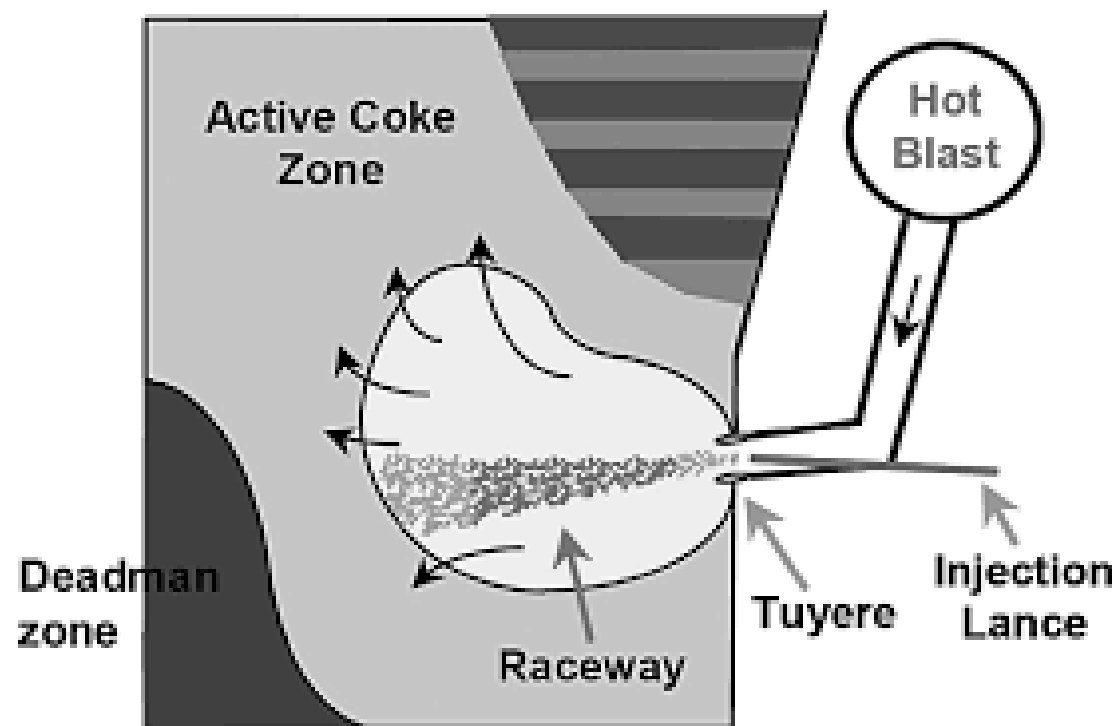
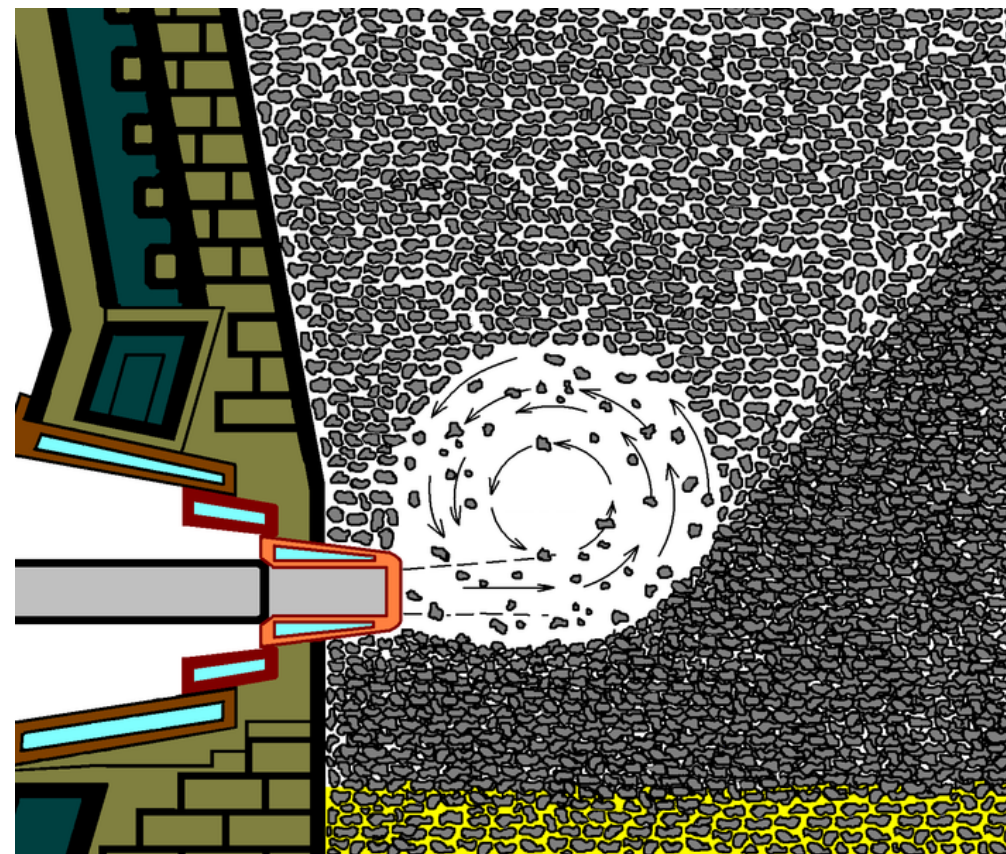


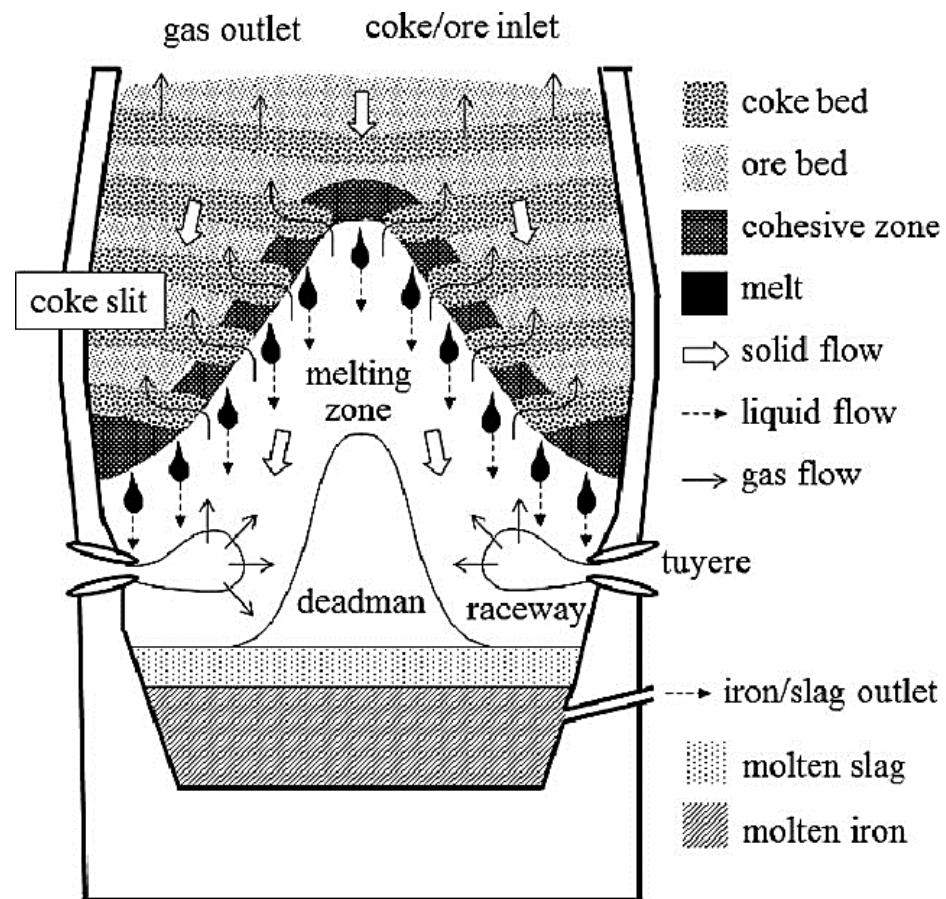
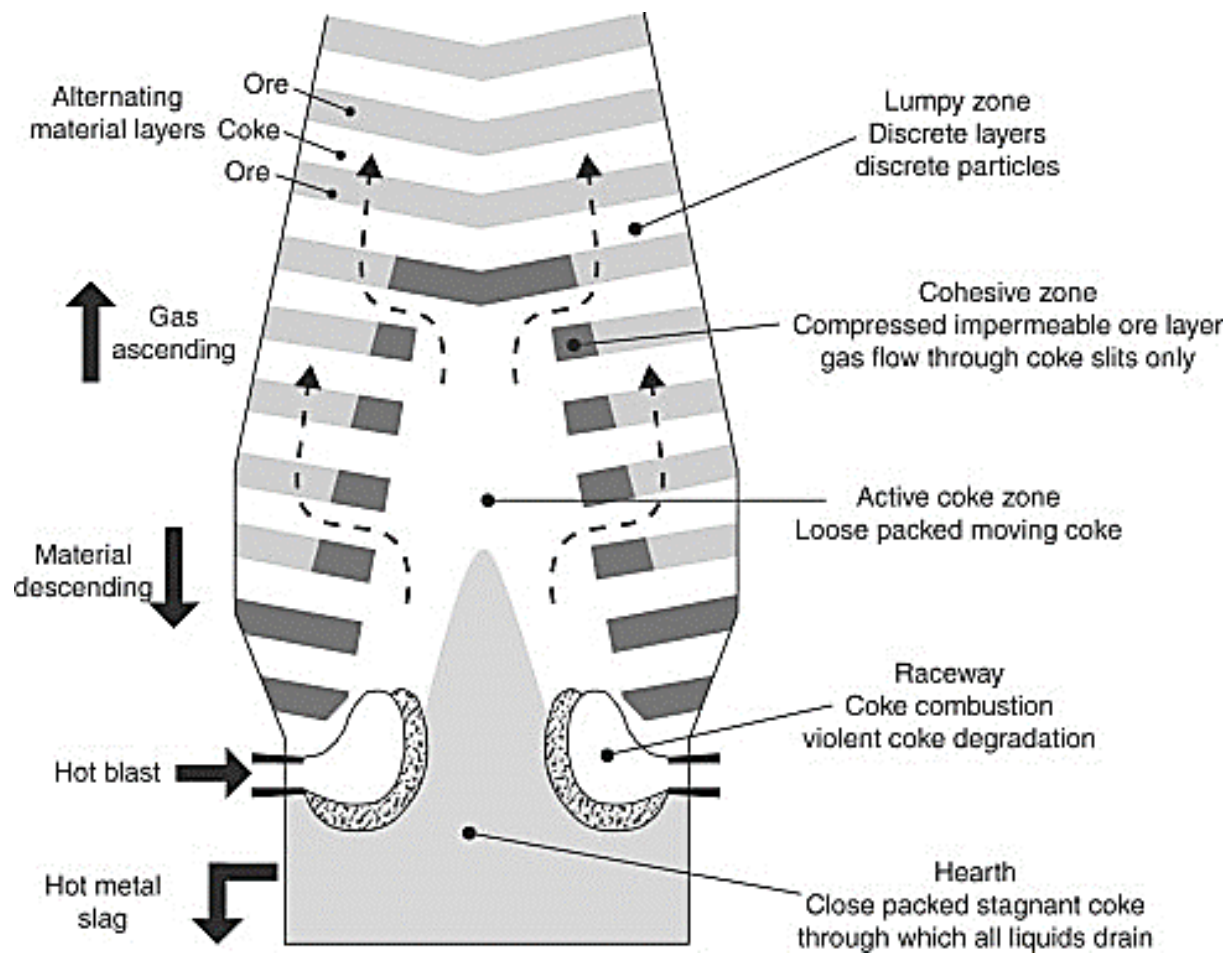
# نحوه کار کوره بلند

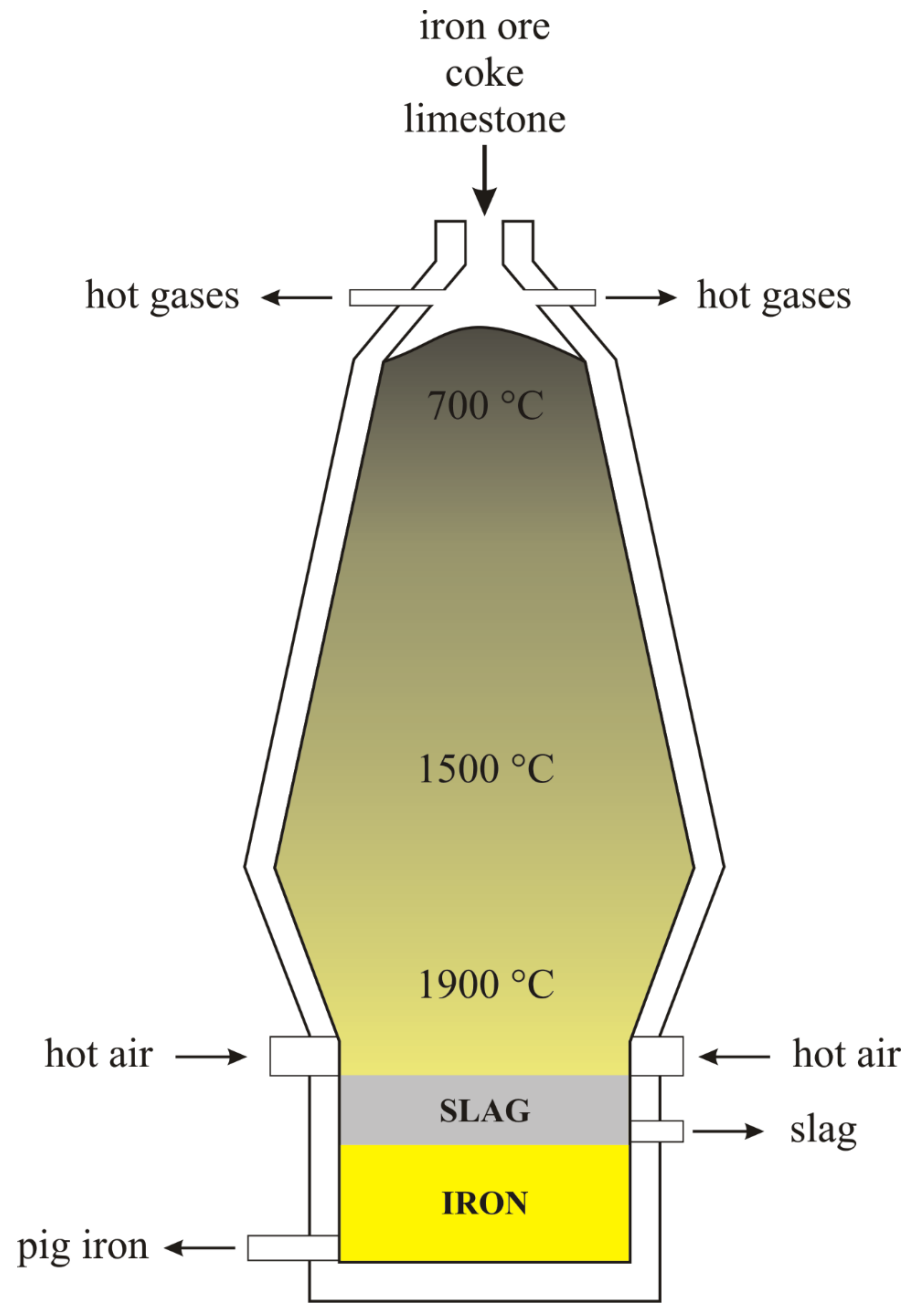


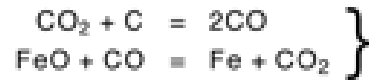
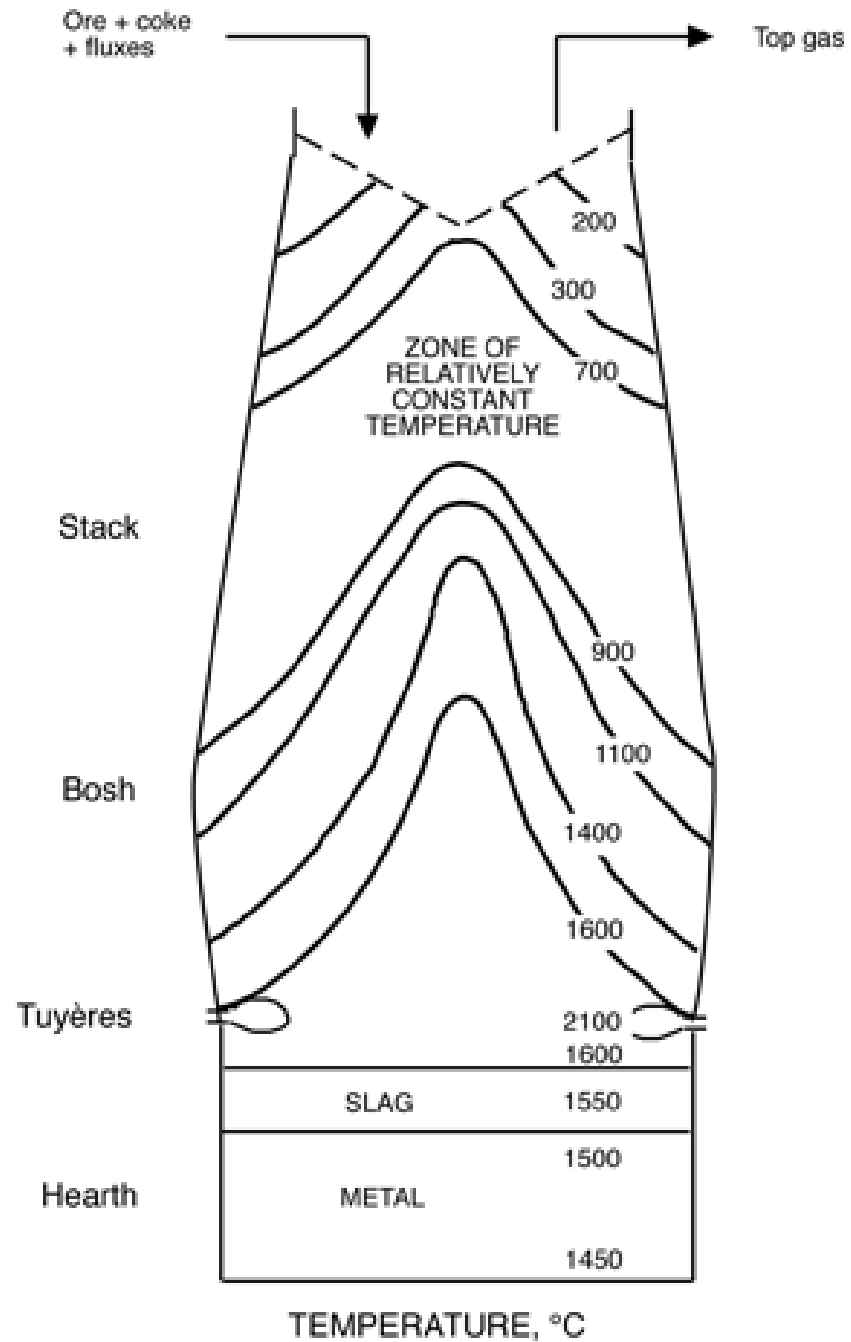
## مسیر گاز

- هوای دم:  $2000-3000\text{ m/sec}$  و  $2-4\text{ atm}$
- فضای گلابی شکل جلوی دمنده ها به ارتفاع ۲ متر

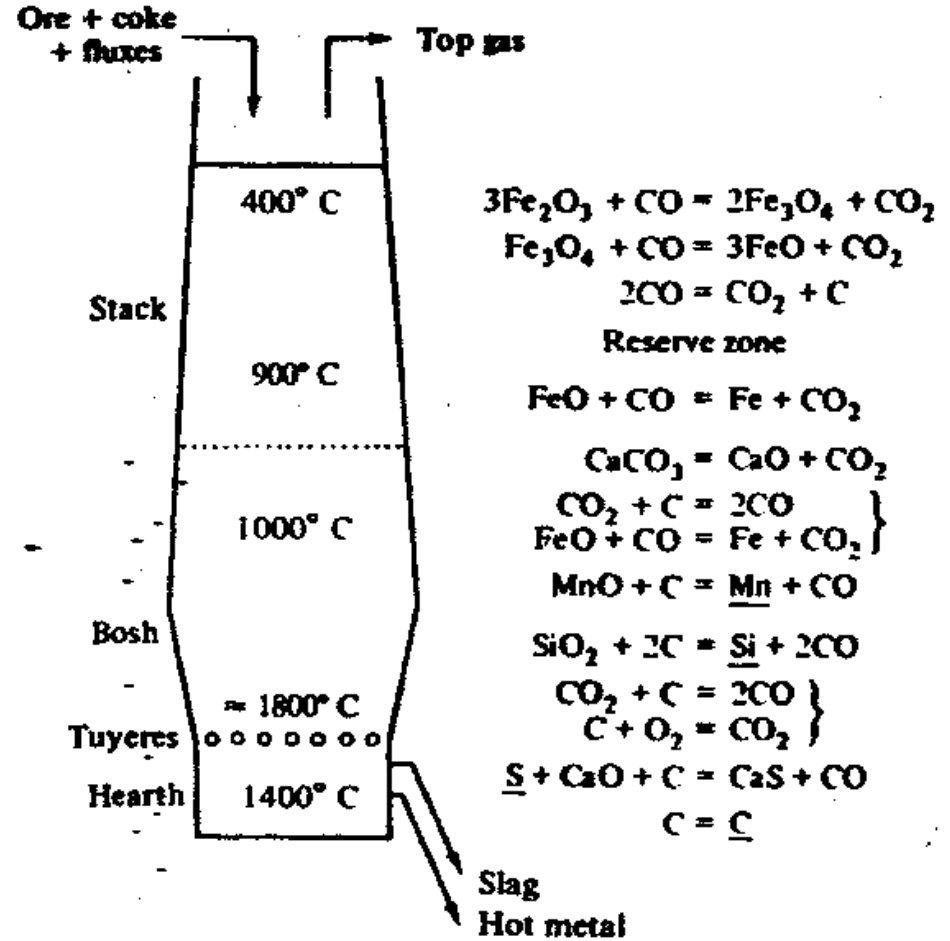
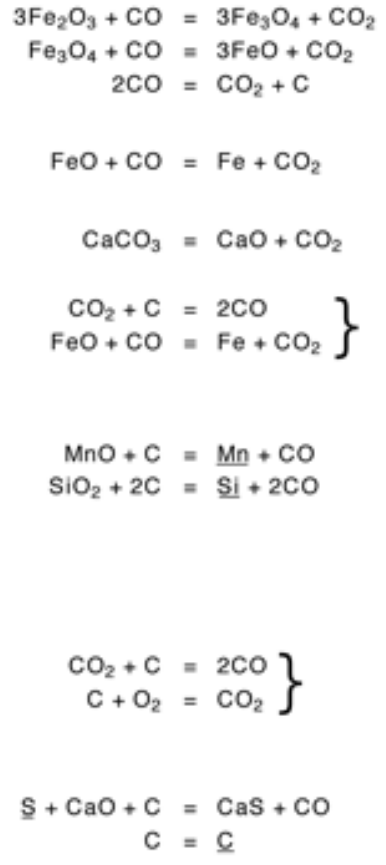
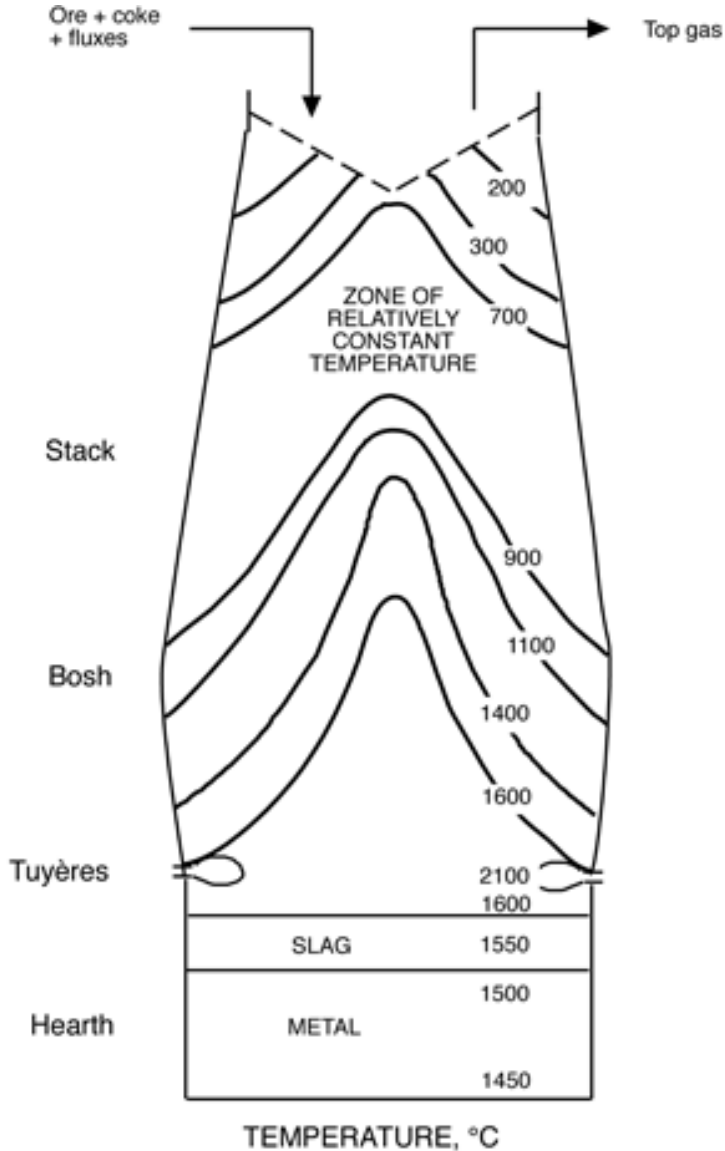




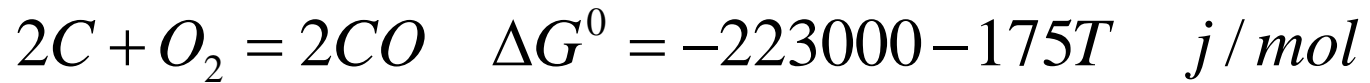
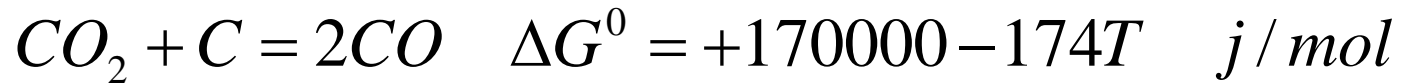
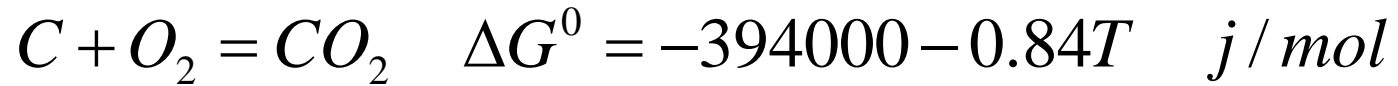




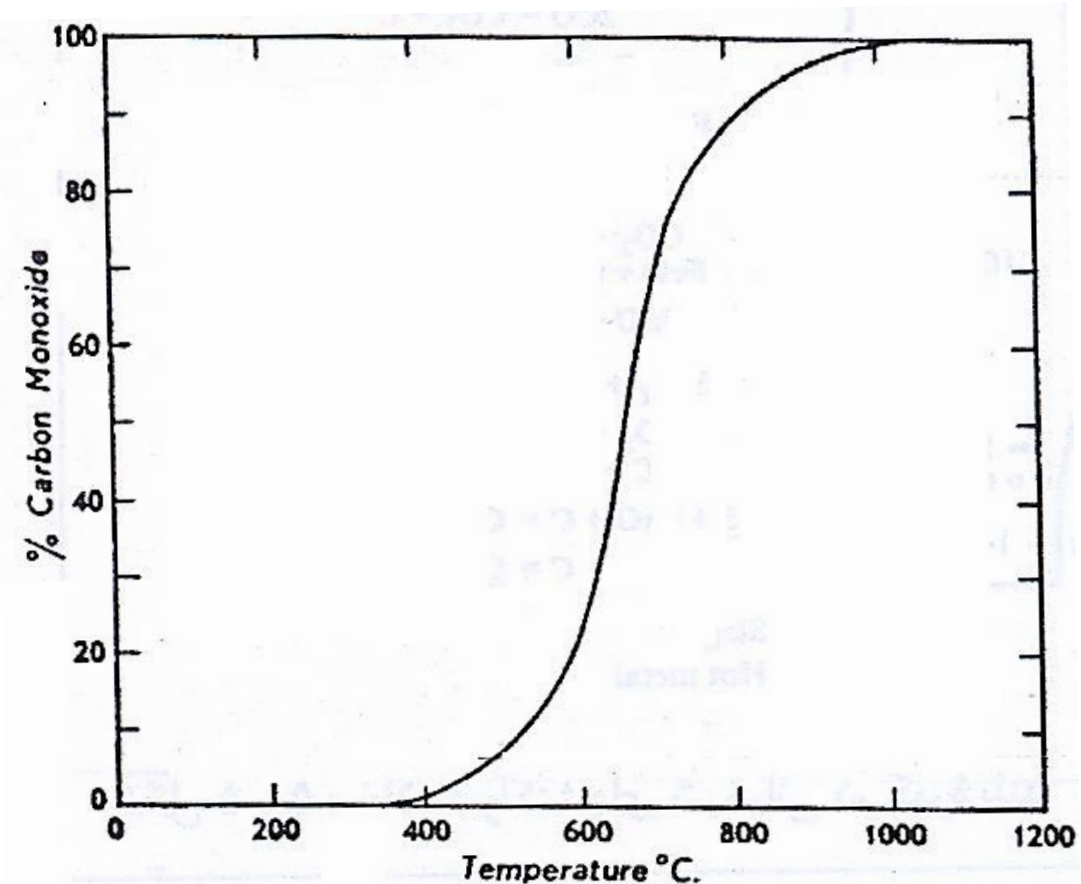
# واکنشهای شیمیایی در کوره بلند

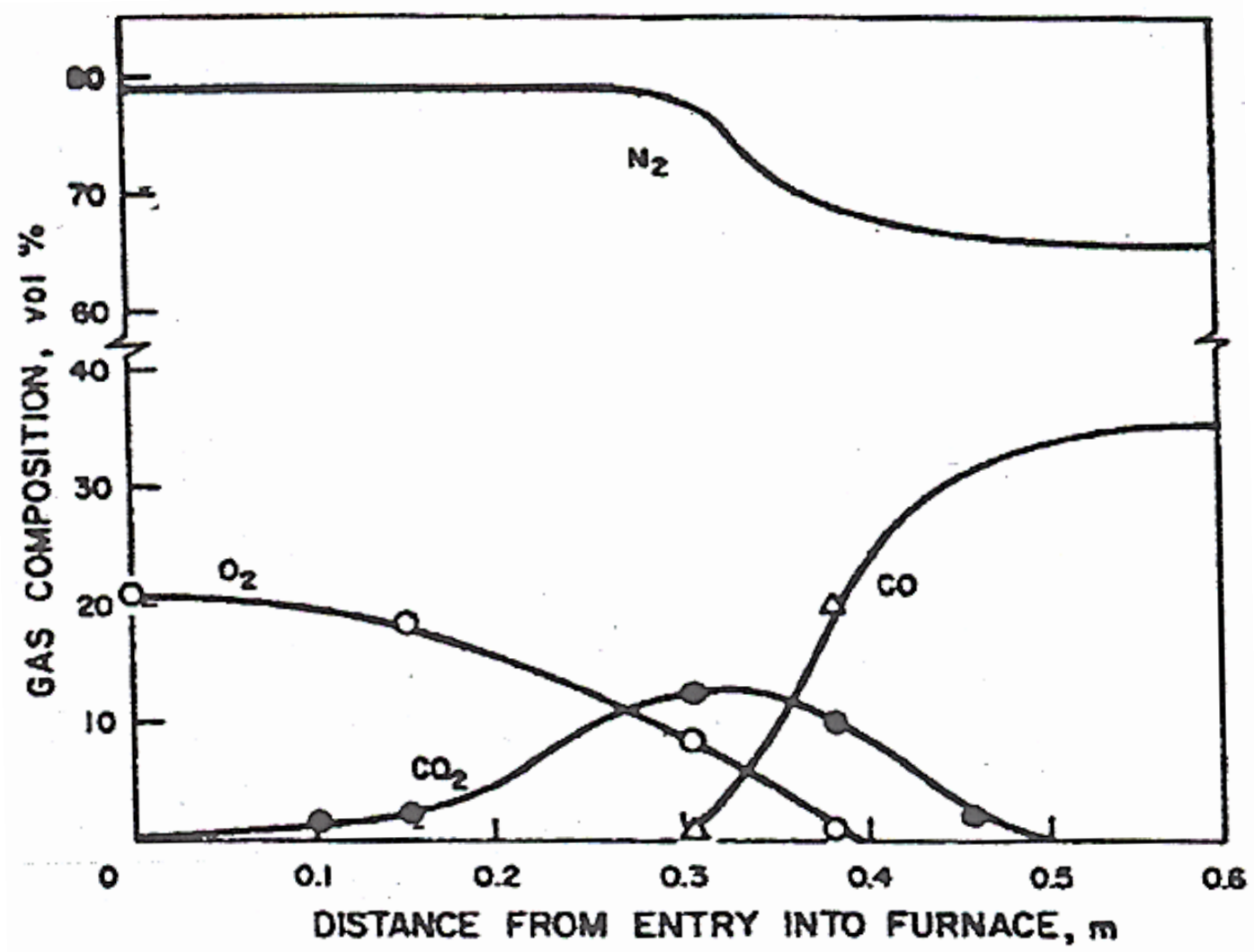


## • کربن-اکسیژن:

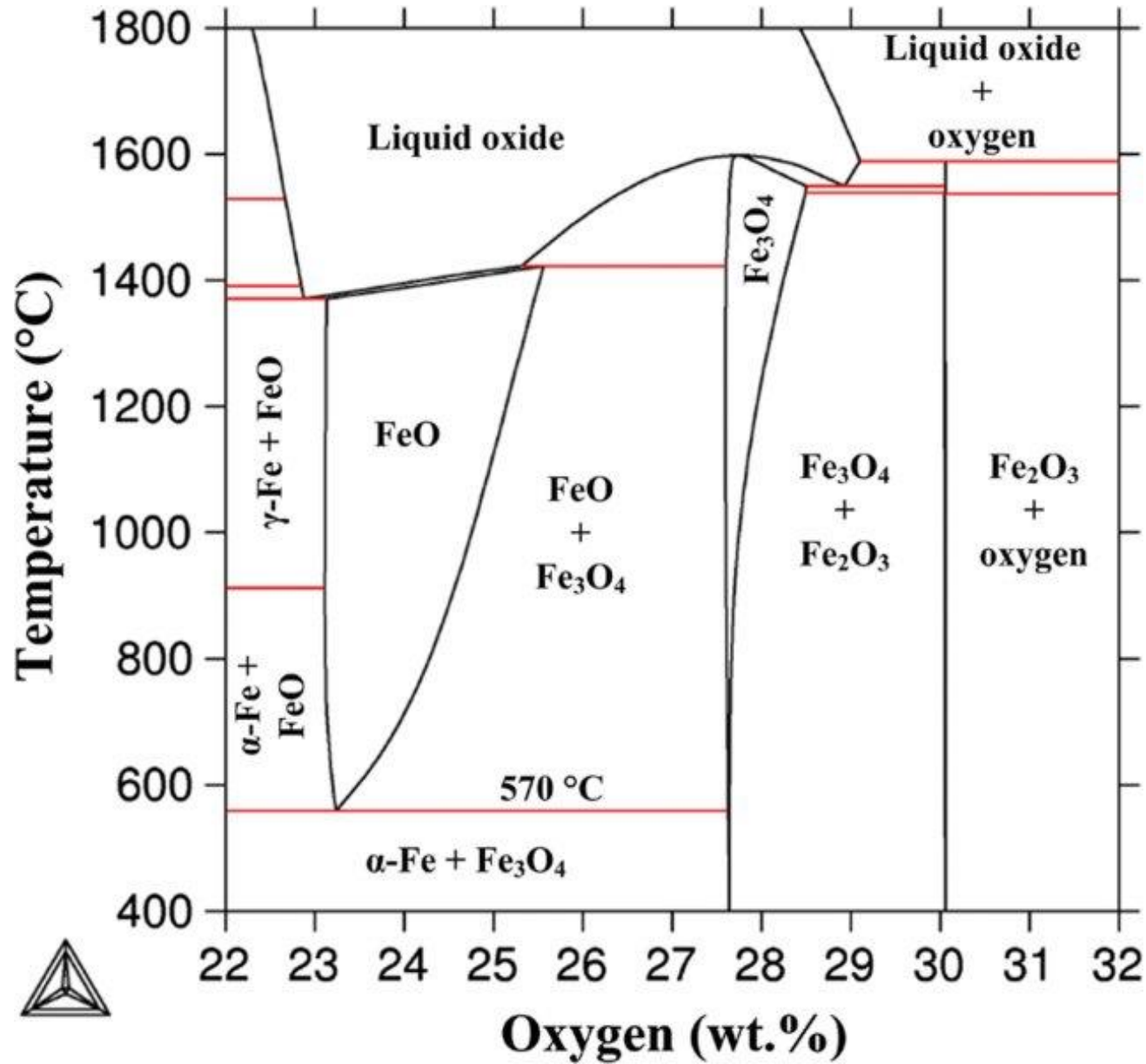


در مدت ۳-۱۵ ثانیه هوای دم از ۲۰۰۰C به ۳۰۰C می رسد.



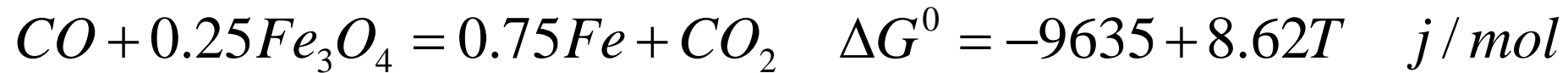
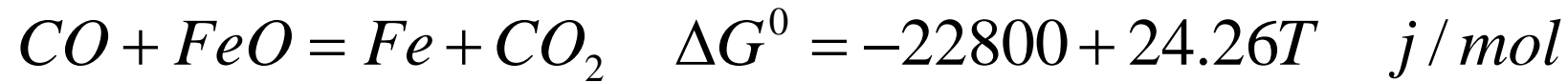


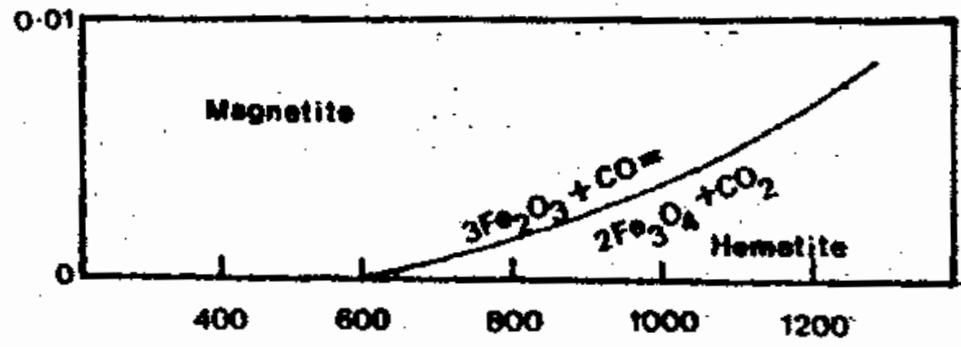
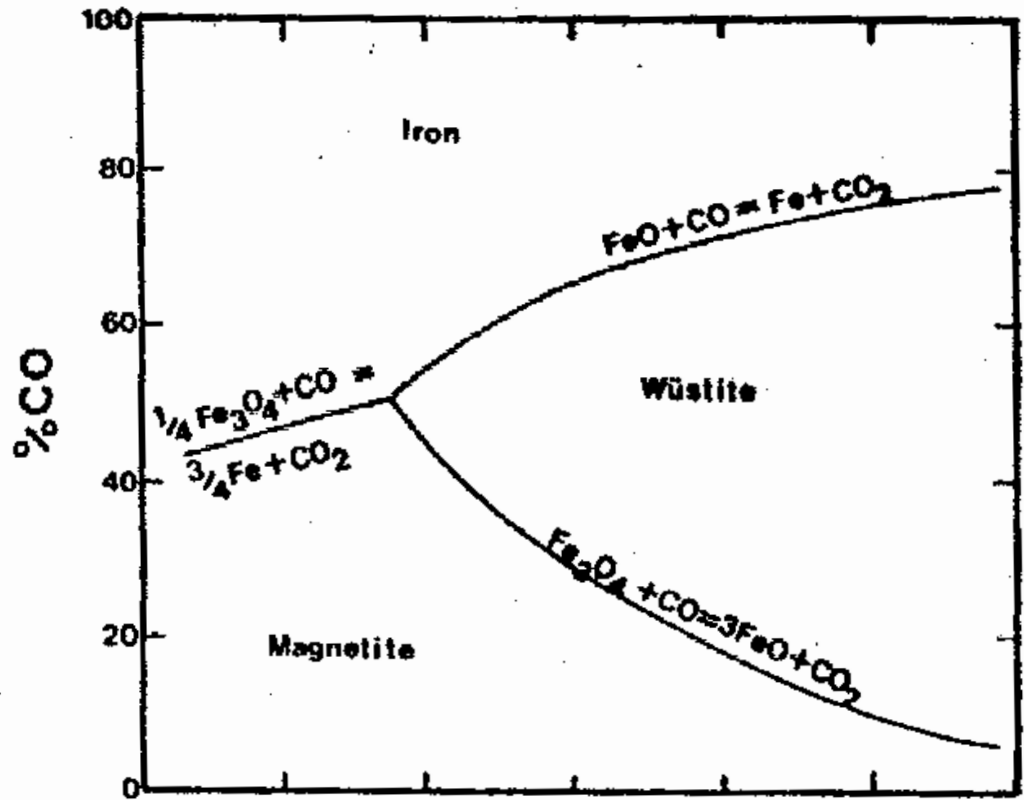




• آهن-اکسیژن:

## • احیای گازی اکسیدهای آهن:

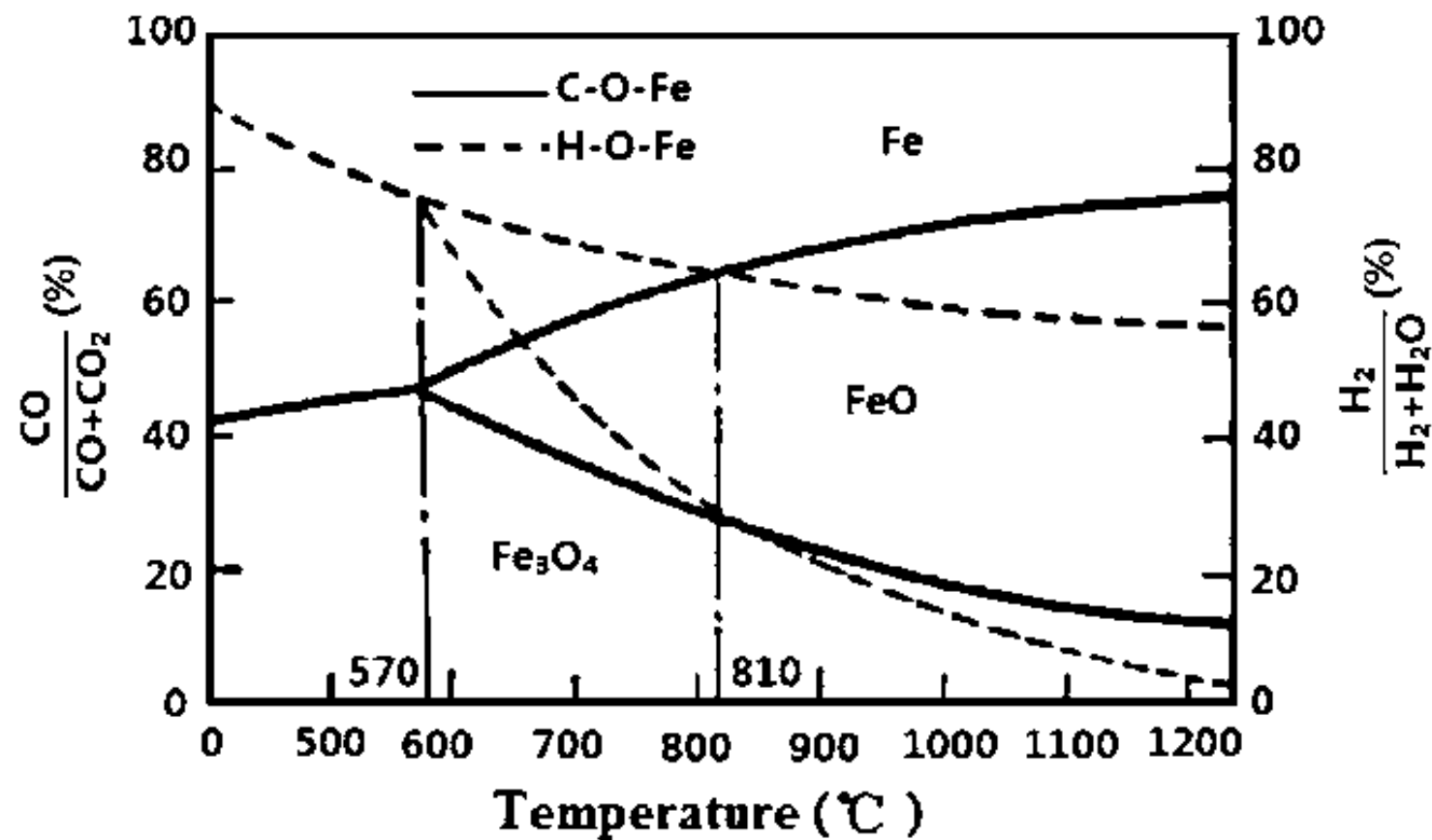


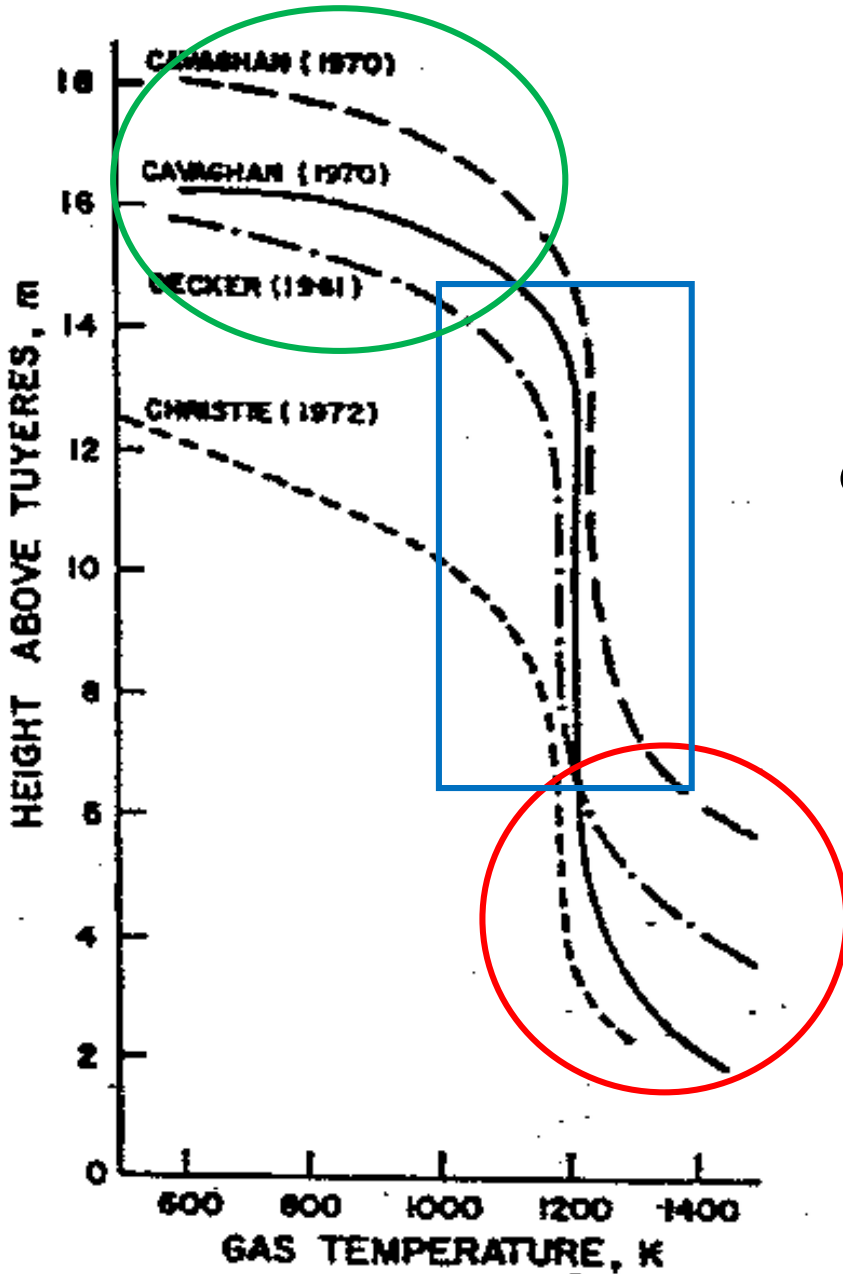


Temperature °C

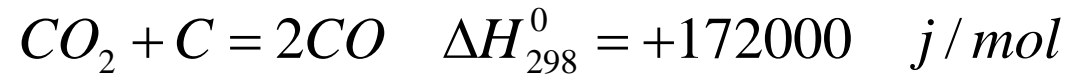
• نمودار چنگالی Fe-O-C



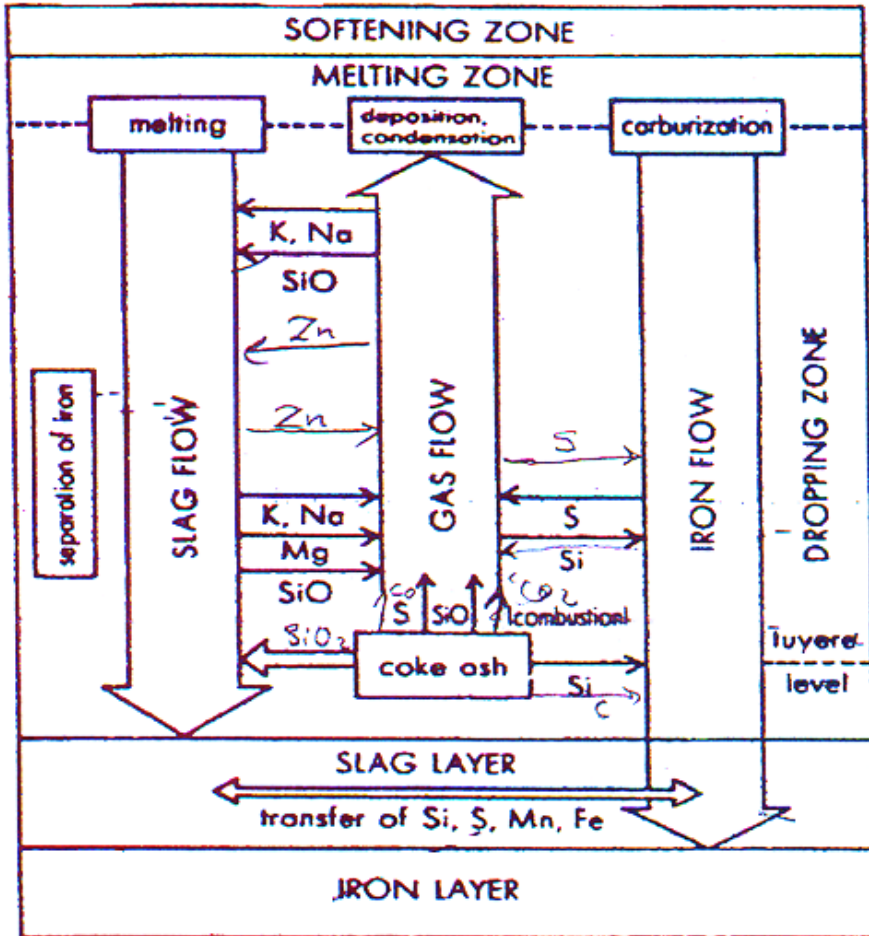




## • پروفیل دمای گاز در کوره بلند:

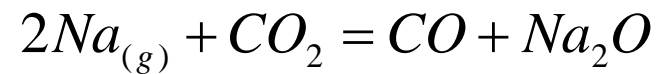
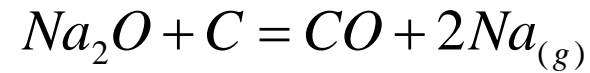


- منطقه پایین: کاهش سریع دما
- منطقه میانی (رزرو گرمایی): دمای ثابت
- منطقه بالایی: کاهش شدید دما

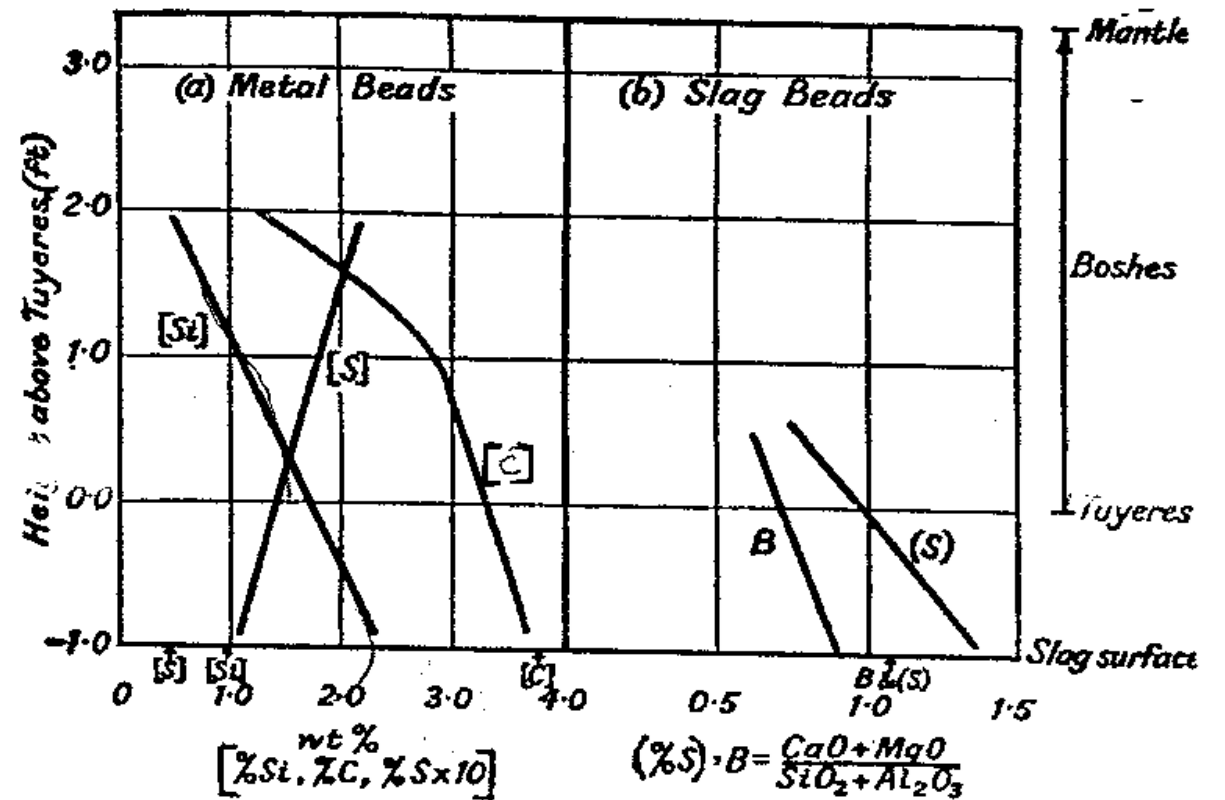
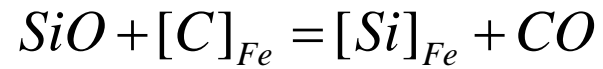
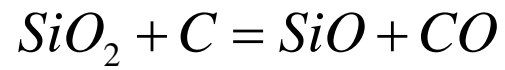


## • فرآیندهای شیمیایی در قسمتهای پایین کوره بلند

- فازها: مذاب، سرباره، گاز و خاکستر کک
- گوگرد و سیلیسیم از کک است
- سوختن کک:  $CO$ ،  $CS$ ،  $SiS$  و  $CSO$
- $CaS$  = تماس گاز با آهک
- اکسیدهای سدیم، پتاسیم و منیزیوم



• سیلیکای خاکستر کک

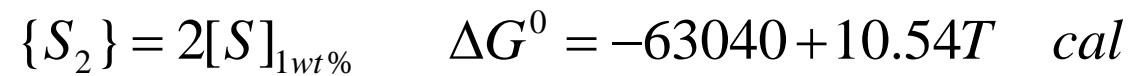




## واکنشهای بوته و عناصر ناخالصی

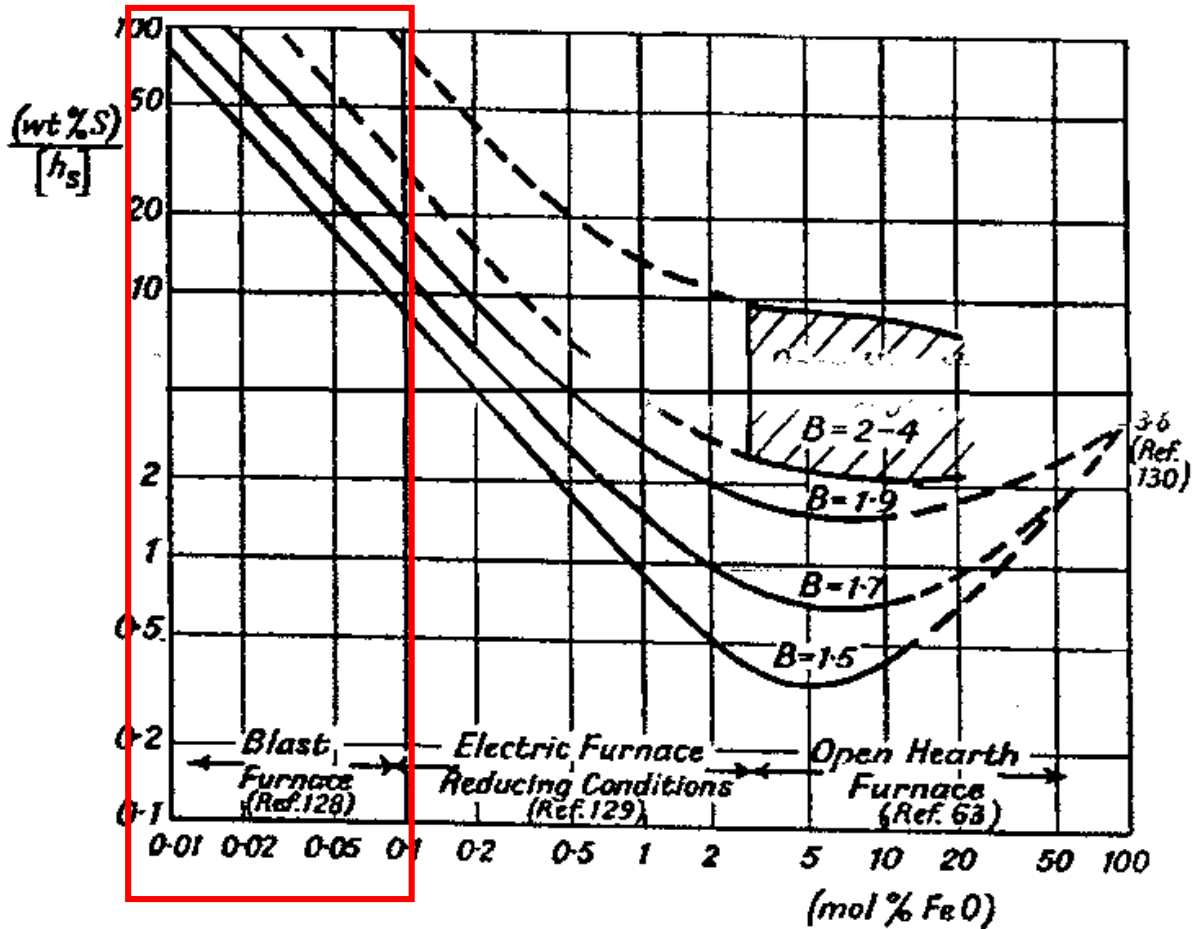
• گوگرد

• در آهن مذاب

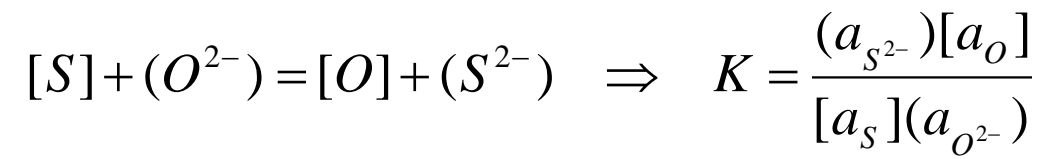


$$\log f_S^X = e_S^X [wt\% X]$$

Mn	Cu	P	Al	Si	C	O	عنصر
-0.025	-0.012	+0.042	+0.055	+0.065	+0.11	+2.0	$e_S^X$ ضریب تاثیر



• در سرباره



$$\frac{(a_{S^{2-}})}{[a_S]} = K \frac{(a_{O^{2-}})}{[a_O]}$$

$$\frac{(wt\% S)}{[wt\% S]} = K^* \frac{(n_{O^{2-}})}{[wt\% O]}$$

ضریب توزیع (نسبت پخشی)

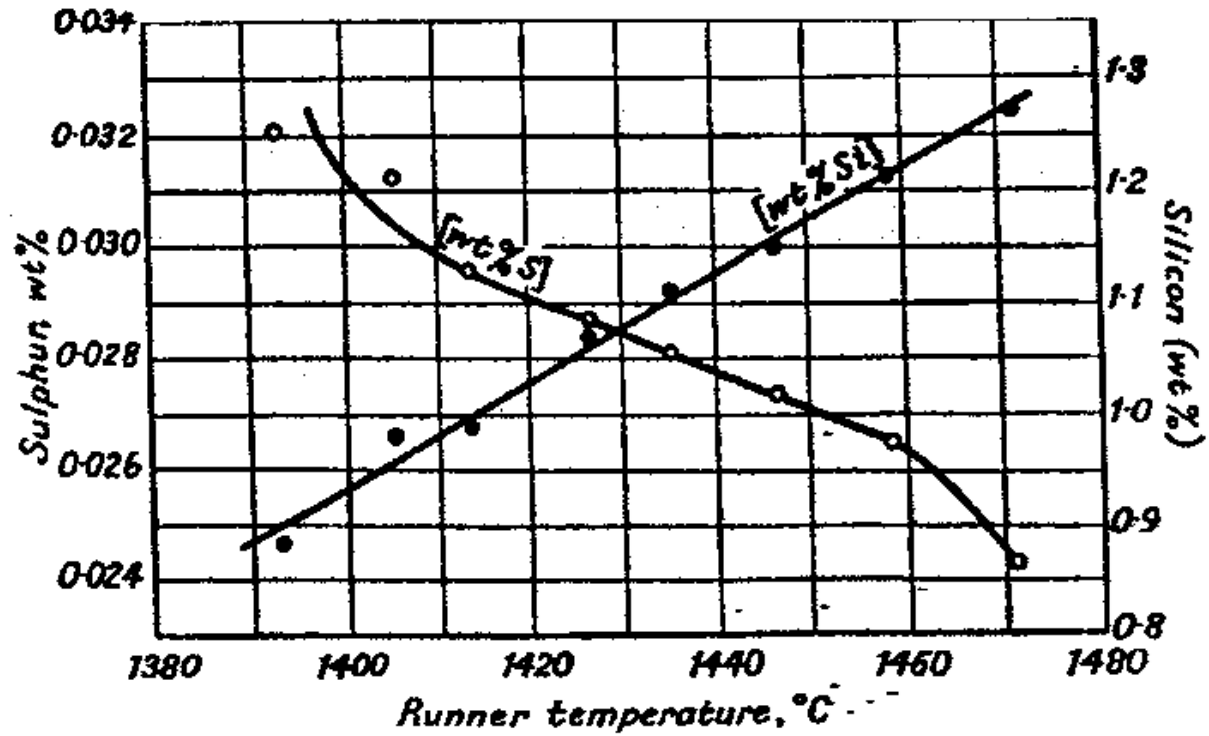
• تئوری فلاد:

$$\log K^* = N'_{Ca} \log K'_{Ca} + N'_{Fe} \log K'_{Fe} + N'_{Mn} \log K'_{Mn} + N'_{Mg} \log K'_{Mg} + etc$$

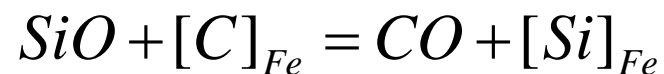
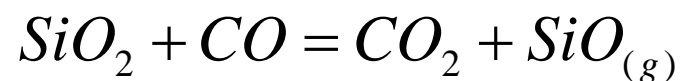
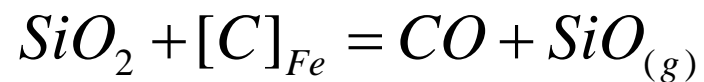
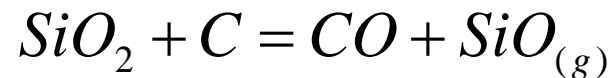
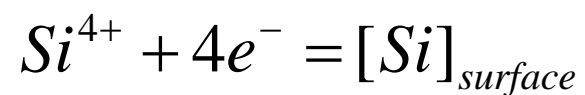
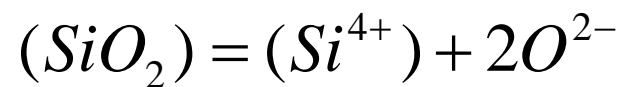
$$\log K^*_{1873} = -1.4N'_{Ca} - 1.9N'_{Fe} - 2N'_{Mn} - 3.5N'_{Mg} + 1.63N'_{Na}$$

Na <sup>+</sup>	Mg <sup>2+</sup>	Mn <sup>2+</sup>	Fe <sup>2+</sup>	Ca <sup>2+</sup>	کاتیون
42.6	0.0003	0.01	0.013	0.04	Ki*
1070	0.0075	0.25	0.325	1	قدرت گوگردزدایی نسبت به کلسیم

## شرایط مطلوب گوگردزدایی:



- سرباره قلیایی
- مقدار آهک زیاد
- مقدار زیاد سود
- مقدار کم ووستیت
- دمای بالا
- مقدار زیاد کربن، سیلیسیوم و فسفر
- سرباره روان
- افزودن  $\text{CaF}_2$



## • سیلیسیوم

دو نظریه:

گسسته شدن پیوند Si با اکسیژن

انتقال گازی سیلیسیوم

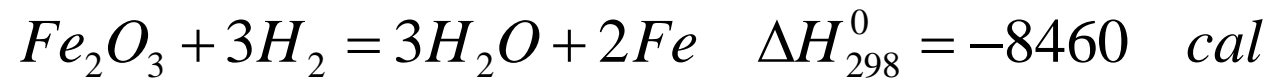
# روشهای بهینه سازی کارکرد کوره بلند

## ۱. ازدیاد فشار در بالای کوره



- فشار از 1atm به 1.8atm = ۱۱٪ افزایش تولید ، ۱۳٪ کاهش مصرف کک و ۳۰٪ کاهش گرد و غبار خروجی

## ۲. مرطوب کردن هوای دم



### **۳. استفاده از اکسیژن اضافی**

- سوختن هر تن کک با هوا، 4.5ton نیتروژن به  $2000^{\circ}\text{C}$  میرسد
- با افزایش ۲٪ اکسیژن، ۴ تن نیتروژن به  $2000^{\circ}\text{C}$  میرسد