LE 4.4 Aleaciones

Muchos materiales metálicos no son elementos puros. El latón, el acero y el bronce son ejemplos. Estos materiales son aleaciones. Una aleación es un material metálico que consiste en 2 o más elementos, generalmente metales.

Algunos pares de metales son solubles uno en otro en todas proporciones. Las aleaciones hechas de estos pares producen soluciones sólidas, por ejemplo, cobre-níquel. Algunos pares no se disuelven completamente uno en otro, entonces, las aleaciones de esos pares son mezclas heterogéneas, tales como aluminio- silicio.

La solubilidad de un metal en otro es determinada principalmente por los tamaños relativos de los átomos. Los metales con átomos de tamaño similar tienden a ser solubles uno en otro así como los elementos cuyos átomos son mucho más pequeños que los del otro elemento.

El acero es una aleación de hierro y del no metal carbono, siendo su contenido de carbón igual al 2%. Los fabricantes añaden otros elementos para darle propiedades especiales.

El hierro sólo, sufre corrosión. El acero inoxidable que no sufre corrosión, se obtiene al añadirle cromo y níquel a la aleación de hierro y carbono. El tungsteno añadido al hierro produce un acero que retiene su dureza aún a temperaturas altas, y este acero es usado en la fabricación de herramientas cortadoras de metal. Los aceros que contienen manganeso son muy duros y se utilizan en maquinaria para partir piedras o rocas. El vanadio produce un acero muy resistente que se usa entre otras cosas para fabricar los cigueñales en los motores de automóviles.

Explorando más allá

- ¿Cómo se clasifican las aleaciones?
- 2. Examina un diagrama de fases para una aleación y aprende a interpretar las diferentes áreas del diagrama.

Smoot R.C., et al., "Chemistry", Mcmillan/McGraw-Hill, Pág. 310, 1993

UNIDAD V

LECTURAS DE ENRIQUECIMIENTO

Fórmulas y nombres químicos. El lenguaje químico

LE 5.1 Materiales peligrosos en el hogar

Algunos de los materiales más peligrosos, así como los que más contaminan el ambiente se encuentran en el hogar. Entre éstos podemos contar aquellos que son venenosos, corrosivos o inflamables.

Algunas sustancias venenosas típicas puden ser los insecticidas, anticongelantes, el alcohol para frotar y algunos medicamentos en grandes dosis. Los compuestos corrosivos destruyen tejidos, metales y otros materiales.

Algunos corrosivos son los limpiadores de baños, los blanqueadores, el ácido de las baterías y los limpiadores para horno. Los compuestos inflamables son aquellos que arden fácilmente, como la gasolina, solventes y algunos aerosoles.

Estos y otros materiales son peligrosos para la salud y seguridad de las personas. Por ejemplo, el aceite que se arroja sobre el suelo puede llegar a contaminar los suministros de agua, los agentes propulsores de los aerosoles contaminan la atmósfera y contribuyen a la destrucción de la capa de ozono, etc.

Es posible usar otras alternativas de estos materiales: en lugar de usar productos de limpieza que contengan amoníaco o fosfatos, se puede usar agua con vinagre, ya que éste es una solución diluída de ácido acético, que no es tóxico. Otra posibilidad es el uso de bombas rociadoras de plástico, en lugar de latas de aerosol.

Muchas comunidades han comenzado a recoger con regularidad los materiales tóxicos de las casas, para disponer adecuadamente de los mismos. La completa eliminación de los materiales peligrosos de los hogares probablemente no se lleve a cabo, pero todo lo posible deberá efectuarse.

Explorando más allá

- 1. Revisa tu casa y localiza productos que utilizan en la limpieza, insecticidas, fertilizantes, etc. Elabora una lista del material activo que contienen.
- 2. Además de las alternativas presentadas en esta lectura, menciona algunas ideas para reducir el uso de materiales peligrosos.

Smoot, R.C., et al., "Chemistry", Mcmillan /McGraw-Hill, 1993

LE 5.2 Polvo para hornear

Los microorganismos de la levadura producen dióxido de carbono que eleva el pan o lo hace más ligero. En los pasteles el agente elevador puede ser el aire que se atrapa a través del uso de claras de huevo batidas o por medio de lo que se llama "acremar" (mezclar azúcar y mantequilla). Más a menudo, el gas necesario para elevar los pasteles se obtiene por medio de una reacción química en la masa. En este caso se usa polvo para hornear.

Los polvos de hornear se hacen mezclando almidón, bicarbonato de sodio (NaHCO₃), y un sólido que es un ácido o puede formar un ácido en agua. El almidón, que provee el mayor volumen, ayuda a mantener la mezcla seca y previene la formación de costra.

Hay varias fuentes de ácido en los polvos para hornear. Un buen ejemplo es el polvo de hornear que puede contener fosfato ácido de calcio, Ca(H₂PO₄)₂. Un polvo para hornear de tartrato contiene cremor tártaro, KHC₄H₄O₆, junto con ácido tartárico, H₂C₄H₄O₆. Lo que se necesita es alguna fuente de ion hidrógeno en solución de agua, o sea un ácido. El dióxido de carbono gaseoso se obtiene mediante la reacción del ion hidrógeno con el bicarbonato.

$$NaHCO_3 + H^+ \longrightarrow Na^+ + H_2O + CO_2$$

Lo más conveniente de los polvos para hornear es que todos usan fórmulas sólidas de ácidos. Estos no dan iones de hidrógeno sino hasta que el polvo seco se mezcla con agua en la masa.

Carbonato para hornear (o polvo para hornear) es un nombre que se le da al bicarbonato de sodio. Algunas recetas lo usan en combinación con leche agria, crema agria o suero de manteca, que proporcionan los iones de hidrógeno ácido necesarios para la reacción con el carbonato para hornear. Este último se usa también como remedio para la indigestión y como calmante untado sobre picaduras de insectos y quemaduras superficiales. Tiene una reacción alcalina natural que neutraliza el exceso de ácido de cualquier clase. La siguiente reacción ocurre en el estómago: HCl + NaHCO₃ H₂O + CO₂ + NaCl. Esto es lo que ocasiona el eructo que sigue después de tomar un alcalinizador.

Hughes, T., "Chemistry: Ideas to interpret your changing environment", Dickenson Publishing Co. Inc., 1975

LE 5.3 Diversos limpiadores del hogar

Además de lavar la ropa, hay muchas otras labores de limpieza en el hogar, para éstas se han diseñado productos especiales con aplicaciones particulares. Así, sabemos que se puden usar derivados del petróleo para disolver manchas de aceite. Para este propósito, muchos productos para el hogar usan ahora solventes orgánicos en diversas formulaciones . Además se han diseñado combinciones especiales de materiales para logar un tipo particular de lavado. Aquí los conceptos están estrechamente relacionados con los requerimientos operacionales. En esta lectura se presentan algunas formulaciones de limpiadores y blanqueadores para cocinas y baños.

Limpiadores y blanqueadores

Los limpiadores de cocina y baño comunes son mezclas de materiales seleccionados para una aplicación particular. Para crear la acción abrasiva requerida para quitar manchas encontradas en lavabos, cazos o utensilios de cocina, se agrega arena en polvo muy fino o piedra pomex (una piedra esponjosa, ligera, de origen volcánico) conjuntamente con el jabón usual, además de perfumes. Por añadidura, muchos de estos limpiadores en polvo contienen agentes blanqueadores.

Los blanqueadores se usan para hacer desaparecer la coloración amarilla deslustrada en materiales viejos de tipo celulosa. Antiguamente, la ropa de color claro se blanqueaba colgándola en el tendedero, en donde el sol y el aire causaban algún

emblanquecimiento y una acción germicida. Sin embargo, se han desarrollado varios productos químicos que logran un alto grado de acción blanqueadora en poco tiempo. Son esencialmente agentes oxidantes. Actualmente el blanqueador más común de uso en el hogar es el hipoclorito de sodio (NaClO) que se vende en una solución de agua al 5%, como Clorox. Resulta interesante que esta solución tan diluida sea todavía tan poderosa. Las recién casadas a menudo han descubierto para su pesar que el líquido blanqueador no debe ser vaciado sobre la ropa seca en la lavadora, que debe ser diluído con agua antes de agregarse a la ropa. Las instrucciones en las botellas de blanqueador lo señalan, pero mucha gente lee las instrucciones solamente después de que han hecho hoyos a su ropa.

Otro agente blanqueador común se presenta en polvo. La fórmula se escribe usualmente CaCl(CIO). La parte oxidante activa es el ion CIO , presente también en liquidos blanqueadores. El polvo blanqueador se usa también para matar gérmenes y algas en albercas. Se ha producido un polvo blanqueador especial con la fórmula Ca (CIO)₂, la cual contiene el ion CIO que es la parte activa blanqueado-

Limpiadores químicos para hornos

Ya que uno de los componentes principales en las salpicaduras de los hornos son materiales grasos productos de la acción de asar, las álcalis son útiles para removerlos.

Los primeros limpiadores alcalinos para horno contenían soluciones de hidróxido de sodio en pasta o gelatina, con el objeto de proveer una cubierta gruesa para mayor contacto con la pared del horno. Ahora la tendencia es hacia los productos en aerosol. Estos usan hidróxido de sodio como agente limpiador, junto con un agente propulsor.

La alta alcalinidad, necesaria para quitar las manchas en hornos, hace que se requiera mayor cuidado en su manejo, ya que estos álcalis pueden causar quemaduras severas en la piel y daños serios en los ojos. El que viene en aerosol es especialmente peligroso por el riesgo de fuego y explosión de la lata, si se deja por descuido sobre la estufa caliente o en el horno. Tales accidentes son frecuentes.

> Hughes, T., "Chemistry: Ideas to interpret your changing environment", Dickenson Publishing Co. Inc., 1975

UNIDAD VI

LECTURAS DE ENRIQUECIMIENTO

Reacciones químicas. Cambios químicos en la materia

LE 6.1 Elaboración de pan

Desde tiempos remotos, preparar pan ha sido un arte esencial de la civilización. Un buen pan debe su existencia a la química y a las reacciones químicas. Los principales ingredientes en el pan son: levadura, harina, agua y sal. Cada uno es incluido en la receta por alguna razón.

La harina contiene almidón y proteína. La harina y el agua son mezcladas con la levadura para producir un amasijo. A medida que el amasijo es mezclado se forman cadenas moleculares enredadas llamadas gluten. Cuando esta pasta se amasa las cadenas se alinean y la pasta se hace tersa. El almidón forma un material gelatinoso con el agua y le proporciona cuerpo a la pasta.

La levadura está constituida por organismos unicelulares, de la especie de los hongos, que al ser activados por el agua metabolizan al almidón de la harina produciéndose dióxido de carbono y alcohol. Al preparar el pan, las burbujas de dióxido de carbono son atrapadas en la pasta por el gluten. La producción de dióxido de carbono provoca que la pasta se esponje.

La sal añade sabor y previene que el gluten se aplane y fermente la pasta demasiado rápido.

Al hornear el pan, las burbujas atrapadas de gas se expanden y hacen que la pasta se eleve aún más. Durante el horneado se destruyen las células de levadura y se evapora el alcohol produciendo el aroma característico del pan horneado.