

28.26 – FLUORUROS; FLUOROSILICATOS, FLUROALUMINATOS Y DEMÁS SALES COMPLEJAS DE FLÚOR.

– Fluoruros:

2826.11 – – De amonio o de sodio.

2826.12 – – De aluminio.

2826.19 – – Los demás.

2826.20 – Fluorosilicatos de sodio o de potasio.

Sección VI V – 28.26₂

2826.30 – Hexafluoroaluminato de sodio (criolita sintética)

2826.90 – Los demás.

A. – FLUORUROS

Figuran aquí, **salvo las exclusiones** que se han recordado en la introducción de este subcapítulo, los fluoruros, sales metálicas del ácido fluorhídrico de la partida 28.11. La antigua denominación de fluorohidratos o de fluoruros ácidos se reserva hoy más específicamente a los fluoruros que cristalizan con el fluoruro de hidrógeno.

Los principales fluoruros comprendidos aquí se indican a continuación:

- 1) **Fluoruros de amonio.** Se trata del fluoruro neutro (NH_4F) y del fluoruro ácido (fluorohidrato) (NH_4F . HF). Se presentan en cristales incoloros delicuescentes, solubles en agua y tóxicos. Se utilizan como antiséptico (para la conservación de las pieles o la impregnación de la madera), como sucedáneos del ácido fluorhídrico (para impedir la fermentación láctica o butírica), en tintorería (mordientes), en el grabado del vidrio (principalmente el fluoruro ácido), para el decapado del cobre, en la metalurgia (para disgregar los minerales o para preparar el platino), etc.
- 2) **Fluoruros de sodio.** Existen un fluoruro neutro (NaF) y un fluoruro ácido (NaF . HF). Se obtienen por calcinación del fluoruro natural de calcio de la partida 25.29 (*fluorita, espato flúor*) y de una sal de sodio. Son cristales incoloros poco solubles en agua y tóxicos. Lo mismo que los fluoruros de amonio, se emplean como antisépticos (para la conservación de las pieles, de la madera, de los huevos), como sucedáneos del ácido fluorhídrico (fermentaciones alcohólicas), para escribir en el vidrio o deslustrarlo. Se utilizan también en la preparación de composiciones vitrificables o de polvos parasiticidas.
- 3) **Fluoruro de aluminio** (AlF_3). Se prepara a partir de la *bauxita* y del ácido fluorhídrico y se presenta en cristales incoloros, insolubles en agua. Se emplea como fundente en esmaltería o en cerámica o para la purificación del agua oxigenada.
- 4) **Fluoruros de potasio.** El fluoruro neutro de potasio (KF . $2 \text{H}_2\text{O}$) se presenta en cristales incoloros, delicuescentes, muy solubles en agua y tóxicos. Existe un fluoruro ácido (KF . HF). Tienen los mismos usos que los fluoruros de sodio. Además, el fluoruro ácido se utiliza en la metalurgia del circonio o del tántalo.
- 5) **Fluoruro de calcio** (CaF_2). El fluoruro natural de calcio (*fluorita, espato flúor*) de la partida 25.29 se utiliza para preparar el fluoruro contemplado aquí. que se presenta en cristales incoloros insolubles en agua o en forma gelatinosa. Es un fundente en metalurgia (en particular para la preparación del magnesio por electrólisis de la *carnalita*). en vidrería y en cerámica.
- 6) **Trifluoruro de cromo** (CrF_3 . $4 \text{H}_2\text{O}$). Este producto se presenta en forma de un polvo verde oscuro, soluble en agua. Las disoluciones acuosas atacan el vidrio. Se emplea en tintorería como mordiente.

- 7) **Fluoruro de cinc** ($Zn F_2$). El fluoruro de cinc es un polvo blanco, insoluble en agua. Se emplea para la impregnación de la madera, la preparación de composiciones vitrificables y en electrólisis.
- 8) **Fluoruros de antimonio**. Los fluoruros de antimonio se preparan por la acción del ácido fluorhídrico sobre los óxidos de antimonio. Se obtiene así el trifluoruro de antimonio (SbF_3), que cristaliza en agujas blancas, solubles en agua y delicuescentes y el pentafluoruro de antimonio (SbF_5), líquido viscoso que se disuelve en agua con un silbido y forma un hidrato (con 2 H_2O). Estas sales se utilizan en cerámica (opacificantes), en tintorería o en la estampación de textiles como mordientes.

Sección VI
V – 28.26₃

- 9) **Fluoruro de bario** (BaF_2). Se prepara a partir del ácido fluorhídrico y de óxido, sulfuro o carbonato de bario y se presenta en polvo blanco, tóxico y poco soluble en agua. Se emplea como pigmento en cerámica o en esmaltería, como antiséptico (embalsamamientos) y como insecticida o anticriptogámico.

Esta partida **no comprende** los fluoruros de elementos no metálicos (**partida 28.12**).

B. – FLUOROSILICATOS

Fluorosilicatos (o fluosilicatos). Son sales del ácido hexafluorosilícico (H_2SiF_6) de la partida 28.11. Los principales se indican a continuación:

- 1) **Hexafluorosilicato de sodio** (fluorosilicato de sodio) (Na_2SiF_6). Se obtiene como subproducto en la fabricación de los superfosfatos, por intermedio del fluoruro de silicio. Es un polvo blanco, poco soluble en agua fría. Se emplea en la fabricación de vidrio lechoso o de esmaltes, piedras sintéticas, cementos antiácidos, berilio (por electrólisis), para el afinado electrolítico del estaño, para coagular el látex, para preparar raticidas o polvos insecticidas o como antiséptico.
- 2) **Hexafluorosilicato de potasio** (fluorosilicato de potasio) (K_2SiF_6). Es un polvo blanco sin olor, cristalino, poco soluble en agua y soluble en ácido clorhídrico. Se emplea en la fabricación de fritas, de esmalte vitrificado, de cerámica, de insecticidas, de mica sintética y en la metalurgia del aluminio o del magnesio.
- 3) **Hexafluorosilicato de calcio** (fluorosilicato de calcio) ($CaSiF_6$). Es un polvo blanco, cristalino, muy poco soluble en agua, que se emplea como pigmento blanco en cerámica.
- 4) **Hexafluorosilicato de cobre** (fluorosilicato de cobre) ($CuSiF_6 \cdot 6 H_2O$). Es un polvo cristalino azul, soluble en agua, tóxico, que se emplea para obtener colores jaspeados o como fungicida.
- 5) **Hexafluorosilicato de cinc** (fluorosilicato de cinc) ($ZnSiF_6 \cdot 6 H_2O$). Es un polvo cristalino, soluble en agua, que reacciona con los compuestos de calcio para transformarlos superficialmente en fluoruros de calcio (fluatación), de aquí su uso para endurecer la piedra o el cemento. Esta sal se utiliza también en el cincado o galvanizado electrolítico, como antiséptico o como fungicida (inyección de la madera).
- 6) **Hexafluorosilicato de bario** (fluorosilicato de bario) ($BaSiF_6$). Es un polvo blanco, utilizado contra la dorífora u otros insectos o para la destrucción de animales dañinos.
- 7) **Los demás fuorosilicatos**. El fluorosilicato de magnesio y el de aluminio se utilizan, como el fluorosilicato de cinc, para endurecer la piedra. El fluorosilicato de cromo y el de hierro se utilizan en la industria de colorantes como el fluorosilicato de cobre.

El topacio, fluorosilicato natural de aluminio, se clasifica en el **capítulo 71**.

C. – FLUROALUMINATOS Y DEMÁS SALES COMPLEJAS DE FLÚOR

- 1) **Hexafluoroaluminato de trisodio** (hexafluoroaluminato de sodio) (Na_3AlF_6). Criolita sintética que se obtiene en forma de precipitado mezclando el óxido de aluminio disuelto en ácido fluorhídrico con cloruro de sodio o por fusión de una mezcla de sulfato de aluminio y de fluoruro de sodio. Se presenta en masas

cristalinas blanquecinas y se emplea como sucedáneo de la criolita natural (**p. 25.30**) en la metalurgia del aluminio, en pirotecnia, en esmaltería, en la industria del vidrio o como insecticida.

- 2) **Fluoroboratos.** Fluoroborato de sodio (desinfectante), fluoroborato de potasio (utilizado en esmaltería), fluoroborato de cromo y fluoroborato de níquel (empleados en galvanoplastia), etcétera.

Sección VI

V – 28.26₄/27₁

- 3) **Fluorosulfatos** (o fluosulfatos). En particular, el fluorosulfato doble de amonio y de antimonio ($(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4\text{SbFe}_3$) o *sal de Haén*, que se presenta en cristales solubles que atacan al vidrio y a los metales y se utiliza como mordiente en tintorería.
- 4) **Fluorofosfatos.** Principalmente los que se obtienen a partir del fluorofosfato de magnesio natural (wagnerita) (**p. 25.30**) o del fluorofosfato doble de aluminio y de litio (ambligonita) (**p. 25.30**).
- 5) **Fluorotantalatos** (o tántalofluoruros), que se obtienen en la metalurgia del tántalo; **fluorotitanatos**, **fluorogermanatos**, **fluoroniobatos** (niobofluoruros), **fluorocirconatos** (círconofluoruros, que se obtienen en la metalurgia del circonio), fluoroestannatos, etc.

Los oxifluoruros de metales (de berilio, etc.) y las fluorosales están comprendidos en esta partida. Los oxifluoruros de elementos no metálicos se clasifican en la **partida 28.12**.

Los fluoroformatos, los fluoroacetatos u otras fluorosales orgánicas se clasifican en el **capítulo 29**.