

Ampliación metales no ferrosos

ESTAÑO

Es un metal bastante escaso en la corteza terrestre. Suele encontrarse concentrado en minas, aunque la riqueza suele ser bastante baja (del orden del 0,02%).

El mineral de estaño más explotado es la casiterita (SnO_2).

Propiedades

- Densidad: 7,28 kg/dm³.
- Punto de fusión: 231 °C.
- Resistividad: 0,115 W·mm²/m.
- Resistencia a la tracción: 5 kg/mm².
- Alargamiento: 40%.

Características

- ✓ El estaño puro tiene un color muy brillante.
- ✓ A temperatura ambiente se oxida perdiendo el brillo exterior, es muy maleable y blando, y pueden obtenerse hojas de papel de estaño de algunas décimas de milímetro de espesor.
- ✓ En caliente es frágil y quebradizo.
- ✓ Por debajo de -18°C empieza a descomponerse y a convertirse en un polvo gris. A este proceso se le conoce como enfermedad o peste del estaño.
- ✓ Cuando se dobla se oye un crujido denominado grito del estaño.

ALEACIONES DE ESTAÑO

Las más importantes son:

Bronce. Es un aleación de cobre y estaño.

Soldaduras blandas. Son aleaciones de plomo y estaño con proporciones de estaño entre el 25 y 90%.

Aleaciones de bajo punto de fusión. Las más importantes son: _Darcet (25 % Sn + 25 % Pb + 50 % Bi), que funde a los 97 °C. _Cerrolow (8,3% Sn + 22,6% Pb + 44,7% Bi + 5,3% Cd + 19,1 % In), que funde a los 47 °C.

Una de las aplicaciones más importantes del estaño es la fabricación de hojalata, que consiste en recubrir una chapa de acero con dos capas muy finas de estaño puro. El estaño protege al acero contra la oxidación.

CINC

Es conocido desde la más remota antigüedad, pero no se consiguió aislarlo de otros elementos y, por tanto, obtenerlo en estado puro hasta el siglo XVII.

Los minerales más empleados en la extracción del cinc son:

- ✓ *blenda* (SZn 40 a 50% de cinc)
- ✓ *calamina* ($\text{SiO}_4\text{Zn}_2\text{-H}_2\text{O}$ menor del 40% de cinc)

Propiedades

- Densidad: 7,14 kg/dm³
- Punto de fusión: 419°C
- Resistividad: 0,057 W·mm²/m
- Resistencia a la tracción:
- Piezas moldeadas: 3 kg/mm².
- Piezas forjadas: 20 kg/mm².
- Alargamiento: 20%.

Características fundamentales del cinc

- Color blanco azulado
- Es muy resistente a la oxidación y corrosión en el aire y en el agua, pero poco resistente al ataque de ácidos y sales.
- Tiene el mayor coeficiente de dilatación térmica de todos los metales.

Ampliación metales no ferrosos

ESTAÑO

Es un metal bastante escaso en la corteza terrestre. Suele encontrarse concentrado en minas, aunque la riqueza suele ser bastante baja (del orden del 0,02%). El mineral de estaño más explotado es la casiterita (SnO_2).

Propiedades

- Densidad: 7,28 kg/dm³.
- Punto de fusión: 231 °C.
- Resistividad: 0,115 W·mm²/m.
- Resistencia a la tracción: 5 kg/mm².
- Alargamiento: 40%.

Características

✓ El estaño puro tiene un color muy brillante. ✓ A temperatura ambiente se oxida perdiendo el brillo exterior, es muy maleable y blando, y pueden

obtenerse hojas de papel de estaño de algunas décimas de milímetro de espesor. ✓ En caliente es frágil y quebradizo. ✓ Por debajo de -18°C empieza a descomponerse y a convertirse en un polvo gris. A este proceso se le conoce

como enfermedad o peste del estaño. ✓ Cuando se dobla se oye un crujido denominado grito del estaño.

ALEACIONES DE ESTAÑO Las más importantes son: Bronce. Es un aleación de cobre y estaño. Soldaduras blandas. Son aleaciones de plomo y estaño con proporciones de estaño entre el 25 y 90%. Aleaciones de bajo punto de fusión. Las más importantes son: _Darcet (25 % Sn + 25 % Pb + 50 % Bi), que funde a los 97 °C. _Cerrolow (8,3% Sn + 22,6% Pb + 44,7% Bi + 5,3% Cd + 19,1 % In), que funde a los 47 °C. Una de las aplicaciones más importantes del estaño es la fabricación de hojalata, que consiste en recubrir una chapa de acero con dos capas muy finas de estaño puro. El estaño protege al acero contra la oxidación.

CINC

Es conocido desde la más remota antigüedad, pero no se consiguió aislarlo de otros elementos y, por tanto, obtenerlo en estado puro hasta el siglo XVII. Los minerales más empleados en la extracción del cinc son:

✓ *blenda* (SZn 40 a 50% de cinc) ✓ *calamina* ($\text{SiO}_4\text{Zn}_2\text{-H}_2\text{O}$ menor del 40% de cinc)

Propiedades

- Densidad: 7,14 kg/dm³
- Punto de fusión: 419°C

- Resistividad: $0,057 \text{ W}\cdot\text{mm}^2/\text{m}$
- Resistencia a la tracción:
- Piezas moldeadas: $3 \text{ kg}/\text{mm}^2$.
- Piezas forjadas: $20 \text{ kg}/\text{mm}^2$.
- Alargamiento: 20%.

Características fundamentales del cinc

➤ Color blanco azulado ➤ Es muy resistente a la oxidación y corrosión en el aire y en el agua, pero poco resistente al ataque de ácidos y sales. ➤ Tiene el mayor coeficiente de dilatación térmica de todos los metales.

Ampliación metales no ferrosos

- A temperatura ambiente es quebradizo, pero entre 100 y 150 °C es muy maleable

OBTENCIÓN DEL CINC

Al igual que ocurría con el cobre, dependiendo de la concentración del mineral de cinc se emplean dos procedimientos de obtención:

- o Vía seca (concentraciones mayores del 10%)
- o Vía húmeda (concentraciones inferiores al 10%)

ALEACIONES DE CINC

Aleación	Características/aplicaciones
Latones (Cu + Zn)	Por ser más barato el cinc que el estaño, en muchas aplicaciones el latón está sustituyendo al bronce
Plata alemana o alpaca (Cu+Ni+Zn)	Antiguamente en cubertería. En la actualidad se utiliza en joyería barata y fabricación de estuches
Zamak (Al+Cu+Zn)	Obtención de piezas de gran precisión y de gran calidad superficial, con lo que no necesita mecanizado

APLICACIONES DEL CINC

En forma de chapas de diferentes espesores

- Recubrimiento de tejados
- Canalones, cornisas, así como tubos de bajada de agua y depósitos
- Recubrimiento de pilas

En barras y lingotes:

- Ánodos de sacrificio en depósitos de acero y cascos de buques:

Recubrimiento de piezas

- Galvanizado electrolítico: consiste en recubrir, mediante electrólisis, un metal con una capa muy fina de cinc (unas 15 milésimas de milímetro).
- Galvanizado en caliente: la pieza se introduce en un baño de cinc fundido. Una vez enfriada, el cinc queda adherido y la pieza protegida
- Metalizado: se proyectan partículas diminutas de cinc, mezcladas con pintura, sobre la superficie a proteger.
- Sherardización: consiste en recubrir con polvo de cinc una pieza de acero e introducirla en un horno. Por el calor, el cinc penetra en el acero

Óxidos de cinc

- Bronceadores, desodorantes, etcétera
- Colorantes, pegamentos, conservantes, etcétera

CROMO

- Densidad: 6,8 kg/dm³.
- Punto de fusión: 1900°C.
- Resistividad: 1,1 W·mm²/m.
- Tiene un color grisáceo acerado.
- Es muy duro y tiene un gran acritud.
- Resiste muy bien la oxidación y corrosión.
- Se emplea como:
 - cromado brillante: para objetos decorativos.

Ampliación metales no ferrosos

➤ A temperatura ambiente es quebradizo, pero entre 100 y 150 °C es muy maleable.

OBTENCIÓN DEL CINC Al igual que ocurría con el cobre, dependiendo de la concentración del mineral de cinc se emplean dos procedimientos de obtención: o Vía seca (concentraciones mayores del 10%) o Vía húmeda (concentraciones inferiores al 10%)

ALEACIONES DE CINC

Aleación Características/aplicaciones Latones (Cu + Zn)

2 Por ser más barato el cinc que el estaño, en muchas aplicaciones el latón está sustituyendo al bronce Plata alemana o alpaca (Cu+Ni+Zn)

Antiguamente en cubertería. En la actualidad se utiliza en joyería barata y fabricación de estuches. Zamak (Al+Cu+Zn)

Obtención de piezas de gran precisión y de gran calidad superficial, con lo que no necesita mecanizado

APLICACIONES DEL CINC En forma de chapas de diferentes espesores

➤ Recubrimiento de tejados ➤ Canales, cornisas, así como tubos de bajada de agua y depósitos. ➤ Recubrimiento de pilas

En barras y lingotes:

➤ Ánodos de sacrificio en depósitos de acero y cascos de buques:

Recubrimiento de piezas

➤ Galvanizado electrolítico: consiste en recubrir, mediante electrólisis, un metal con una capa muy fina de cinc

(unas 15 milésimas de milímetro). ➤ Galvanizado en caliente: la pieza se introduce en un baño de cinc fundido. Una vez enfriada, el cinc queda

adherido y la pieza protegida. ➤ Metalizado: se proyectan partículas diminutas de cinc, mezcladas con pintura, sobre la superficie a proteger. ➤ Sherardización: consiste en recubrir con polvo de cinc una pieza de acero e introducirla en un horno. Por el

calor, el cinc penetra en el acero

Óxidos de cinc

➤ Bronceadores, desodorantes, etcétera. ➤ Colorantes, pegamentos, conservantes, etcétera.

CROMO

- Densidad: 6,8 kg/dm³.

- Punto de fusión: 1900°C.

- Resistividad: 1,1 W·mm²/m.

- Tiene un color grisáceo acerado.
- Es muy duro y tiene un gran acritud.
- Resiste muy bien la oxidación y corrosión.
- Se emplea como:
 - cromado brillante: para objetos decorativos.

Ampliación metales no ferrosos

- cromado duro: para la fabricación de aceros inoxidables y aceros para herramientas.

NÍQUEL

- Densidad: 8,85 kg/dm³.
- Punto de fusión: 1450 °C.
- Resistividad: 0,11 W·mm²/m.
- Tiene un color plateado brillante y se puede pulir muy fácilmente.
- Es magnético (lo atrae un imán como si fuese un producto ferroso).
- Es muy resistente a la oxidación y a la corrosión.
- Se emplea:
 - Para fabricar aceros inoxidables (aleado con el acero y el cromo).
 - En aparatos de la industria química.
 - En recubrimientos de metales (por electrólisis).

TITANIO

- Densidad: 4,45 kg/dm³
- Punto de fusión: 1800 °C.
- Resistividad: 0,8 W·mm²/m.
- Resistencia a la tracción: 100Kg/mm²
- Alargamiento: 5%
- Se encuentra abundantemente en la naturaleza, ya que es uno de los componentes de casi todas las rocas de origen volcánico que contienen hierro.
- En la actualidad, los minerales de los que se obtiene el titanio son el rutilo y la ilmenita.
- Características fundamentales del titanio:
 - Es un metal blanco plateado que resiste mejor la oxidación y la corrosión que el acero inoxidable.
 - Las propiedades mecánicas son análogas, e incluso superiores, a las del acero, pero tiene la ventaja de que las conserva hasta los 400 °C.

APLICACIONES DEL TITANIO

- Dada su baja densidad y sus altas prestaciones mecánicas, se emplea en:
 - estructuras y elementos de máquinas en aeronáutica (aviones, cohetes, misiles, transbordadores espaciales, satélites de comunicaciones, etc.).
 - herramientas de corte (nitrato de titanio)
 - aletas para turbinas (carburo de titanio)
 - pinturas antioxidantes (en forma de óxido y pulverizado).
- Para mejorar las propiedades físicas, se le suele alea con aluminio (8 %), con cromo, vanadio o molibdeno.
- Se está utilizando en odontología como base de piezas dentales y en la unión de huesos, así como en articulaciones porque la incrustación de titanio en el hueso del cuerpo humano no provoca rechazo alguno y, pasado algún tiempo, se produce una soldadura de manera natural.
- También se emplea para recubrimiento de edificios, como es el caso del museo Guggenheim de Bilbao.

MAGNESIO

- Densidad: 1,74 kg/dm³
- Punto de fusión: 650 °C.
- Resistividad: 0,8 W·mm²/m.
- Resistencia a la tracción: 18Kg/mm²

Ampliación metales no ferrosos

➤ cromado duro: para la fabricación de aceros inoxidables y aceros para herramientas.

NÍQUEL

➤ Densidad: 8,85 kg/dm³. ➤ Punto de fusión: 1450°C. ➤ Resistividad: 0,11 W·mm²/m. ➤ Tiene un color plateado brillante y se puede pulir muy fácilmente. ➤ Es magnético (lo atrae un imán como si fuese un producto ferroso). ➤ Es muy resistente a la oxidación y a la corrosión. ➤ Se emplea:

- Para fabricar aceros inoxidables (aleado con el acero y el cromo).
- En aparatos de la industria química.
- En recubrimientos de metales (por electrólisis).

TITANIO

- Densidad: 4,45 kg/dm³
- Punto de fusión: 1800 °C.
- Resistividad: 0,8 W·mm²/m.
- Resistencia a la tracción: 100Kg/mm²
- Alargamiento: 5%
- Se encuentra abundantemente en la naturaleza, ya que es uno de los componentes de casi todas las rocas de origen volcánico que contienen hierro.
- En la actualidad, los minerales de los que se obtiene el titanio son el rutilo y la ilmenita.
- Características fundamentales del titanio: ➤ Es un metal blanco plateado que resiste mejor la oxidación y la corrosión que el acero inoxidable. ➤ Las propiedades mecánicas son análogas, e incluso superiores, a las del acero, pero tiene la ventaja de que las conserva hasta los 400 °C.

APLICACIONES DEL TITANIO ➤ Dada su baja densidad y sus altas prestaciones mecánicas, se emplea en:

- estructuras y elementos de máquinas en aeronáutica (aviones, cohetes, misiles, transbordadores espaciales, satélites de comunicaciones, etc.).
- herramientas de corte (nitruro de titanio)
- aletas para turbinas (carburo de titanio)
- pinturas antioxidantes (en forma de óxido y pulverizado). ➤ Para mejorar las propiedades físicas, se le suele alea con aluminio (8 %), con cromo, vanadio o molibdeno. ➤ Se está utilizando en odontología como base de piezas dentales y en la unión de huesos, así como en articulaciones porque la incrustación de titanio en el hueso del cuerpo humano no provoca

rechazo alguno y, pasado algún tiempo, se produce una soldadura de manera natural. ➤ También se emplea para recubrimiento de edificios, como es el caso del museo Guggenheim de Bilbao.

MAGNESIO

- Densidad: 1,74 kg/dm³
- Punto de fusión: 650 °C.
- Resistividad: 0,8 W·mm²/m.
- Resistencia a la tracción: 18Kg/mm²

Ampliación metales no ferrosos

- Alargamiento: 5%
- Los minerales de magnesio más importantes son:
 - carnalita (es el más empleado y se halla en forma de cloruro de magnesio, que se obtiene del agua del mar)
 - dolomita
 - magnesita
- Características del magnesio
 - Tiene un color blanco, parecido al de la plata
 - Es maleable y poco dúctil.
 - Es más resistente que el aluminio.
 - En estado líquido o en polvo es muy inflamable (flash de las antiguas cámaras de fotos).

APLICACIONES DEL MAGNESIO

- Se emplea en aeronáutica
- Las aplicaciones más importantes son:

En forma de aleación	Aleaciones para forjar	Magnan: Mg + Mn Magzin= Mg + Zn Magal= Mg + Al
	Aleaciones para fundir	Fugmacin= Mg + Zn Fumagal= Mg + Al
En estado puro	Tiene pocas aplicaciones, excepto en la fabricación de productos pirotécnicos y como desoxidante en los talleres de fundición de acero.	

Ampliación metales no ferrosos

- Alargamiento: 5%

- Los minerales de magnesio más importantes son:

→ carnalita (es el más empleado y se halla en forma de cloruro de magnesio, que se obtiene del agua del mar) → dolomita → magnesita.

- Características del magnesio

→ Tiene un color blanco, parecido al de la plata. → Es maleable y poco dúctil. → Es más resistente que el aluminio. → En estado líquido o en polvo es muy inflamable (flash de las antiguas cámaras de fotos).

APLICACIONES DEL MAGNESIO

- Se emplea en aeronáutica.

- Las aplicaciones más importantes son:

En forma de aleación

4

Magnan: Mg + Mn Aleaciones para forjar

Magzin= Mg + Zn Magal= Mg + Al

Aleaciones para fundir

Fugmacin= Mg + Zn Fumagal= Mg + Al

En estado puro

Tiene pocas aplicaciones, excepto en la fabricación de productos pirotécnicos y como desoxidante en los talleres de fundición de acero.