

pues nos descubre una infinidad de maravillas que seriamos incapaces de conocer sin su auxilio.

**FOSFATO CARBONATADO DE CAL.** Descubierto por Bonnard en una capa de arcilla parduzca que contenia minerales de hierro en granos, á poca profundidad por bajo de la superficie de la meseta llamada *Vallée de Saint Thibaud*, distrito de la Costa de Oro. Es de un blanco agrisado ó amarillento, venoso, punteado ó salpicado de pardo; ligero, blando y de fractura terrosa.

Composicion segun Berthier.	{ Fosfato de cal.....	74	
		{ Carbonato de cal.....	10
		{ Mezcla de arcilla y óxi- do de hierro..... }	16
		100	

**FOSFATO HIDRATADO DE ALUMINA.** Existe por lo regular en glóbulos compuestos de fibras divergentes del centro á la circunferencia, sobre cuya superficie se le halla tambien en prismas romboidales de cúspides diedras: igualmente se encuentra en formas imitativas. Su color es blanco agrisado, de brillo nacarado, traslúcido, quebradizo, tan duro como el espatio fluor; peso específico de 2, 3 á 2, 8.

Composicion segun Davy: no contiene mas que 70 de de alumina, 26 de agua y 1, 4 de cal. Sin embargo, Berzelius y Thenard lo clasifican entre los fosfatos aluminosos; y Beudant da para sus principios constituyentes:

Acido fosfórico.....	41
Alúmina.....	39
Agua.....	20
	100

Desbassyns ha traído de la isla Borbon una variedad que tiene 3, 13 de amoniaco. En punto á equivalentes (Véase *Cacóxena*).

**FOSFATO HIDRATADO DE COBRE.** Este mineral es raro. Se halla en cortas cantidades, en algunas minas de

cobre en Hungría, en las orillas del Rhin, en Rheimbreittembach, etc. Se presenta bajo diversos aspectos, en masas mamelonadas, ó acicular, bacilar, compacto ó bien cristalizado en prismas romboidales rectos de cerca de 109°, que muchas veces se trasforman en octáedros rectangulares.

Es bastante duro para rayar la cal carbonatada, su color verde y con frecuencia negruzco al esterior; se funde á la llama de una vela, se reduce al soplete sobre un carbon, por medio del carbonato de sosa, resultando un botoncillo de cobre, y se disuelve sin efervescencia, en el ácido nítrico. Peso específico, 3, 5.

Composicion segun Berthier.....	{ Acido fosfórico.....	64	
		{ Deutóxido de cobre.....	29
		{ Agua.....	7

**FOSFATO HIDRATADO DE MAGNESIA Y ALUMINA.**  
=*Klaprotina*. = Fosfato de alumina magnésiano. (Véase

**FOSFATO HIDRATADO DE URANO (URANITA).** Poco comun. Se encuentra en hojas cuadradas generalmente agrupadas unas sobre otras, de un modo confuso. El que se explota en Autun es amarillo, el de Inglaterra y Siberia verde, color que procede del fosfato del cobre. Existe tambien en estado compacto, acicular, mamelonado y bacilar. Peso específico, 3, 5.

Composicion segun Phillips.....	{ Acido fosfórico.....	10	
		{ Deutóxido de Urano.....	75
		{ Agua.....	13
		100	

**FOSFATO DE HIERRO HIDRATADO.** Este mineral es escaso lo mismo que el de cobre: existe bajo la forma de cristales en las minas de Saint Agnes (Cornouailles) en rocas micaesquistosas, acompañando al sulfuro de hierro magnético, en los productos volcánicos de la isla Borbon, etc. Se le halla en masa en la isla de Francia, y terroso en las sustancias arcillosas que han contenido cuerpos orgánicos. Esta sal casi siempre es azul; la terrosa es á veces blanca en lo interior: peso específico, 2, 6.



Composicion del fosfato cristalizado:

Acido fosfórico.....	22
Protóxido de hierro.....	44
Agua.....	34
	<hr/>
	100

El terroso tiene la misma composicion, segun Fourcroy, con la sola diferencia que el hierro ha sido peroxidado por su largo contacto con el aire.

En cuanto á equivalentes (Véase *Delvauxina*).

**FOSFATO DE ALUMINA, MAGNESIANO.** Se encuentra este mineral en pequeños nidos en el cuarzo, á veces con rudimentos de cristales: es azul; peso específico, 3.

Composicion segun Fuchs...	}	Acido fosfórico.....	41, 81
		Alúmina.....	35, 73
		Magnesia.....	9, 34
		Oxido de hierro.....	2, 64
		Silice.....	2, 10
		Agua.....	6, 06
		<hr/>	97, 68

Beudant cree que pudiera referirse á esta especie la *Childrenita*, que segun Wollaston está compuesta de ácido fosfórico, alúmina y hierro.

En cuanto á equivalentes (Véase *Klaprotina*).

**FOSFATO DE CAL.** Esta sal, con un exceso de base, constituye las dos quintas partes de la armazon ólsea de los animales. El fosfato de cal nativo forma picos de montaña en España, especialmente en Estremadura: tambien se le halla en las minas de estaño, con el topacio de Schneeberg, Geyer, Eibenstock, Sainte-Agnes, etc.

**FOSFATO DE MAGNESIA.** Se encuentra entre los esquistos arcillosos y micáceos en Hollgraben, del mismo modo que en los Estados-Unidos de América. Es de un blanco mas ó menos amarillento, vítreo, y se deja dividir en prismas romboidales. Densidad 3, 11.

Composicion..	{	Acido fosfórico.....	63
		Magnesia.....	37

**FOSFATO DE MANGANESO Y DE HIERRO.** Se halla en el departamento de la alta Viena, cerca de San Silvestre; tiene color pardo, cristales en agujas radiantes, con algunos puntitos azules, polvo de verde oliva; se funde al soplete, y da un vidrio verde opaco.

El señor Alluand remitió dos variedades de él á Vauquelin, una de un pardo violeta, y otra de un amarillo verdoso. Segun este químico, la primera se compone de:

Acido fosfórico.....	58
Oxido de hierro.....	28
----- manganeso.....	14
	<hr/>
	100

La segunda solo le ha dado 0, 30 de ácido fosfórico, por eso la considera como subfosfato, y la otra como un fosfato. *Variedad: Triplita Parda.* No cristalizada; peso específico, 3, 9; y compuesta segun Vauquelin, de

Acido fosfórico.....	27
Oxido de manganeso.....	42
----- hierro.....	31
	<hr/>
	100

Beudant da las proporciones siguientes, ignoramos en virtud de qué análisis; ácido 34, óxido de manganeso 34, óxido de hierro 32.

**FOSFATO DE PLOMO.** = *Plomo fosfatado.* = *Plomo verde.* = *Policromo.* = *Piromorfita.* (Véase

**FOSFATO SESQUICALIZO.** = *Piedra de espárrago.* = *Esparraguina.* = *Esparagolita.* = *Berilo de Sajonia.* = *Crisolita.* = *Fosforita.* = *Cal fosfatada.* = *Agustita.* = *Moroxita.* = *Apatito.* (Véase

**FOSFATOS.** Sales formadas de ácido fosfórico, con las bases en diversas proporciones: son cuerpos no metalóides, que fundidos con el carbonato de sosa, dan una sa-



disoluble en agua, la que entonces precipita en blanco por el nitrato de plomo, y en amarillo, por el nitrato de plata. Los *sub-fosfatos* contienen vez y media tanto de base como los fosfatos; los fosfatos *acidulos* las tres cuartas partes de los fosfatos; los fosfatos *ácidos*, la mitad. Estas sales nativas son indeseables por el calórico, y vitrificables. Dividiremos este grupo en tres géneros: 1.<sup>o</sup> fosfatos anhidros; 2.<sup>o</sup> fosfatos hidratados; y 3.<sup>o</sup> fosfatos múltiples. Preferimos adoptar este epíteto de *hidratados* al de *hidrofosfatos*, admitido por Beudant, por cuanto presenta una serie de errores, pues los químicos se valen de la palabra *hidro* para designar los ácidos formados por el hidrógeno con una base, y nos parece que los *hidrofosfatos* son sales que resultan de la combinación de una base, con el ácido hidrofosfórico que no existe. Este error es mayor todavía en los sulfatos hidratados, que Beudant llama hidrosulfatos, lo cual anuncia que estas sales son producidas por el ácido hidrosulfúrico, del que no contienen, ni un átomo, y sí del ácido sulfúrico. A pesar de todo el aprecio que nos merece el talento de Beudant, hemos creído deber nuestro hacer esta observación en obsequio mismo de la ciencia que tantos adelantos le debe.

**FOSFORESCENCIA.** Se puede desenvolver la fosforescencia en muchos minerales:

1.<sup>o</sup> Por el *calor*. Una temperatura poco elevada la hace adquirir á algunos; mas fuerte, la destruye del todo, al paso que en otros la produce. El color azul parece ser propio de los cuerpos fosforescentes puros, y el amarillo de los impuros.

2.<sup>o</sup> Por la *insolacion*. Algunos minerales espuestos á los rayos solares, por algun tiempo, se hacen luminosos en la oscuridad.

3.<sup>o</sup> Por la *electricidad*. Es necesario que sea débil, pues siendo fuerte destruye la fosforescencia.

4.<sup>o</sup> Por el *choque*, la *frotacion*, la *rayadura*, etc. El sulfuro de zinc artificial, frotado con un mondadientes, despidió luz, y lo mismo sucede con los silices frotados uno con otro, etc.

**FOSFORIDOS.** Los minerales de esta familia, constan de ácido fosfórico unido con diferentes bases, y por consi-

guiente forman un solo grupo que es el de los fosfatos. (Véase

**FOSFORITA.** = Fosfato sesquicalizo. = Piedra de esparrago. = Esparraguina. = Esparagolita. = Berilo de Sajonia. = Crisolita. = Cal fosfatada. = Agustita. = Moroxita. = Apatito. (Véase

**FOSFORITA COMUN.** En masa y formando capas considerables en la provincia de Estremadura (España). Color blanco amarillento, mate, fractura desigual, opaca, blanda, un poco quebradiza; reducida á polvo tosco, y arrojada á las ascuas, da una luz verde, fosfórica; peso específico, 2, 8.

Composicion segun Pelle- tier.....	{	Acido fosfórico.....	34
		Cal.....	59
		Acido fluórico.....	1
		Silice.....	2
		Oxido de hierro.....	1
			97

**FOSFORITA TERROSA.** Se halló en una veta de Marmarosch (Hungria); está bajo la forma de tierra mate, que se hace fosforescente cuando se la pone sobre carbones encendidos.

Composicion segun Kla- proth.....	{	Acido fosfórico.....	32, 25
		Cal.....	47
		Acido fluórico.....	2, 25
		Silice.....	0, 05
		Oxido de hierro.....	0, 75
		Agua.....	1
Cuarzo y tierra crasa.			11, 05
			95, 25

**FOSFORO.** En 1669 un químico de Hamburgo llamado Brandt, con la esperanza de hallar un agente susceptible de convertir en oro los metales, hizo constantes ensayos sobre los orines: no descubrió la piedra filosofal, pero en cambio obtuvo *fósforo*, que es uno de los cuerpos de



mayor interés para la química. Comisionado por su amigo Kunkel pasó Kraft á Hamburgo para comprar el secreto de su preparacion; pero Kraft no quiso comunicárselo á Kunkel, aunque este á fuerza de trabajo logró extraerle. Boyle hizo lo mismo; mas este proceder no fué conocido hasta 1707 y el gobierno francés, compró á un estrangero el secreto de su preparacion.

El fósforo es sólido á la temperatura ordinaria, insípido, de un olor semejante al de ajos, tan flexible en el estado de pureza, que se puede doblar siete ú ocho veces en sentido inverso, sin que se rompa; si bien la adición de  $\frac{1}{1000}$  de azufre basta para hacerle quebradizo. La uña le raya fácilmente, su densidad es 1,77, su color varia: por lo regular es diáfano y amarillento, pero si se le enfria con prontitud despues de haberlo fundido, se vuelve negro y opaco, mientras que si se enfria lentamente resulta mas ó menos diáfano. En la oscuridad se hace luminoso y de ahí el nombre que se le ha dado (*fos-fero=luz-llevo*). Se funde á  $+43^{\circ}$  pero debe hacerse esta operacion debajo del agua para evitar que se inflame: se evapora á una temperatura de  $200^{\circ}$  que es la misma en que puede ser destilado. Por su combinacion con el hidrógeno, produce, segun se cree, los fenómenos que se denominan fuegos fatuos. Se une fácilmente con el oxígeno del aire, pero no es atacado por él cuando se reduce á la mayor pureza. Unido con oxígeno y con cal, forma la base de la sustancia dura de los huesos: combinado con oxígeno, hidrógeno y carbono, forma parte constituyente del cerebro y nervios de los animales: en estado de *fosfato calizo* se halla abundantemente en Estremadura, cuyos naturales se sirven de él como piedra de construccion. Tambien se le halla en los granos de algunas plantas gramíneas, y en estado de combinacion, en los orines del hombre y de los animales carnívoros.

Desde que Gahn y Scheele le descubrieron en los huesos, no se extrae de los orines, pues cinco barriles de orina apenas eran suficientes para obtener 120 gramos de fósforo.

Se emplea para hacer el analisis del aire y los eslabones fosfóricos. Administrado interiormente en grandes dosis, es un veneno muy violento; pero la medicina puede

sacar partido de él, como poderoso estimulante. En la actualidad se hace de esta sustancia un gran consumo para la fabricacion de mechas y cerillas inflamables.

FOSFORO DE BOLONIA. (Véase *Baritina*.)

FOSFORO DE HOMBERG. (Véase *Hidrociorato de cal*.)

FOSFURO TRI-HIDRICO (de Berzelius). = Hidrógeno fosforado. = Sesqui-fosfuro (de Dumas). = Hidrógeno perfosforado. (Véase)

FRACTURA. Es la superficie interna que presenta un mineral cuando se ha roto en sentido inverso á sus juntas naturales. Este carácter nos parece harto incierto, por cuanto es dable que varie en un mismo mineral; pero puede no obstante servir para la distincion de algunas variedades. Se conocen muchas especies de fracturas. Son las principales:

1.<sup>a</sup> La *regular*, que no siendo, segun Brougniart, mas que la division natural de las hojas del cristal, debe colocarse entre los caractéres pertenecientes á la estructura.

2.<sup>a</sup> La *compacta*, que se llama asi cuando todas las partes forman entre si continuidad. Sucede que muchas veces presenta pequeñas desigualdades y entonces se llama *astillosa* ó *escamosa*, por que estas desigualdades forman unas especies de escamas; *conóidea*, cuando forma pequeñas eminencias redondeadas como conchitas; *unida*, si no presenta desigualdades; *desigual*, si sus desigualdades son angulosas é irregulares; entonces está en *granos gruesos*, en *granos pequeños* y en *granos finos*, segun la magnitud de sus proeminencias; *terrosa* cuando tiene el aspecto de la tierra seca; *ganchosa* ó *ramiforme*, cuando manifiesta asperezas muy pequeñas en forma de ganchos y poco sensibles á la vista. Esta es la que ofrecen mas particularmente los metales.

3.<sup>a</sup> *Fibrosa*, esto es, presentando multitud de filamentos unidos entre si: estas fibras estan dispuestas paralelamente, ó bien son *curvas*, *divergentes*, *entrelazadas*, etc.

4.<sup>a</sup> *Radiada*, que no difiere de la primera mas que en ser las fibras mas gruesas, aplastadas y presentar *hendiduras* ó *estrias* segun su anchura y elevacion.



5.<sup>a</sup> *Hojosa*: ofrece hojas delgadas lisas y pulimentadas, mas ó menos grandes, planas ó curvas, etc.

6.<sup>a</sup> *Vitrea*, con aspecto de vidrio. Se llama *resinosa* cuando se asemeja á la resina; y *vitreo-resinosa* cuando parece participar de estas dos sustancias.

La *estructura* es con mucha frecuencia una propiedad inherente á estos cuerpos: la *fractura*, nos lo manifiesta en un mineral, puesto que es una dependencia constante de ella. Asi en los minerales de estructura regular la *fractura* es lisa y se llama *hojosa*, segun el espesor de las hojas, etc. Está reconocido que debe haber un gran número de estructuras diversas, que no nombraremos por ser análogas á las fracturas que acabamos de enumerar.

FRAGILIDAD. (Véase *Tenacidad*.)

FRANKLINITA. Nombre que recibe un ferrato ferroso zincico.

FRIALDAD. Difieren los minerales entre si por su diversa conductibilidad del calórico: los que son buenos conductores, al estrecharlos con la mano, causan, sobre nuestros órganos una sensación de frio que llega á ser incómoda, mientras que los malos conductores no dejan sobre el tacto ninguna impresion notable. Aquellos se dividen por esta razon, en *muy frios*, *frios* y *poco frios*. Con cierta práctica no es difícil establecer el grado de frialdad: asi es como se distinguen el *vidrio* y el *crystal de roca*, pues este último causa una frialdad mas intensa y de mayor duración que la del vidrio. En ciertas circunstancias, cuando la mano es poco impresionable respecto á los cuerpos, puede ponerse en contacto con una de las megillas.

FRUGARDITA. = *Jacintina*. = *Vesubiana*. = *Ciprina*.  
*Labiata*. = *Wilnita*. = *Jacinto volcánico*. = *Idocrasa*. (Véase

FTORIDOS. = *Fluóridos*. (Véase

FTORO. = *Fluor*. Se llama *fioro* de una voz griega que significa *deletéreo*, porque el ácido *ftórico* ó *fluórico* tiene la propiedad de destruir los vasos donde se introduce, particularmente si son de vidrio. (Véase *Fluor*.)

FTORUROS. = *Fluoruros*

FUEGO GRISON DE LOS MINEROS. = *Hidruro de carbono*. = *Gas hidrógeno protocarbonado*. = *Gas inflamable*

de los pantanos. = *Mofeta de las minas*. = *Hidrogeno carbonado*. = *Proto carburo de hidrógeno*. = *Carburo tetrahídrico*. = *Hidrógeno carbonado*. = *Hidruro gaseoso*. (Véase

FUEGOS NATURALES. (Véase *Carburo de hidrógeno gaseoso*.)