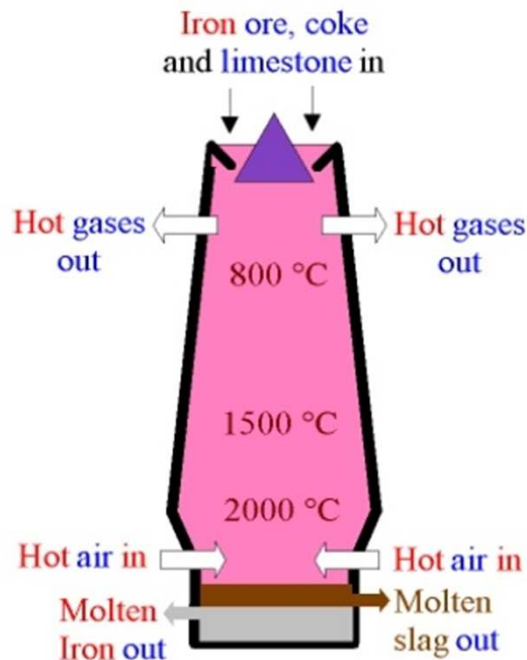
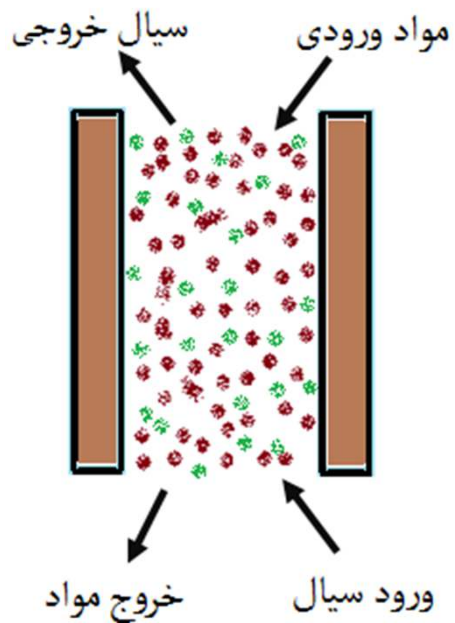
- به صورت تکباره است.
- بستر ثابت است
- دانه بندی مشخصی را نیاز دارد.

نکات:

- علیرقم سرعت بالای واکنش، در دانه‌های ریز، خفگی و عدم عبور سیال (گاز) رخ می‌دهد.
- با ذرات دانه درشت، عبور گاز (سیال) آسان است و واکنش‌ها می‌تواند به صورت کامل و مطلوب انجام نشود. و نیز سطح تماس کاهش می‌یابد.

کاربرد: در کلوخه سازی





۲. راکتور عمودی یا استوانه‌ای

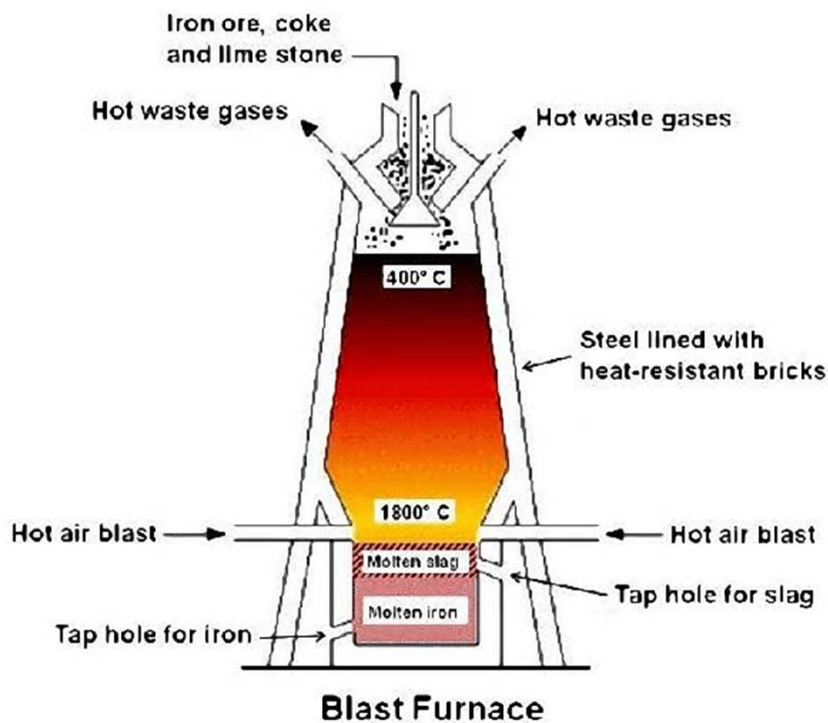
مشخصات:

- جریان مخالف است
- بستر متحرک است
- کوره عمودی
- فرآیند پیوسته است.

نکات:

- سرعت واکنش از کوره اول بیشتر است.
- احتمال واکنش و زمان تماس در اینجا بیشتر است.

کاربرد: تولید آهن، تولید سرب و ...



۳. راکتور بستر سیال (Fluidized Bed Reactor)

مشخصات:

✓ پیوسته

✓ بستر سیال

نکات:

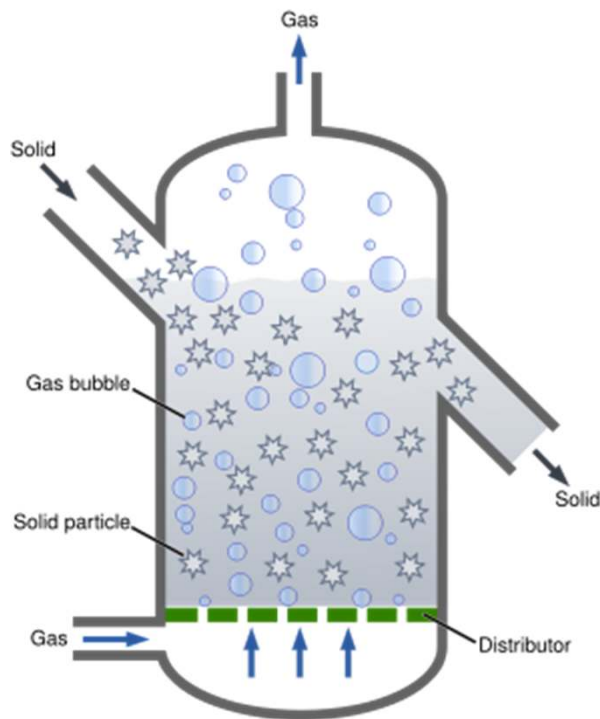
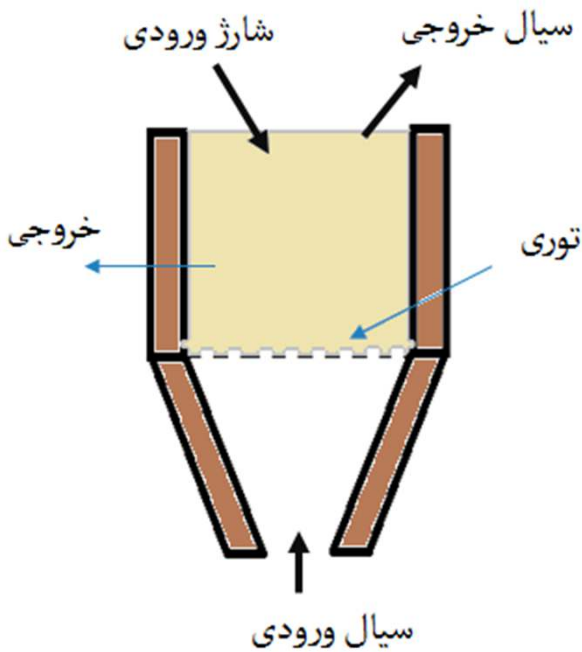
✓ با فشار سیال، شارژ معلق نگه داشته می شود

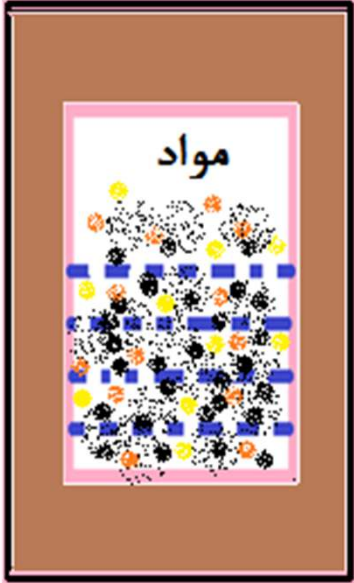
✓ سرعت واکنش خیلی بالا و زمان تماس بیشتر

✓ سرعت حد: مقدار سرعتی از سیال که ذرات خاکه را به صورت معلق نگه می دارد.

✓ هرچه ذرات ریزتر باشد سرعت حد کمتر خواهد بود.

کاربرد: تشویه، تولید روی





۴. کوره محفظه‌ای (retort)

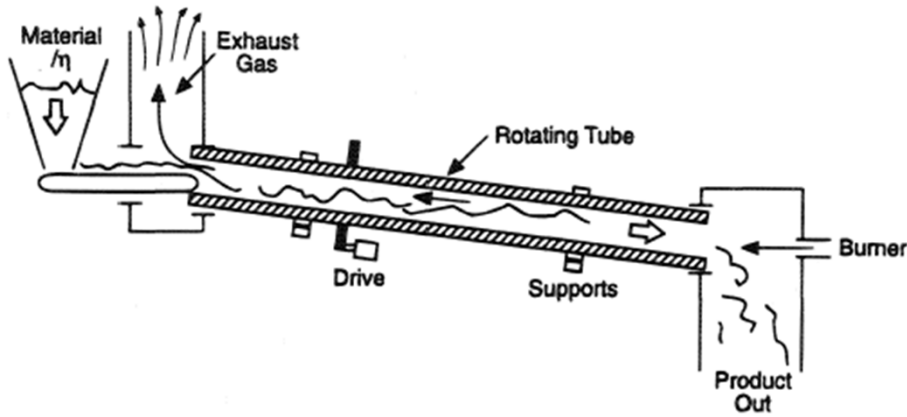
مشخصات:

- برای جلوگیری از واکنش محصولات احتراق با مواد شارژ
- حرارت به صورت غیرمستقیم به مواد می‌رسد.
- تکباره

نکات:

- زمانی که ماده نباید به صورت مستقیم با گازها در تماس باشد
- ماده باید از دیواره حرارت بگیرد که دیواره از جنس سرامیک است (سرامیک دیر حرارت را منتقل می‌کند). به همین خاطر دارای اتلاف حرارتی بالا نسبت به بقیه کوره‌ها

کاربرد: تولید زغال، تولید کک، تولید روی



۵. کوره دوار (rotary):

مشخصات:

- مواد (به صورت جامد) از بالا و سیال از پایین وارد می شود
- کوره استوانه‌ای با شیب نسبتاً کمی به سمت افق، ۳-۴ درجه
- کوره چرخش دارد.
- سیال معمولاً به صورت گاز است
- جریان خلاف جهت

نکات:

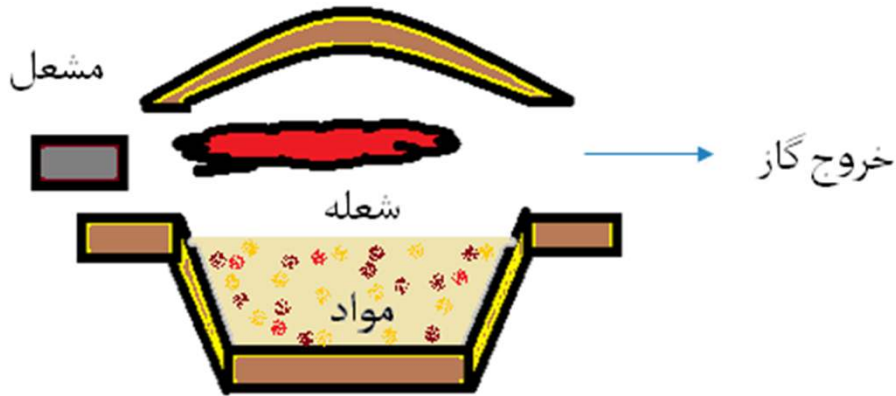
- برای جلوگیری از سر خوردن مستقیم مواد، دیواره دنداندار است.

کاربرد:

خشک کردن، کلوخه سازی



۶. کوره انعکاسی (Reverb)



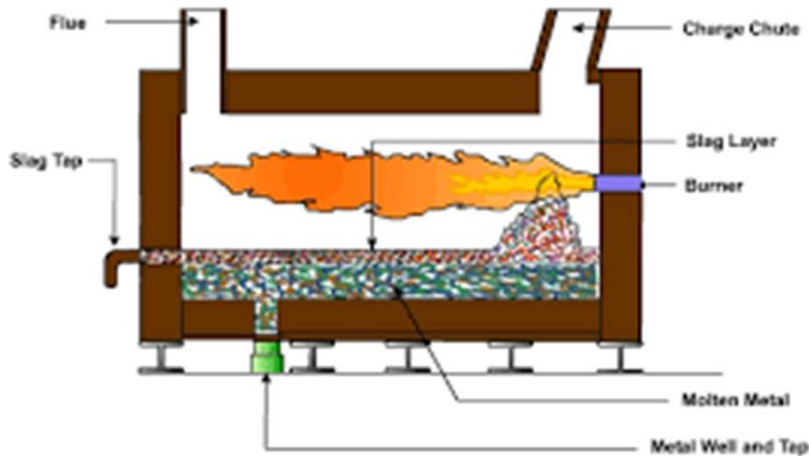
مشخصات:

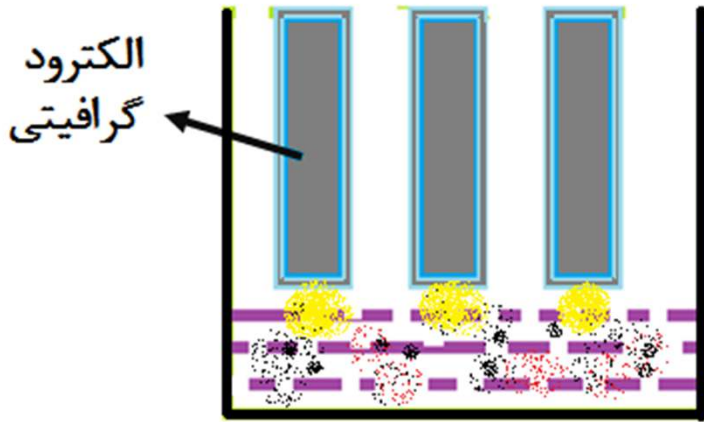
- پیوسته و تکباره
- نیاز به حرارت خارجی
- خروج مقدار زیادی گاز و دود

نکات:

- تماس مستقیم شارژ با گازهای حاصل از احتراق
- تأمین حرارت از طریق سوخت‌های فسیلی
- بازدهی حرارتی پایین
- سرعت پایین

کاربرد: برای فولاد سازی تولید مس استفاده می‌شود





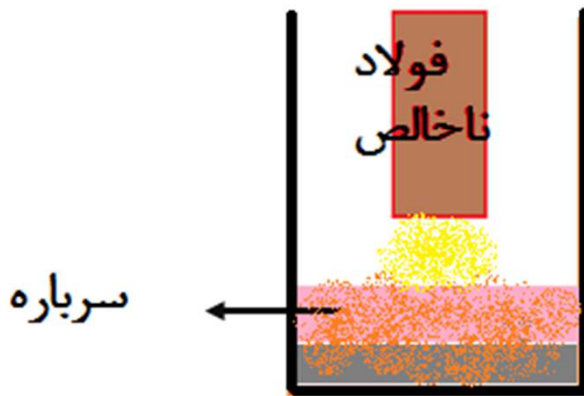
۷. کوره الکتریکی (electric furnace)

مشخصات:

- جریان الکتریسیته
- استفاده از سه الکتروود گرافیتی و یا الکتروود فلزی
- تولید قوس با اعمال جریان برق و تامین حرارت و یا توسط مقاومت الکتریکی

نکات:

- در استفاده از الکتروود گرافیتی، الکتروود مصرف نمی شود.
- استفاده از الکتروود فلزی برای پالایش فلزات
- کاربرد: استفاده در فولادسازی، تولید مس و پالایش فولاد



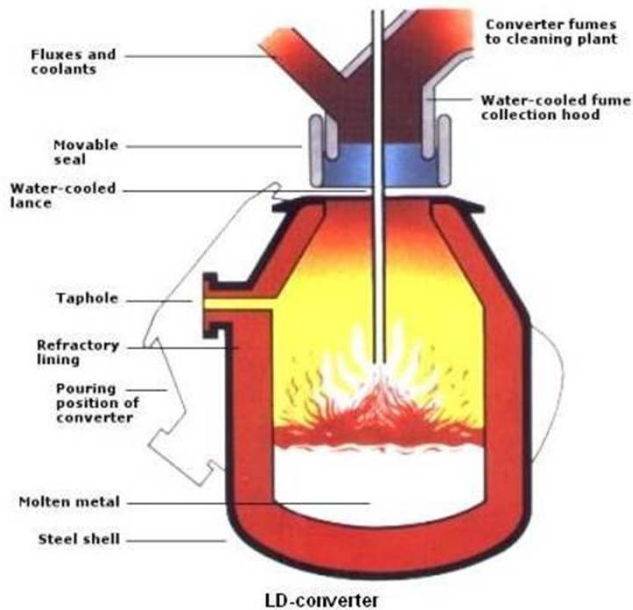
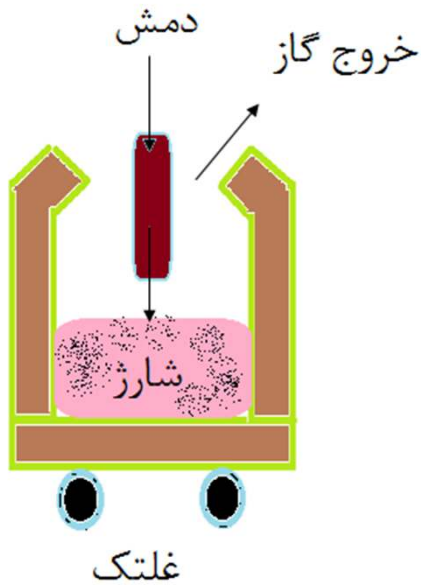
۸. کنورتور دمش (converter):

مشخصات:

- پروسه بصورت تکباره
- دمش هوا، اکسیژن و یا دیگر گازها از طریق نازل
- نازل (لوله توخالی)
- تخلیه و بارگیری کنورتور از طریق دهانه (با چرخاندن کنورتور)

نکات:

- فرآیند تبدیل رخ میدهد.
- تأمین حرارت از طریق انجام واکنشهای گرمازا صورت میگیرد
- کاربرد: فولادسازی، تولید مس، تولید سرب و...



تولید فلزات به روش پیرو متالورژی؟؟

مراحل؟؟

تولید فلزات به روش پیرو متالورژی:

۱- آماده سازی خاکه (مهیا کردن)

۲- استخراج فلزات

۳- پالایش فلزات