

## La química en acción

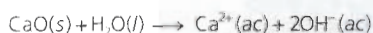
### Metal a partir del mar

El magnesio es un valioso metal ligero que se utiliza como material estructural y también en aleaciones, en baterías y en síntesis química. Aunque el magnesio es abundante en la corteza terrestre, es más barato "explotarlo" del agua de mar. El magnesio constituye el segundo catión más abundante del mar (después del sodio); hay alrededor de 1.3 g de magnesio por kilogramo de agua de mar. El proceso para obtener magnesio del agua de mar utiliza los tres tipos de reacciones que se estudiaron en este capítulo: de precipitación, ácido-base y redox.

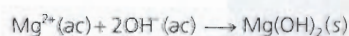
En la primera etapa de recuperación del magnesio, la piedra caliza ( $\text{CaCO}_3$ ) se calienta a temperaturas elevadas para formar cal viva u óxido de calcio ( $\text{CaO}$ ):



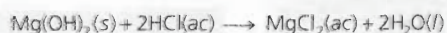
Cuando el óxido de calcio se trata con agua de mar forma hidróxido de calcio [ $\text{Ca}(\text{OH})_2$ ], un compuesto ligeramente soluble que se ioniza para formar iones  $\text{Ca}^{2+}$  y  $\text{OH}^-$ :



El exceso de iones hidróxido ocasiona que precipite el hidróxido de magnesio, un compuesto mucho menos soluble:

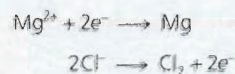


El hidróxido de magnesio sólido se filtra y se hace reaccionar con ácido clorhídrico para formar cloruro de magnesio ( $\text{MgCl}_2$ ):

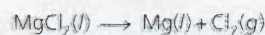


El hidróxido de magnesio se obtiene del agua de mar en los depósitos construidos por la Dow Chemical Company, en Freeport, Texas.

Después de evaporar el agua, el cloruro de magnesio sólido se funde en una celda de acero. El cloruro de magnesio fundido contiene iones  $\text{Mg}^{2+}$  así como iones  $\text{Cl}^-$ . En un proceso denominado *electrólisis* se hace pasar una corriente eléctrica a través de la celda para reducir los iones  $\text{Mg}^{2+}$  y oxidar a los iones  $\text{Cl}^-$ . Las semirreacciones son:



La reacción global es



Ésta es la forma en que se produce el magnesio metálico. El cloro gaseoso generado se puede convertir en ácido clorhídrico y reciclarse en el proceso.

### Ecuaciones clave

•  $\text{molaridad } (M) = \frac{\text{moles de soluto}}{\text{litros de soln}} \quad (4.1) \quad \text{Cálculo de molaridad}$

•  $M_i V_i = M_f V_f \quad (4.2) \quad \text{Dilución de una disolución}$

### Resumen de hechos y conceptos

1. Las disoluciones acuosas conducen la electricidad si los solutos son electrólitos. Si éstos son no electrólitos, las disoluciones no conducen la electricidad.
2. Las tres categorías principales de reacciones químicas que se llevan a cabo en disolución acuosa son las reacciones de precipitación, las reacciones ácido-base y las reacciones de oxidación-reducción.
3. A partir de las reglas generales de solubilidad de compuestos iónicos, se puede predecir si se formará un precipitado en una reacción.