

Universidad Nacional Autónoma de México  
 Facultad de Química  
 Departamento de Ingeniería Metalúrgica  
 Fundición

Profesor: Luis Enrique Jardón Pérez

### Ejemplos para Primer Examen Parcial

Dos ejemplos con problemas tipo examen para practicar balances de carga.

**1.-** Se desea producir en un horno de gas 800 kg de aleación 361.0 de aluminio. Al horno se le cargan 25.0% de retornos y se adicionó la cantidad de chatarra que se calculó en el balance. Justo antes de vaciar a la olla de colada se tomo una moneda y se midió la composición química con un espectrómetro de emisión atómica.

Considere que en el horno ya tiene 800 kg de metal, pero que no tendrá problemas de capacidad para realizar el ajuste, y dispone de las siguientes materias primas (ver Tabla 1):

Tabla 1.- Composición química normada de las materias primas para el balance.

Chatarra o aleación liga	Composición (%)					
	Si	Fe	Cu	Mn	Mg	Ni
361.0	9.5-10.5	1.1	0.50	0.25	0.40 – 0.60	0.20 – 0.30
C.Q. Preliminar (moneda)	8.75	0.30	0.45	0.19	0.32	0.12
Retornos	0.40	0.35	7.95	0.58	5.67	0.35
100.1	0.15	0.6 - 0.8	0.10	---	---	---
Al – 20 Si	20	0.45				
Al – 30 Mn				30		
Al – 20 Mg					20	
Cobre electrolítico			99.99			
Al – Ni						49.5

Se sabe que históricamente el rendimiento de Al en el horno es del 92 %, use este dato para estimar los rendimientos de los demás elementos de aleación.

- Realice el balance de carga para el horno.
- Se realiza un tratamiento de refinación de grano al vaciar el metal a una olla para su vaciado en los moldes, para ello se usan barras de aleación Al-15Ti (15 % Ti - Bal. Al). La olla tiene capacidad de 300 kg (en caso de ser necesario, considere si se requiere vaciar otra cantidad de metal). Calcule la cantidad de refinador a agregar para obtener un 0.15 % de Ti en la aleación final. Considere que bajo estas condiciones el rendimiento de titanio es del 92 %.

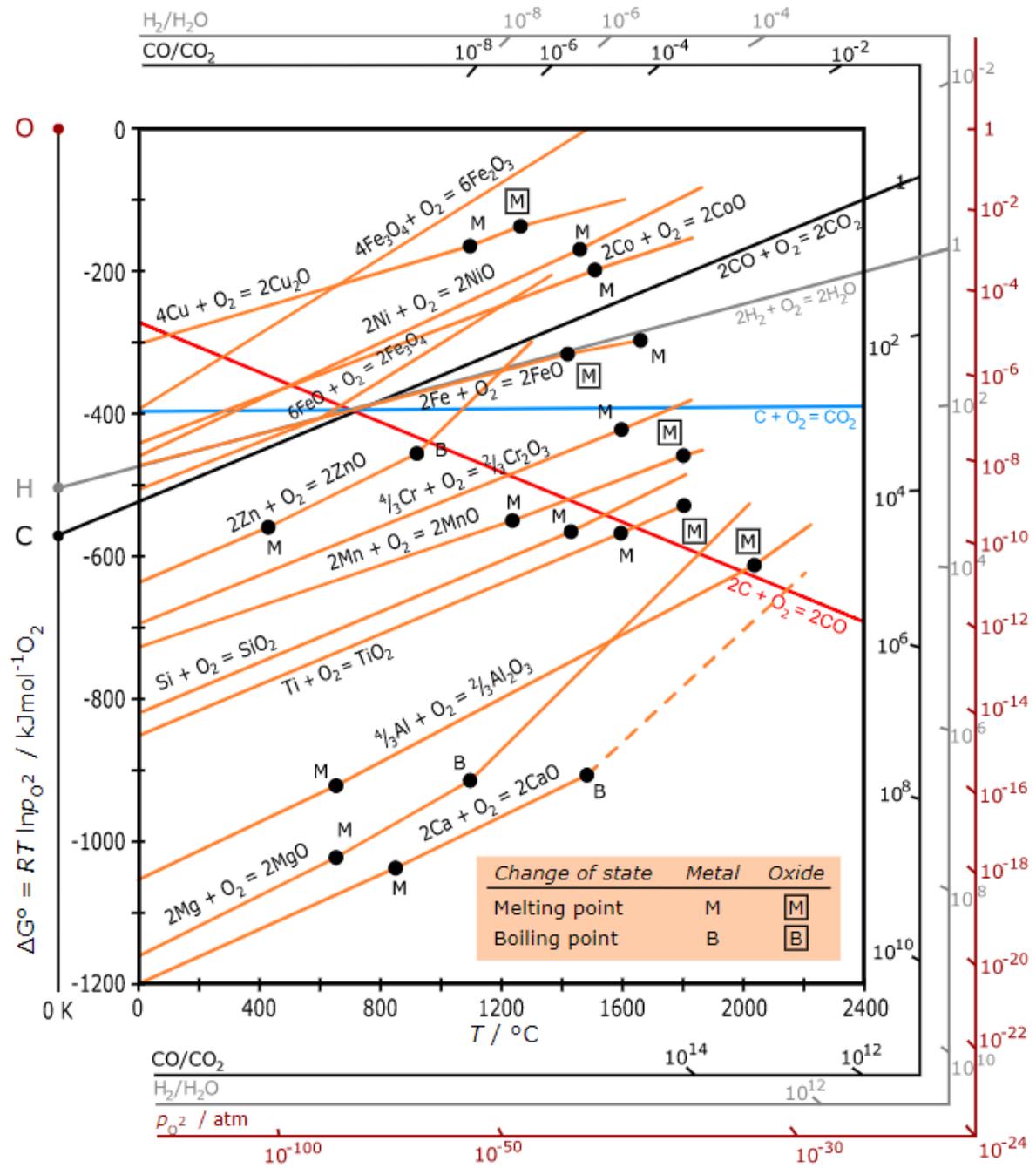


Figura 1.- Diagrama de Ellingham para metales típicos reaccionando con gases.

2.- Efectuar el balance de carga para un Hierro Gris Clase 50 sección ligera para un horno de 2000 kg. En la Tabla 1 se presentan algunas chatarras que puede utilizar, pero tiene libertad de seleccionar las que considere pertinentes colocando la clasificación de las mismas o mencionando la referencia correspondiente. Debe determinar el porcentaje de retornos a utilizar y mencionar la razón de su elección. El porcentaje de chatarra de fundición a utilizar se prefijará y va de un 20% a un 50%. En la inoculación se usará una cantidad correspondiente de inoculante de 0.15% base silicio.

Tabla 1.- Materias primas para el balance

Materia Prima	%C	%Si	%Mn	%S	%P
Retornos	3.0	2.0	0.55	0.10	0.10
Arrabio	3.5	2.5	0.16	0.16	0.12
Chatarra de acero	0.20	0.05	0.01	0.05	0.03
Chatarra de fundición	3.5	2.4	0.6	0.14	0.13
FeSi	---	65	---	---	---
FeMn	---	---	70	---	---
Recarburante	50	---	---	---	---
Azufre	---	---	---	100	----
Fosforo	---	---	---	---	100
FeSi inoculante	---	75	---	---	---
Rendimientos	94	98	99	100	100

- Realizar el balance de carga con al menos dos chatarras (retornos y fundición prefijadas)
- Calcular la cantidad de inoculante a adicionar en la olla de tratamiento de 400 kg.