

en las aguas que se hallan en las cavidades subterráneas, en las aguas de los manantiales, en las de los lagos y en los arroyos de los terrenos volcánicos.

El ácido sulfúrico es uno de los más útiles en los talleres y en los laboratorios. Se usa para desprender el ácido nítrico del nitrato de potasa ó de sosa, para obtener el ácido hidrocórico por medio de la sal marina, y por consiguiente para preparar la sosa artificial. Se le emplea para la fabricación del alumbre, de los sulfatos de hierro y de cobre, para disolver el índigo, para inflar las pieles y prepararlas para el curtido, etc.

**II GÉNERO.—SULFATOS.**

Son cuerpos sólidos, que dan hidrógeno sulfurado, cuando despues de haberse calentado con una mezcla de carbonato de sosa y de carbon, se vierte agua acidulada sobre el residuo; no desprenden nada de olor sulfuroso por la acción del ácido hidrocórico. Las sustancias que se refieren á este género, no presentan ningun ejemplo de cristalización en el sistema prismático de base cuadrada; no se conoce mas que una sola del sistema romboédrico; otra de sistema prismático oblicuo con base de paralelogramo oblicuángulo, y dos del sistema cúbico. Todas las demás cristalizan en el sistema prismático rectangular recto ó oblicuo, y casi todas afectan prismas romboidales por forma de exfoliación ó por forma dominante; algunas tienen entre sí muy grandes relaciones, porque sus prismas ofrecen ángulos comprendidos entre 101° 42' y 104° 30' ó entre 91 y 96°.

Esta exposición de los sistemas de cristalización, nos indica que la mayor parte de estas sustancias son susceptibles de doble refracción; pero es muy difícil asegurar esto tratándose de muchas de ellas, porque no presentan bastante transparencia. Las dos terceras partes de las especies, son naturalmente blancas, y solo accidentalmente, presentan diferentes tintas por efecto de las mezclas; las otras son coloreadas y los colores varían con la naturaleza de las bases ó las cantidades de agua combinadas. Ninguna especie presenta lustre metálico, en casi todas es vítreo ó litoideo, y rara vez nacarado ó sedoso.

La dureza es siempre poco considerable; una sola especie raya el vidrio y aun difícilmente. Todas las demás son rayadas por un punzon de acero, y casi todas aun por la uña. La mayor parte son muy frágiles, y se rompen al menor choque.

Las dos terceras partes de las especies, son sustancias solubles en el agua, y todas las demás son solubles en los ácidos.

Bajo el punto de vista de la composición hay en ella pocas variaciones; casi todas las especies están compuestas segun la fórmula  $R Su^2$ , representando  $R$ , la base. Solo hay tres de la fórmula  $R Su$ , una de la fórmula  $RSu^2$ , y otra de la  $R^2 Su$ . Las sales dobles son poco numerosas y se componen de la reunión de estas dos clases de fórmulas. Casi todas las sales son hidratadas y contienen cantidades de agua, tales que su oxígeno es dos, tres ó seis veces el de la base.

Respecto de los depósitos, no hay mas que dos especies que presentan masas considerables, las cuales se encuentran particularmente en los terrenos de sedimento. Algunas forman nidos ó riñones en los mismos terrenos, pero la mayor parte pertenecen á los depósitos metalíferos, bien sea que se encuentren subordinadas en ellos, bien que se formen continuamente por la descomposición de los sulfuros. Algunas en corto número, se producen diariamente en las hornagueras abrasadas, en las solfataras, ó se encuentran en las solfataras antiguas. Hay algunas que se encuentran en eflorescencia en la superficie de la tierra, ó en disolución en las aguas de los lagos, ó de ciertos manantiales.

En cuanto á sus usos, basta decir que á este género pertenece el yeso, y un gran número de sales que se usan en medicina y en tintorería, pero que no son naturalmente bastante abundantes para las necesidades de las artes, por cuya razón hay que prepararlas artificialmente, valiéndose al efecto de las sustancias que las contienen ya formadas ó que contienen sus elementos.

**PRIMEBA ESPECIE.—ANGLESITA.**

(Plomosulfatado, Sulfato de plomo).

Es una sustancia blanca muy pesada, que cristaliza en octaedros de base rectangular, mas ó menos modificados, que pueden derivarse de un prisma recto romboidal de 103° 42' y 76° 18', ó bien volviendo los cristales de un prisma recto romboidal de 101° 42' y 78° 48': su peso específico varía de 6,23 á 6,31; es rayada por la baritina, frágil y fusible á la llama exterior del soplete, dando una perla lechosa; se reduce sobre el carbon á glóbulos metálicos por el fuego de reducción y con la mayor facilidad por el intermedio del carbonato de sosa.

Su composición es la que expresa la fórmula  $Pb Su$  y entre sus análisis pueden citarse los de Stromeyer<sup>2</sup> y Klaproth que han dado los resultados siguientes.

*Análisis de Stromeyer.*

Acido sulfúrico. . . . .	26,0942
Protóxido de plomo. . . . .	72,4665
Agua. . . . .	0,1242
Hidrato de hierro. . . . .	0,0879
Oxido de manhaneso é indicios de alúmina. . . . .	0,0666
Sílice. . . . .	0,5078

*Análisis de Klaproth.*

Acido sulfúrico. . . . .	24,8
Protóxido de plomo. . . . .	71,0
Agua. . . . .	2,0
Oxido de hierro. . . . .	1,0

**VARIEDADES.** *Anglesita cristalizada.* Se presenta en octaedros rectangulares prolongados, mas ó menos modificados sobre las aristas y los ángulos.

*Anglesita mamelonada,* ó que se presenta en cristales embotados.

*Anglesita compacta.* Es vítreo y transparente ó litoidea y opaca.

*Anglesita térrea.* La anglesita compacta litoidea es una variedad de esta.

Esta sustancia es una de las materias accidentales de los criaderos metalíferos, principalmente de los de sulfuro de plomo y algunas veces tambien de los de minerales de cobre. En un principio se encontró en las minas de Anglesea, pero despues se ha encontrado en otras muchas localidades. Los mejores ejemplares proceden de Inglaterra, del país de Baden, de Siberia y de las minas de Linares en España; ha sido confundida por mucho tiempo con la cerusa.

**APÉNDICE.** *Sulfato de plomo cuproso.* Es una sustancia de color azul que cristaliza en prisma rectangular oblicuo, cuya base se halla inclinada al eje unos 110° 45'; su peso específico es de 5,30 á 5,43; está formada segun Brooke, de las sustancias siguientes:

Sulfato de plomo. . . . .	74,4
Oxido de cobre. . . . .	18
Agua. . . . .	4,7

lo cual parecia producir la fórmula  $Pb Su^2 + Cu Ag$ , esto es, un átomo de sulfato de plomo con un átomo de hidrato de cobre.

Esta sustancia se encuentra en Escocia con el sulfato de plomo puro.

**II ESPECIE.—BARITINA.**

(*Barita sulfatada, Sulfato de barita, Espato pesado, Baro selenita, Baritita, Hepatita, Piedra fétida, Piedra de Bolonia.*)

Es una sustancia por lo general blanquecina ó rojiza, pesada, de cristales muy variados, exfoliables en prisma recto romboidal de 101° 42' y 78° 18', cuya altura y lados son poco mas ó menos como los números 42 y 41; su peso específico es 4,7; es rayada por el espato fluor. Se funde difícilmente al soplete dando un esmalte blanco, no se reduce, y produce solo á la llama interior una materia de sabor hepático y picante atacable en parte por los ácidos. Su disolución precipita siempre por el ácido sulfúrico ó un sulfato por mas dilatada que esté, y dá por la evaporación agujas cristalinas no delicuescentes.

Su composición es la que expresa la fórmula  $Ba Su^2$  ó en peso segun el conjunto de las investigaciones mas exactas.

Acido sulfúrico. . . . .	34,37
Barita. . . . .	65,63
	100,00

pero frecuentemente se halla mezclada con diferentes materias, muchas de las cuales son seguramente arastradas por la cristalización como sustancias isomorfas; tales son los sulfatos de estrociana y de cal; los otros parecen ser mezclas mecánicas.

*Baritina cristalizada.* Se presenta en cristales numerosos muy variados, comunmente en tablas rectangulares ó romboidales mas ó menos modificados.

*Baritina de cresta.* Se presenta en cristales pequeños agrupados, que imitan groseramente crestas de gallo, ó forman manchones mas ó menos grandes.

*Baritina laminosa.* Se compone de láminas grandes ó pequeñas.

*Baritina bacilar, fibrosa* (piedra de Bolonia). Se compone de fibras paralelas ó divergentes, y se encuentra en arcillas cerca de Bolonia; es muy fosforescente despues de la calcinación, y se ha usado para preparar lo que se llama fósforos de Bolonia que han tenido gran celebridad.

*Baritina granugienta.* Forma masas pequeñas, compuestas de granos poco adherentes entre sí.

*Baritina compacta.* Es una variedad de la baritina laminosa ó granular.

Los colores de la baritina son; el blanco, blanco-amarillento, rojo de carne, agrisado, y negruzco. La baritina es por lo general una sustancia que forma filones muy abundantes sobre todo en los criaderos de minerales de plomo, plata, mercurio etc. De Inglaterra, Sajonia, Hungría, Transilvania, Almaden etc. Pero se encuentra tambien en venas en diferentes terrenos; en rocas graníticas en diferentes partes de los depósitos de sedimento, sobre todo en el gres rojo. Además se encuentra esparcida en nidos pequeños en las arcillas secundarias de diferentes alturas; pero casi desaparece en la parte inferior de las formaciones pirásicas.

Esta sustancia casi no se emplea mas que para preparar las sales baríticas que se usan en los laboratorios. Se la mezcla reducida á polvo muy fino con la cesura ó albayalde artificial, y esto á causa de su peso que no disminuye el del albayalde como la creta.

**III ESPECIE.—CELESTINA.**

(*Estrociana sulfatada, Sulfato de estrociana,*)

Es una sustancia generalmente blanca en crisales variados, exfoliables en prisma recto romboidal de

unos 104° 1/2 y 75° 1/2 su peso específico es 2,9592; raya la caliza, y es rayada por el espato fluor; se funde fácilmente al soplete en esmalte blanco; no se reduce; produce á la llama interior una materia de sabor hepático y picante, atacable en parte por los ácidos. Su disolución deja de precipitar por el ácido sulfúrico ó un sulfato cuando está muy dilatada, y dá por la evaporación agujas cristalinas no delicuescentes.

Su composición se expresa por la fórmula  $St Su^2$  ó en peso.

Acido sulfúrico. . . . .	43,64
Estrociana. . . . .	56,36
	100,00

pero algunas veces se halla mezclada con diferentes materias extrañas, como lo indican varios análisis.

*Celestina cristalizada.* Se presenta en cristales bastante análogos á los de la baritina, pero menos numerosos en variedades; son prismas romboidales ó octaedros prolongados modificados de diferentes modos.

*Celestina acicular.* Forma cristales demasiado estrechos para que se puedan distinguir sus caras.

*Celestina reniforme.* Se encuentra en riñones compactos ó granulares mezclada con arcilla y caliza.

*Celestina mamelonada, estalactítica.* Se presenta en gruesas estalactitas cubiertas de cristales.

*Celestina pseudomórfica.* Se presenta bajo la forma lenticular tomada de el yeso, ó bajo la forma de conchillas.

*Celestina laminar.* Es poco comun.

*Celestina bacilar fibrosa.* Se compone de fibras gruesas divergentes, ó de pequeñas fibras rectas y paralelas.

*Celestina compacta.* Se manifiesta en las variedades reniformes.

*Celestina terrosa.* Se presenta en las variedades reniformes. Es ordinariamente calcárfica.

Los colores son: el blanco y el azulado, y por haberse conocido primero estas últimas variedades, se adoptó el nombre de celestina.

La celestina no es como la baritina una sustancia subordinada en los criaderos metalíferos; tampoco forma filones en los terrenos graníticos. No se encuentra sino en los terrenos basálticos y amigdaloides, ó en los terrenos de sedimento donde se prolonga mucho mas que la baritina, puesto que se le encuentra hasta en los depósitos terciarios; sin embargo, donde se encuentra en mayor cantidad, es en la parte media de los terrenos de sedimento. Los mejores ejemplares descubiertos por Dolomieu se hallan en Sicilia en los depósitos de azufre intercalados en las margas y en las calizas. En todas las demás localidades en que esta sustancia se encuentra poco mas ó menos en la misma posición geognóstica, en las calizas, margas ó grés como el Conil cerca de Cádiz, en Suiza, varios puntos de Francia, Hannover é Inglaterra, no presenta mas que riñones de estructura laminosa ó venas de estructura fibrosa.

En los depósitos de creta, presenta lindos cristales de color azul implantados en las cavidades de las equinitas y en las hendiduras del pedernal ó de la creta. Se la encuentra tambien en cristales pequeños semejantes en los lignitos de la arcilla plástica.

En las margas del yeso parisien, se encuentra en riñones mas ó menos voluminosos; ordinariamente bastante aplanados, bastante parecidos á un bollo ó torta pequeña, y que presentan hendiduras tapizadas de cristales de la misma sustancia ó de carbonato de cal; estos riñones constituyen algunas veces lechos horizontales.

En los depósitos basálticos ó amigdaloides, la celestina forma riñones ya compactos, ya compuestos de agujas cristalinas, y acompaña á los silicatos hidratados tan comunes en esta clase de depósitos.



Esta sustancia no tiene absolutamente mas uso que el que se hace de ella en los laboratorios para preparar las sales de estronciana.

#### IV ESPECIE.—KARSTENITA.

(*Cal sulfatada anhidra; Cal sulfatina; Yeso anhidro; Anhidrita; Murialita; Espato cúrico; Vulpinita.*)

Es una sustancia comunmente blanca ó violada, rara vez cristalizada; exfoliable en prisma rectangular recto, su peso específico es de 2,5, á 2,9, raya la caliza, y es rayada por el espato fluor; no da agua por la calcinacion; se funde con bastante dificultad y da un esmalte blanco; no se reduce, y da á la llama interior una materia hepática y alcalina atacable por los ácidos; su disolucion dilatada no precipita por un sulfato; pero siempre por un oxalato, y da por la evaporacion agujas cristalinas delicuescentes.

Su composicion se expresa por la fórmula  $Ca Au^2$  y sus análisis mas notables han dado los resultados siguientes:

##### Análisis de Klaproth.

Acido sulfúrico. . . . .	57
Cal. . . . .	42
Oxido de hierro. . . . .	0,10
Silice. . . . .	0,25

##### Análisis de Stromeyer.

Acido sulfúrico. . . . .	58,007
Cal. . . . .	41,704
Silice. . . . .	0,090
Agua. . . . .	0,072

##### Análisis de Rose.

Acido sulfúrico. . . . .	56,28
Cal. . . . .	41,48
Agua. . . . .	0,75

##### Análisis de Beudant.

Acido sulfúrico. . . . .	56
Cal. . . . .	39
Barita. . . . .	2
Silice. . . . .	0,2
Cloruro de Sodio. . . . .	2,7

Esta sustancia se halla algunas veces mezclada con yeso que procede quizá de una alteracion de la materia.

**VARIEDADES.** *Karstenita cristalizada.* Es rara, se presenta en prismas octógonos ó en prismas rectangulares, modificados sobre los ángulos sólidos por facetas mas ó menos oblicuas.

*Karstenita laminar.* Se presenta en masas exfoliables, en prismas rectangulares.

*Karstenita botrividea.* Se presenta retorcida como los intestinos y con estructuras fibrosas mas ó menos finas.

*Karstenita laminosa.* Presenta diferentes subvariedades por el tamaño de las láminas y hasta la variedad sacaroidea.

*Karstenita fibrosa.* Se compone de fibras rectas ó divergentes.

Los colores de esta sustancia son: el blanco, agrisado, rojizo, violado, y azulado.

**DEPOSITOS Y USOS.** La karstenita forma algunas veces masas considerables que se encuentran particularmente hácia la union de los terrenos de cristalización y de los de sedimento, ya en las rocas de la primera clase, ya en los depósitos de la segunda donde probablemente es producida como el yeso por la accion de los vapores sulfurosos sobre las capas calizas;

asi no forma capas continuas extendidas de un lado á otro de una montaña, sino depósitos que se encuentran como engastados en las laderas de los montes.

Tambien se la encuentra en la parte inferior de los terrenos de sedimento principalmente con los depósitos saliferos en masas mas ó menos considerables ó en venillas que presentan estructuras fibrosas. Hay localidades en que esta materia es muy abundante, como Suiza, Wurtemberg, Salzburgo, Tirol etc.; pero otras por el contrario en que se halla muy poca cantidad, como Williczka y Bochnia en Galitzia. En las partes medias de los terrenos de sedimento, desaparece enteramente.

Algunas variedades de karstenita laminar podrian emplearse como mármoles si tuvieran tintes mas marcados en grandes partes; se han trabajado algunas variedades de color blanco agrisado que son de bastante buen efecto ó imitan á los mármoles pentílicos. Pero solo uno se usa habitualmente en Italia con el nombre de *bardiglio* ó *mármol de Bergamo* para hacer mesas, jambas de chimenea etc.; es de color gris azulado, ó azul muy agradable, y se saca de Vulpino á quince leguas de Milan.

#### V ESPECIE.—YESO.

(*Cal sulfatada, Selenita, Espato selenitoso.*)

Es una sustancia lo mas comunmente blanca; sus cristales se derivan de un prisma oblicuo rectangular, cuya base se halla inclinada al eje unos 113° y 67° se divide con facilidad en hojas paralelas á los dos planos laterales que se rompen en seguida ó se encorvan paralelamente á la base y á los otros dos planos del prisma; su peso específico es 2,3316; es rayada por la caliza y aun simplemente por la uña. Da agua por la calcinacion, y en lo demás obra como la karstenita de la cual no se diferencia químicamente sino por la presencia del agua.

Su composicion se expresa por la fórmula  $Ca Au^2 + 2 Ag$ , y su análisis hecho por Bucholz ha dado los resultados siguiente:

Acido sulfúrico. . . . .	46
Cal. . . . .	33
Agua. . . . .	21

**VARIEDADES.** *Yeso cristalizado.* (Selenita), Ordinariamente se presenta en tablas romboidales biseladas de diferentes maneras en los bordes.

*Yeso acicular.* Se presenta en cristales pequeños mal conformados y agrupados entre si.

*Yeso cilindroideo.* Se presenta en cristales grandes mal conformados, simples ó agrupados en cruz, en estrellas etc.

*Yeso lenticular.* Se compone de lentejuelas simples ó reunidas de dos en dos, y que presentan entonces por la fractura la disposicion en hierro de lanza.

*Yeso dendritico.* Forma cristales pequeños agrupados en dendritas en la superficie de los cuerpos extraños ó unos sobre otros.

*Yeso incrustante.* Se halla depositado sobre plantas, cuya forma ha tomado.

*Yeso laminar.* Se presenta en masas cristalinas susceptibles por la exfoliacion de dividirse en placas ó en hojas mas ó menos extensas.

*Yeso laminoso.* Forma laminillas entrecruzadas mas ó menos anchas y pasa al yeso sacaroideo.

*Yeso fibroso.* Se compone ordinariamente de fibras rectas paralelas muy finas, y de lustre nacarado y sedoso.

*Yeso granular.* Se encuentra en granos que presentan mas ó menos agregacion.

*Yeso niviforme.* Se compone de escamillas blancas amontonadas unas sobre otras formando una masa muy ligera que puede compararse á una bola de nieve.

*Yeso compacto.* (Alabastro yesoso). Son variedades extremas del yeso laminoso.

El color del yeso es casi siempre blanco mas ó menos sucio, y algunas veces rojo por efecto de una mezcla de arcilla ferruginosa.

Las variedades transparentes tienen con frecuencia lustre nacarado, y algunas veces presentan una claridad perfecta.

**DEPOSITOS.** El yeso pertenece en cierto modo á todas las especies de depósitos que se encuentran en la superficie de la tierra. Se le ve primeramente en los terrenos de cristalización en la pendiente de los valles ó mas bien de los circos donde como hemos dicho en otro lugar, parece ser resultado de la accion de los vapores sulfurosos sobre las capas calizas. Quizá se encuentra en masas mas ó menos considerables intercaladas en los micasquistos, en la via del Simplon y en el San Gotardo; pero indudablemente se le ve en relacion intima con las amigdaloides en el Delfinado, y con las serpentinatas en dicho país en el valle de Aosta y en los Pirineos. Se halla esparcido en masas superficiales en las laderas de las montañas compuestas de materias esquistas y situadas en la union de los terrenos cristalinos y sedimentosos.

Por lo demas, el yeso es muy abundante en los terrenos de sedimento, y forma en ellos masas mas ó menos considerables. Se encuentra primero en las calizas peneanas formando el zechstein de los alemanes, despues en el grés abigarrado en Turingia, en la caliza conchiliana de Wutemberg, en las margas irisadas de algunos puntos de Francia, en el lias de las montañas del Jura, Lorena etc. donde forma depósitos considerables. Desaparece algun tanto en la formacion jurásica; pero vuelve á manifestarse en sus partes superiores; despues en el grés verde que precede á la creta, y finalmente, en los terrenos terciarios donde forma depósitos bastante considerables sobre la caliza grosera parisien. En esta posicion es notable sobre todo, por una gran cantidad de restos de mamíferos, de aves, y de reptiles. En España se encuentra en varias provincias, y especialmente en la de Madrid.

**USOS.** En algunas localidades se han usado las variedades laminosas y transparentes de yeso para reemplazar al cristal y cubrir imágenes pequeñas; y de aquí procedieron los nombres de piedra de Jesús, espejuelo y espejo de asno.

Las variedades compactas blancas que se tallan con mucha facilidad, se usan con los nombres de *alabastro*, *alabastro yesoso*, y *alabastrita* para formar vasijas, pedestales de reloj, y figurillas con que se adornan las habitaciones. En Italia se fabrican la mayor parte de estas obras, y las materias se sacan principalmente de las cercanías de Volterra. Las demás variedades sirven para preparar por medio de la calcinacion el yeso vivo muy útil en las construcciones.

#### VI ESPECIE.—GLAUBERITA.

(*Brongnartita, Polihalita de Vic.*)

Es una sustancia que cristaliza en prismas oblicuos romboidales de 82°20' y 96°40', cuya base se halla inclinada sobre las caras 104°15'; su peso específico es 2,73 blanquea al soplete, y se funde despues en esmalte blanco; es atacable por el agua con precipitado de sulfato de cal; su disolucion da por la evaporacion agujas cristalinas que se eflorocen al aire.

Su composicion se expresa por la fórmula  $Ca Au^2 + Na Au^2$  segun los análisis siguientes:

##### Glauberita roja de Villarubia por Brongnart.

Sulfato de cal. . . . .	49
Sulfato de sosa. . . . .	51

##### Polyhabita cristalizada de Vic por Berthier.

Sulfato de cal. . . . .	40,0
Sulfato de sosa. . . . .	37,6
Sulfato de magnesia. . . . .	0,5
Cloruro de sodio. . . . .	15,4
Arcilla y óxido de hierro. . . . .	4,5
Pérdida por calcinacion. . . . .	2,0

Se ve por consiguiente, que la polyhalita de Vic no difiere de la glauberita, mas que por las mezclas que se encuentra en ella. Estas mezclas son de sulfato de cal anhidro, que algunas veces existe en muy grande cantidad, de sulfato de magnesia que reemplaza quizá al sulfato de sosa, de sul comun, y de materias arcillo-ferruginosas.

**VARIEDADES.** *Glauberita cristalizada.* Se presenta en prismas oblicuos romboidales, simples ó modificados sobre las aristas obtusas de las bases.

Esta sustancia se encuentra en cristales blanquecinos ó agrisados diseminados en la sal comun, en las arcillas saliferas, como en Villarubia, junto á Ocaña, provincia de Toledo, y en Vic departamento del Meurthe en Francia, ó bien en riñones compactos en las arcillas saliferas, como en esta última localidad.

**APENDICE.** *Polyhalita gris de Vic.* Existe en Vic una sustancia gris, que podria formar quizá una especie particular, ó en la que seria necesario admitir, reemplazada una parte de sulfato de sosa, por otra de sulfato de magnesia. Berthier ha encontrado en ella.

Sulfato de cal. . . . .	40,0
Sulfato de sosa. . . . .	29,4
Sulfato de magnesia. . . . .	17,6
Cloruro de sodio. . . . .	0,7
Acido y óxido de hierro. . . . .	4,3
Pérdida al fuego. . . . .	8,0

Es posible que esta sea una materia de la fórmula  $Ca Su^2 + (Na, M) Su^2$ , mezclada con sulfato de magnesia, etc.; pero tambien se podria suponer que fuera  $2(Ca, M) Su^2 + Na Su^2$  empleando todo el sulfato de magnesia como isomorfo del sulfato de cal; de aquí resultaria una especie particular, pero se necesitan nuevos datos para establecerla.

*Polyhalita de Ischer* en el Austria inferior. Esta sustancia parece ser bastante análoga á la anterior, pero en lugar de tener base de sosa, la tendria de potasa, lo que estableceria siempre una especie distinta.

Stromeyer que siempre ha trabajado independientemente de la teoria atómica, ha presentado la composicion de esta materia del modo siguiente:

Sales anhidras.	Sulfato de cal. . . . .	22,2184
	Sulfato de potasa. . . . .	27,6347
	Sulfato de magnesia. . . . .	20,0347
	Sulfato de hierro. . . . .	0,2927
	Sulfato de cal hidratada. . . . .	28,4580
	Cloruro de Sodio. . . . .	0,1910
Cloruro de magnesia. . . . .	0,0100	
Peróxido de hierro. . . . .	0,1920	

Esta manera de presentar los resultados de las investigaciones analíticas, se presta maravillosamente al cálculo atómico; se ven las relaciones bien determinadas, de donde se pueden sacar las fórmulas  $Ca Su^2 + K Su^2 + M Su^2$  ó bien  $2(Ca, M) Su^2 + Ca Su^2$ , siendo las otras materias mezclas que se descubren algunas veces á simple vista. La última fórmula es análoga á la que se puede sospechar en la polyhalita gris de Vic, lo que tenderia á confirmarla; pero en este último caso habria dos especies distintas, puesto que en una existe sulfato de potasa y sulfato de sosa en la otra.



Berzelius hace entrar el sulfato de cal hidratado en la combinacion; es notable en efecto, que esta sal, está tambien en proporcion determinada, y entra por un átomo en el cuerpo, lo que da la fórmula  $2CaSu^2 + KSu^2 + MSu^2 + 2Ag$ , ó bien  $(Ca, M)Su^2 + KSu^2 + (CaSu^2 + 2Ag)$  que se expresa mejor el hecho presentado por el análisis.

Esta sustancia se encuentra en riñones mas ó menos compactos, de color rojo, en las arcillas saliferas de Ischel en el Austria inferior. Materias análogas que no se han analizado se encuentran en Berchtesgaden en Salzburgo, y en Aussec.

#### VII ESPECIE.—THENARDITA.

Es una sustancia soluble, eflorescente en la superficie, que cristaliza en el sistema prismático rectangular recto; exfoliable en prismas romboidales cuyos ángulos son próximamente de  $125^{\circ} 55'$ ; su peso específico se aproxima al de la gluberita: no da agua por la calcinacion: es soluble en el agua, su disolucion no precipita por el hidrocloreto de platino, pero deja por la evaporacion agujallas cristalinas que se efflorescen al aire.

Su composicion se expresa por la fórmula  $NaSu^2$  con una pequeña cantidad de sub-carbonato de sosa, segun los análisis de Casaseca, que han dado:

Sulfato de sosa. . . . .	99,78
Sub-carbonato de sosa. . . . .	0,22

*Thenardita cristalizada.* Se presenta en octaedros romboidales, simples ó modificados en el vértice, que estan agrupados unos sobre otros.

Esta sustancia se deposita en costras cristalinas en el fondo de las aguas, en el lugar llamado las salinas de Espartinas, cinco leguas de Madrid y dos y media de Aranjuez. Es explotada para fabricar el sub-carbonato de sosa artificial.

#### VIII ESPECIE.—EXANTHALOSA.

(Sulfato de sosa efflorecido, Sal de Glauber, Glaubersalz, Sal admirable)

Es una sustancia que se presenta en eflorescencia blanca; soluble y de sabor amargo; da por la disolucion en el agua cristales en prismas romboidales; da agua por la calcinacion, su disolucion acuosa no precipita ni por el hidrocloreto de platino, ni por el carbonato de amoniaco, y da por la evaporacion agujallas cristalinas eflorescentes.

Su composicion se expresa por la fórmula  $NaSu^2 + Ag$  en estado de eflorescencia, y su análisis da los resultados siguientes:

Acido sulfúrico. . . . .	44,8
Sosa. . . . .	35,0
Agua. . . . .	20,2

Esta sal se presenta en estado de eflorescencia sobre lavas intactas, y sobre lavas alteradas en las solfataras. Existe en las galerias de las salinas de Austria, Salzburgo y Tirol. Se cita en eflorescencia alrededor de ciertos lagos de Siberia, cuyas aguas suelen contener en disolucion una cantidad bastante grande para que se formen costras cristalinas durante el invierno.

Se recoge esta sal en algunas localidades para diferentes usos en las artes, puede servir inmediatamente para la fabricacion de los vidrios comunes, y para la preparacion del sub-carbonato de sosa artificial de que se hace un gran consumo.

APENDICE. Existen materias, en las cuales se encuentra al mismo tiempo, sulfato de sosa y sulfato de magnesia que podrian muy bien ser sales dobles, pero que aun no se conocen bastante para establecerlas como especies en la naturaleza. Tales son las materias siguientes:

*Sulfato de sosa y de magnesia de las antiguas lavas de Schemnitz.* Se presenta en penachos cristalinos no eflorescentes, compuestos de agujallas en prismas romboidales en los cuales ha reconocido Beudant los principios siguientes:

Acido sulfúrico. . . . .	44,7
Sosa. . . . .	17,6
Magnesia. . . . .	11,4
Agua. . . . .	23,4
Materia terrosa. . . . .	0,9
	100,0

que parecian indicar la fórmula  $NaSu^2 + MSu^2 + 5Ag$ ; esta sería por consiguiente una sustancia análoga á la que se obtiene artificialmente en los laboratorios, y que se conserva al aire mucho mejor que el sulfato de sosa puro.

La *Bloedita* de John, parece ser una sustancia análoga á la precedente; este químico ha encontrado en ella por el análisis:

Sulfato de sosa. . . . .	33,34
Sulfato de magnesia. . . . .	36,66
Sulfato de manganeso. . . . .	0,33
Sulfato de hierro. . . . .	0,34
Cloruro de sodio. . . . .	0,33
Agua. . . . .	22

donde se encontraria la fórmula  $NaSu^2 + MSu^2 + 5Ag$ , suponiendo todavia un poco de agua perdida.

Esta materia procede de las salinas de Ischel en el Austria inferior.

La *Reussina* presenta tambien segun el análisis la reunion de los dos sulfatos; á saber:

Sulfato de sosa. . . . .	66,04
Sulfato de magnesia. . . . .	31,35
Sulfato de cal. . . . .	0,42
Cloruro de magnesia. . . . .	2,19

Pero, por una parte se ven las dos sales en proporciones muy diferentes de los análisis anteriores, y por otra no se sabe cuales sean las cantidades de agua admitida en cada sal por el autor. Añadiremos que en el solo ejemplar que ha visto Beudant de esta materia, no ha entrado sino una sustancia eflorecida que no contiene magnesia, pero en la que existian en pequeños granos cristalinos no eflorescentes. De esto resultaria que la reussina, no sería otra cosa que el sulfato de sosa ordinario, efflorecido, conteniendo algunas sales dobles mezcladas en pequeños cristales.

Esta sal se encuentra en eflorescencia alrededor de los pantanos de Serpina, cerca de Billin en Bohemia.

#### IX ESPECIE.—APHTALOSA.

(Potasa sulfatada, Tartaro vitriolado, Sal de Duobuss, Sal policresta de Glaser).

Es una sustancia blanca, inalterable al aire; es soluble; ligeramente amarga, y cristaliza en prismas romboidales de  $118^{\circ} 8'$ ; su peso específico es 2,4; no da agua por la calcinacion: es soluble en el agua; su disolucion da un precipitado amarillo por el cloruro de platino.

Su composicion se expresa por la fórmula  $KSu^2$  ó en peso:

Acido sulfúrico. . . . .	45,95
Potasa. . . . .	54,07

*Aphtalosa cristalizada.* Se presenta en cristales obtenidos artificialmente, y que por lo comun forman dodecaedros bipiramidales.

*Aphtalosa mamelonada.* Forma pequeñas masas

mamelonadas en las cavidades de las lavas del Vesubio.

Esta sustancia poco comun en la naturaleza, no se encuentra apenas, y para eso en pequeña cantidad, sino entre los productos de los volcanes; cubre las lavas recientes de un barniz ligero, ó forma en sus cavidades masas pequeñas mamelonadas algunas veces teñidas de color verdoso ó azulada por las sales de cobre.

#### X ESPECIE.—MASCAGNINA.

(Amoniaco sulfatado)

Es una sustancia blanca, soluble, amarga, y muy picante, que cristaliza en prismas romboidales; es soluble en el agua, y su disolucion desprende olor de amoniaco sin dar precipitado por la adiccion de un álcali cáustico.

Su composicion se expresa por la fórmula  $(NiHy^2)Su^2 + 2Ag$  ó en peso:

Acido sulfúrico. . . . .	53,4
Amoniaco. . . . .	22,6
Agua. . . . .	24,3

Esta sustancia se encuentra en eflorescencia sobre las lavas recientes del Vesubio y el Etna, ó en las lavas descompuestas de las solfataras de Puzzola, en las hornagueras abrasadas de algunos puntos de Francia; en la superficie de las llanuras arenosas de las cercanías de Turin y en disolucion en las aguas ó algunas lagunas de Toscana.

#### XI ESPECIE.—EPSOMITA.

(Sulfato de magnesia, Sal de Esom, Sal de Inglaterra ó de Sedlitz, Sal de Calatayud, de Vacia-Madrid, de la higuera, amarga, purgante ó cáustica).

Esta sal es una sustancia blanca, ligeramente eflorescente en la superficie, soluble y muy amarga; cristaliza en prismas romboidales muy aproximados al prisma rectangular, de  $90^{\circ} 30'$  y  $89^{\circ} 30'$ ; su peso específico es 1,66; da agua por la calcinacion; es soluble en el agua, y su disolucion da por la potasa un precipitado blanco, pulverulento, que se vuelve de color de lila cuando se calienta sobre el carbon despues de haberle humedecido con una gota de nitrato de cobalto.

Su composicion se expresa por la fórmula  $MSu^2 + 6Ag$ , y su análisis, hecho por Vogel, ha dado el resultado siguiente:

Acido sulfúrico. . . . .	33
Magnesia. . . . .	18
Agua. . . . .	48

Pero esta materia se halla algunas veces mezclada con diferentes sulfatos como se ve en los análisis siguientes:

#### *Epsomita de Aragón.*

Sulfato de magnesia seco. . . . .	48,60
Sulfato de sosa. . . . .	1,35
Agua. . . . .	50

#### *Epsomita cobaltífera de Herregrund.*

Sulfato de magnesia hidratado. . . . .	92,86
Sulfato de cobre. . . . .	3,57
Sulfato de manganeso y de cobalto. . . . .	3,57

*Epsomita cristalizada.* Se presenta en cristales formados por el aire; en prismas las mas veces terminados por pirámides de cuatro caras y modificados en dos de las aristas laterales.

*Epsomita estalactítica.* Se halla teñida de color de rosa por el sulfato de cobalto.

*Epsomita accicular.* Se presenta en eflorescencia salina en la superficie de la tierra.

*Epsomita fibrosa.* Se presenta en fibras rectas, y algunas veces poco adherentes entre sí.

Esta especie de sal, poco abundante en la naturaleza, se encuentra en eflorescencia en la superficie de la tierra, en las estepas de la Siberia segun Patrin, que quizá la ha confundido con sulfato de sosa, y en España en la superficie de ciertos esquistos aluminosos en Suiza y Saboya; en algunas hornagueras abrasadas de Francia, y en las solfataras. Tambien se encuentra en los trabajos de las minas, ya en los criaderos metalíferos, como en Hungría, Croacia y Carniola, ya en los depósitos salíferos, como en el Tirol, Salzburgo y Calatayud; pero sobre todo se encuentra abundantemente disuelta en las aguas minerales de algunas localidades como Epsom en Inglaterra, y Sedlitz y Egra en Bohemia.

La epsomita se usa en medicina como purgante, y se hace de ella un consumo bastante grande, empleándose al efecto las aguas minerales naturales, ó aguas de Sedlitz, ó la sal en dosis mas ó menos fuertes; sirve tambien para extraer la magnesia. En algunas localidades se prepara esta sal artificialmente, ya sea tostando las serpentinas mezcladas con pirita, ya tratando las calizas magnesianas ó la dolomia por el ácido sulfúrico, etc.

#### XII ESPECIE.—GALLIZINITA.

(Zinc sulfatado, Vitriolo blanco, Vitriolo de Goslar, Caparrosa blanca)

Es una sustancia blanca; ligeramente eflorescente en la superficie, soluble y de un sabor estípico; cristaliza en prismas romboidales de  $91^{\circ} 7'$  y  $88^{\circ} 53'$ ; su peso específico es 2,0; da agua por la calcinacion; es soluble en el agua y su disolucion da por la potasa ó por el amoniaco un precipitado blanco gelatinoso, que se disuelve en un exceso de álcali.

Su composicion se expresa por la fórmula  $ZiSu^2 + 6Ag$ , y su análisis, hecho por Beudant, ha dado el resultado siguiente:

Acido sulfúrico. . . . .	29,8
Oxido de zinc. . . . .	28,5
Oxido de manganeso. . . . .	0,7
Oxido de hierro. . . . .	0,4
Agua. . . . .	40,8

100,2

*Gallicinita acicular y mamelonada.* Se presenta en pequeños penachos cristalinos, que son ordinariamente amarillentos, compuestos de agujallas entrelazadas, algunas veces coloreadas de azul por el sulfato de cobre.

Esta sustancia no se encuentra mas que en las galerias de las minas, particularmente en las que estan abandonadas como el Goslar en Westfalia, Schemnitz en Hungría, Fahlun en Suecia, Holy-Well en Inglaterra, etc.

#### XIII ESPECIE.—RODALOSA.

(Cobalto sulfatado).

Es una sustancia rojiza, soluble, de sabor estípico y amargo, capaz de cristalizar en prismas oblicuos, romboidales, de  $97^{\circ} 35'$  y  $82^{\circ} 25'$ , cuya base se halla inclinada sobre los planos  $108^{\circ}$ , y  $82^{\circ}$  próximamente; da agua por la calcinacion, y toma un tinte de color de rosa claro; es soluble en el agua, y la disolucion da por los álcalis un precipitado azul que forma un vidrio del mismo color con el bórax.