

28.35 – FOSFINATOS (HIPOFOSFITOS), FOSFONATOS (FOSFITOS) Y FOSFATOS; POLIFOSFATOS, AUNQUE NO SEAN DE CONSTITUCIÓN QUÍMICA DEFINIDA.

2835.10 – **Fosfinatos (hipofosfitos) y fosfonatos (fosfitos).**

– **Fosfatos:**

2835.22 – – **De monosodio o de disodio.**

2835.23 – – **De trisodio.**

2835.24 – – **De potasio.**

2835.25 – – **Hidrogenoortofosfato de calcio («fosfato dicálcico»).**

2835.26 – – **Los demás fosfatos de calcio.**

2835.29 – – **Los demás.**

– **Polifosfatos:**

2835.31 – – **Trifosfato de sodio (tripolifosfato de sodio).**

2835.39 – – **Los demás.**

A. – FOSFINATOS (HIPOFOSFITOS)

Están comprendidos aquí, **salvo las exclusiones** que se han recordado en la introducción de este subcapítulo, los fosfinatos (hipofosfitos), sales metálicas del ácido fosfinico (hipofosforoso) (H_3PO_2) de la partida 28.11.

Son sales solubles en agua. Por la acción del calor, se descomponen desprendiendo fosforo de hidrógeno (hidrógenofosforado), que se inflama espontáneamente. Los fosfinatos alcalinos tienen propiedades reductoras.

Los más importantes son:

- I) **El fosfinato (hipofosfito) de sodio** ($NaPH_2O_2$), que se presenta en tabletas o en polvo cristalino blanco e higroscópico.
- II) **El fosfinato (hipofosfito) de calcio** ($Ca(PH_2O_2)_2$), que se presenta en cristales incoloros o en polvo blanco (obtenido por la acción del fósforo blanco sobre lechada de cal hirviendo).

Estos dos productos se utilizan en medicina como tónicos o reconstituyentes.

III) **Los fosfinatos (hipofosfitos) de amonio, de hierro o de plomo.**

**Sección VI
V – 28.35₂**

B. – FOSFONATOS (FOSFITOS)

Están comprendidos aquí, **salvo las exclusiones** que se han recordado en la introducción de este subcapítulo, los fosfonatos (fosfitos), sales metálicas (neutras o ácidas) del ácido fosfónico (fosforoso) (H_3PO_3) de la partida 28.11.

Los más importantes son los fosfonatos de amonio, de sodio o de potasio y el fosfonato de calcio, compuestos solubles en el agua, que son reductores.

C. – FOSFATOS Y POLIFOSFATOS.

Están comprendidos aquí, **salvo las exclusiones** que se han recordado en la introducción de este subcapítulo, los fosfatos y polifosfatos de metales derivados de los ácidos de la partida 28.09, es decir:

- I) Los **fosfatos**, sales metálicas del ácido fosfórico (H_3PO_4). Son las más importantes y se les da con frecuencia la denominación de fosfatos sin más precisiones. Las sales formadas por este ácido con los metales monovalentes pueden ser mono-, di- o tribásicas (es decir, contener uno, dos o tres átomos del metal cuando están formadas con metales monovalentes). Por eso existen tres fosfatos de sodio: el dihidrogenofosfato de sodio (fosfato monosódico) (NaH_2PO_4), el hidrogenofosfato de disodio (fosfato disódico) (Na_2HPO_4) y el fosfato trisódico (Na_3PO_4).
- II) Los **pirofosfatos** (difosfatos), sales metálicas del ácido pirofosfórico ($H_4P_2O_7$).
- III) Los **metafosfatos**, sales metálicas de los ácidos metafosfóricos (HPO_3)_n.
- IV) Los **demás polifosfatos**, sales metálicas de los ácidos polifosfóricos con un grado de polimerización superior.

Los fosfatos y los polifosfatos más importantes son los siguientes:

1) **Fosfatos y polifosfatos de amonio.**

- a) **Fosfato de triamonio** ($(NH_4)_3PO_4$), que es estable solamente en disolución acuosa.
- b) **Polifosfatos de amonio.** Existen numerosos polifosfatos de amonio con un grado de polimerización desde algunas unidades hasta varios millares.

Se presentan en polvo blanco cristalino soluble o insoluble en agua; se utilizan para preparar abono y como aditivos para barnices o preparaciones ignífugas.

Permanecen clasificados en esta partida, aunque no esté definido su grado de polimerización.

El dihidrogenoortofosfato de amonio (fosfato de amonio) y el hidrogenoortofosfato de diamonio (fosfato diamónico), incluso puros, y las mezclas de estos productos entre sí, están **excluidos** de esta partida (**p. 31.05**).

2) **Fosfatos y polifosfatos de sodio.**

- a) **Dihidrogenoortofosfato de sodio** (fosfato monosódico) ($NaH_2PO_4 \cdot 2 H_2O$) que se presenta en cristales incoloros solubles en agua que con el calor pierden el agua de cristalización (fosfatos pulverizados), después se transforma en pirofosfato y finalmente en metafosfato. Se emplea en medicina, en la industria de los textiles artificiales, como coagulante de sustancias proteicas, en electrólisis, etc.
- b) **Hidrogenoortofosfato de disodio** (fosfato disódico) (Na_2HPO_4), anhidro (polvo blanco) o cristalizado (con 2, 7 ó 12 H_2O). Este producto, que es soluble en agua, se utiliza para cargar la seda (con cloruro de estaño), para hacer incombustibles los tejidos, la madera o el papel, para el mordentado de tejidos, en el curtido al cromo, la fabricación de vidrio de óptica, el esmaltado de la porcelana, la preparación de levaduras artificiales (polvos para levantar preparados), la industria de colorantes, la soldadura metálica, en galvanoplastia, en medicina, etc.

- c) **Ortofosfato de trisodio** (fosfato trisódico) ($\text{Na}_3\text{PO}_4 \cdot 12 \text{H}_2\text{O}$), que se presenta en cristales incoloros, solubles en agua, que pierden con el calor una parte del agua de cristalización. Se emplea como fundente para disolver los óxidos de metales, en fotografía, como detergente, para ablandar las aguas industriales o desincrustar las calderas, para clarificar el azúcar o los licores, en tenería, en medicina, etc.
- d) **Pirofosfatos de sodio** (difosfatos de sodio). El pirofosfato de tetrasodio (difosfato neutro) ($\text{Na}_4\text{P}_2\text{O}_7$) se presenta en polvo blanco, no higroscópico, soluble en agua, se utiliza en lavandería, en la preparación de detergentes, de composiciones que impidan la coagulación de la sangre, de productos refrigerantes, de desinfectantes, en quesería, etc.
- El **dihidrógeno pirofosfato de sodio** (fosfato biácido) ($\text{Na}_2\text{H}_2\text{P}_2\text{O}_7$), tiene el mismo aspecto y se utiliza como fundente en esmaltería; se emplea también para precipitar la caseína de la leche, para preparar polvos para levantar preparados, determinadas harinas lacteadas, etcétera.
- e) **Trifosfato de sodio** ($\text{Na}_5\text{P}_3\text{O}_{10}$) (trifosfato de pentasodio, llamado también tripolifosfato de sodio). Es un polvo blanco cristalino que se utiliza para ablandar el agua, como emulsionante o para preservar los alimentos.
- f) **Metafosfatos de sodio** (fórmula bruta $(\text{NaPO}_3)_n$). Existen dos metafosfatos que responden a esta denominación, a saber, el ciclotrifosfato y el ciclotetrafosfato de sodio.
- g) **Polifosfatos de sodio** con un grado de polimerización elevado. Algunos polifosfatos de sodio se denominan impropriamente metafosfatos de sodio. Existen varios polifosfatos de sodio lineales con grado de polimerización comprendido entre algunas decenas y algunas centenas de unidades. Aunque se presentan generalmente como polímeros con un grado de polimerización no definido, permanecen clasificados en esta partida.

Entre ellos, hay que señalar:

El producto impropriamente designado con el término de «hexametafosfato de sodio» es una mezcla de polímeros $((\text{NaPO}_3)_n)$. Se llama también sal de Graham y se presenta en forma de un producto vítreo o de polvo blanco, soluble en el agua. La disolución acuosa puede retener el calcio y el magnesio del agua, de aquí su empleo para ablandar el agua para usos industriales. Se utiliza también en la preparación de detergentes, de colas de caseína, para emulsionar los aceites esenciales, en fotografía, para la elaboración de quesos fundidos, etc.

- 3) **Fosfatos de potasio**. El dihidroenoortofosfato de potasio (fosfato monopotásico) (KH_2PO_4), el más usual, se obtiene tratando la creta fosfatada con ácido ortofosfórico y sulfato de potasio. Se presenta en cristales incoloros solubles en agua. Se emplea, principalmente, para alimentación mineral de las levaduras o como abono.
- 4) **Fosfatos de calcio**.
- a) **Hidrogenoortofosfato de calcio** (fosfato dicálcico) ($\text{CaHPO}_4 \cdot 2 \text{H}_2\text{O}$). Se prepara haciendo reaccionar una disolución acidulada de cloruro de calcio con ortofosfato disódico. Es un polvo blanco insoluble en agua. Se utiliza como abono, como condimento para el ganado, en la fabricación del vidrio, de medicamentos, etc.
- El hidrogenoortofosfato de calcio que contenga una proporción de flúor superior o igual a 0,2%, calculada sobre producto anhidro seco, se clasifica en la **partida 31.03** o en la **partida 31.05**.
- b) **Tetrahidrogenobis (ortofosfato) de calcio** (fosfato monocálcico) ($\text{CaH}_4(\text{PO}_4)_2 \cdot 1 \text{ ó } 2 \text{H}_2\text{O}$). Se obtiene tratando huesos con ácido sulfúrico o cloruro de hidrógeno y se presenta en disoluciones espesas (fosfato de calcio mieloso), pierde el agua de cristalización por la acción del calor; es el único fosfato soluble en agua. Se utiliza para la preparación de polvos para levantar preparados, de medicamentos, etc.

Sección VI
V – 28.35₄/36₁

- c) **Bis (ortofosfato) de tricalcio** ($\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$). Se trata aquí del fosfato de calcio precipitado, que es el fosfato de calcio ordinario, obtenido por tratamiento con cloruro de hidrógeno y después sosa cáustica, del fosfato tricálcico de los huesos o precipitando una disolución de ortofosfato trisódico con cloruro de calcio en presencia de amoníaco. Es un polvo blanco, amorfo, inodoro, insoluble en agua. Se utiliza como mordiente en tintorería, para clarificar jarabes, para el decapado de los metales, en la industria del vidrio o en alfarería, para la preparación de fósforo, de medicamentos (lactofósforos, glicerofósforos, etc.), etc.

El fosfato natural de calcio está comprendido en la **partida 25.10**.

- 5) **Fosfato de aluminio**. El ortofosfato artificial de aluminio (AlPO_4), preparado a partir del ortofósforo de sodio y del sulfato de aluminio, es un polvo blanco, grisáceo o rosado. Se utiliza principalmente como fundente en cerámica o para cargar la seda (con óxido de estaño), así como para la preparación de cementos dentales.

El fosfato natural de aluminio (wavelita) está comprendido en la **partida 25.30**.

- 6) **Fosfato de manganeso** ($\text{Mn}_3(\text{PO}_4)_2 \cdot 7 \text{H}_2\text{O}$). El fosfato de manganeso se obtiene con el cloruro manganeso y el ácido fosfórico y es un polvo violeta que constituye, solo o mezclado con otros productos (tales como el fosfato de hierro), el violeta de Nuremberg, empleado en pintura artística o en esmaltería. Asociado con fosfato de amonio da el violeta de Borgoña.
- 7) **Fosforos de cobalto** (diortofósforo de tricobalto). El ortofósforo cobaltoso ($\text{Co}_3(\text{PO}_4)_2 \cdot 2 \text{u } 8 \text{H}_2\text{O}$) se prepara a partir del ortofosfato de sodio y del acetato de cobalto. Se presenta en polvo rosa amorfo, insoluble en agua. Tratado con alúmina gelatinosa, constituye el azul de Thénard, empleado en esmaltería. Asociado con el fosfato de aluminio se utiliza en la preparación del violeta de cobalto.
- 8) **Los demás fosforos**. Se pueden citar los fosforos de bario (opacificantes), de cromo (color cerámico), de cinc (color cerámico, preparación de cementos dentales, fermentaciones, farmacia), de hierro (usos farmacéuticos), de cobre (color cerámico).

Un cierto número de fosforos, elaborados o no, se **excluyen** también de esta rúbrica. Son:

- a) Los fosforos tricálcicos naturales (fosforitas), el apatito y los fosforos naturales aluminocálcicos, que se clasifican en la **partida 25.10**.
- b) Los demás fosforos naturales de los **capítulos 25 ó 26**.
- c) El dihidrogenoortofosfato de amonio (ortofosfato monoamónico) y el hidrogenoortofósforo de diamonio (ortofosfato de diamonio), incluso puros (**p. 31.05**).
- d) Las variedades de fosforos que constituyan piedras preciosas o semipreciosas (**ps, 71.03 ó 71.05**).