

28.42 – LAS DEMÁS SALES DE LOS ÁCIDOS O PEROXOÁCIDOS INORGÁNICOS (INCLUIDOS LOS ALUMINOSILICATOS, AUNQUE NO SEAN DE CONSTITUCIÓN QUÍMICA DEFINIDA), EXCEPTO LOS AZIDUROS (AZIDAS).

2842.10 – **Silicatos dobles o complejos, incluidos los aluminosilicatos, aunque no sean de constitución química definida**

2842.90 – **Las demás.**

Se clasifican en esta partida, **salvo las exclusiones** que se han recordado en la introducción de este subcapítulo, los productos indicados a continuación.

**Sección VI
V – 28.42₂**

**I.– SALES DE ÁCIDOS INORGÁNICOS DE ELEMENTOS
NO METÁLICOS O DE PEROXOÁCIDOS NO COMPRENDIDOS EN OTRAS PARTIDAS**

Son en especial:

A) Los arsenitos y los arseniatos.

Son las sales de metales de los ácidos del arsénico, es decir, los arsenitos, sales de los ácidos arseniosos, y los arseniatos, sales de los ácidos arsénicos de la partida 28.11. Son venenos violentos. Se trata principalmente de los productos siguientes:

- 1) **Arsenito de sodio** (NaAsO_2). Se prepara por fusión del carbonato de sodio con el anhídrido arsenioso y se presenta en polvo o en placas, blanco o grisáceo, soluble en agua. Se emplea en viticultura (insecticida), para la conservación de las pieles, en medicina, para la fabricación de jabones o productos antisépticos.
- 2) **Arsenito de calcio** (CaHAsO_3). Polvo blanco insoluble en agua. Insecticida.
- 3) **Arsenito de cobre** (CuHAsO_3). Se obtiene a partir del arsenito de sodio y del sulfato de cobre y es un polvo verde insoluble en agua, que se emplea como insecticida y como colorante con el nombre de verde de Scheele. Se emplea para preparar determinados verdes de la partida 32.06 (véase la Nota explicativa de esta partida).
- 4) **Arsenito de cinc** ($\text{Zn(AsO}_2)_2$). Tiene el mismo aspecto y usos que el arsenito de calcio.
- 5) **Arsenito de plomo** ($\text{Pb(AsO}_2)_2$). Es un polvo blanco muy poco soluble en agua y se emplea en viticultura (insecticida).
- 6) **Arseniatos de sodio** (orto-, meta- y piroarseniato). Estos arseniatos, de los que los más importantes son los ortoarseniatos disódico (Na_2HAsO_4) (con 7 ó 12 H_2O , según la temperatura de cristalización) y trisódico (anhidro o con 12 H_2O), que se preparan a partir del ácido arsenioso y del nitrato de sodio. Se utilizan para preparar determinados medicamentos (licor de Pearson), antisépticos, insecticidas u otros arseniatos; se emplean también en la estampación de textiles.
- 7) **Arseniatos de potasio**. Los ortoarseniatos mono- y dipotásicos se preparan del mismo modo que los arseniatos de sodio y se presentan en cristales incoloros solubles en agua. Se emplean como antisépticos o insecticidas, en la conservación de pieles para curtir o de peletería, en la estampación de textiles, etc.
- 8) **Arseniatos de calcio**. El ortoarseniato tricálcico ($\text{Ca}_3(\text{AsO}_4)_2$), que suele contener arseniatos bi- y tetracálcicos como impurezas, se obtiene por la acción del cloruro de calcio sobre el arseniato de sodio. Es un polvo blanco, insoluble en agua, que se emplea principalmente en agricultura como insecticida.
- 9) **Arseniatos de cobre**. Ortoarseniato tricúprico ($\text{Cu}_3(\text{AsO}_4)_2$), que se obtiene a partir del ortoarseniato de sodio y del sulfato o del cloruro de cobre y es un polvo verde insoluble en agua,

que se emplea como parasiticida en viticultura (verdet) o en la preparación de colores, de pinturas submarinas, etc.

- 10) **Arseniato de mercurio.** El ortoarseniato trimercúrico ($\text{Hg}_3(\text{AsO}_4)_2$), que se prepara a partir del ortoarseniato de sodio y del cloruro mercúrico y es un polvo amarillo claro, insoluble en agua, que se utiliza principalmente en las pinturas submarinas.
- 11) **Arseniato de plomo.** El ortoarseniato triplúmbico ($\text{Pb}_3(\text{AsO}_4)_2$) y el ortoarseniato ácido, muy poco solubles en agua, se presentan en polvo, pasta o emulsiones blancas y se utilizan principalmente en la preparación de productos insecticidas.
- 12) **Los demás arseniados.** Se pueden citar los arseniados de aluminio (insecticida) o de cobalto (polvo rosa empleado en cerámica).

Se **excluyen** de esta partida:

- a) Los arseniados naturales de níquel (anabergita, etc.) (p. 25.30).
- b) Los arseniuros (p. 28.51).
- c) Los acetoarsenitos (capítulo 29).

Sección VI
V – 28.42₃

B) Las sales de los ácidos del selenio: seleniuros, selenitos y selenatos.

- 1) **El seleniuro de cadmio.** Se utiliza en la fabricación de cristales protectores contra el deslumbramiento y para la preparación de colores.
- 2) **El selenito de sodio.** Se utiliza para enmascarar el color verdoso del vidrio o para colorearlo de rojo.
- 3) **El seleniato de amonio y el seleniato de sodio.** Se utilizan como insecticidas: la segunda de estas sales se emplea también en medicina.
- 4) **El seleniato de potasio** se utiliza en fotografía.

La zorgita, seleniuro natural doble de plomo y cobre, se clasifica en la **partida 25.30**.

C) Las sales de los ácidos del telurio: telururos, teluritos y teluratos.

- 1) **El telururo de bismuto** es un semiconductor para termopilas.
- 2) **Los teluratos de sodio o de potasio** se utilizan en medicina.

II. – SALES DOBLES O COMPLEJAS

Están comprendidas aquí las sales dobles o complejas **con excepción** de las que están expresadas en otras partidas.

Las principales sales dobles o complejas clasificadas aquí son:

A) Cloruros dobles o complejos (clorosales).

- 1) **Cloruro de amonio y:**
 - a) **De magnesio.** Se presenta en cristales delicuescentes y se utiliza en soldadura.
 - b) **De hierro (cloruro ferroso amoniaco y cloruro férrico amoniaco).** Se presentan en masas o en cristales higroscópicos y se utilizan para la metalización o en farmacia.

- c) **De níquel.** Polvo amarillo o hidratado que se presenta en cristales verdes. Este producto se utiliza como mordiente o en galvanización.
 - d) **De cobre (cloruro cúprico amoniacal).** Se presenta en cristales azules o verdosos solubles en agua. Se utiliza como colorante o en pirotecnia.
 - e) **De cinc (cloruro de cinc amoniacal).** Es un polvo cristalino blanco soluble en agua. Se utiliza en soldadura (sales para soldar, en las pilas secas y en galvanoplastia).
 - f) **De estaño.** En particular el **cloruro amonicoestánnico o cloroestannato de amonio**, que se presenta en cristales blancos o rosados o en disoluciones en agua. Llamado a veces *pink salt*, este compuesto se utiliza en tintorería o para cargar la seda.
 - g) **De mercurio (cloruro mercúrico amoniacal) o cloromercuriato de amonio.** Es un polvo blanco, relativamente soluble en agua caliente y tóxico. Se utiliza en farmacia o en pirotecnia.
- 2) **Cloruro de sodio y de aluminio.** Es un polvo cristalino blanco e higroscópico que se utiliza en tenería.
 - 3) **Cloruro de calcio y de magnesio.** Se presenta en cristales blancos delicuescentes. Este compuesto se utiliza en las industrias del papel, de los textiles, de las féculas o de los colores.
 - 4) **Clorosales.** Las principales clorosales son los **clorobromuros, los cloroyoduros, los cloroyodatos, los clorofosfatos, los clorobromatos y los clorovanadatos.**

El **clorocromato de potasio** (sal de Peligot) se presenta en cristales rojos que se descomponen con el agua y es un oxidante que se utiliza en síntesis orgánica.

La piromorfita (clorofosfato natural de plomo) y la vanadinita (clorovanadato natural de plomo) se clasifican respectivamente en las **partidas 26.07 y 26.15.**

Sección VI V – 28.42₄

B) Yoduros dobles o complejos (yodosales).

- 1) **Yoduro doble de sodio y de bismuto.** Se presenta en cristales rojos que se descomponen con el agua. Se utiliza en medicina.
- 2) **Yoduro doble de potasio y de cadmio.** Polvo blanco delicuescente que amarillea en el aire. Se utiliza en medicina.
- 3) **Yoduro doble de cobre y de mercurio.** Es un polvo rojo oscuro, tóxico e insoluble en agua. Se utiliza en termoscopia.

C) Sales dobles o complejas que contengan azufre (tiosales).

- 1) **Sulfato de amonio y:**
 - a) **De hierro (sulfato ferroso–amoniacal, sal de Mohr)** ($\text{FeSO}_4 \cdot (\text{NH}_4)_2\text{SO}_4 \cdot 6 \text{H}_2\text{O}$). Se presenta en cristales de color verde claro solubles en agua. Se utiliza en metalurgia o en medicina.
 - b) **De cobalto** ($\text{CoSO}_4 \cdot (\text{NH}_4)_2\text{SO}_4 \cdot 6 \text{H}_2\text{O}$). Se presenta en cristales rojos solubles en agua. Este compuesto se utiliza en el cobaltado o en cerámica.
 - c) **De níquel** ($\text{NiSO}_4 \cdot (\text{NH}_4)_2\text{SO}_4 \cdot 6 \text{H}_2\text{O}$). Se presenta en cristales verdes que se descomponen con el calor y son muy solubles en agua. Se utiliza principalmente en el niquelado.
 - d) **De cobre.** Es un polvo cristalino azul soluble en el agua que eflorescen en el aire. Se emplea como parasitocida, en la estampación o el tratamiento de textiles, en la preparación de arsenato de cobre, etc.
- 2) **Sulfato de sodio y de circonio.** Es un sólido blanco que se utiliza en la metalurgia del cinc.

- 3) **Tiosales y demás sales dobles o complejas que contengan azufre: tioseleniuros y seleniosulfatos, tioteluratos, tioarseniatos, tioarsenitos y arseniosulfuros, tiocarbonatos, germanosulfuros, tioantimoniatos, tiomolibdatos, tioestannatos y reinecatos.**

Este grupo comprende:

- El **tritiocarbonato de potasio**. Se presenta en cristales amarillos solubles en agua y se utiliza en agricultura (antifiloxérico) o en química analítica.
- Los **tiomolibdatos alcalinos**. Se utilizan como aceleradores en los baños de fosfatación de los metales.
- El **tetratiocianodiaminocromato de amonio o tetrakis (tiocianato) diaminocromato de amonio (reinecato de amonio o sal de Reinecke)** ($\text{NH}_4[\text{Cr}(\text{NH}_3)_2(\text{SCN})_4]\cdot\text{H}_2\text{O}$). Se presenta en polvo cristalino o en cristales oscuros y es un reactivo de laboratorio.
- El **hexakis (tiocianato) ferrato (II) de potasio y el hexakis (tiocianato) ferrato (III) de potasio**.

El arsenosulfuro natural de cobalto (cobaltina) y el germanosulfuro natural de cobre (germanita) se clasifican en las **partidas 26.05 y 26.17**, respectivamente.

- D) **Sales dobles o complejas de selenio (seleniocarbonatos y seleniocianatos, etc.).**
- E) **Sales dobles o complejas de telurio (telurocarbonatos, telurocianatos, etc.).**
- F) **Cobaltonitritos (nítrocobaltatos).**

El **cobaltonitrato de potasio (hexanitrocobaltato (III) de potasio, nitrito doble de potasio y de cobalto, sal de Fischer** ($\text{K}_3\text{Co}(\text{NO}_2)_6$), que es un polvo microcristalino bastante soluble en agua, es un pigmento que, solo o mezclado, se llama *amarillo de cobalto*.

- G) **Nitratos dobles o complejos** (nitratos de tetra- y hexaaminoníquel, etc.).

Nitratos de níquel amoniacales que se presentan en cristales azules o verdes solubles en agua. Se utilizan como oxidantes o para la preparación del níquel catalizador puro.

- H) **Fosfatos dobles o complejos (fosfoales).**

- 1) **Ortofosfatos dobles de amonio y de sodio**. ($\text{NaNH}_4\text{HPO}_4\text{HPO}_4 \cdot 4 \text{H}_2\text{O}$) (sal de fósforo) Se presenta en cristales incoloros, eflorescentes, solubles en agua. Se emplea como fundente para disolver los óxidos de metales.

**Sección VI
V – 28.42₅**

- 2) **Ortofosfato de magnesio amoniacal**. Es un polvo blanco muy poco soluble en agua. Se utiliza para ignifugar los textiles y también en medicina.

- 3) **Sales complejas: molibdofosfatos, silicofosfatos, volframofosfatos, estannofosfatos**, principalmente.

Este grupo comprende:

- Los **molibdofosfatos**. Se utilizan en investigaciones microscópicas.
- Los **silicofosfatos y los estannofosfatos**. Se utilizan para cargar la seda.

- IJ) **Borovolfamatos.**

El **borovolfamato de cadmio**, que se presenta en cristales amarillos o en disoluciones acuosas y se utiliza para preparar líquidos de densidad en mineralogía.

K) Silicatos dobles o complejos.

Este grupo comprende los aluminosilicatos, aunque no sean de constitución química definida, presentados aisladamente. Se emplean en la industria de vidrio y como aisladores, intercambiadores de iones, catalizadores, tamices moleculares, etc.

Pertenecen a esta categoría las zeolitas sintéticas de fórmula genérica $M_{2/n}O \cdot Al_2O_3 \cdot y SiO_2 \cdot w H_2O$, donde M es un catión de valencia n (normalmente sodio, potasio, magnesio o calcio), "y" es dos o más, y "w" es el número de moléculas de agua.

Sin embargo, se **excluyen (partida 38.24)** los aluminosilicatos que contengan aglomerantes (por ejemplo, zeolitas que contienen arcilla sílicea). Normalmente, se puede utilizar el tamaño de las partículas para identificar las zeolitas que contienen aglomerantes (habitualmente superiores a 5 micras).

L) Sales dobles o complejas de óxidos de metales.

Se trata aquí de sales, tales como el cromato doble de potasio y de calcio.

Se **excluyen** de esta partida:

- a) Las sales complejas de flúor de la **partida 28.26**.
- b) Los alumbres de la **partida 28.33**.
- c) Los cianuros complejos de la **partida 28.37**.
- d) Las sales del nitruro de hidrógeno (**p. 28.50**).
- e) El sulfato doble de magnesio y de potasio, incluso puro (**capítulo 31**).