

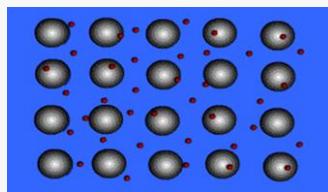
MATERIALES INORGÁNICOS

QUÍMICA APLICADA

**FACULTAD DE INGENIERÍA
UNIVERSIDAD NACIONAL DE CUYO**

METALES

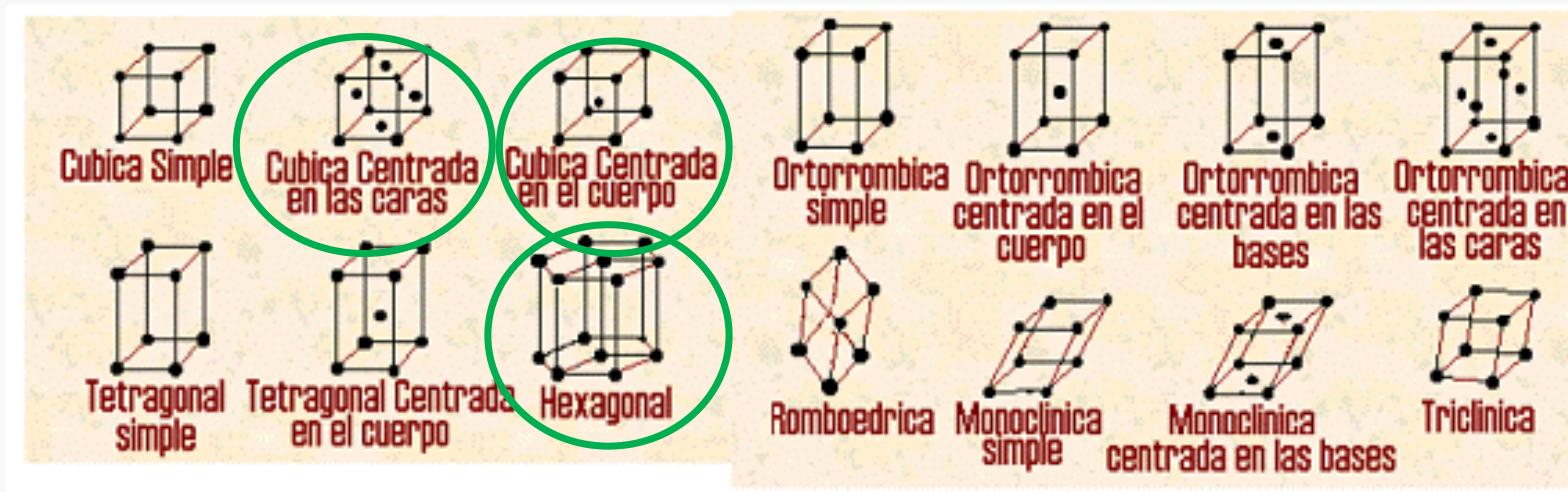
Enlace metálico: Metal-Metal



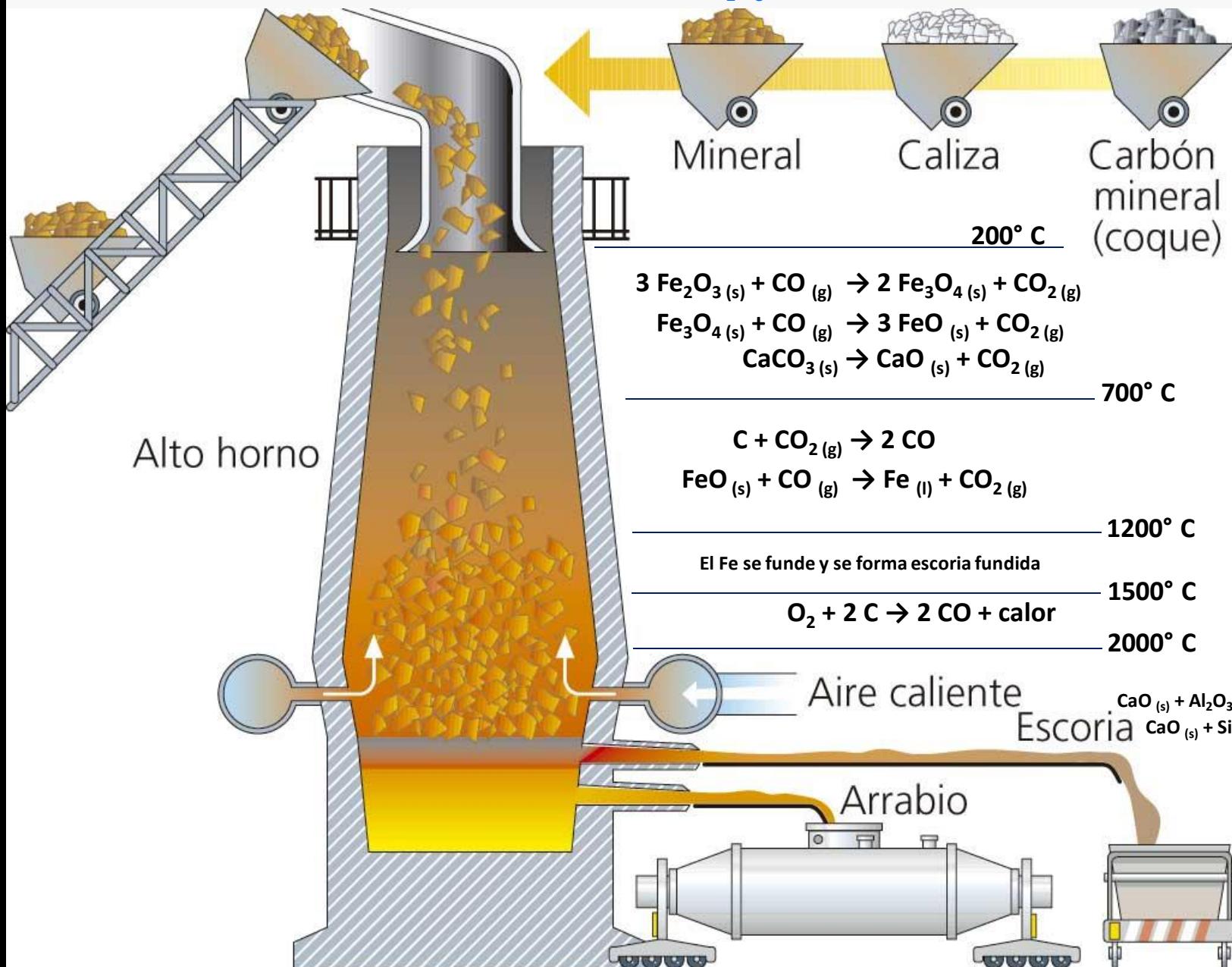
cationes que se mantienen unidos por un mar de electrones.

Buenos conductores del calor y la electricidad.

La mayoría de los metales y aleaciones metálicas tienen a sus átomos distribuidos en estructuras cristalográficas:

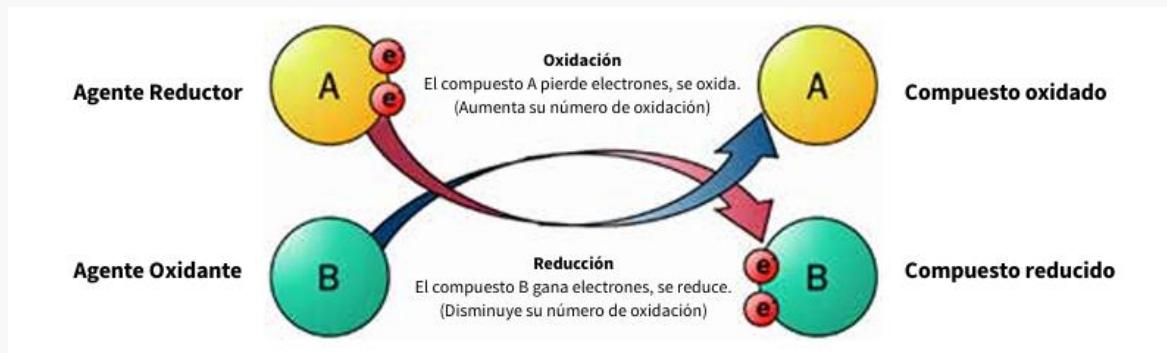


HIERRO - METALURGIA



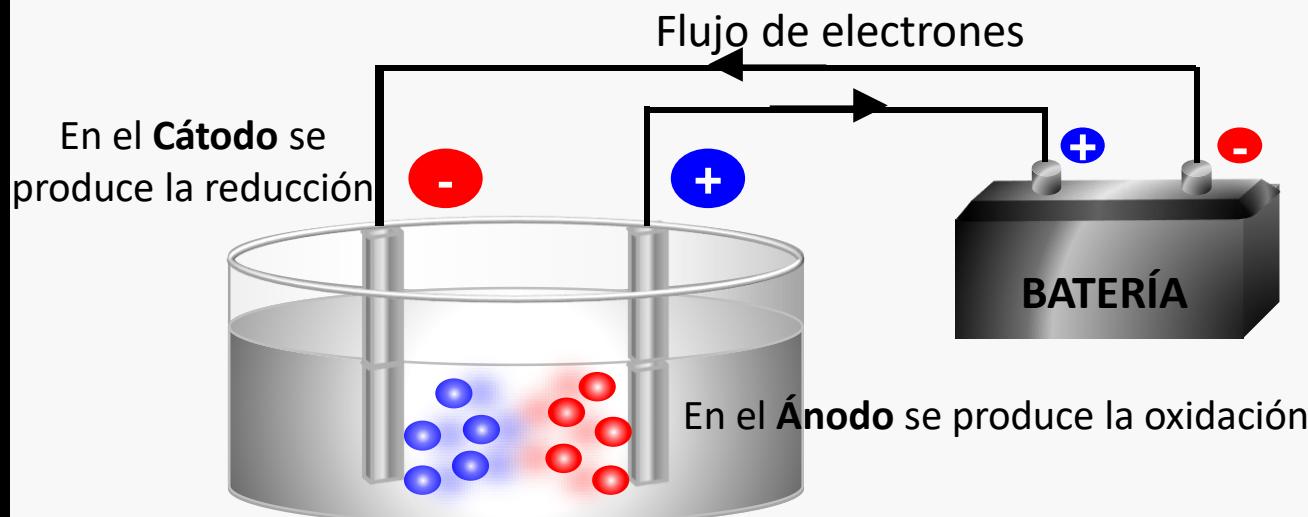
ELECTRÓLISIS

Proceso de forzar una reacción redox no espontánea utilizando una corriente eléctrica.



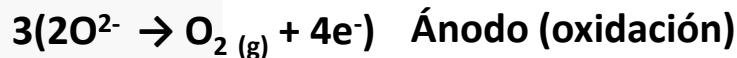
CELDAS ELECTROLÍTICAS

Los electrodos (Cátodo y Ánodo) están en el mismo compartimiento sumergidos en un electrolito.



ALUMINIO - PRODUCCIÓN

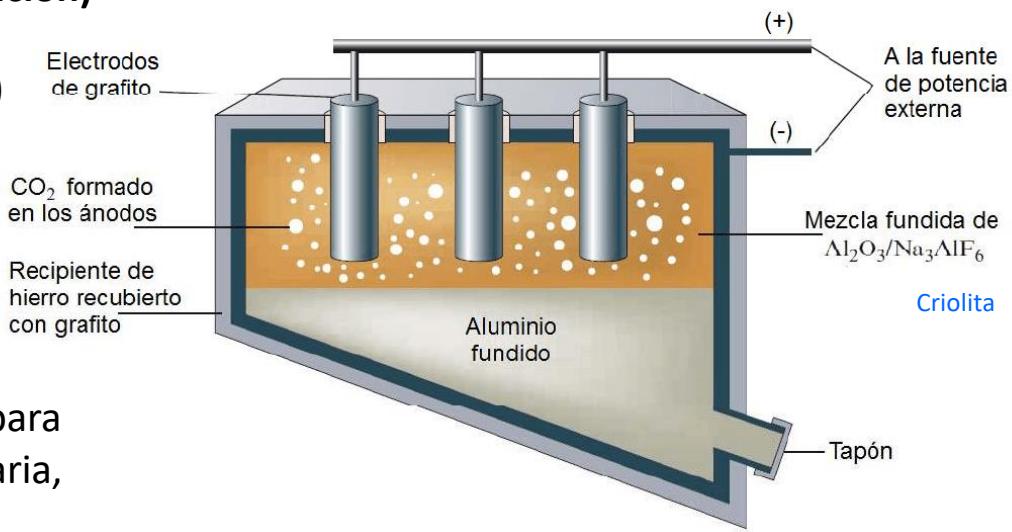
La bauxita ($\text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$) se calienta en una disolución de NaOH y se obtiene ion aluminato (AlO_2^-) posteriormente se trata con ácido para precipitar $\text{Al}(\text{OH})_3$ (s). El $\text{Al}(\text{OH})_3$ (s) se calienta para obtener Al_2O_3 (s) y H_2O .



El O_2 reacciona con el C de los ánodos para formar CO_2 , en una reacción secundaria, que se libera.



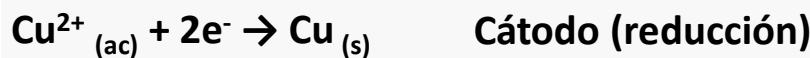
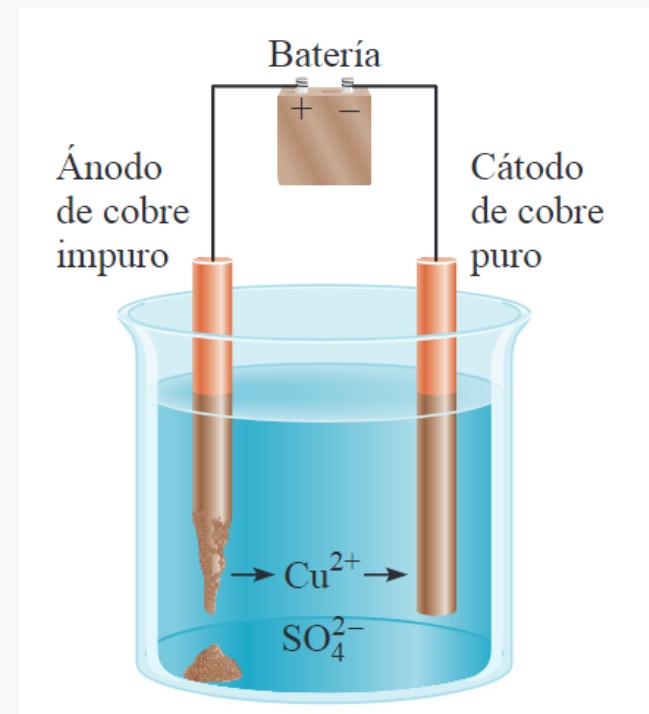
Proceso Hall



PURIFICACIÓN DE METALES

Cu, Ag, Ni o Sn obtenidos mediante métodos pirometalúrgicos pueden ser purificados por electrorrefinado.

El cobre metálico obtenido por el calcinado de sulfuro de cobre contiene impurezas de Fe, Ag, Au y Zn que se eliminan mediante un proceso electrolítico en el que el Cu impuro actúa como ánodo y el Cu puro como cátodo. La celda contiene solución de CuSO_4 y H_2SO_4 .



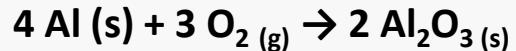
El Fe y el Zn se oxidan en el ánodo
Pasan a la disolución como Fe^{2+} y Zn^{2+}

Las otras impurezas (Ag – Au) no se oxidan, a medida que se disuelve el ánodo de Cu caen al fondo de la celda

DEGRADACIÓN DE METALES

Oro, plata, platino: metales nobles (no se oxidan y se encuentran en la naturaleza como tal)

Superficie metálica limpia expuesta al aire: **Oxidación Directa**



Según la temperatura y la concentración de oxígeno, se obtienen diferentes espesores de óxido.

- película compacta y adherente: el óxido será protector y disminuirá la velocidad a la cual se degrada la superficie metálica.
- película de óxido porosa: no será protectora y la velocidad de corrosión de la superficie metálica será como si no tuviese un óxido sobre su superficie.

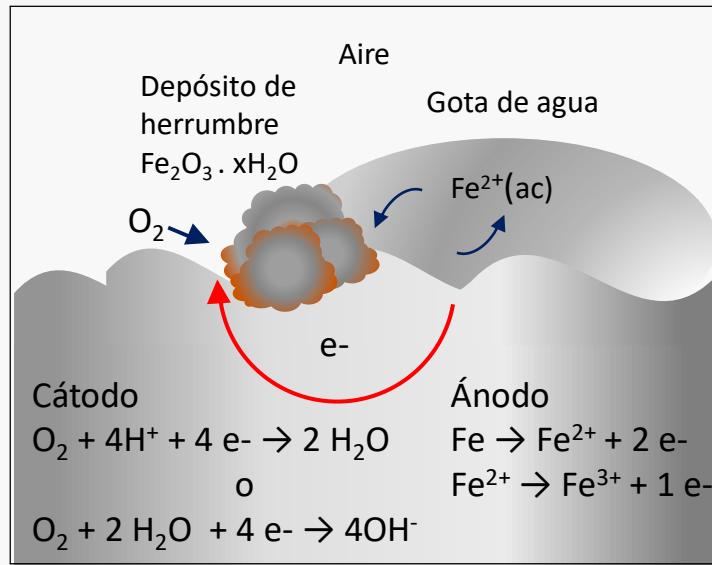
CORROSIÓN

La corrosión es la oxidación no deseada de un metal. Reduce la vida útil de los productos de acero y el reemplazo de las partes metálicas corroídas conlleva costos muy elevados.

Es un proceso electroquímico cuyo principal responsable es el agua en presencia de aire o de sales disueltas.

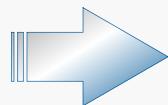
Factores que afectan la velocidad de corrosión

- Acidez > Acidez, > corrosión.
- Alcalinidad ↑ alcalinidad, ↑ la velocidad
- Agentes oxidantes (+) aumenta la velocidad
- Cloruros (+) aumenta la velocidad
- Temperatura ↑ T°, ↑ la velocidad
- Agitación o proyección de líquidos sobre superficies metálicas acelera la corrosión.
- Contacto con otro metal en presencia de un electrolito puede producir la corrosión.

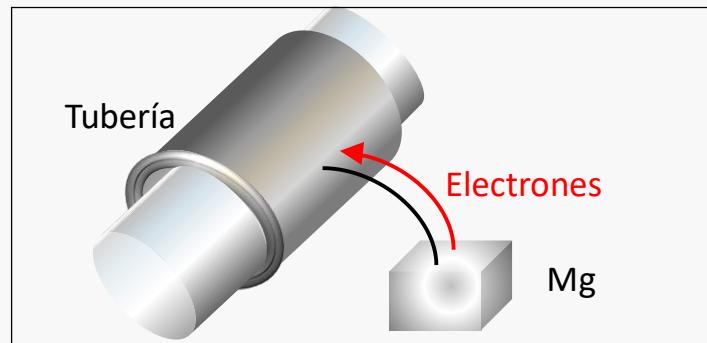


Protección contra la corrosión

- Platinado del metal con una capa de un metal que se oxide con menos facilidad (Sn).
- **Conectar al metal en forma directa a un ánodo de sacrificio, una pieza de otro metal más activo (Mg, Zn, Ti), para que se oxide de preferencia.**
- Hacer que se forme de manera natural una película protectora, tal como un óxido metálico (Al_2O_3) sobre la superficie del metal.
- Galvanizar o cubrir el acero con Zn, que se oxide con más facilidad.
- Aplicar un recubrimiento protector como una pintura.
- Pasivación: al oxidarse un metal sumergido en una solución o medio electrolítico puede formarse un óxido protector



Cuando se trata de superficies muy grandes, se utiliza lo que se conoce como protección catódica. Por ejemplo, cuando se desea proteger una tubería, se conecta a la misma un bloque de un metal más reductor que el Fe, como Mg o Zn. Este bloque se denomina **ánodo de sacrificio** porque se oxida en primer lugar y provee de electrones al hierro para la reducción del oxígeno.



HIERRO - PROTECCIÓN

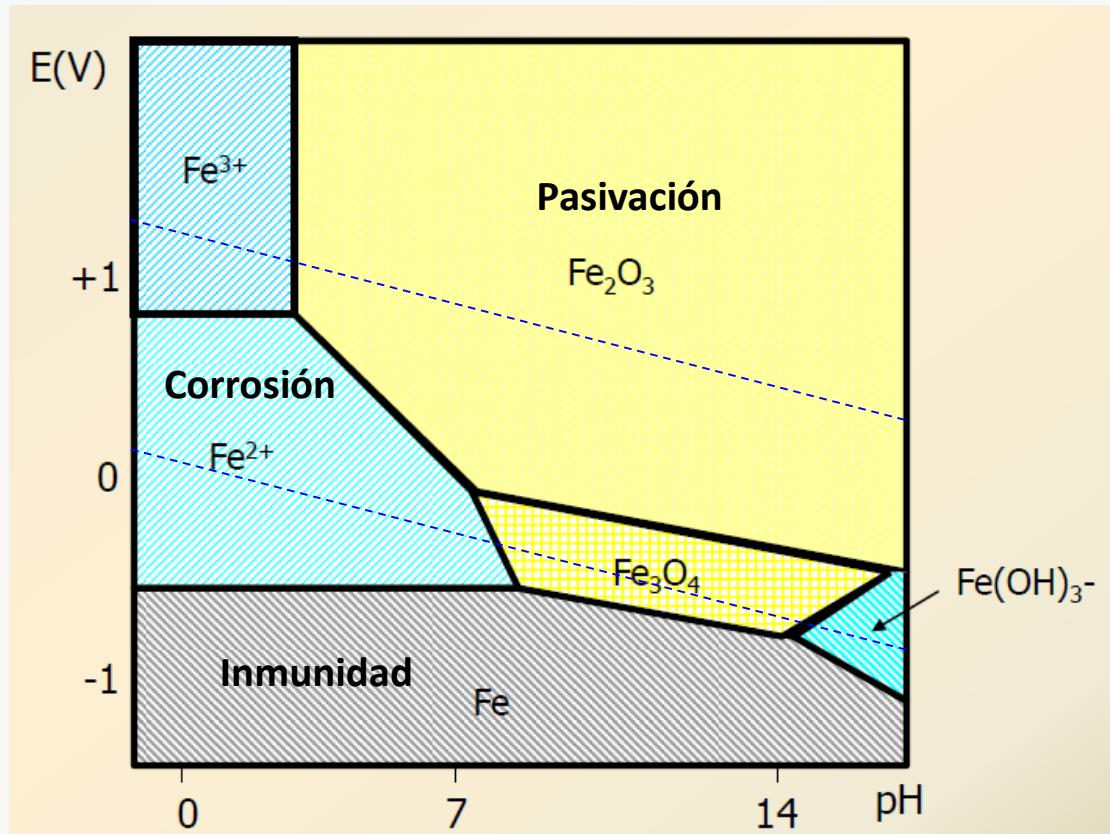
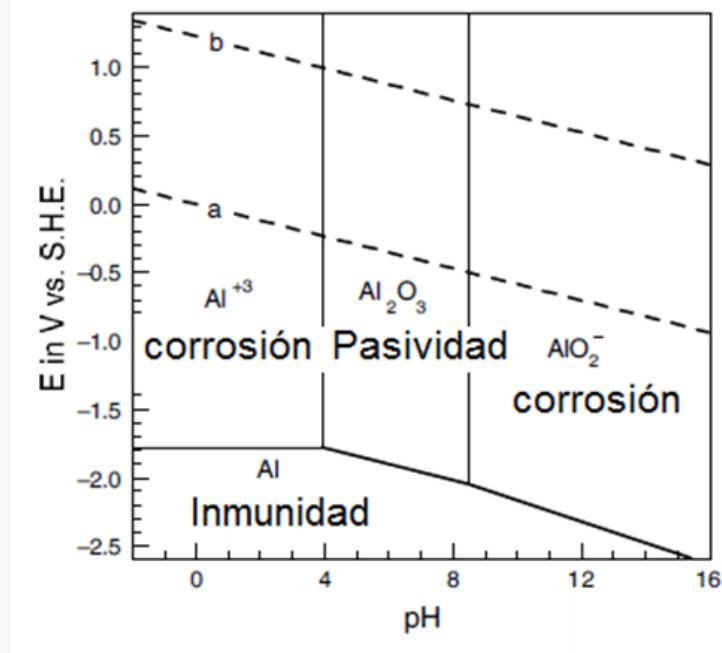


Diagrama de Pourbaix para el Fe

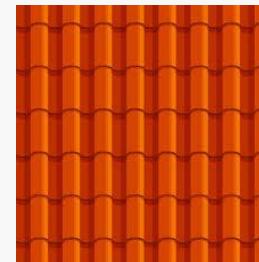
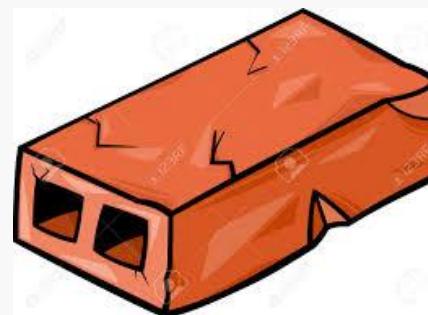
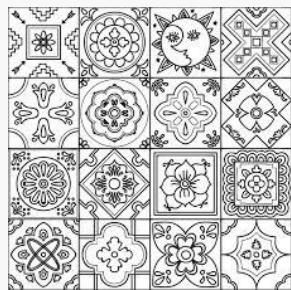
ALUMINIO - PROTECCIÓN

El Al forma rápidamente el $\text{Al}_2\text{O}_3(s)$ cuando se expone al aire, una película del mismo queda fuertemente adherida a la superficie del metal y lo protege de la corrosión.



CERÁMICOS

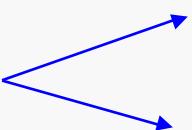
Materiales duros, no soportan los golpes y se quiebran con facilidad.
Resisten muy bien las altas temperaturas.
Resistencia a los químicos corrosivos.



VIDRIOS

Materiales cerámicos no cristalinos.

Se obtienen por fusión de sílice (SiO_2), bases (CaO , MgO), fundentes (Na_2CO_3), elementos accesorios para dar color (óxidos de Ni, Co, Se) y estabilizantes (CaCO_3) a unos 1.500° C .

- 1 Mezcla
- 2 Fusión 1.300° C
- 3 Afino $1.300^\circ\text{ y }1.400^\circ\text{ C}$ (para eliminar burbujas)
- 4 Moldeo
- 5 Enfriamiento
 - Forma brusca: Temple (irrompibles)
 - Forma lenta: más homogéneos

BIBLIOGRAFÍA

- Atkins, P. y Jones, L. Principios de Química. 5° edición (2010). Ed. Médica panamericana.
- Brown, T; Le May H. y BurstenB. Química: la ciencia central. 7° edición (1998) . Ed Prentice- Hall.
- Petrucci, R; Harwood, W. y Herring, F. Química General. 8° edición. (2003). Ed. Prentice Hall.
- M.D. Reboiras. Química. La ciencia básica. (2006). Thomson Editores.
- Rubio Encinas M.J. y Zarzosa González H.J. 4° Edición. (2019). Dextra Editorial S. L.
- Valente, G; Medaura, M; Purpora, R. Manual de Laboratorio de Ingeniería Civil. Facultad de Ingeniería. Universidad Nacional de Cuyo.
- Whitten, K.W; Davis, R. E; Peck, M.L. Química. 10° edición (2015). Ed. Cengage Learning.