

**81.12 - BERILIO, CROMO, GERMANIO, VANADIO, GALIO, HAFNIO (CELTIO), INDIO, NIOBIO (COLOMBIO), RENIO Y TALIO, ASÍ COMO LAS MANUFACTURAS DE ESTOS METALES, INCLUIDOS LOS DESPERDICIOS Y DESECHOS.**

- **Berilio :**

8112.12 -- **En bruto; polvo**

8112.13 -- **Desperdicios y desechos**

8112.19 -- **Los demás**

- **Cromo :**

8112.21 -- **En bruto; polvo**

8112.22 -- **Desperdicios y desechos**

8112.29 -- **Los demás**

8112.30 - **Germanio.**

8112.40 - **Vanadio.**

- **Talio :**

8112.51 -- **En bruto; polvo**

8112.52 -- **Desperdicios y desechos**

**Sección XV  
81.12<sub>2</sub>**

8112.59 -- **Los demás**

- **Los demás:**

8112.92 -- **En bruto; desperdicios y desechos; polvo**

8112.99 -- **Los demás**

### **A. BERILIO**

La metalurgia del **berilio** utiliza casi exclusivamente el berilo, silicato doble de berilio y aluminio, que, salvo el caso en que presente las características de piedra preciosa o semipreciosa (esmeralda común) (**capítulo 71**), se clasifica en la **partida 26.17**.

Actualmente, la industria emplea los dos métodos siguientes para la obtención de este metal:

- 1) **Preparación por electrólisis.** Se procede a la electrólisis a elevada temperatura de un baño formado por oxifluoruro de berilio (fabricado a partir del mineral) y de otros fluoruros (de bario, de sodio, etc.). Un crisol de grafito sirve de ánodo; el metal se recoge en un cátodo central de hierro enfriado por agua.
- 2) **Preparación por reducción.** La reacción esencial es la reducción del fluoruro de berilio por el magnesio.

\*  
\* \*

El berilio es un metal gris acero, muy ligero, muy duro, muy quebradizo, que sólo se lamina o se estira en determinadas condiciones muy especiales.

\*  
\* \*

Cuando es puro, el berilio tiene pocas aplicaciones. Sin embargo, se emplea para la fabricación de ventanas de los tubos protectores de radiología por su gran permeabilidad a los rayos X. Se utiliza también como elemento constitutivo de los reactores nucleares, en la industria aeronáutica, espacial y de armamento, para la fabricación de dispositivos utilizados en los ciclotrones, de electrodos de tubos de neón, y también como desoxidante en ciertas operaciones metalúrgicas.

Por el contrario, interviene en la preparación de numerosas aleaciones, principalmente con el acero (acero para muelles, etc.), con el cobre (aleación llamada impropriamente *bronce de berilio*, que se utiliza para la fabricación de muelles, piezas de relojería, herramientas, etc.) y con el níquel. Pero, por el pequeño porcentaje de berilio de estas aleaciones, se clasifican en los **Capítulos 72, 74 ó 75**.

Esta partida comprende el berilio en todas sus formas: metal en bruto (masas, granalla, cubos, etc.), semiproductos (barras, alambre, hojas, etc.) y manufacturas. Estas últimas sólo están comprendidas aquí si no están transformadas en piezas u órganos de máquinas o de aparatos. **Si no**, se clasifican en otros capítulos y principalmente en los **Capítulos 85 y 90**.

## B. CROMO

El mineral de **chromo** se extrae de la cromita (o hierro cromado), óxido de cromo y de hierro. Se convierte primero en sesquióxido que después se reduce a cromo metal.

### Sección XV 81.12<sub>3</sub>

Sin pulir, el cromo es un metal gris acero, pero el pulimento le vuelve blanco y brillante. Es muy duro, poco maleable, poco dúctil y no se oxida en el aire.

Cuando es puro, se utiliza para el revestimiento en numerosas manufacturas (cromado electrolítico) de piezas de otros metales. Su principal aplicación (generalmente en forma de ferroaleación del capítulo 72) reside en la preparación de aceros aleados. Interviene también, en la preparación de aleaciones inoxidables, por ejemplo, con el níquel (nicromos) o el cobalto; pero en estas aleaciones, la proporción de cromo es tal que la mayor parte de ellas se clasifican en otros capítulos, de acuerdo con las disposiciones de la Nota 3 de la sección XV.

Otras aleaciones a base de cromo se utilizan en los motores de reacción o en ciertos tubos para elementos térmicos.

## C. GERMANIO

El **germanio** se extrae industrialmente de la germanita (germanosulfuro de cobre), de ciertos residuos de la metalurgia del cinc o del polvo de humo de las fábricas de gas.

Es un metal gris blanco que posee ciertas propiedades físicas y químicas que determinan su utilización en la fabricación de componentes electrónicos (por ejemplo, diodos, transistores, válvulas). Se emplea igualmente como elemento de aleación con el estaño, el aluminio o el oro.

## D. VANADIO

El **vanadio** se extrae generalmente de los minerales patronita y carnotita, normalmente por reducción del óxido. Se obtiene igualmente como subproducto de los minerales de radio, de uranio o de hierro. El vanadio puede obtenerse en forma de ferrovanadio (capítulo 72) o de aleaciones madre de cobre al vanadio (capítulo 74) o bien como metal. Prácticamente no se emplea puro. Por el contrario se utiliza en forma de ferroaleaciones del capítulo 72 en la preparación de aceros aleados; se emplea también como elemento de aporte en ciertas aleaciones de cobre o de aluminio.

## E. GALIO

El **galio** se obtiene por procedimientos bastante complejos como subproducto de la metalurgia del aluminio, del cinc, del cobre o del germanio, así como a partir de polvo de humos de las fábricas de gas.

Es un metal gris claro, blando, cuyo punto de fusión está próximo a 30 °C y el punto de ebullición muy elevado, lo que permite su utilización para remplazar al mercurio en ciertas aplicaciones y principalmente en la preparación de

amalgamas dentales, en la fabricación de espejos especiales, de lámparas de vapor y de termómetros para temperaturas elevadas.

#### F. HAFNIO (CELTIO)

El **hafnio** se extrae de los mismos minerales que el circonio (circón, etc.) y las propiedades de estos dos metales están muy próximas.

Por su poder de absorción muy elevado, se utiliza especialmente para la fabricación de barras móviles de regulación y control para reactores nucleares.

#### G. INDIO

El **indio** se obtiene industrialmente tratando ciertos residuos de la metalurgia del cinc.

El indio es un metal blando de color plata, inalterable en el aire y en el agua.

Tiene ciertas aplicaciones interesantes, puro o aleado con otros metales y principalmente con el cinc (revestimientos protectores contra la corrosión), con el bismuto, plomo, estaño (moldes quirúrgicos), con el cobre y el plomo (cojinetes de motores de combustión interna), con el oro (aleaciones dentales, joyería), etc.

#### **H. NIOBIO (COLOMBIO)**

El **niobio** se extrae por electrólisis o por otros procedimientos complejos de la niobita (colombita) y de la tantalita, que se transforman previamente en fluoruro doble de niobio y de potasio.

Es un metal gris platino que tiene la propiedad de absorber fácilmente los gases, lo que determina su empleo en composiciones absorbentes (getters) para tubos electrónicos.

Se utiliza igualmente en la preparación de aceros aleados (en forma de ferroniobio) del capítulo 72 o de otras aleaciones.

#### **IJ. RENIO**

El **renio** se obtiene principalmente como subproducto de la metalurgia del molibdeno y del cobre.

El renio es un metal poco utilizado, pero en el que se entrevén posibilidades bastante importantes, principalmente para el revestimiento del cobre y sus aleaciones y como catalizador.

#### **K. TALIO**

El **talio** se obtiene industrialmente a partir de los residuos (polvo, etc.) procedentes de la tostación de las piritas y otros minerales.

El talio es un metal blanco grisáceo, blando, que recuerda al plomo. Interviene como elemento de aporte en numerosas aleaciones de plomo a las que confiere, según los casos, un punto de fusión más elevado o una resistencia a la corrosión o a la deformación mayor. Aleado con la plata, evita el ennegrecimiento de esta en el aire.