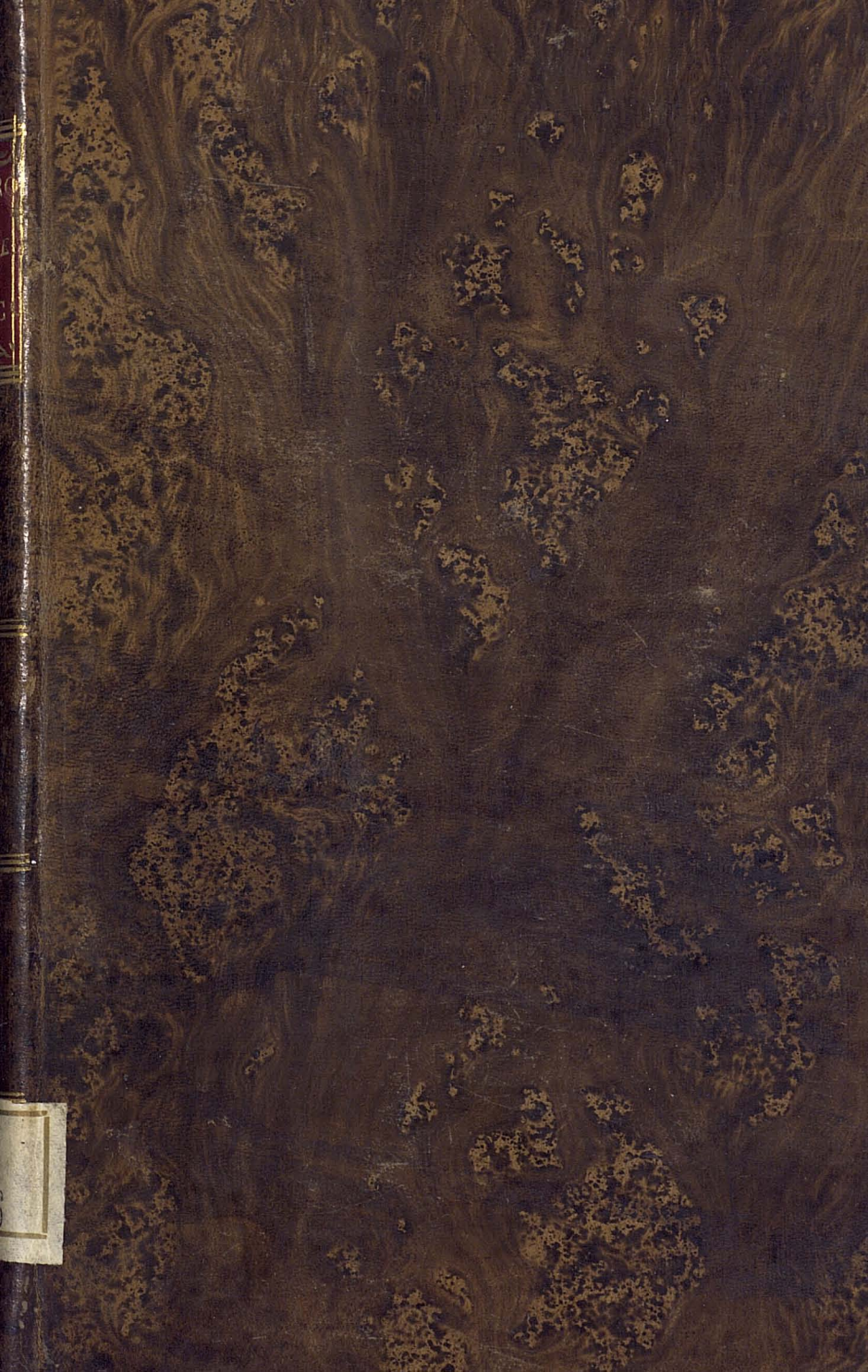




FOURCRO
ONCIE
QUIMIC

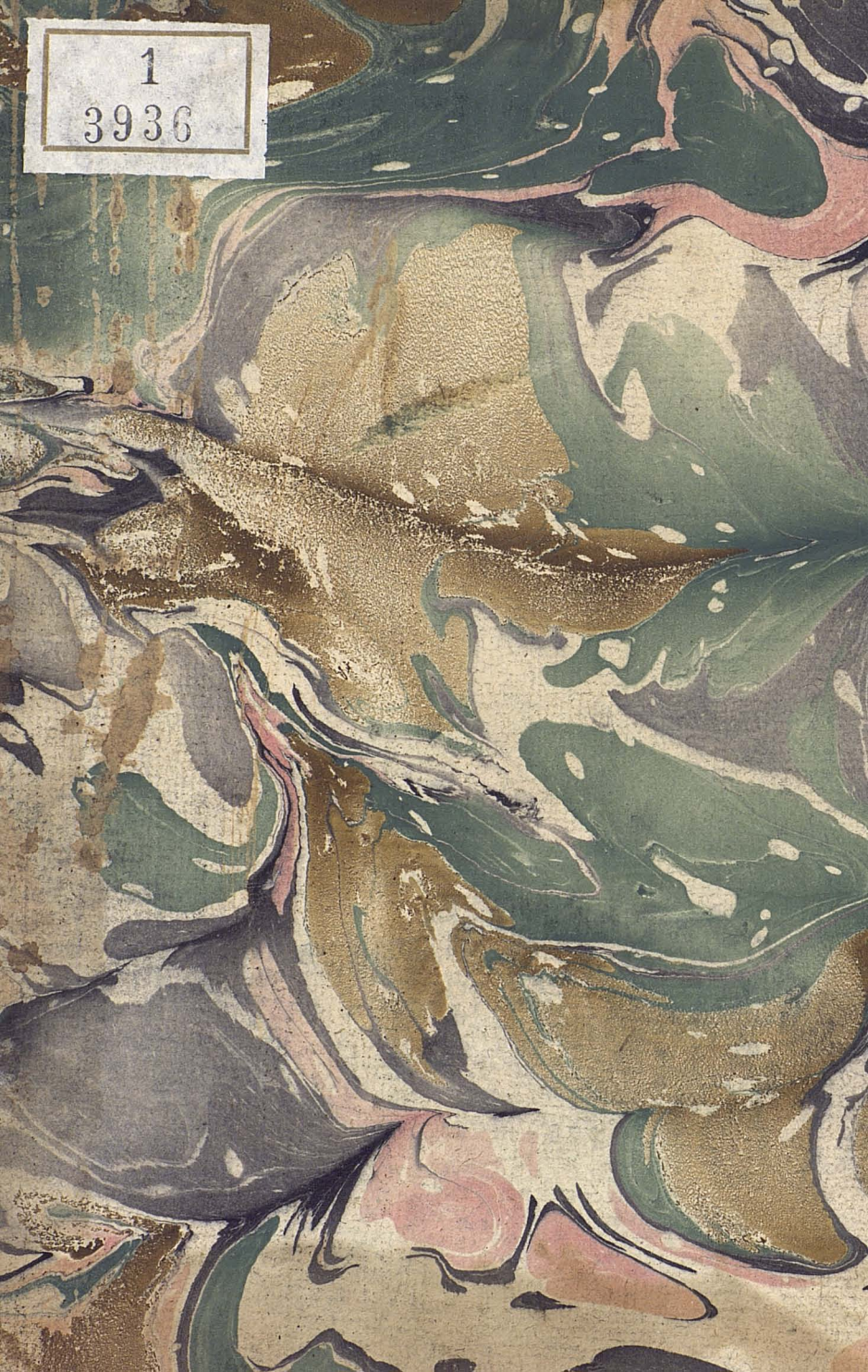
III

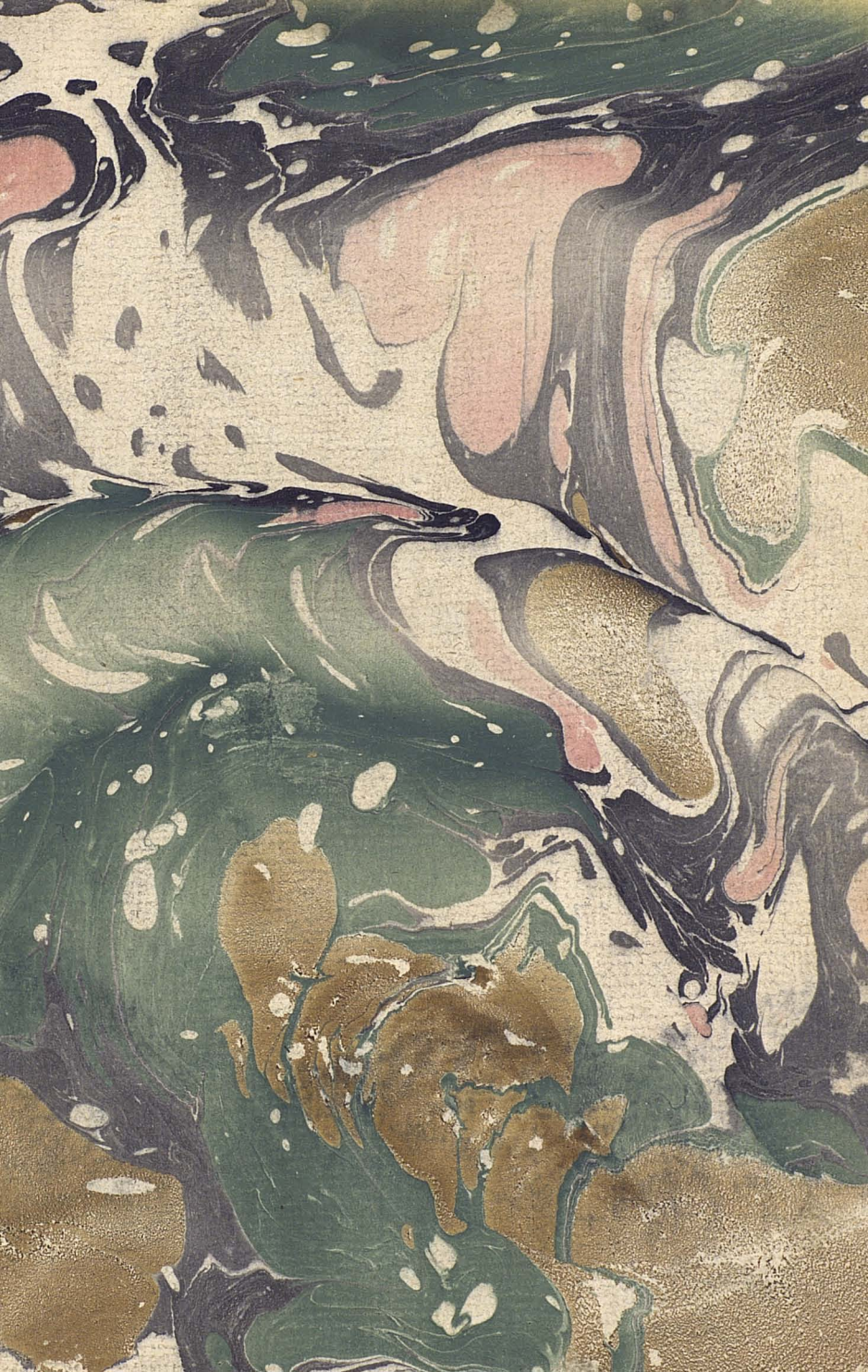
1
3936



1

3936





SISTEMA
DE LOS CONOCIMIENTOS QUIMICOS.

TOMO III.

SISTEMA
DE LOS CONOCIMIENTOS QUIMICOS,
Y DE SUS APLICACIONES Á LOS FENÓMENOS
DE LA NATURALEZA Y DEL ARTE:

OBRA ESCRITA EN FRANCES

*POR A. F. FOURCROY, DEL INSTITUTO
Nacional de Francia; Consejero de Estado; Profesor de
Química en el Museo de Historia Natural, en la Escuela
Polytechnica, y en la Escuela de Medicina; de las
Sociedades Filomática y Filotécnica, de Agricultura
y de Historia Natural &c.*

Y TRASLADADA AL CASTELLANO

POR D. PEDRO MARIA OLIVE.

DE ORDEN DEL REY.

MADRID EN LA IMPRENTA REAL

AÑO DE 1805.

SISTEMA
DE LOS CONOCIMIENTOS QUIMICOS.

SECCION QUINTA.

DE LAS SALES.

SECCION QUINTA.

DE LOS ÁCIDOS UNIDOS Á LAS BASES TÉRREAS, Ó DE
LAS SALES ALCALINAS Y TÉRREAS.

MUSEO
de
CIENCIAS NATURALES.
ARTICULO PRIMERO.
MADRID

De las propiedades generales de las sales, de su clasificacion, y del modo de tratarlas.

1 **A**unque en lo antiguo se dió el nombre de sal á casi todas las materias que son sabrosas y solubles en el agua, despues solo se le ha aplicado á las materias ácidas, á los álcalis, y á lo que llamaban sales *neutras*, porque regularmente no eran ni ácidas, ni alcalinas. Pero es evidente que ya no se pueden incluir en la misma clase de cuerpos, ni confundir baxo una sola denominacion materias tan distintas en quanto á su naturaleza y propiedades, quallo son los ácidos respecto á los álcalis, y estas dos clases de cuerpos respecto á la clase de las sales. Así, pues es mucho mas metódico y mas exácto el reservar el nombre de sales para los compuestos de los ácidos y de las bases salificables, y esto con tanta mas razon quanto desde tiempo inmemorial en los usos comunes se ha dado el nombre de sal al muriato de sosa que entra en esta clase de cuerpos, y que habiendo sido conocido ántes que ninguno de ellos, es, por decirlo así, la cabeza de esta familia, y el que ha conducido al conocimiento de todos los demas.

2 En aquel tiempo en que baxó el nombre general de sal se confundia no solo aquel principio arbitrario é hipotético que los Químicos se habian figurado como el origen comun de todas las substancias salinas, y como el principio de sus propiedades generales, sino tambien los álcalis, los ácidos y las sales propiamente tales: se distinguian las últimas con las denominaciones de sales neutras, sales me

días, sales compuestas y sales secundarias. Y se había adoptado la primera expresion porque la mayor parte de las sales se hallaban privadas de las propiedades ácidas y alcalinas; y tambien se decia en este sentido, ó que un ácido neutralizaba á un álcali, ó aun con mas frecuencia que un álcali ó una tierra neutralizaban á un ácido; pero esta expresion necesitaba muchas veces ciertas excepciones respecto de muchas sales que tan pronto manifestaban caracteres alcalinos como caracteres ácidos.

Sobre la misma base recaia la denominacion de *sales medias*, admitianse en ellas propiedades en cierto modo medias entre las de los álcalis y las de los ácidos, y en esto habia el mismo defecto que en la expresion primera. La de *sales compuestas* era tomada de la comparacion de estos cuerpos con sus materiales inmediatos manifiestamente ménos compuestos que ellas. Del mismo principio era de donde se derivaba la denominacion de *sales secundarias*, supuesto que entónces se designaba á sus componentes con los nombres de *sales primitivas*. Sin embargo estas últimas expresiones suponian la de sales para los ácidos y los álcalis &c.

3 La palabra *sales*, usada únicamente para designar las combinaciones de los ácidos ó salificantes con las bases salificables alcalinas ó térreas, no dexa ninguna equivocacion, y representa una idea tan exácta como clara de la naturaleza de estos compuestos, que en general están formados por la union de los ácidos con los álcalis ó con las tierras. Esta union se hace sin alteracion recíproca y sin mudanza de naturaleza por parte de las dos especies de materias que se combinan, las quales entran y permanecen en equilibrio en su combinacion, de la que se las saca con su primera naturaleza por medio de la descomposicion de las sales. Bien es verdad que las propiedades de cada componente, ácido, tierra ó álcali han variado, y son enteramente diferentes de las que tenia cada uno de ellos separadamente y en su estado de aislamiento, y que este es un fenómeno constante, que hemos expuesto como una de las leyes de la atraccion de composicion; pero á pesar de

esta efectiva alteracion de propiedades no hay ninguna en la composicion ó en la naturaleza primitiva de cada componente , como lo prueba la analisis tan simple y verdadera como exâcta , que se hace por medio de los instrumentos químicos.

4 La historia de las sales es una de las partes de la Química , que con mayor felicidad se ha cultivado hace siglo y medio , y principalmente de treinta años á esta parte , ni ningun otro ramo de la ciencia ha recibido un aumento igual al suyo. Desde aquella época se aumentó prodigiosamente el número de las sales conocidas , y con particularidad desde Glaubero casi no ha habido Químico alguno que no haya contribuido á extender todos los años la serie de estos cuerpos. Para dar una idea suficiente de las nuevas adquisiciones de la ciencia en este punto , advertiremos aquí que desde veinte ó treinta especies de sales , que eran las únicas que veinte años hace estaban conocidas con bastante exâctitud , de tal modo se ha multiplicado su número en virtud de los descubrimientos modernos , que en el día se cuentan hasta ciento treinta y quatro especies bien determinadas , cuyos caractéres y propiedades describiremos en esta seccion , y aun no incluiré en ella sino las combinaciones de los principales ácidos , que se indicarán en la seccion tercera , con las bases salificables de que se trató en la quarta. Y veremos por lo que sigue que los compuestos de las bases con los quatro ácidos metálicos , de que no hablaré aquí , porque los refiero á la historia de los metales : aquellos que resultan de la union de todos los óxidos metálicos considerados como bases salificables con los ácidos metálicos y no metálicos , y aun tambien las sales que forman los ácidos vegetales y animales con los álcalis , las tierras y los óxidos de los metales , harian subir á cerca de mil el número de estos compuestos salinos , sin embargo de que en el discurso de esta obra se hace mencion de ellos , y se describen sus propiedades.

5 Las ciento treinta y quatro especies de sales , que realmente pertenecen á esta seccion , existen verosímilmente en la naturaleza , pero aun no se las ha hallado. Estan

ó colocadas en capas, en sedimentos, ó en considerables masas aisladas en lo interior del globo, ó bien cristalizadas con regularidad en las cavidades subterráneas ó disueltas en las aguas, ó desleídas en los humores, y precipitadas en los órganos sólidos de los vegetales y de los animales. Frecüentemente las confunden los mineralogistas con las piedras, ya porque tienen poco ó ningun sabor, y porque son poco disolubles, ó aun casi indisolubles, ó ya porque á veces yacen en la tierra baxo la forma de grandes montones ó de grandes capas inertes, macizas, pesadas y casi inalterables á lo ménos en la apariencia, pero los Químicos han reconocido en ellas la naturaleza y la composicion salina. Tambien los mineralogistas modernos, que conocen quan necesario es valerse de las propiedades químicas para distinguir los fósiles, colocan en una clase particular estos compuestos salinos naturales baxo el nombre de substancias acidíferas, las quales, como que ya se distinguen de las tierras y de las piedras, se las coloca en seguida á ellas.

6 Como aun no se han hallado en la naturaleza todas las sales alcalinas y térreas, ó como por lo general se hallan en ella mas ó ménos impuras, siendo muy difícil el separarlas de las diferentes mezclas en que se hallan, acostumbran por lo comun los Químicos prepararlas uniendo directamente los ácidos con las bases térreas ó alcalinas, ó haciendo recíprocamente con ciertos compuestos salinos naturales, mutaciones de bases y de ácidos que dan origen á las sales que quieren lograr. Por otra parte las sales que se extraen del seno de la tierra, casi siempre son ó bien unas mezclas de dos ó tres substancias salinas diversas, ó tambien unos compuestos ternarios de un ácido con dos bases á un mismo tiempo, y siendo tan esencial al Químico como al Mineralogista el conocer bien estos compuestos, cosa que no puede hacer sin exâminar primero las sales puras y simples, es preciso que las prepare, lo qual siempre le es mas fácil que el purificarlas, y separarlas de los multiplicados compuestos, ó de las muchas mezclas con que la naturaleza se las presenta.

7 Parecerá á primera vista que los once ácidos, de que

se trató en la seccion tercera, y cuyas combinaciones salinas vamos á exâminar aquí, pues que reservo para la historia de los metales las de los quatro ácidos metálicos, parecerá, repito, que estos once ácidos unidos á once bases salificables, las seis térreas y las cinco alcalinas, no deben dar mas que ciento veinte y una sales; y aun se podria advertir que como una de estas bases, que es la sílice, no se combina sino con pocos ácidos, ó hablando con propiedad, solo se combina con el fluórico, segun diximos en la seccion antecedente, deberian quitarse diez de este número, quedando con esto reducido á ciento y once el de las sales. Pero se debe notar que entre los compuestos salinos hay muchos que son capaces de variar en la proporcion de sus principios, y por conseqüencia de formar especies dobles, y que algunos ácidos pueden tambien unirse á dos bases á un mismo tiempo, constituyendo con esto lo que llamamos sales triples ó *trisulos*. De aquí es que ya asciende á ciento treinta y quatro el número de las sales que estan bien conocidas, y que se puede pronosticar que llegará con el tiempo á aumentarse este número de resultas de ulteriores descubrimientos, pues sin embargo de los que se han hecho de treinta años á esta parte, aun faltan muchas que añadir.

8 En la historia de las sales es donde principalmente se conocen las ventajas de la nomenclatura metódica. A los nombres que nada significaban, y que eran tomados de propiedades mal conocidas, y aun muchas veces imaginarias, ó de los inventores de aquellas sales, y los quales solo servian de ofuscar la memoria, se han substituido denominaciones que explican la naturaleza y los componentes de cada sal, de suerte que estos nombres describen la misma substancia de que se habla. Doce años de experiencia han demostrado que este sencillo é ingenioso método de nombrar las sales ha dado á su historia y á su estudio una claridad y una facilidad tan grandes, que ya no hay que temer el verse obligado á emplear, como ántes, un trabajo penoso, y á veces infructuoso, para retener su composicion, y por consiguiente las propiedades que de

ella dependen, y de que goza cada sal en particular. Y aun se puede añadir que á no haber tomado este partido hubiera sido absolutamente imposible conocer los caracteres de las muchas sales que se han descubierto, y que solo hubieran podido poseer la Química un corto número de personas dotadas de una memoria extraordinaria.

9 Cada sal tiene un nombre doble, ó por mejor decir, compuesto de dos palabras trabadas entre sí, de las cuales la primera designa el ácido, y la segunda la base alcalina y térrea. La palabra que indica el ácido, y que está tomada de su nombre propio, varía en su terminacion de dos modos diferentes, segun el estado del ácido que entra en la composicion de aquella sal, á saber, en *ato* quando es un ácido saturado de oxígeno, y en *ito* quando es un ácido no saturado. La primera terminacion pertenecé á las sales que contienen los ácidos en *ico*, y la segunda se aplica á las sales formadas por los ácidos en *oso*. Así es que los ácidos carbónico, fosfórico, sulfúrico, nítrico muriático, fluórico y borácico, forman sales que se llaman *carbonatos*, *fosfatos*, *sulfatos*, *nitratos muriatos*, *fluatos* y *boratos*, del mismo modo que los ácidos fosforoso, sulfuroso y nitroso forman sales que se llaman *fosfitos*, *sulfitos* y *nitritos*, si el ácido está sobrecargado de oxígeno, se llaman *sobreoxígenadas* las sales que constituye, y tales son, segun veremos, los muriatos *sobreoxígenados*.

10 La segunda palabra que, añadida á la primera, sirve para dar á conocer la base, es el nombre de esta misma base; y así, supuesto que estos nombres específicos determinan las especies, hay tantos de ellos quantas son las diversas especies de cada sal. En quanto á las sales en *ato* ó en *ito* las hay de *alúmina*, de *circona*, de *glucina*, de *magnesia*, de *cal*, de *bárita*, de *potasa*, de *sosa*, de *atronciana*, de *amoníaco*, y aun á veces de *sílice*. Si la sal es de base doble, á continuacion del nombre que significa su ácido se añaden los nombres de las dos bases que entran en su composicion, y á veces para evitar la monotonía se da una terminacion de adjetivo al nombre que significa la base, quando lo permite la naturaleza de este

nombre. Por lo qual decimos sal *caliza* en lugar de sal de cal, *amoniacal* en lugar de amoníaco, *aluminosa* en lugar de alúmina, *barítica* en vez de bária, *magnésiana* en lugar de magnesia. Quando se trata de sales de base doble ó triple, se enlazan á veces los nombres de las dos bases, de modo que lleguen á formar uno solo, y así decimos sulfato *amoníaco magnésiano* en lugar de amoníaco y de magnesia, *borato-magnésio-calizo* en lugar de magnesia y de cal.

II. Tambien hay otras dos especies de locuciones en la nomenclatura metódica para indicar dos estados particulares de algunas especies de sales. Quando estan sobrecargadas de ácido se demuestra con la voz *ácidulo* ó con *exceso de ácido*, y si por el contrario contienen una superabundancia de base, se las indica con la expresion *con exceso de base*, ó *sobresaturada de base*. Todas estas denominaciones han hecho tan claro el language de la ciencia, que han bastado para servir en lugar de las perifrasis que se habian comenzado á usar, las quales ántes del establecimiento de la nomenclatura metódica era de temer llegasen á hacerla confusa y obscura.

12. Siendo muy considerable el número de las sales debemos mas bien aun que á los cuerpos comprehendidos en las secciones precedentes disponerlas con orden, ó seguir un método constante. Al cabo de veinte años de numerosos ensayos y de diversas tentativas he pensado que el orden mas conveniente será aquel que, diviendo metódicamente todas las sales, explique una seguida de verdades químicas ó de propiedades de las mismas sales, y que al mismo tiempo que presenta su serie distribuida en un quadro acomodado para que se conserven en la memoria, nos da el de sus relaciones recíprocas.

13. Con esta mira he formado once géneros de sales segun los once ácidos, porque las sales comparadas por los ácidos que entran en su composicion se parecen y aproximan aun mas por ellos que por sus bases, y he colocado estos géneros en un orden respectivo, fundado en la fuerza de atraccion de los ácidos en general para con las ba-

ses. Por lo qual, siguiendo rigorosamente este órden, era preciso colocar seguidamente en el primer género los *sulfatos*, en el segundo los *nitratos*, en el tercero los *muriatos*, en el cuarto los *fosfatos*, en el quinto los *fosfitos*, en el sexto los *fluatos*, en el séptimo los *muriatos sobreoxígenados*, en el octavo los *sulfitos*, en el noveno los *nitritos*, en el décimo los *boratos* y en el oncenno los *carbonatos*. Pero he invertido en parte este órden rigoroso, colocando los sulfitos, los nitritos y los muriatos sobreoxígenados en seguida á los sulfatos, á los nitratos y á los muriatos, porque es mas natural tratar las primeras de estas sales despues de las segundas, como que dependen de estas en cierto modo, y que no debian separarse de ellas por ser como sus apéndices.

14. En cada género he dispuesto las especies que contiene segun el órden de atraccion de las bases para con los ácidos, de modo que la primera especie es la mas indescomponible ó la mas permanente en sus principios, y la última la mas descomponible ó la ménos permanente en sus componentes. Por lo tanto en el primer género de los sulfatos es la primera especie el de la bária, y forma la última especie el sulfato de circona. Todas las especies intermedias van colocadas sucesivamente en el órden de atraccion de sus bases desde la segunda hasta la penúltima, por manera que los números comparados que preceden á cada una de estas sales son al mismo tiempo unas especies de valores comparativos de la fuerza que respectivamente tienen en ella los componentes reunidos. Se advierte pues, por la exposicion de los principios de este nuevo método, que siendo muy diferente de la mayor parte de los que se siguen en la historia natural, en la qual, aunque son mas perfectos que en las demas ciencias, aun son bastante arbitrarios ó incoherentes, especialmente en sus últimas ramificaciones: tiene este método la ventaja de dar á conocer los caractéres mas importantes de las sales, los medios de descomponerlas, las diferencias que las distinguen, y en una palabra, las relaciones mas principales que entre ellas se hallan.

15 En otro tiempo quando no se conocia más que un corto número de sales podiamos entendernos en la historia de cada una de ellas, pues no teniamos que temer el cansar á las personas estudiosas, ni que fastidiase la descripcion de sus propiedades; pero actualmente no podemos proceder así, pues son tan numerosas estas sales, que si se intentase el describirlas y exâminarlas con la menuda detencion que en otro tiempo, nadie podria leer semejantes descripciones aunque estuviere dotado de la memoria y de la paciència mas infatigables, por lo qual ha sido preciso adoptar otro modo de tratar esta parte de la ciencia. Ninguno de estos inconvenientes tiene el que he llegado á adoptar despues de la larga práctica que he adquirido en la enseñanza y el conocimiento particular que tengo del estudio de la Química.

16 Primeramente trato con bastante extension de las propiedades genéricas de cada género de sales, es decir, de los caractéres químicos que pertenecen al todò ó á la coleccion entera de las especies comprehendidas en cada género de estos compuestos; y se debe notar que estas propiedades genéricas pertenecen al ácido, ó mas bien son determinadas por el ácido, supuesto que no hay otro principio sino este que sea comun á todo el género, y que estas propiedades son en él comunes á todas las especies. Conviniendo esta descripcion á todas las sales que componen cada género, es fácil conocer que una vez que esté completo, no será menester repetir mas la exposicion de los mismos caractéres en cada género, y que será mucho mas corta y mas sencilla la historia de cada uno de estos, en lo qual es menester imitar á los metodistas de historia natural, los cuales despues de haber explicado detenidamente los caractéres genéricos, no necesitan para describir las especies mas que de solo una frase, para distinguir las unas de otras. Bien es verdad que en la Química no se puede seguir rigurosamente el mismo método, pues una sola frase no puede bastar para dar á conocer una especie, siendo necesario el indicar todas las propiedades que la distinguen.

17 En efecto, el fin porque se debe tratar en particular de cada una de estas especies, no es únicamente el de distinguir unas de otras las especies de sales, como se procura hacer en quanto á las plantas y los animales, sino para describir todas sus propiedades útiles. Para acercarme en quanto me sea posible al método importante de los naturalistas, consideraré uniformemente las especies baxo las ocho relaciones siguientes: 1.º su historia y su sinonimia. 2.º Sus propiedades físicas. 3.º Su existencia en la naturaleza ó su preparacion. 4.º Accion del calórico. 5.º Accion del ayre. 6.º Accion del agua. 7.º Su análisis y la proporcion de sus componentes. 8.º En fin sus usos.

18 Estas ocho divisiones comprehenden todo lo que es menester saber en cada sal, principalmente despues de haber tratado de sus caractéres genéricos ó de las propiedades que la dan á conocer, como que pertenece á tal género.

A La sinonimia y la historia explican los diferentes nombres que se han dado á las especies, y nos dicen los tiempos en que han sido descubiertas y mejor conocidas.

B El exámen de las propiedades físicas tiene por objeto la determinacion de su forma y de sus variedades dadas por la figura primitiva, la de su sabor y la de su pesantez.

C Las consideraciones acerca de su existencia en la naturaleza ó de su preparacion comprehenden su historia natural, su extraccion, su purificacion ó su fabricacion, ya en las artes en grande ó en pequeño, en los laboratorios.

D La accion del calórico comprehende su diversa fusibilidad, su fixidez ó su volatilidad, su descomposicion ó su inalterabilidad.

E La del ayre abraza ó su eflorescencia ó su deliquescencia ó su permanencia en la atmósfera.

F La del agua se refiere á su disolubilidad en caliente ó en frio, ó al arte de hacerlas cristalizar.

G En el artículo de su análisis hablaré de todos los medios y de todos los agentes que sirven para descompo-

nerlas, de los diversos fenómenos que presentan en su descomposicion, y de la proporcion relativa de los ácidos, y de las bases que las componen.

H Últimamente, sus usos deben terminar su descripcion, pues á ellos es á quien se refieren todos los hechos que se han recogido en quanto á sus propiedades.

Como cada género forma un artículo particular de esta quinta seccion, se dividirá tambien cada uno en dos párrafos: el primero contendrá la exposicion de los caracteres ó propiedades genéricas, y el segundo la de los caracteres específicos ó propiedades específicas.

ARTICULO II.

GENERO I.º

Sulfatos alcalinos y térreos.

§. I.

De las propiedades genéricas de estas sales.

Los sulfatos alcalinos y térreos son los compuestos formados de ácido sulfúrico y de bases salificables. Este nombre genérico viene de la palabra sulfúrico, cuyas tres últimas sílabas se han reducido á una sola, á fin de que sea mas corta y fácil de pronunciar. Luego que se reconoció bien que el ácido sulfúrico en sus combinaciones con las bases salinas formaba especies de sales análogas entre sí por un gran número de propiedades, y pertenecientes á un mismo género, se las llamó á todas *vitriolos*, pues ántes cada una tenia nombre aparte, segun se verá en quanto á las especies. Hace mucho tiempo que se las examina con mucha atencion, y especialmente desde el principio del último siglo; pero sin embargo no han sido conocidas con exáctitud hasta hace pocos años, y el mayor número de ellas son el fruto de los últimos descubrimientos.

2 La naturaleza presenta casi todos los sulfatos en fósiles más ó ménos abundantes ó raros baxo la forma de capas, de vetas, de láminas, de incrustaciones, de cristales, ó en eflorescencia ó en disolucion en las aguas, ó en fin, en los humores de los vegetales, y mas raras veces aun en los de los animales. Algunos se hallan puros y sin mezcla; otros necesitan purificarse despues de haberlos extraido como los primeros del seno de la tierra, ó separado de las aguas por diferentes medios de evaporacion: otros casi siempre son productos del arte, ya sea porque raras veces se los halle en el globo, ó ya porque no se les encuentra sino muy impuros, muy mezclados, y porque al mismo tiempo son muy difíciles de purificar. En la Química se fabrican los sulfatos, ya sea combinando directamente el ácido sulfúrico y las bases puras, ó uniendo el ácido sulfúrico puro á estas bases contenidas en combinaciones de las que las saca este ácido, ó ya uniendo las bases puras al ácido sulfúrico, que está contenido igualmente en combinaciones de las que estas bases pueden sacarle, ó ya, en fin, uniendo las bases y el ácido, ámbos contenidos ántes en compuestos, y dispuestos á mudarse recíprocamente en virtud del efecto de las atracciones electivas dobles. Veremos exemplos de estos quátro géneros de fabricacion de sulfatos en la historia de las especies de sales, pertenecientes á diferentes géneros.

3 Las propiedades físicas ó sensibles son las que ménos caracteres genéricos proporcionan, porque varían en las especies, y no pueden servir bien sino de caracteres específicos. Por lo qual solo diremos en este lugar que todos los sulfatos son capaces de tomar formas cristalinas, que algunos solos las reciben de la naturaleza, sin que el arte haya podido imitarlas todavía, quando en otros por el contrario son estas formas un producto del arte: que estas formas primitivas constantes en cada especie dan, por medio de variaciones dependientes de la figura primitiva, moléculas integrantes reunidas segun leyes valuables de decrecimiento sobre los bordes y sobre los ángulos ó variedades mas ó ménos numerosas. Lo mismo en quanto á el

sabor y á la pesadez, pues ámbas cosas son diversas en las diferentes especies, unas veces fuertes, y otras muy débiles. Sin embargo, entre las especies de este género es donde se hallán las sales mas pesadas.

4. Siendo los sulfatos inalterables por medio de la luz á la que refractan, segun las leyes particulares de cada especie, lo son tambien casi todos, á lo ménos en su naturaleza íntima y en su composicion, por el calórico, quien solamente los divide y rompe, calcina, funde rápida ó lentamente, y los sublima. Algunos pierden por medio de la accion del fuego una porcion de su ácido ó de su base, pero la mayor parte no pierde mas que agua y su forma; pero esta accion se refiere mas á los caractéres específicos.

5. Los sulfatos no sufren ninguna alteracion por parte del gas oxígeno ni del gas azoe, y no roban ni una ni otra de las bases de estos gases á los cuerpos que los contienen; por lo qual las mutaciones que pueden sufrir por parte del ayre, solo dependen del agua que se contiene en él. Unas veces atraen el agua atmosférica, se humedecen y se ablandan, y entónces los llamamos *deliquescentes*, porque por este medio tiran á liquidarse, y otras, por el contrario, se desecan perdiendo su agua de cristalizacion, y entónces se les llama *eflorescentes*, porque al reducirse á polvo presentan desde luego en su superficie unas agujillas ó un polvillo blanco, que por mucho tiempo se comparó á las flores, y así se le llamó en la Química. Estos dos fenómenos nos presentan caractéres específicos.

6. Todos los sulfatos pueden padecer alteraciones mayores ó menores por parte de los cuerpos combustibles, simples ó indescompuestos, pero estas alteraciones jamas suceden en frio; y en general no se las produce sino calentando juntos estos cuerpos mas ó ménos fuertemente.

Por lo qual el gas hidrógeno puesto en contacto con sulfatos enrojecidos, y aun fundidos en tubos de porcelana hechos ascua, quita á su ácido mas ó ménos parte de su oxígeno, forma agua, y los reduce á sulfitos ó á sulfuretos hidrogenados, segun la cantidad respectiva de estos dos géneros de cuerpos que se tratan juntos. El carbono-

no, que nada los altera en frio, los descompone completamente al calor roxo, y los muda en sulfuretos hidrogenados y carbonados; y este es el carácter genérico mas constante y mas decidido, propio de los sulfatos, el que se conoce mucho tiempo hace, y el que sirve para caracterizarlos. Se entiende con esto que, á medida que los sulfatos pasan aquí al estado de sulfuretos, el carbono debe pasar al de ácido carbónico, por lo qual las mezclas se hinchan ya mas ya ménos en los crisoles donde se las calienta, y no queda en los sulfuretos sino la porcion de carbono excedente á la formacion de este ácido. Aquí, como en otros muchos casos, es un ácido el que vuelve á pasar al estado de su radical combustible, y un radical combustible que se hace ácido á costa del oxígeno del primero.

El fósforo en caliente no los convierte por lo comun sino en sulfitos, porque en la temperatura en que por lo comun lo hacemos, no puede quitarles sino la porcion de oxígeno que llevaba su ácido del estado de ácido sulfuroso al de ácido sulfúrico; pero por medio de un calor muy fuerte llega á descomponerlos en razon de la atraccion del fósforo para con el oxígeno, mayor que la del azufre y la del ácido fosfórico para con las bases, haciéndose mas considerable por su fixidez, que la del ácido sulfúrico singularmente disminuida por medio de esta tan elevada temperatura. El azufre no se combina con ninguno de los sulfatos en ninguna de las temperaturas, y en efecto, veremos á los sulfitos perder su azufre; y pasar de este modo por medio del calor al estado de sulfatos.

El diamante no los altera de ningún modo.

Algunos metales entre los mas ansiosos de oxígeno los descomponen á modo del carbono con el auxilio de un calor muy fuerte; y mudan así los sulfatos alcalinos y térreos en óxidos metálicos hidrosulfurados, quedando libres las bases alcalinas ó térreas. Por la comparacion de las diferentes propiedades genéricas de los sulfatos veremos que no hay ninguna mas propia para caracterizar y distinguir este género de sales de todas las otras; que la accion de los cuerpos combustibles, y su conversion en sul-

furetõs simples ó hidrogenados , unas veces con bases alcalinas ó térreas, como se verifica por medio del carbon, y otras, complicados por la union de los óxidos metálicos, como lo hacen los metales.

7 Entre los cuerpos quemados en forma de óxidos el agua es la única, cuya accion sobre los sulfatos importa determinar; y aunque sea mas á propósito para caracterizar las especies que para distinguir el género, es necesario exponer aquí como obra en general con estas sales. Entre los sulfatos unos parecen ser enteramente indisolubles en el agua, otros no se disuelven sino muy poco: algunos tienen, por decirlo así, una disolubilidad media; pero sin embargo no hay ninguno que se asemeje á la gran disolubilidad que se observa en otros géneros. Estos se disuelven mas en el agua caliente que en la fria, y aquellos no son solubles en el agua caliente ni en el agua á una temperatura baxa. Los primeros se cristalizan por medio del enfriamiento, y los segundos no se cristalizan sino por medio de la evaporacion. Casi todos producen frio al disolverse, ó al pasar del estado sólido al estado líquido. Sus disoluciones varían de pesadez segun la energía de su disolubilidad, ó la mayor ó menor cantidad de sulfatos, que se une al agua.

8 Los óxidos metálicos no tienen accion sobre los sulfatos sino en los casos en que estos óxidos no estan saturados de oxígeno, y en que tienen una atraccion para con este principio, capaz de hacérsele robar al ácido sulfúrico. Los otros óxidos no metálicos, quales podemos considerar la mayor parte de las substancias vegetales, no obrán sobre los sulfatos sino por medio del carbono y del hidrógeno que contienen, y descomponiéndose ellos mismos. Muchas veces en esta especie de complicada descomposicion de los sulfatos por una parte, y de los óxidos pertenecientes á cuerpos organizados por otra, se forman sulfuretõs tambien complicados, y espontáneamente inflamables al ayre. Tal es la idea que nos debemos formar de los piroforos formados en general por medio de los sulfatos calentados mas ó ménos fuertemente con el azúcar, las harinas, la miel &c.,

y de que hablaremos mas por menor en la historia de los sulfatos de alúmina.

9 Entre los ácidos de radicales simples ó no descompuestos, de que se habló en la tercera seccion de esta obra, el mayor número no tiene ninguna accion sobre los sulfatos, porque en general y en las circunstancias mas comunes tienen menor atraccion para con las bases, que la que tiene el ácido sulfúrico. Pero hay algunos que en ciertos casos particulares hacen sufrir á este género de sales alteraciones mas ó ménos fuertes, y aun las descomponen, si bien es verdad que en general son los mas permanentes y los ménos descomponibles de todos, y que por esta razon merecen el primer lugar, que les he dado en la distribucion metódica de los géneros de estos compuestos.

10 Los ácidos carbónico, fosforoso, sulfúrico, sulfuroso, nítrico muriático oxigenado y fluorico no detienen accion alguna sobre los sulfatos.

Todos los demas ácidos tienen sobre ellos una accion mas ó ménos manifiesta, y tiran mas ó ménos á descomponerlos ó en frio y por su simple mezcla, en cuyo caso solo se verifica una descomposicion parcial ó en caliente, y aun con auxilio de una temperatura mas elevada. Así es que el ácido nítrico y el ácido muriático producen un principio de descomposicion en muchos sulfatos quando se disuelven estos en aquellos ácidos líquidos. Los ácidos fosfórico y borácico que fixados al fuego pueden, segun hemos visto, entrar en vitrificacion si se les calienta fuertemente con los sulfatos los descomponen en aquella temperatura elevada, á la qual no puede resistir el ácido sulfúrico, quando por otra parte las bases que le estan unidas son atraidas por estos ácidos vitrificables. Aquí se ve que tenemos el caso de una anomalía aparente de las atracciones comparadas entre los ácidos sulfúrico, fosfórico, borácico y las bases salificables, supuesto que á la grande acumulacion del calórico es á quien es debida esta descomposicion, cuyo resultado es verdaderamente el efecto de una doble atraccion: en tanto que, por lo que hace á las atracciones simples, el ácido sulfúrico es mucho mas

fuerte, y se adhiere mucho mas que los otros dos ácidos á las bases salificables.

11 Las bases salificables deben dividirse tambien en dos géneros como los ácidos en quanto á su accion sobre los sulfatos. Es evidente que, comparándolas con las diversas especies de sulfatos, aquellas que ménos atraccion tienen para con el ácido sulfúrico no deben producir ninguna mutacion en los sulfatos, cuyas bases tienen por ley la atraccion mas fuerte; y que así, fixando segun esta atraccion la disposicion de las especies en cada género, el último sulfato debe ser descompuesto por todas las bases que forman los sulfatos que le preceden, en tanto que el primero no debe serlo por ninguna otra. Pero este efecto es relativo á las especies de sulfatos, y solo debemos indicarlo en la historia del género de estas sales.

12 Aunque los sulfatos no pueden padecer descomposiciones entre sí, pueden sin embargo convertir su accion los unos sobre los otros de un modo particular. Unas veces se unen unos á otros para formar sales triples, otras se precipitan recíprocamente de sus disoluciones, á veces se disuelven mas abundantemente en el agua, ó bien se separan baxo la forma cristalina. Y también suele suceder que quando se les trata juntos al fuego, el uno sirve de fundente al otro, y este por el contrario detiene ó retarda la fusion de aquel. Pero nosotros debemos limitarnos aquí á estas generalidades, pues lo que puede ser particular pertenece realmente al carácter de cada especie.

13 Aunque los usos de los sulfatos pertenecen especialmente á cada especie de estas sales, y deben tratarse en su historia particular, sin embargo se pueden indicar de una vez las utilidades de todo el género. Y esta consideracion general se puede aplicar principalmente á los progresos de la ciencia de la naturaleza y de las artes. Los sulfatos, segun estan en el dia conocidos, han aclarado infinito muchas partes de la teoría, y contribuido á perfeccionar muchas operaciones de las artes. En la mineralogía se les ha llegado á conocer y caracterizar mejor que ántes: se les emplea en muchas mas operaciones, y se saca

mayor utilidad de ellos en las manufacturas. Al mismo tiempo que se han desvanecido muchas dañosas preocupaciones acerca de sus usos medicinales, se ha adquirido mucha mas certidumbre en esta parte. Por lo qual vemos que todos los conocimientos útiles se han aprovechado de los descubrimientos hechos sobre este género de sales, las quales igualmente interesan á la historia natural, á la agricultura, á la medicina, á las artes, y en general al adelantamiento de la razon y la industria humana.

14 El estado actual de la Química y los principios que he expuesto sobre el modo de como divido las especies de cada género de sales me conducen á distinguir catorce especies de sulfatos térreos y alcalinos, y á disponerlos en el orden siguiente en razon del orden de atraccion que guardan para con el ácido sulfúrico las bases térreas y alcalinas.

- 1 Sulfato de bária.
- 2 Sulfato de potasa.
- 3 Sulfato ácido de potasa.
- 4 Sulfato de sosa.
- 5 Sulfato de estronciana.
- 6 Sulfato de cal.
- 7 Sulfato de amoníaco.
- 8 Sulfato de magnesia.
- 9 Sulfato amoníaco-magnesiano.
- 10 Sulfato de glucina.
- 11 Sulfato de alúmina.
- 12 Sulfato ácido de alúmina.
- 13 Sulfato acídulo de alúmina.
- 14 Sulfato de circona.

Es menester exâminar en particular cada una de estas especies de sales.

§. II.

De las propiedades específicas de los sulfatos térreos y alcalinos.

ESPECIE I. — SULFATO DE BÁRITA.

A. *Sinonimia. Historia.*

1 El Sulfato de bárta ó la combinacion saturada de ácido sulfúrico y de bárta ha sido llamado *espato pesado* por los naturalistas, quienes ántes que los Químicos le distinguieron de las demas materias salinas, porque, aunque primero le asemejaron á los fósiles que llaman espatos á causa de su transparencia, de su forma cristalina y de sus láminas, que podemos separar unas de otras, sin embargo hallaron que en quanto á su peso se diferenciaba mucho de las demas especies.

2 Margraff, y particularmente Scheele y Bergman descubrieron en la combinacion del ácido sulfúrico con la tierra llamada primeramente por los dos últimos *tierra pesada*, y despues por los Químicos franceses *bárta*, y ved aquí por que se le llamó *tierra pesada vitriolada* ó *vitriolo de tierra pesada*. Antes de haberle dado el nombre que en el dia tiene se le conoció con los nombres de *espato fosfórico* y de *pedra de Bolonia*. En la nueva mineralogía francesa se le llama *bárta sulfatada*.

B. *Propiedades físicas. Historia natural.*

3 El sulfato de bárta es la mas pesada de todas las sales: no tiene ninguna especie de sabor ni olor. Se le halla en la naturaleza cristalizado ó compacto, y sin cristalización. Es muy abundante en lo interior de las montañas: pesa 4400 pesando el agua 1000.

4 El célebre mineralogista Haüy ha hallado que la forma primitiva del sulfato de bárta, es decir, el nucleo de

todas sus formas, que es el que se saca de todos los cristales por medio de la última diseccion, es un romboyde, y le describe un prisma recto con bases romboydales, cuyos ángulos son de 101 gr. $\frac{1}{2}$ y de 78 gr. $\frac{1}{3}$. Ha descubierto que era de la misma forma la molécula integrante. Entre las variedades que ha descrito debemos distinguir particularmente las ocho formas siguientes.

A. *Sulfato de bária primitiva ó romboydal.*

B. *Sulfato de bária monádico*, es decir, cuyos decrecimientos se hacen por medio de una fila octaedra cuneiforme, cuyas facetas forman entré sí un ángulo obtuso de 101 gr. $\frac{1}{2}$.

C. *Sulfato de bária binario*, es decir, cuyos decrecimientos se hacen por medio de dos filas: octaedro cuneiforme, cuyas facetas están entre sí inclinadas 78 gr. $\frac{1}{3}$.

D. *Sulfato de bária exágono obtuso*, prisma exâedro muy corto, cuyos ángulos son obtusos.

E. *Sulfato de bária exágono agudo*, prisma muy corto exâedro que tiene dos ángulos agudos.

F. *Sulfato de bária anfígeno*, es decir, que tiene origen doble: La variedad 2, cuyos quatro ángulos sólidos están interceptados por facetas situadas como los triángulos de la variedad 3, se halla en el Etna.

G. *Sulfato de bária subpiramidial*, vulgarmente *en tabla*, dos pirâmides quadrangulares que comienzan á aparecer.

H. *Sulfato de bária apofano*, es decir, *manifiesto*. La variedad precedente, cuyos quatro ángulos sólidos, al encontrarse con dos pirâmides, se hallan interceptados por facetas, cuyas posiciones *manifiestan* en algun modo la estructura, hallándose paralelas á los planos de la forma primitiva. El sulfato de bária de Roya es esta misma variedad baxo otras dimensiones.

A estas variedades de forma es preciso añadir el sulfato de bária de figura indeterminada, el que se halla rodado como la piedra de Bolonia, el transparente, el opaco, el blanco, el colorado, el fétido &c.

C. *Extraccion, preparacion, purificacion.*

Se fabrica el sulfato de b́arita en todos los casos en que se une la b́arita al ácido sulfúrico. Se escoge esta sal natural para los trabajos qúimicos en los cristales transparentes, puros y regulares de las montañas. A veces se le purifica por medio del lavado, del aposamiento y aun de la accion de los ácidos.

D. *Accion del calórico.*

6 Quando se le calienta de pronto se rompe despidiendo un resplandor muy fuerte á causa del agua de su cristalización, que se reduce á vapor, cuyo fenómeno se llama *decrepitation*. Expuesto á un fuego fuerte se funde aunque con dificultad. Tambien se funde al soplete en un glóbullo opaco y lácteo.

E. *Accion del ayre.*

7 Es perfectamente inalterable al ayre. Con el tiempo llegan á deshacerse sus hojuelas por medio del contacto continuo de los meteoros.

F. *Accion del agua.*

8 El agua no le disuelve en nuestros laboratorios. Sin embargo parece soluble por medios que la naturaleza aun nos oculta, pues vemos claramente que el agua le ha cristalizado. No se le puede hacer cristalizar artificialmente.

G. *Su descomposicion, proporcion de sus principios.*

Se le descompone al calor roxo por medio del hidrógeno, del carbono y de algunos metales; y entónces se le muda en sulfureto de b́arita hidrogenado ó metálico. El primero de estos sulfuretos, hecho con el carbon, es fosfórico, y este compuesto luminoso se llama *fósforo de Bólonia*. Por medio del carbon es como se le quema para separar de él la b́arita.

10 Solo le descomponen los ácidos fosfórico y borácico, y esto por medio de un fuego muy fuerte.

11 Los diversos medios de análisis que se han usado prueban que el sulfato natural de bária contiene

Acido sulfúrico..... 0,13.

Bária..... 0,84.

Agua..... 0,03.

Y que el artificial consta de.....

Acido..... 0,33.

Bária..... 0,64.

Agua..... 0,03.

H. Usos.

No se le usa sino para extraer la bária, y hacer el supuesto fósforo de *Bolonia*. Es venenoso.

ESPECIE II. — SULFATO DE POTASA.

A. Sinonimia. Historia.

1 Esta sal es una de las que desde mas antiguo se conocen, y que resulta de la combinacion saturada del ácido sulfúrico y de la potasa, tambien es una de las que mas nombres ha tenido. Se le han dado otros tantos quantos son los modos de preparársele, que sucesivamente se han descubierto. Hásele llamado *tártaro vitriolado*, *sal duobus arcanum duplicatum*, ó *doble arcano*, *sal policrestata de Glazer vitriolo de potasa*, *álcali vegetal vitriolado*.

2 Lefevre, Glazer, Stall, Rouelle y Bergman son los principales Químicos que sucesivamente le han examinado, y á quien se debe su historia completa.

B. Propiedades físicas. Historia natural.

3 El sulfato de potasa se cristaliza en prismas exáedros terminados en pirámides de seis caras como el cristal de roca. Esta forma es capaz de muchas variedades. Se le halla en simples pirámides de seis caras reunidas, sobre un fondo irregular, en dos pirámides exáedras unidas base á

base en dos pirámides separadas por un prisma muy corto: á veces, aunque es muy raro, varían en número los planos de sus prismas, y son muy desiguales las caras de sus pirámides.

- 4 Su sabor es amargo, acre y un poco salado.
- 5 Es poquísimamente duro y fácil de reducir á polvo.
- 6 No se le halla entre los fósiles: se halla en los xugos y en las cenizas de los vegetales, y en algunos humores animales.

C. Preparacion, extraccion, purificacion.

7 Se le separa de las cenizas de los vegetales por medio de la lixiviacion de estas en el agua. Se le purifica por medio de la cristalización. Se le fabrica de nuevo uniéndole inmediatamente el ácido sulfúrico con la potasa, descomponiendo por el mismo ácido las otras sales de base de potasa; descomponiendo los sulfatos térreos y metálicos por medio de la potasa, y quemando azufre con este mismo álcali. En otro tiempo se creyó hacer en estas diversas operaciones otras tantas sales diferentes, y ved aquí el por qué se le habian dado tan diferentes nombres.

D. Accion del fuego.

8 El sulfato de potasa decrepita y pierde el agua de su cristalización á un fuego pronto. A un gran calor se funde, y enfriándose se fija en una especie de esmalte salino. Para reducirle á vapor es preciso una temperatura muy elevada. Al soplete se funde en un glóbulo vidrioso opaco, sin sublimarse sensiblemente. La accion del fuego solo le hace perder agua, y no altera de ningun modo su naturaleza ni su composicion.

E. Accion del ayre.

- 9 Es perfectamente inalterable al ayre.

F. *Accion del agua.*

10 El agua en hielo se funde lentamente con el sulfato de potasa sin producir un enfriamiento bien sensible. El agua líquida á diez grados de temperatura disuelve una décima sexta parte de su peso, y el agua hirviendo cerca de una quinta parte: se cristaliza por el enfriamiento, pero confusamente. Por medio de una evaporacion espontánea muy lenta se obtienen los cristales regulares y transparentes del sulfato de potasa.

G. *Descomposicion, proporcion de los principios.*

11 Quando se descompone esta sal por medio del hidrógeno ó del carbóno á la temperatura roxa, se obtiene sulfureto de potasa hidrogenado ó carbonado, y por medio de los metales sulfureto de potasa é hidrosulfureto metálico.

12 El ácido sulfúrico se adhiere á él por medio del calor, y vuelve á componer otra sal con exceso de ácido, que exâminarémos despues de esta.

13 El ácido nítrico descompone casi su tercera parte, aun en frio, lo qual dimana de la doble atraccion de este ácido para con la potasa, y del sulfato de potasa para con el ácido sulfúrico. El ácido muriático produce tambien en él la descomposicion parcial, aun ménos abundante que la que es producida por el antecedente. De estas descomposiciones resulta un poco de nitrato ó de muriato de potasa, y mucho sulfato ácido de potasa.

14 Entre las bases solo la bárta le descompone, apoderándose del ácido sulfúrico, con el qual tiene mas atraccion que la que tiene la potasa. Esta descomposicion se verifica tanto por la via húmeda como por la via seca. Echando una disolucion de bárta en otra de sulfato de potasa se forma un precipitado pulverulento de sulfato de bárta, y la potasa queda sobrenadando en el licor. Calentando en seco en un crisol estos dos cuerpos dan una frita vidriosa

que colándola da potasa, y dexa sulfato de báríta indisoluble.

15 De los diferentes análisis del sulfato de potasa resulta que contiene

Acido sulfúrico.....	0,40.
Potasa.....	0,52.
Agua.....	0,08.

H. Usos.

16 El sulfato de potasa se usa en la medicina como fundente y purgante en dosis de 8 á 12 dracmas. También sirve para tratar las aguas madres de los salitreros, y convertirlas en salitre. También puede servir para hacer cristalizar las lexiás de alumbre. Estos dos últimos usos, que son importantísimos, harán muy útil el sulfato de potasa, y que no se desperdicie, como hasta ahora, en muchas manufacturas donde se arrojaba esta sal como una materia vil y de poco valor.

ESPECIE III. — SULFATO ACIDO DE POTASA.

A. Sinonimia. Historia.

1 Esta sal no tiene otra sinonimia en la historia de las ciencias más que la de *tártaro vitriolado con exceso de ácido*.

2 Rouelle el mayor fué el primero que se dió á conocer, y á pesar de las objeciones de algunos Químicos, nos es fácil conocer que realmente existe, y averiguar sus propiedades particulares según lo vamos á ver.

B. Propiedades físicas. Historia natural.

3 El sulfato ácido de potasa se halla por lo comun en hilos sedosos, brillantes prolongados, flexibles, que fácilmente trepan por las vasijas en que se les prepara, y se

derraman por todos lados. Sin embargo se le puede sacar baxo la forma de prismas de seis planos comprimidos sin pirámides bien determinadas.

4 Tiene un sabor agrio, picante, acre, caliente y casi cáustico: enroxece los colores azules vegetales.

5 No se halla en la naturaleza, ó por lo ménos hasta aquí no se le ha encontrado, aunque es verosímil que pueda encontrársele en la inmediacion de los volcanes y en los terrenos sulfurados calientes.

C. Preparacion, purificacion.

6 Se le prepara haciendo calentar en una retorta sulfato de potasa con el tercio de su peso de ácido sulfúrico concentrado: el ácido participa de la solidez de la sal, y se adhiere fuertemente.

D. Accion del fuego.

7 El sulfato ácido de potasa expuesto al fuego se funde muy pronto, y mucho mas fácilmente que el sulfato de potasa. Ved aquí por qué se le halla frecuentemente en una sola masa en vasijas de vidrio delgado muy fusible, y que no han sufrido sino poco calor, como se ve en las retortas que han servido para la descomposicion del nitrato de potasa por medio del ácido sulfúrico. Quando está fundido es como un aceyte espeso, y en enfriándose se traba en una masa blanca opaca como un esmalte que presenta hilillos brillantes y sedosos en su superficie, y aun en su fractura. A un fuego fuerte pierde su ácido que se volatiliza, pero es menester calentarle fuertemente y por largo tiempo para reducirle á sulfato de potasa, lo que prueba una gran adherencia entre este sulfato y el ácido sulfúrico.

E. Accion del ayre.

8 Expuesto al ayre el sulfato ácido de potasa no atrae su humedad; por el contrario se hace mas blanco y mas

opaco que era, pero sin perder nada de su acidez, de su sequedad, ni de su solidez.

F. *Accion del agua.*

9 Es mucho mas soluble que el sulfato de potasa: produce frió con el hielo: no necesita mas que dos partes de agua á diez grados, y se disuelve en ménos de su peso de agua hirviendo: se cristaliza por medio del enfriamiento.

G. *Descomposicion.*

10 Pero mas fácilmente le descomponen los cuerpos combustibles el hidrógeno y el carbono roxo, los cuales separan de él mas azufre: el azufre mismo que volatiliza el ácido sulfúrico excedente en forma de ácido sulfuroso, y los metales que obran aun por la via húmeda sobre su ácido superabundante.

11 La mayor parte de las bases salificables le quitan su ácido excedente: la bária le descompone completamente: la potasa le vuelve al estado de sulfato de potasa lo mismo que todas las bases, y aun la creta que es de la que regularmente nos valēmos.

12 Bien sea por la composicion artificial de esta sal, ó bien por su análisis, sabemos que contiene dos partes de sulfato de potasa y una de ácido sulfúrico.

H. *Usos.*

13 Aun no tiene ninguno el sulfato ácido de potasa.

ESPECIE IV. — SULFATO DE SOSA.

A. *Sinonimia. Historia.*

1 El sulfato de sosa, el qual resulta de la combinacion saturada de ácido sulfúrico y de sosa, fué llamado *sal admirable de Glaubero*, *sal de Glaubero*, *álcali mine-*

sal vitriolado, y vitriolo de sosa. Los mineralogistas franceses modernos le llaman *sosa sulfatada*. Fué descubierto por Glaubero, Químico alemán, al exâminar por medio del ácido sulfúrico el residuo de la descomposicion de la sal marina; y entre todos los Químicos que despues del que descubrió esta sal la han exâminado, Bergman es quien mejor le ha dado á conocer en quanto á las proporciones de sus principios, debiéndose tambien á este hábil químico el haber extendido este trabajo de la análisis exâcta á muchas sales.

B. *Propiedades físicas. Historia natural.*

2 La forma del sulfato de sosa es un prisma de seis planos estriados, y por lo comun irregulares, de los quales dos son más anchos, y terminados en vértices obliquios, ó dos viseles correspondientes á los lados estrechos del prisma. Hay muchas variedades de esta forma, pero aun no se han descrito como conviene.

3 Su sabor es amargo, fresco y salado.

4 Se le halla con abundancia en las aguas del mar y en los manantiales salados: forma eflorescencia en la superficie de la tierra, en las paredes de los subterráneos y en los edificios antiguos: tambien se halla en las cenizas de las maderas viejas, en las de algunas plantas, con especialidad en las del tamarisco.

C. *Preparacion, purificacion.*

Se le purifica por medio de la simple disolucion y la cristalización. Muchas veces se le prepara artificialmente, descomponiendo la sal marina ó muriato de sosa por medio del ácido sulfúrico, y este método tan comun en los laboratorios de Química nos provee de mucha mayor cantidad de la que necesitamos.

D. Accion del calórico.

Así que se pone al fuego el sulfato de sosa se funde en razon de la gran cantidad de agua que retiene en su cristalización, y esta fusion es solo una disolucion aquosa; y en efecto, cesa bien pronto, y se deseca la sal perdiendo en esto 0,58. Entónces para fundirle ó hacerle tomarla fusion ignea se necesita un calor roxo que dure mucho tiempo. Luego que se enfria vemos que no ha padecido alteracion alguna en su naturaleza, pues siempre es el mismo sulfato de sosa, al qual se le vuelve su forma, su sabor frésco &c., volviéndole el agua que habia perdido, una parte de la qual comienza solidificando con calor ántes de disolverse en ella. En su estado de calcinacion, es decir, despues de su desecamiento por medio de la accion del fuego, tiene un sabor amargo, caliente y acre, y se calienta con el agua que se le añade para disolverle.

E. Accion del ayre.

7 Expuesto al ayre el sulfato de sosa, se cubre prontamente, y con especialidad quando el ayre es seco y caliente, de un polvillo blanco que se aumenta poco á poco: se convierte enteramente en este polvillo: pierde absolutamente su forma cristalina y una parte de su sabor fresco.

Esta eflorescencia proviene de que el ayre le quita su agua de cristalización, de la que pierde á lo ménos 0,30. Para evitarlo se guarda esta sal en vasijas bien tapadas, despues de haber mojado ó humedecido ligeramente su superficie.

F. Accion del agua.

8 El agua disuelve muy fácilmente el sulfato de sosa, y esta es una de las sales que mas frio producen con el hielo. Es menester cerca de cinco partes de agua á diez grados para disolverle, y no necesita mas que poco ménos de $\frac{3}{2}$ de su peso, quando el agua está hirviendo: tambien

se cristaliza por medio del enfriamiento, el qual, si es repentino, la sal se traba casi casi en masa, y si es lento, su cristalización es en forma regular. Es una de las sales mas fáciles de hacer cristalizar. En grande forma prismas de un tamaño extraordinario, como de medio-metro de largo, y muchos centímetros de diámetro. Es muy transparente, muy brillante y de la mas bella agua.

G. Descomposicion, proporcion de sus principios.

9 Entre los combustibles que obran sobre la naturaleza del sulfato de sosa, debemos distinguir principalmente el carbono, y algunos metales que por medio de un calor roxo le convierten con facilidad en sulfureto de sosa, y es el método que en algunas fábricas se usa en grande para sacar la sosa de esta sal, la qual abunda mas en las producciones de la naturaleza y de las artes, que lo que exigen las necesidades de la vida.

10 Los ácidos obran sobre él ménos que sobre el sulfato de potasa: el ácido sulfúrico no se adhiere á él tanto como á este, y no hay verdadero sulfato ácido de sosa: los ácidos nítrico y muriático casi no le descomponen.

11 Entre las bases salificables la bária le descompone completamente, apoderándose de su ácido, y el mismo efecto produce la potasa, aunque con ménos fuerza.

12 A un gran fuego la sílice comienza su descomposicion por la doble atraccion de esta tierra para con la sosa, y del ácido sulfúrico para con el calórico. La cal y la estronciana parecen tambien capaces de descomponerle en parte por la via húmeda y con el contacto del ayre, por medio de la doble atraccion de la sosa para con el ácido carbónico atmosférico, y de estas dos tierras alcalinas para con el ácido sulfúrico.

13 Su análisis, hecha por Bergman, prueba que contiene

Acido sulfúrico.....	0,27.
Sosa.....	0,15.
Agua.....	0,58.

H. Usos.

14 El sulfato de sosa es una de las sales mas usadas en la medicina como fundente y purgante. En la Química nos servimos de él para algunas descomposiciones por medio de las atracciones dobles, y en las artes extraen de él la sosa.

ESPECIE V. — SULFATO DE ESTRONCIANA.

A. *Sinonimia. Historia.*

1 Esta sal formada por medio de la combinacion saturada de ácido sulfúrico y de estronciana ha sido descubierta muy poco tiempo ha, y así no ha podido tener muchos nombres. En 1793, seis años despues de la nomenclatura metódica, fué quando se la distinguió como sal diferente de todas las demas, y se la encontró en la naturaleza, é inmediatamente se la dió el nombre sistemático que debía tener, siendo á Mr. Klaproth, Químico de Berlin, á quien se debe el conocimiento del sulfato de estronciana, á quien los mineralogistas franceses llaman *estronciana sulfatada*.

B. *Propiedades físicas. Historia natural.*

2 Aun es muy poco conocido: es cierto que solo se le habia hallado en Estroncian, en Escocia, pero se habia dicho que acompañaba á muchas variedades del sulfato de bárta, y sin embargo en diez de ellas, que exâminó Pelletier, no ha hallado ninguna en que pareciese esta sal. Se acaba de descubrir con abundancia en Francia en Bouvron en el departamento de la Meurthe, y en Montmartre cerca de Paris. Se halla en masas ó venas compuestas de prismas ó de agujillas muy finas apiñadas al modo de algunas variedades del sulfato de cal, y aun con alguna apariencia de asbestos. Su pesantez se asemeja mucho á la del sulfato de bárta. No tiene ningun sabor.

C. *Extraccion, purificacion.*

Aun no se conocen los verdaderos medios de purificarle, supuesto que se halla en la naturaleza mezclado con diferentes substancias. Preparándole artificialmente por medio de la union inmediata del ácido sulfúrico y de la estronciana, se le obtiene muy puro baxo la forma de un polvillo blanco, pesado é insípido.

D. *Accion del calórico.*

4 Aunque no se ha descrito exâctamente la accion del fuego sobre esta sal, se sabe que es fusible á una temperatura elevada, y que quando se le trata al soplete despide una luz fosfórica de un amarillo purpúreo.

E. *Accion del ayre.*

5 Es inalterable al ayre.

F. *Accion del agua.*

6 No se le puede absolutamente disolver en ella.

G. *Descomposicion, proporcion de sus principios.*

7 Es descomponible al calor roxo por medio de los cuerpos combustibles que le convierten en sulfureto de estronciana, y principalmente por medio del hidrógeno y del carbono.

8 Ningun ácido obra sobre él sino el ácido sulfúrico que le hace disoluble en el agua, y tiene como todos los sulfatos la propiedad de ser descompuesto con el auxilio de un gran fuego por medio de los ácidos fosfórico y borácico.

9 La bária, la potasa y la sosa descomponen al sulfato de estronciana por la via seca, pues no se le puede tratar por la via húmeda por ser indisoluble. De esta descomposicion resultan sulfatos de estas bases y de la estronciana pura. Las proporciones de sus componentes, segun los análisis del ciudadano Vauquelin, son:

Estronciana..... 0,64.

Acido sulfúrico..... 0,46.

H. Usos.

10 Aun no se emplea en ningun uso el sulfato de estronciana, pero será muy útil en la Química para sacar su base, y hacerla servir para un gran número de fenómenos ó de operaciones por razon de su energía alcalina y de sus atracciones particulares.

ESPECIE VI. — SULFATO DE CAL.

A. Sinonimia. Historia.

1 El sulfato de cal, union saturada de ácido sulfúrico y de cal, ha tenido los nombres de *selenites*, *gipso*, *yeso*, *pedra de yeso*, *espato selenitoso*, *alabastro gipsoso*, *cal vitriolada*, *vitriolo de cal*. Los mineralogistas franceses le llaman *cal sulfatada*.

2 Hace mucho tiempo que se conocen la mayor parte de sus propiedades, principalmente las útiles ó usuales, aunque solo desde el principio del siglo XVIII se ha comenzado á estudiar su naturaleza íntima, y aun por algun tiempo despues se le tuvo por una tierra. Las sucesivas investigaciones de Duclos, Margraft, Polt, Macquer, y principalmente de Bergman, nos han descubierto su composicion, de modo que ya nada nos queda que desear, principalmente despues de los últimos trabajos de estos Químicos acerca de sus atracciones, sus fenómenos químicos y su análisis.

B. Propiedades físicas. Historia natural.

Pocas materias salinas hay que sean tan comunes en la naturaleza como el sulfato de cal. A veces forma en las montañas capas enteras de mas ó ménos grueso, y se le halla sin forma determinada ó en figuras irregulares. Está baxo la forma variada de sedimentos incrustaciones, estaláctitas, alabastro &c. Los naturalistas le han tenido por

mucho tiempo por una piedra, á causa de su poco sabor y disolubilidad. Sin embargo se le encuentra disuelto en las aguas, y formando parte de las cenizas de substancias vegetales.

4 Su figura es constante y determinada en la naturaleza. Su forma primitiva es un prisma rectoquadrangular, cuyas bases son unos rombos algo prolongados con ángulos de 113 grados y 67. La misma forma tiene su molécula integrante. Hay tres variedades principales de figuras secundarias.

A. *Sulfato de cal anfromboydal.* Octaedro romboydal, cuyos vértices estan interceptados por dos rombos prolongados. Las láminas paralelas á estos rombos se subdividen en rombos de otra especie, de lo qual nace el nombre anfromboydal.

B. *Sulfato de cal equipolente.* Prisma exâedro con vértices tetraedros. La equipolencia consiste en que tiene dos decrecimientos por una fila, y uno por dos filas.

C. *Sulfato de cal lenticular.* Distinguese aun el sulfato de cal estriado, el de masas indeterminadas, el que está aposado en forma de estalactitas y de incrustaciones, el que ha pasado al estado de alabastro, el blanco, el colorado, el transparente, el opaco, el fino, el tosco &c.

5 El arte nunca le da formas iguales á las de la naturaleza. Ni se le obtiene sino baxo la de laminillas brillantes como micaceas ó de agujillas, que parecen unos prismas comprimidos de seis caras.

6 Su sabor es débil. Pesa desde 2,1679 hasta 2,3114. Tiene una refraccion simple, y es muy frágil.

E. *Extraccion, preparacion.*

7 Se le halla bastante puro en la naturaleza, y así no hay necesidad de hacerle sufrir preparacion alguna. Quando artificialmente se le forma, siempre le falta aquella figura regular y aquella transparencia que indican un compuesto puro y sin mezcla.

D. *Accion del calórico.*

8 Exponiendo al fuego el sulfato de cal pierde prontamente el agua de su cristalización, y se calcina decrepitando, se hace muy quebradizo, toma un blanco opaco, es suave al tacto, y capaz de calentarse un poco con el agua, á la que solidifica en corta cantidad. Esto es lo que se llama *yeso cocido*. Calentándole por largo tiempo, y con mucha fuerza, se hace fosforescente, y acaba por fundirse. Al soplete da un glóbulo vidrioso opaco.

E. *Accion del ayre.*

9 Es perfectamente inalterable á el ayre.

F. *Accion del agua.*

10 Es poco soluble en ella. Quinientas partes de este líquido, á diez grados, apénas bastan para disolver una de sulfato de cal; pero no necesita mas que quatrocientas y cincuenta de agua hirviendo. Se aposa en parte por el enfriamiento baxo la forma de las agujillas, de que ántes hemos hablado. Quando está calcinado forma con un poco de agua que absorve una pasta que toma dureza y coherencia entré sus moléculas, pero que permanece quebradiza. Tales son las estátuas blancas y los vasos de yeso fino vaciados en moldes que al menor golpe se quiebran.

G. *Descomposicion, proporcion de sus principios.*

11 Los cuerpos combustibles descomponen mas difícilmente esta sal y ménos completamente que la mayor parte de los otros sulfatos. Sin embargo el carbono en el estado de óxidos vegetales y animales parece descomponerle con el tiempo por la via húmeda, y esta parece ser la causa del olor fétido, y del enturbiarse las aguas que la tienen en disolucion quando se dexa permanecer allí algunas substancias orgánicas.

12 El ácido sulfúrico le hace muy soluble sin adherirse á él, y sin convertirle en sulfato ácido de cal, pues

que no le hay. Los ácidos nítrico y muriático aumentan su disolubilidad sin descomponerle. El ácido fosfórico le descompone en parte en frio, porque las dos sales calizas, que en este caso se forman, tienen una cierta tendencia á tomar el estado de sales ácidas.

13 La bária, la potasa, la sosa y la estronciana le descomponen completamente, y separan de él la cal, uniéndose al ácido sulfúrico. Esta descomposicion se verifica tanto en frio como en caliente.

14 La análisis de esta sal nos ha dado las proporciones siguientes.

Acido sulfúrico.....	0,46.
Cal.....	0,32.
Agua.....	0,22.

H. Usos.

15 Los usos del sulfato de cal son bastante numerosos. Cocido ó calcinado baxo el nombre de yeso puro ó yeso fino, se vacian con él estatuas, vasos &c. en moldes, y en muchos casos sirve de polvo absorbente. Es una de las bases del estuco. En los gabinetes de historia natural se hallan varias muestras de esta sal en formas regulares. En la Química sirve para hacer disoluciones &c. &c.

ESPECIE VII. — SULFATO DE AMONIACO.

A. Sinonimia. Historia.

1 El sulfato de amoníaco ó sal saturada de ácido sulfúrico y de amoníaco ha sido llamado *sal amoniacal secreta de Glaubero*, *vitriolo amoniacal*, *álcali volátil vitriolado*.

Glaubero le descubrió á fines del siglo xvii exâminando por medio del ácido sulfúrico el residuo de la descomposicion de la sal amoníaco. Le guardó como un secreto para tratar los mineros, y con el qual intentaba hacer me-

por su ensaye. Despues Boerhaave, Stahl, Macquer, Buequet y Bergman le han examinado, y han descrito sus principales propiedades.

B. *Propiedades físicas. Historia natural.*

3 El sulfato de amoníaco bien cristalizado se halla baxo la forma de un prisma de seis planos terminados en pirámides de seis caras. Por lo comun varía esta forma en quanto al número de las caras del prisma, ensanche ó disminucion de las caras de las pirámides: tambien se saca en laminillas, en hilos sedosos y en agujillas agrupadas.

Preparacion.

4 No se halla en la naturaleza, y siempre se le fabrica puro uniendo directamente y hasta saturacion el ácido sulfúrico y el amoníaco, y haciendo cristalizar esta combinacion con cuidado. Tambien es, segun veremos en los artículos siguientes, el producto de la descomposicion de muchas sales amoniacaes por medio del ácido sulfúrico puro ó combinado.

D. *Accion del calórico.*

5 Quando se le calienta suavemente se funde en su agua de cristalizacion, y despues, continuando en calentarlo, pierde una porcion de su base amoniaca, cuya volatilizacion se conoce al olor. Entónces se halla con exceso de ácido, y en este estado se sublima. Tambien se podia tener á esta especie de sal, de este modo sublimada, por diferente del sulfato de amoníaco, y describirla separadamente baxo el nombre de sulfato ácido de amoníaco, si no fuera mas útil el tenerla por una simple variedad del primero, que no se obtiene de otro modo que calentando este. Esta variedad, así formada por medio de la accion del fuego, se diferencia del sulfato de amoníaco, de donde proviene, en su sabor agrio, su propiedad de enrojecer muchos colo-

res azules vegetales, su forma algo modificada, en una mayor disolubilidad, y en una accion diversa sobre muchos compuestos.

E. Accion del ayre.

6 El sulfato de amoníaco es muy poco alterable al ayre: quando la atmósfera está muy húmeda se ablanda ó se humedece ligeramente. El sulfato ácido de amoníaco es un poco mas deliquescete.

F. Accion del agua.

7 Es muy soluble en el agua, y solo necesita dos partes de ella quando este líquido está á la temperatura de diez grados. Mucho mas le disuelve el agua hirviendo. Tambien se cristaliza muy fácilmente por medio del enfriamiento, pero su cristalizacion mas hermosa y mas regular es la que resulta de la evaporacion espontánea y lenta.

G. Descomposicion, proporcion de sus principios.

8 El sulfato de amoníaco á causa de su volatilidad no se dexa descomponer como los otros sulfatos por los cuerpos combustibles. Quando se le trata por medio del hidrógeno y del carbono al calor roxo, así como por el fósforo y los metales, no se le descompone sino en sulfito amoniacal, que se volatiliza ántes de ser llevado al estado de sulfureto amoniacal por una descomposicion mas adelantada.

9 Algunos óxidos metálicos tienen la propiedad de descomponerle aun en frio, y de desprender de él el amoníaco.

10 Los ácidos obran con alguna mas diversidad con esta sal que con los otros sulfatos en general. El ácido fosfórico no le descompone en caliente como ellos, porque la sal se volatiliza ántes que el ácido haya podido dirigirse al amoníaco. El ácido sulfúrico se adhiere á él casi como al sulfato de potasa, y forma un sulfato ácido de amoníaco. El ácido nítrico y el ácido muriático le descomponen

casi la quarta parte , á causa de la tendencia que el sulfato de amoníaco tiene á tomar un exceso de ácido.

11 Entre las bases la bária, la potasa , la sosa , la estronciana y la cal le descomponen en frio , y por la sola trituracion en seco , ó por la simple mezcla de las disoluciones. El amoníaco se separa en gas , y se forman sulfatos de estas diferentes bases. En caliente es mas rápida y mas completa la descomposicion.

12 Hay algunas bases que tienen la propiedad de no descomponer sino en parte el sulfato de amoníaco , y de formar con la otra porcion una sal de dos bases ó un *trisalio*. Tal es principalmente la magnesia quando obra en frio , y por la via húmeda. Sin embargo descompone enteramente esta sal , y desprende completamente de ella el amoníaco por la via seca , y con auxilio del calor.

13 Mr. Kirwan ha dado la proporcion de los componentes del sulfato de amoníaco en el órden siguiente.

Acido sulfúrico.....	0,42.
Amoníaco.....	0,40.
Agua.....	0,18.

H. Usos.

14 Aun son muy limitados los usos del sulfato de amoníaco. No se le prepara para otra cosa que para los experimentos químicos , ni se ha comprobado la opinion de Glauber , que intentaba ensayar y tratar con ventaja los mineros por medio de esta sal.

ESPECIE VIII. — SULFATO DE MAGNESIA.

A. Sinonimia. Historia.

1 El sulfato de magnesia , ó compuesto saturado de ácido sulfúrico y de magnesia , ha sido llamado *sal de Epsom* , *sal de Egra* , *sal de Sedlitz* y *sal de Canal* , á causa de los diferentes parages de donde , por medio de la evaporacion , se saca de las aguas minerales. Tambien se

le dió el nombre de *sal cathartica amarga* á causa de su sabor y de la propiedad que tiene de ser un purgante fuerte. En otros sistemas de nomenclatura algo mas metódicos se le ha dado el nombre de *vitriolo de magnesia*, ó *magnesia vitriolada*. En la actual mineralogía francesa se le llama *magnesia sulfatada*, ó á manera de sulfato.

2 Por mucho tiempo se ha ignorado la verdadera naturaleza de esta sal, y se la confundió con el sulfato de sosa, aunque Federico Hoffman procuró distinguirla de él á principios del siglo XVIII. Mr. Black fué el primero que dió las nociones mas claras y mas exáctas sobre la base de esta sal, y sobre su diferencia del sulfato de sosa. Macquer, Bucquet y Bergman han añadido aun mas exáctitud á los trabajos de Mr. Black; y despues de sus investigaciones no queda ninguna obscuridad en la historia del sulfato de magnesia.

Propiedades físicas. Historia natural.

3 El sulfato de magnesia bien puro y bien preparado está en prismas de quatro planos terminados por pirámides de quatro caras reunidas todas en ángulos rectos, es decir, que los cortes de los prismas no son romboydales. Hay pocas variedades en esta forma.

Ved aquí como las describe el ciudadano Häüy.

Forma primitiva. Prisma quadrangular de bases quadradas divisible en la direccion de las diagonales de sus bases.

Molécula integrante. Prisma triangular, cuyas bases son triángulos rectángulos isosceles.

Variedades.

A. *Sulfato de magnesia alterno.* Prisma quadrangular con vértices diedras; situadas en direccion contraria una á la otra.

B. *Sulfato de magnesia homólogo,* es decir, cuyos vértices se corresponden. Prisma quadrangular rectángulo terminado en dos pirámides quadrangulares.

4 Su sabor es amargo y fresco: es uno de los sulfatos cuya amargura es más fuerte y más desagradable.

5 Se halla el sulfato de magnesia en algunas efflorescencias salinas de grutas ó cavidades subterráneas, en muchas aguas minerales salinas, y en las aguas del mar.

C. Preparacion.

6 Jamas se prepara artificialmente el sulfato de magnesia, porque la naturaleza le presenta con bastante abundancia para todos los usos en que se le emplea.

7 Se le purifica fácilmente por medio de la disolucion en el agua y por la cristalización. Quando está en cristales bien transparentes y bien formados, en prismas cuadrangulares rectos terminados por pirámides tetraedras, entónces es purísimo.

D. Accion del calórico.

8 Quando se calienta el sulfato de magnesia se funde prontamente en su agua de cristalización, pero esta liquidacion aquosa siempre es espesa y pastosa. Enfriándole se fixa en masa irregular semitransparente: si se continúa calentándole, pierde toda su agua de cristalización, se deseca, y es sumamente difícil de darle la verdadera fusion ignea. Un fuego mucho mayor no le hace perder su ácido. Si se le vuelve á disolver en agua recupera su primera forma y todas sus propiedades. Al soplete se funde aun con mas dificultad que el sulfato de cal en un glóbulo vítreo opaco.

E. Accion del ayre.

9 El sulfato de magnesia puesto al ayre se cubre, pero solo en verano quando el ayre es caliente, seco y muy disolvente, de una efflorescencia salina ó de una costrilla de sal desecada, que no penetra los cristales, y que desfiende su interior de toda alteracion, por manera que solo es muy poco y superficialmente efflorescente. Esta propie-

dad dista mucho de la pronta, fácil y completa eflorescencia del sulfato de sosa y de algunas otras sales de la misma base, que al ayre se convierten enteramente en polvo.

F. *Accion del agua.*

10 Esta sal es una de las mas disolubles que se conocen, de modo que, para disolverse, no necesita mas que su peso de agua fria á diez grados. El agua hirviendo disuelve una tercera parte mas de su propio peso. Se cristaliza mal, y en agujillas por medio del enfriamiento. Así es como se le prepara por mayor en los parages en que se le extrae del agua salada, de donde nos viene baxo esta forma de agujillas, y así se imitó tambien en la provincia de Lorena la *sal de Epsom*, interrumpiendo por medio de la agitacion la cristalización de las aguas madres de las salinas, cuyo sulfato de sosa se traba entónces muy pronto y confusamente en forma de agujillas muy apiñadas entre sí. Es menester dexar evaporar espontáneamente la disolucion del sulfato de magnesia, para lograr los hermosos cristales en prismas rectos quadrados con las pirámides quadrangulares que mas arriba indicamos.

G. *Descomposicion, proporciones.*

11 En su descomposicion por medio del hidrógeno y el carbono el sulfureto de magnesia que se forma pierde muy fácilmente su azufre, y si se quiere conservarle en este estado no se le debe calentar ni con mucha fuerza ni por mucho tiempo.

12 Algunos óxidos metálicos descomponen en parte el sulfato de magnesia, y forman sales triples magnesio metálicas.

13 Ningun ácido altera el sulfato de magnesia: el ácido sulfúrico no se adhiere á él: el nítrico ni el muriático no le roban nada de su base, porque no tira á formar sulfato ácido de magnesia.

14 Todas las bases térreas y los álcalis fixos, excepto

la sílice, la glucina, la alúmina y la circona descomponen el sulfato de magnesia. La b́arita y la estronciana no pueden usarse para precipitar la magnesia, porque se precipitan con ellas en sulfatos de b́arita y de estronciana insolubles. La cal se aposa tambien en parte en sulfato calizo. La potasa y la sosa separan la magnesia pura, y es preciso lavarla en mucha agua, y aun en agua hirviendo para quitarla la porcion de álcali y de sulfatos alcalinos que la ensucian. Pero despues veremos que este modo de precipitar la magnesia no es el mejor.

15 El amoníaco no descompone mas que una corta porcion de sulfato de magnesia, ni separa mas que una parte de su base, y forma con la porcion nó descompuesta de esta sal una sal triple que vamos á describir. El sulfato de amoníaco se une enteramente al sulfato de magnesia, y constituye una sal de doble base, la misma que la que resulta de la semidescomposicion de esta sal por medio del amoníaco.

16 La análisis del sulfato de magnesia ha dado á Bergman la siguiente proporcion de sus componentes.

Acido sulfúrico.....	0,33.
Magnesia.....	0,19.
Agua.....	0,48.

H. Usos.

17 El sulfato de magnesia se usa en la medicina como purgante y fundente. Forma la base de muchas aguas minerales purgantes: en la Química y en la Farmacia sirve para extraer la magnesia, y aun no es útil en las artes.

ESPECIE IX. — SULFATO AMONIACO MAGNESIANO.

A. Sinonimia. Historia.

1 Como hace poco tiempo que se conoce el sulfato amoníaco magnesiano, ó la combinacion triple del ácido

sulfúrico con el amoníaco y la magnesia, y que hasta ahora ninguna Químico le ha descrito en particular, no se le ha dado ningun otro nombre.

2. Bergman fué el primero que dió á conocer esta sal triple ó este *trisalio*. Yo he examinado despues muchas de sus propiedades comprobadas por todos los Químicos.

B. *Propiedades físicas. Historia natural.*

3. El sulfato amoníaco magnesiano es muy cristallizable: su forma varía mucho, pero parece ser un octaedro. Su sabor es amargo y acre. Aun no se le ha hallado en la naturaleza, aunque hay motivo de creer que exista.

C. *Preparacion.*

4. Se le prepara de diversos modos, ya descomponiendo en parte el sulfato de magnesia por medio del amoníaco, y haciendo evaporar el licor que sobrenada, ya mezclando una disolucion de sulfato de magnesia con otra de sulfato de amoníaco. Casi al instante se aposan cristales regulares, transparentes y muy brillantes de sulfato amoníaco-magnesiano muy puro, lo qual prueba que esta sal es una verdadera union de dos sales, y no una combinacion de la misma cantidad de ácido sulfúrico con dos bases á un tiempo, segun podria hacerlo creer la expresion de sal triple ó de *trisalio*. Cada una de estas sales unidas contiene su diferente y peculiar porcion de ácido, y esta no es la misma que adhiere á las dos bases.

D. *Accion del calórico.*

5. El calórico funde desde luego esta sal por medio del agua de su cristallizacion. Despues se deseca y se descompone: el sulfato de amoníaco se desprende y se sublima en sulfato ácido despues de haber perdido una porcion de su amoníaco.

E. *Accion del ayre.*

6 El ayre no le altera, y el sulfato de magnesia que contiene no es efflorescente.

F. *Accion del agua.*

7 Es ménos soluble en el agua que cada una de las sales que le forman, supuesto que las disoluciones de cada una le aposan quando se mezclan. Tambien es mas soluble en caliente que en frio, y se le puede hacer cristalizar por medio del enfriamiento.

G. *Descomposicion, proporcion de los principios.*

8 No presenta nada particular en su descomposicion por medio de los combustibles, excepto el que obra con ellos en parte como el sulfato de amoníaco, y en parte como el sulfato de magnesia.

9 Los ácidos no producen en él nada de particular. El ácido sulfúrico le descompone separando el sulfato de amoníaco baxo la forma de sulfato acídulo.

10 Las bases obran sobre él como sobre los dos sulfatos separadamente: sin embargo la magnesia y el amoníaco no producen en frio ninguna precipitacion ni descomposicion: la magnesia desprende el amoníaco con la ayuda del calórico. Los álcalis fixos, la bária, la estronciana y la cal le descomponen completamente.

11 Por medio de la análisis he visto que contenia

Sulfato de magnesia..... 0,68.

Sulfato de amoníaco..... 0,32.

H. *Usos.*

12 El sulfato amoníaco magnesiano no tiene ningun uso sino en las demostraciones químicas.

ESPECIE X. — SULFATO DE GLUCINA.

A. Sinonimia. Historia.

1 Aun no ha sido descrito el sulfato de glucina sino por el ciudadano Vauquelin que lo describió en Floreal del año sexto en el diario de los farmacéuticos de Paris.

B. Propiedades físicas.

2 Esta sal es capaz de cristalizarse, pero con dificultad: aun no se ha determinado su forma: tiene un sabor muy azucarado y algo astringente. Aun no se conoce en la naturaleza.

C. Preparacion.

3 Se prepara el sulfato de glucina combinando directamente esta tierra con el ácido sulfúrico, al qual con facilidad se une ya en su estado puro, ó ya saturada de ácido carbónico, se evapora la disolucion que toma la consistencia de un xarabe, dando por medio del enfriamiento y del reposo agujillas ó prismas mal configurados.

D. Accion del calórico.

4 Quando se expone al fuego el sulfato de glucina se funde, se hincha, y se deseca. Haciéndole enrojecer con violencia se descompone enteramente: el ácido sulfúrico se escapa en forma de vapor, y queda pura la tierra.

E. Accion del ayre.

5 No parece que es sensiblemente alterable al ayre.

F. Accion del agua.

6 Es muy disoluble en ella, su disolucion toma con

facilidad la consistencia de un xarabe, y cuesta trabajo hacerla cristalizar.

G. *Descomposicion, proporcion de los principios.*

7 Ningun ácido descompone el sulfato de glucina, por manera que el sulfúrico aventaja á los demas en quanto á su atraccion para con esta tierra. Ya diximos que por medio de un fuego fuerte se separaba de ella. El carbon hecho ascua le convierte en sulfureto; y por esta descomposicion no se muda en piroforò, como lo hace el alumbre, aunque se le añada sulfato de potasa.

8 Todas las bases alcalinas y térreas precipitan la glucina de la disolucion de esta sal y la alúmina: la circona y la sálíce son las únicas que no pueden producir la descomposicion.

9 La infusion de agallas forma en su disolucion un precipitado blanco amarillento, que se puede mirar como uno de los caractéres de esta sal, supuesto que casi no hay ninguna otra substancia salina y no metálica, que presente una propiedad semejante. Aun no se han indicado las proporciones de sus principios.

H. *Usos.*

10 El sulfato de glucina es aun muy poco conocido, pues no se le ha podido usar aun á causa de la corta cantidad que de él se ha podido sacar; pero no es inverosímil que pueda servir de astringente en la medicina.

ESPECIE XI.—SULFATO DE ALUMINA SATURADO Ó ACIDO.

A. *Sinonimia. Historia.*

1 El sulfato de alúmina ó la union del ácido sulfúrico con la alúmina, ya sea saturado, ó ya ácido, no tiene sinonimia en la Química, porque esta sal no ha sido conocida hasta los últimos experimentos que el ciudadano Vau-

quelin ha hecho sobre los alumbres. Y á este Químico debemos las nociones exâctas sobre los diversos estados de este género de combinaciones, y en virtud de su análisis distingo tres especies principales, y un mayor número de variedades del sulfato de alúmina. Doy á esta primera especie dos sobrenombres, porque puede hallarse en dos estados, ó formar dos variedades principales. Su carácter específico es el de no contener mas que ácido sulfúrico y alúmina.

B. *Propiedades físicas. Historia natural.*

2 Se halla baxo la forma de hojillas ó cristales laminosos, blandos, doblegadizos, brillantes y nacarados, de un sabor astringente, y con exceso de acidez sensible, ó sin esta circunstancia. Despues trataremos del que está saturado de alúmina. Sin duda se halla en la naturaleza, pero aun no se le conoce.

C. *Preparacion.*

3 Se le prepara disolviendo alúmina bien pura, y sin nada de álcali, en ácido sulfúrico igualmente puro, haciendo calentar por algun tiempo estos dos cuerpos, evaporando hasta sequedad la disolucion, secando con bastante fuerza el residuo, y volviéndole despues á disolver en agua, y cristalizándole. Sin la evaporacion y la desecacion seria un acídulo, y lo es efectivamente en tanto que permanece baxo la forma de líquido.

D. *Accion del calórico.*

4 El sulfato de alúmina es infusible al fuego: mediante una larga calcinacion se deseca y se reduce á polvo, y pierde su ácido á una temperatura elevada.

E. *Accion del ayre.*

5 Es poco alterable al ayre: conserva su forma y su brillantez: atrae muy poca humedad.

F. Accion del agua.

6 Es bastante soluble en el agua, y mas en caliente que en frio: se cristaliza dificilmente no obstante que se le llega á cristalizar por medio de una evaporacion graduada, á la que se sigue el enfriamiento.

G. Descomposicion, proporciones de sus principios.

7 Aunque, como todos los sulfatos, es descomponible por medio de los cuerpos combustibles, sin embargo lo es con mayor dificultad que la mayor parte de ellos. No forma piroforo con el carbono, como la especie siguiente.

8 El ácido sulfúrico se une á él muy fácilmente en exceso, y forma el sulfato ácido de alúmina, que es la segunda variedad.

Este es mas agrio que el anterior: se cristaliza con alguna mas dificultad; y sus láminas son mas brillantes: enrojece bien los colores azules vegetales: por lo comun toma una forma espesa y como gelatinosa: tampoco hace piroforo quando se le calcina con el carbono, á no ser que contenga mucha potasa el carbon que se emplee en ello. Se le convierte en alumbre añadiéndole potasa y amoníaco, quando el primero, esto es, el sulfato saturado de alúmina, no puede formar alumbre sino por la adicion del sulfato de potasa ó del sulfato de amoníaco, ó hasta haber perdido una porcion de su tierra por la accion de la potasa ó del amoníaco puros, lo qual depende de que no contiene tanto ácido sulfúrico como el sulfato ácido. Ultimamente el sulfato ácido de alúmina no absorbe la alúmina, ni pasa al estado del primero, esto es, al estado de sulfato saturado, sino haciéndole hervir largo tiempo con esta tierra.

9 Todas las bases alcalinas y térreas, excepto la sílice y la circona, descomponen el sulfato de alúmina saturado ó ácido, y separan de él la tierra á medida que se apoderan de su ácido. Aun no se conocen las proporciones

de los componentes del sulfato de alúmina saturado ó ácido. Bergman dice que el sulfato de alúmina neutro contiene 0,50 de alúmina y 0,50 de ácido sulfúrico.

H. Usos.

10 Los sulfatos de alúmina saturado y ácido no tienen ningún uso todavía, y así debe ser, supuesto que realmente solo son bien conocidos desde Mesidor del año v (Junio de 1797) por los trabajos del ciudadano Vauquelin, cuyos interesantes resultados tendrán principalmente su lugar en la *historia de la especie siguiente*.

ESPECIE XII. — SULFATO ACIDO DE ALUMINA Y DE POTASA Ó DE AMONIACO, ALUMBRE.

A. Sinonimia. Historia.

1 El alumbre propiamente tal, llamado con mucha impropiedad *vitriolo de arcilla*, *vitriolo de alúmina*, *alúmina vitriolada*, no es mas que una verdadera sal triple, ó tal vez quadrupla, un compuesto de ácido sulfúrico, alúmina y un poco de potasa ó amoníaco, y á veces de estos dos últimos, en que el ácido es algo excedente á la saturacion recíproca de estas dos ó tres bases. Por lo qual se le deberia llamar *sulfato ácido de alúmina y de potasa*, ó *sulfato ácido de alúmina y de amoníaco*, ó tambien *sulfato ácido de alúmina, de potasa y de amoníaco*, segun su naturaleza particular, porque presenta estas tres variedades, segun diré mas abaxo; pero estos nombres rigurosamente exáctos, quando se trata de determinar la naturaleza de esta sal, son demasiado largos para usarlos tan frecüentemente, y se les puede substituir el de alumbre, supuesto que designa una combinacion salina de dos ó tres bases.

2 Hace poco tiempo que conocemos exáctamente esta sal sin embargo de las primeras nociones, ó por mejor decir, conjeturas que hubiéron de producir en los Quími-

cos las obras de Bergman y de Monnet sobre la fabricacion del alumbre, y la necesidad de la potasa para obtener esta sal en cristales. Los ciudadanos Descroisilles, Químico y hábil fabricante de Rouen, y Chaptal, profesor y fabricante de Montpellier, han dado mayor exâctitud aun á sus operaciones acerca del uso de la potasa, necesaria para fabricar el alumbre; pero el ciudadano Vauquelin es el que verdaderamente ha ilustrado esta parte de la teoría de la ciencia. Repitiendo y comprobando el importante descubrimiento de Mr. Klaproth sobre la existencia de la potasa en la *leucita ó granate blanco de los volcanes*, ha llegado á probar que no se hallaba alumbre sin potasa ó sin amoníaco, y que las tierras y los mineros de alumbre, principalmente el de la *tolfa*, contenian naturalmente el primero de estos álcalis: ha hecho una análisis exâcta y comparada de diversas especies de alumbre de fábrica, en las que ha hallado tres variedades: nos ha dado caracteres y métodos para conocer estas variedades, y en una palabra, ha aclarado y dado la mayor exâctitud á la historia química del alumbre, ó por mejor decir, á la de los alumbres, la qual ántes de sus descubrimientos era muy obscura y muy difícil de entender.

B. *Propiedades físicas. Historia natural.*

3 El sulfato ácido de alúmina y de potasa ó de amoníaco ó de tres bases (porque las tres variedades tienen las mismas propiedades específicas) se cristaliza en octaedros regulares. Esta forma principal está sujeta á muchas variedades. Por lo comun el cristal salino es una seccion obliqua del octaedro, y representa una mitad de este que ofrece á la vista una apariencia de dos caras triangulares, cuyos ángulos serian truncados, y rebordes con facetas romboydales: á veces el octaedro está truncado á la extremidad de sus dos pirámides quadrangulares sobre los otros ángulos y sobre sus bordes. Ved aquí como le describe el ciudadano Häüy.

Forma primitiva. El octaedro regular.

Moléculas integrantes. El traedro regular.

Variedades.

A. *Sulfato de alúmina y de potasa primitivo.*

B. *Sulfato de alúmina y de potasa cubo-octaedro.*

La forma primitiva con seis facetas angulares cuadradas, que corresponden á las caras de un cubo.

C. *Sulfato de alúmina y de potasa triforme.*

El octaedro primitivo con seis facetas angulares que corresponden á las caras de un cubo, y doce facetas marginales, que si se prolongasen darian el dodecaedro de planos rombos.

4 Su sabor es astringente y estíptico; sin embargo se nota que es un poco dulce: altera con mucha desigualdad los colores azules. Su fractura es ondeada, hielosa, y no tiene apariencia alguna de uniones naturales ó de láminas aplicadas unas sobre otras. Pero si la diseccion no permite hallar su forma primitiva, la analogía, fundada sobre las variedades de sus cristales comparables á los de otras muchas substancias, indica que su nucleo es un octaedro.

5 Solo se halla en la naturaleza el sulfato de alúmina y de potasa: el que contiene el amoníaco como segunda base alumbriante ó capaz de formar el verdadero alumbre, parece que solo debe hallarse en circunstancias muy raras. A veces se halla el primero, esto es, el sulfato ácido de alúmina y de potasa, en eflorescencia sobre fósiles ó disuelto en algunas aguas. El ciudadano Vauquelin le ha reconocido en el minero de alumbre, que se tuvo por *tolfa*, probando que esta materia contenia por principios constitutivos cerca de 0,44 de alúmina, 0,45 de ácido sulfúrico, 0,03 de potasa mas de 0,04 de agua y 0,24 de sílice. Todas las tierras capaces de dar alumbre ántes ó despues de su calcinacion contienen tambien esta combinacion enteramente formada. Está demostrado que estas tierras ó estas mineras aluminosas son originariamente piedras ó tierras arcillosas ó productos volcánicos que contienen un poco de potasa, y que ademas estan mezclados ó penetrados de un poco de azufre, y lo mas general de sulfuretos de

hierro , que se quema lentamente por medio del agua y del ayre , segun el fenómeno que ántes se llamaba *virriolizacion* , y que en el dia se debe llamar *sulfatizacion espontánea*. Hablarémos de esto con la detencion correspondiente en la seccion de los metales.

Solo debemos advertir aquí que hay dos especies de mineros de alumbre, una que tiene potasa , y otra que está sin ella : que la primera , ya sea que contenga el alumbre enteramente formado por medio de su sulfatizacion espontánea , ó ya sea que se le forme quemando su azufre tostándole , da esta sal cristalizada con sola la le-xíviacion ; que de este género son especialmente algunos productos volcánicos expuestos por largo tiempo al ayre; que la segunda, no perteneciendo por lo comun á los productos de los volcanes, no da alumbre sino añadiendo á su lexía potasa ó la materia amoniacal , ó ámbas á un mismo tiempo. De esta teoría dimanan todas las operaciones relativas á la fabricacion del alumbre.

C. *Extraccion, preparacion, purificacion.*

6 Se fabrica enteramente de nuevo, ya sea el sulfato ácido de alúmina y de potasa , ó ya el de alúmina y amoníaco, dexando estar por mucho tiempo en el ácido sulfúrico las piedras *alumbríferas* , y al mismo tiempo *potasíferas* , tratando las arcillas con este ácido, y añadiendo potasa ó amoníaco. Se le purifica por medio de muchas le-xías y cristalizaciones sucesivas. Estas especies de alumbres se llaman *alumbres de fábricas*, y no se diferencian de los naturales sino en el amoníaco que algunos contienen.

D. *Accion del calórico.*

7 El sulfato ácido de alúmina *potaseado* ó *amoniacado* , ó el alumbre , obra del mismo modo, ó con muy corta diferencia por medio de la accion del fuego. Se funde muy brevemente con el calórico , se hincha de pronto, pierde su agua de cristalizacion, y aumenta mucho de volú-

men: luego que se van levantando sus láminas desecadas, se deseca, queda sólido poroso, hinchado, ligero, muy acre, muy ácido y acerbo, y enroxece mucho mas que ántes los colores azules vegetales. Quando se halla en este estado se le da el nombre de *alumbre quemado* ó *alumbre calcinado*.

8 Si se hace la operacion, ó si se calcina el alumbre en vasijas cerradas, se saca mas de un tercio de su peso de agua, la que se lleva consigo un poco de ácido sulfúrico, y á veces un poco de sulfato de amoniaco. Quando el alumbre calcinado se pasa por el agua al modo de una lexía se halla separada una parte de su tierra, ó mas bien un sulfato saturado de alúmina y de potasa, del que hablaremos en la especie siguiente. A un gran fuego se puede separar casi enteramente el ácido sulfúrico de sus bases alumbriificantes, y descomponerle casi completamente.

E. *Accion del ayre.*

9 El alumbre, sea qual fuere la variedad que se elija, no padece la mas ligera alteracion por el contacto del ayre. Solamente forma efflorescencia en su superficie, y se cubre de un polvo ligero; pero baxo esta efflorescencia la sal se conserva sin alteracion alguna, y permanece por largo tiempo inalterable al ayre.

F. *Accion del agua.*

10 El alumbre es bien soluble en diez y seis ó veinte partes de agua á diez grados de temperatura; y entre estos límites de diez y seis á veinte se hallan comprehendidas las tres variedades de sulfato ácido de alúmina de potasa y de amoniaco. El agua hirviendo disuelve las tres quartas partes de su peso. Tambien se cristalizan por medio del resfriamiento las tres variedades de alumbre; pero los cristales mas perfectos se forman mediante una evaporacion lenta y espontánea, metiendo hilos, cuerdas, cerdas ó cabellos en una disolucion del alumbre, á la que no

se debe tocar. Vienen á resultar unos octaedros perfectos y transparentes como los mas puros cristales de roca: estos cristales son por lo comun muy voluminosos, y se hallan separados: otras veces estan agrupados é implantados unos sobre otros, en prismas quadrados llenos de ángulos formados por la reunion de las dos pirámides, y terminados por pirámides tetraedras muy bien formadas. Quando es rápido el resfriamiento se forma en las manufacturas en que se trabajan en grande unas masas parecidas á las rocas, y se cree que por esto se ha dado á algunas de estas sales el nombre de *alumbre de roca*.

G. Descomposicion, proporcion de sus principios.

11 El sulfato ácido de alúmina y de potasa ó de amoníaco, es decir, las tres variedades del alumbre, obran casi en los mismos términos en quanto á su descomposicion por medio de los cuerpos combustibles y de las bases; pero sin embargo hay algunas diferencias de accion que sirven para dar á conocer las variedades, y para analizarlas segun vamos á ver en los pormenores siguientes.

12 El carbono, al descomponer el alumbre, le lleva en general al estado de sulfato de alúmina neutro si se calienta suavemente la mezcla, porque el carbono obra casi á descubierto sobre el ácido sulfúrico ántes de obrar sobre su composicion; pero quando se le calienta fuertemente forma con la primera variedad ó el sulfato ácido de alúmina y de potasa un cuerpo negro, que se inflama espontáneamente al ayre, y que se llama *piroforo*, siendo así que el carbono no produce el mismo efecto con el sulfato ácido de alúmina y de amoníaco. Sin embargo, este último tambien da piroforo quando se le calcina con materias vegetales, como el azúcar, la harina, la miel, que dan potasa al mismo tiempo que contienen carbono.

13 El piroforo de este modo formado contiene un sulfureto hidrogenado de potasa y de alúmina mezclado con carbono sumamente dividido. Mas bien se enciende al ayre húmedo que al ayre seco. Gasta enteramente el gas oxí-

geno atmosférico, convirtiendo una parte de él en ácido carbónico, otra parte se fixa en el azufre, que hace pasar al estado de ácido sulfúrico, por manera que luego que ha ardidido el piroforo, no contiene como ántes sulfureto hidrogenado, sino sulfato de alúmina y de potasa; y esto ya no es alumbre, pues ha perdido su exceso de ácido que le daba este carácter, sino que es lo que en otro tiempo se llamaba *alumbre saturado de su tierra*. El piroforo despidе un olor muy fétido quando se le echa agua, y da una disolucion de sulfureto de potasa y de alúmina hidrogenada. Le inflama el gas nitroso, el vapor nitroso y el gas ácido muriático oxigenado. Aun no se le conoce bien, ni se sabe con exâctitud la causa de su inflamacion espontánea, sino únicamente se sabe que la potasa es necesaria en el supuesto que no se le puede formar con sulfato de alúmina, ni con sulfato de alúmina y de amoníaco sin añadirle álcali fixo.

14 Los ácidos no tienen ninguna accion sobre el sulfato de alúmina y de potasa ó de amoníaco.

15 Todas las bases, excepto la sílice y la circona, le descomponen á causa de su atraccion para con el ácido sulfúrico mas fuerte que la de la alúmina, pero cada una lo hace con fenómenos particulares. La bária desprende de él el amoníaco quando el alumbre le contiene: precipita la alúmina mezclada con sulfato de bária, que se apoya y dexa en el líquido la potasa pura, ya sea quando el alumbre es de base doble de potasa y de alúmina, ó quando es de base triple de alúmina de potasa y de amoníaco. Vemos pues que la bária no puede servir para obtener la alúmina pura, pero puede servir para las mas complicadas análisis del alumbre; porque haciendo el experimento en grande, y con la disolucion de bária, en que se disuelva el alumbre, se podrá recoger el amoníaco en un aparato destilatorio: se volverá á hallar la potasa en el agua: se separará la alúmina del precipitado por medio de un álcali fixo que la disolverá, y se reunirá la que se halle disuelta por medio de la potasa en el licor que nada sobre el precipitado: últimamente, el peso del sulfato de bária pri-

vado de alúmina nos dará la dosis de ácido sulfúrico. Lo que falte á la suma de estos productos reunidos para igualar á la cantidad de alumbre empleada será agua. La estronciana produce un efecto análogo á este, y puede servir igualmente para la análisis de la sal.

16 La cal precipita la alúmina del alumbre, y desprende el amoníaco que está contenido en ella, y dexa en el licor una porcion de sulfato de potasa. El ciudadano Vauquelin se ha valido últimamente de la cal para determinar la cantidad de amoníaco que se contiene en los alumbres. El precipitado, formado por el agua de cal en una disolucion de alumbre, no es alúmina pura, sino mezclada con sulfato de cal.

17 La potasa y la sosa descomponen completamente el alumbre á causa de la alúmina que contiene. Se puede obtener esta tierra pura por medio de los álcalis fixos bien cáusticos. Es preciso por una parte no añadir á su disolucion demasiado álcali, porque este exceso volveria á disolver la alúmina, y por otra es muy esencial lavar bien en mucha agua, y aun en agua hirviendo, la alúmina precipitada para purificarla bien, y quitarla la potasa ó la sosa que se lleva consigo. Tambien se pueden usar estos álcalis para demostrar la cantidad de amoníaco que está contenido en el alumbre, disolviendo esta sal en una disolucion alcalina, y calentando estos cuerpos juntos en una retorta con el aparato conveniente para recoger todo el amoníaco. Se valúa la proporcion de este álcali volátil por medio de la cantidad de sulfato de amoníaco que se saca, saturandole de ácido sulfúrico, y haciéndola cristalizar.

18 El amoníaco descompone el alumbre, precipita la tierra de su disolucion, y puede servir para conocer si hay allí sulfato de potasa, y en qué cantidad. Despues de haber precipitado la disolucion del alumbre por medio del amoníaco en exceso, se evapora el licor que nada sobre el precipitado: se calienta en un crisol el residuo que resulta: todo el amoníaco que allí habia se volatiliza, y quando ya no se levanta vapor blanco, es señal de que ya no queda sino sulfato de potasa, concluyéndose todo con

pesarle. Y este es uno de los métodos de que el ciudadano Vauquelin se vale para hallar la proporcion del sulfato de potasa que contiene el alumbre; con lo qual ha visto que esta sal tiene por lo comun cerca de una octava parte de la cantidad del sulfato de alúmina que forma su base. En cien partes de alumbre del comercio ha hallado

Sulfato de alúmina.....	0,49.
Sulfato de potasa.....	0,07.
Agua.....	0,44.

El sulfato de amoníaco, quando constituye el alumbre por su union en trisalio con el sulfato ácido de alúmina, viene á hallarse casi en igual proporcion á la del sulfato de potasa, que por lo comun tambien se encuentra allí. Si estos dos sulfatos alcalinos se hallan reunidos al sulfato ácido de alúmina, su cantidad respectiva puede variar; pero en quanto á los dos siempre forman cerca de la octava parte del sulfato ácido de alúmina, que conserva casi 0,44 de agua de cristalización.

19. El alumbre ó el sulfato de alúmina triple ó quadruplo tiene la propiedad de disolver la tierra aluminosa: si por algun tiempo se dexa su disolucion en contacto con la alúmina, bien pronto se forma una sal ménos agria, capaz de cristalizarse en cubos algo opacos, ménos fusible, ménos disoluble, descomponible, y la que, quando tiene mucha agua, vuelve á hacerse alumbre octaedro. Este es el llamado *alumbre cúbico*, y la variedad que designo con el nombre de *sulfato acídulo triple ó quadruplo*, siendo así que el anterior es *sulfato ácido triple &c.* Si se hace hervir la disolucion de alumbre sobre la alúmina, se llega á sacar una sal informe, pulverulenta, sin sabor ni disolubilidad. De esta sal trataremos en la especie siguiente, y solo debemos advertir aquí que el sulfato ácido de alúmina que forma la especie anterior jamas puede disolver mas alúmina de la que contiene, y que la adicion de potasa ó de amoníaco es necesaria para darle la propiedad de formar lo que se ha llamado *alumbre saturado de su propia tierra*.

20 Resulta de estos análisis exâctos; y de estos importantes trabajos de los Químicos modernos, que debemos distinguir quatro variedades del alumbre ó de sulfato ácido de alúmina triple: 1.^a *sulfato ácido de alúmina y de potasa*. Este es el alumbre mas puro: el único que se ha hallado es el de la *tolfa*, y el de los mineros naturales se le conoce en que ni la cal ni los álcalis fixos desprenden del amoníaco: 2.^a *sulfato ácido de alúmina y de amoníaco*. Se halla esta última base por medio de la cal, la bárita &c. Despues de haberle precipitado por medio de la cal, se evapora el licor que sobrenada: se calienta fuertemente el residuo en un crisol, y no queda nada de sulfato de potasa: esta variedad se forma completamente en los laboratorios: 3.^a *sulfato ácido de alúmina de potasa y de amoníaco*. Este es el mas freqüente entre los alumbres de fábrica: de esta especie es el alumbre de Lieja, y en general de esta naturaleza es todo el alumbre, para cuya fabricacion se usan los orines: 4.^a últimamente *el sulfato acídulo de alúmina y de potasa* cristalizabile en cubos, y que contiene mas alúmina ó mas potasa, y ménos ácido que los anteriores.

H. Usos. Este sulfato se usa en la Medicina para el uso interno, y externo, y en las artes para la fabricacion de las telas.

El alumbre sirve para muchos usos; y llegará el tiempo en que se empleen en particular, y en casos determinados, las variedades de este sulfato, de que acabamos de hablar; pues hasta ahora usamos indiferentemente de qualquiera de ellas ménos del alumbre cúbico, que solo se prepara en los laboratorios de Química. En la Medicina se se administra el alumbre como astringente estíptico &c. En las artes sirve para las fábricas de belas, para todo género de estampados y el lavado para preparar las pieles; defiende del fuego las maderas, retarda la putrefaccion de las materias animales, y principalmente es muy útil para los tintes, viniendo á ser uno de sus principales ingredientes por ser el mordente que mejor fixa los colores. Volverémos á hablar de él en las secciones siguientes segun sus diferentes respectos.

ESPECIE XIII. — SULFATO SATURADO DE ALUMINA
TRIPLE &C.

A. *Sinonimia. Historia.*

1 Quando se creía que el alumbre era sulfato de alúmina simple, ó una combinacion de ácido sulfúrico y de alúmina solos, se debió designar la sal, de que tratamos, con el nombre de *alumbre saturado de su tierra*: se creía que el ácido siempre á descubierto ó excedente del alumbre se saturaba simplemente de alúmina; pero el ciudadano Vauquelin ha hecho ver que esta saturacion era imposible con el puro sulfato ácido de alúmina, que solo tenia lugar con los sulfatos triples que contienen potasa ó amoníaco, y que lo que hasta entónces se habia llamado alumbre saturado de su tierra, era una sal triple ó quadrupla saturada de alúmina; porque puede haber en ella sulfato de alúmina y de potasa saturado, sulfato de alúmina y de amoníaco saturado, y sulfato de alúmina de potasa y de amoníaco saturado. Pero no presentando estas tres variedades entre sí diferencias bien manifiestas, se las debe confundir en la historia de las propiedades de la especie, que por lo mas general es el sulfato de alúmina de potasa y de amoníaco.

B. *Propiedades físicas. Historia natural.*

2 Esta sal de doble base, saturada de alúmina, es pulverulenta, insípida, y jamas afecta una forma regular. Podemos creer que se halla en la naturaleza: algunos Químicos la admiten en las arcillas, pero actualmente es fácil de demostrar que no se la puede hallar sino en las que contienen potasa al mismo tiempo; por lo qual esta sal debe hallarse particularmente en las lavas que estan mezcladas de azufre.

C. Preparacion.

3 Se fabrica artificialmente el sulfato de alúmina y de potasa saturado, haciendo disolver en agua el alumbre octaedro ó cúbico, y hervir esta disolucion con alúmina pura. El alumbre abandona poco á poco la disolucion á medida que se satura de su base térrea. Se precipita en polvo blanco é insípido. No se le puede preparar con el sulfato de alúmina puro.

D. Accion del calórico.

4 Esta sal no es fusible al fuego, ni muda de naturaleza ni pierde su ácido sino en una temperatura muy elevada.

E. Accion del ayre.

5 Es completamente inalterable al ayre, y con esto parece confundirse con una tierra absolutamente inerte.

F. Accion del agua.

6 Sea qual sea la cantidad de agua que se emplee, y la temperatura á que se eleve este líquido, no tiene absolutamente ninguna accion sobre el sulfato triple de alúmina saturado.

G. Descomposicion.

7 Esta sal es la ménos descomponible de las diversas variedades del sulfato de alúmina: los cuerpos combustibles obran poco sobre ella, ó es menester emplear una gran cantidad de calórico para efectuar su descomposicion, y solo con mucha dificultad da un piroforo débil mediante la calcinacion con el carbon.

8 Se diferencia de los demas sulfatos aluminosos por la accion que muchos ácidos exercen sobre él, haciéndole volver al estado de alumbre ó de sulfato ácido y triple de alúmina, lo qual se verifica con lentitud.

9 El ácido sulfúrico le disuelve al instante, y le convierte con mucha prontitud en alumbre octaedro.

10 Las bases alcalinas y térreas le descomponen, pero solo quando se le hace hervir con esta agua y con estas substancias por mas ó ménos tiempo.

11 Parece que á él es á quien se debe referir el análisis de Bergman, que ya se ha indicado, y mediante el qual halló en esta sal saturada de tierra partes iguales de alúmina y de ácido sulfúrico; pero no indicó las proporciones de potasa de amoníaco y de agua.

H. Usos.

12 No se emplea en ningun uso el sulfato de alúmina triple saturado; ni sabemos aun si está contenido en algunas tierras arcillosas, que soló sean útiles porque le contengan.

ESPECIE XIV.—SULFATO DE CIRCONA.

A. *Sinonimia. Historia.*

1 El sulfato de circona, ó la combinacion saturada de ácido sulfúrico y de circona, no ha tenido otros nombres, porque hace muy poco que se le ha descubierto. Debemos su primer conocimiento á Mr. Klaproth, Químico de Berlin; pero el ciudadano Vauquelin le ha exâminado con mayor exâctitud aun, que el célebre prusiano que le descubrió.

B. *Propiedades físicas. Historia natural.*

2 Aun no se conoce esta sal en la naturaleza: su tierra ó su base es muy rara en ella, supuesto que aun no se ha encontrado sino en el xergon de Ceylan y en el jacinto.

3 El sulfato de circona se halla á veces en forma de agujillas, pero mas comunmente en forma pulverulenta: no tiene sabor, y es muy quebradizo.

C. Preparacion.

4 Se le prepara disolviendo la circona, extraida por el método que se dixo en su artículo, en el ácido sulfúrico que se satura de ella; y se hace evaporar la disolución hasta sequedad.

D. Accion del calórico.

5 Es fácil de descomponer al fuego: el ácido se adhiere poco á la circona, y la abandona prontamente: quando se le hace hervir en agua se precipita la tierra, y el ácido queda en el licor.

E. Accion del ayre.

6 No sufre ninguna especie de alteracion al ayre.

F. Accion del agua.

7 Es indisoluble en el agua, á no ser que esta contenga algun ácido, y especialmente el sulfúrico.

G. Descomposicion.

8 Siendo descomponible como todos los sulfatos por medio de los cuerpos combustibles, es inalterable por medio de los ácidos. Solo el sulfúrico le hace disoluble en el agua, y evaporando con lentitud la disolucion, se le obtiene baxo la forma de agujillas ó de prismas muy sutiles.

9 Todas las bases, exceptuando la sílice, y aun la alúmina, descomponen el sulfato de circona, y en esta propiedad se funda principalmente el carácter de esta especie de sal. Se obtiene la circona precipitada con el auxilio de aquellas bases que forman sales disolubles con el ácido sulfúrico. Aun no se conocen las proporciones de sus componentes.

H. Usos.

El sulfato de circona es aun muy poco conocido, y no tiene ningun uso.

ARTICULO III.

GENERO II.

Sulfitos alcalinos y térreos.

§. I.

Propiedades genéricas de los sulfitos.

1. **E**n la nomenclatura metódica francesa se llaman sulfitos las combinaciones químicas salinas del ácido sulfuroso con las bases salificables. Estos compuestos solo tenían antes el nombre de *sales sulfurosas*. Stahl fué el primer Químico que trató de ellos en el primer tercio del siglo XVIII, aunque solo habló de la sal formada por medio del ácido sulfuroso y la potasa, cuya sal es la única que se conoció por mucho tiempo. El ciudadano Berthollet ha descrito muchos sulfitos despues de la revolucion de la ciencia y la creacion de la doctrina pneumática. El ciudadano Vauquelin y yo hemos estudiado cuidadosamente estas sales por algunos años seguidos; y así tomaré de estas investigaciones nuestras los caractéres genéricos y específicos de los sulfitos; pues no conozco ninguna obra elemental que contenga sus propiedades. Bergman se equivocó mucho quando en sus atracciones electivas dió al ácido sulfuroso las mismas atracciones que tiene el ácido sulfúrico.

2. Aun no se han hallado los sulfitos en la naturaleza, pero sin embargo se da por cierto; sin que la experiencia lo haya demostrado, que se encuentran en las cercanías de los volcanes que aun arden. Se les fabrica enteramente en

los laboratorios de Química, y su preparación exige algún cuidado y algunas operaciones particulares. Es preciso asegurarse de la pureza del ácido sulfuroso, para no mezclar los sulfitos con los sulfatos: para esto recibo yo el gas ácido sulfuroso, producto de la descomposición del ácido sulfúrico por medio del mercurio en un primer frasco de Woulfe con un poco de agua, á fin de que esta disuelva y detenga el ácido sulfúrico no descompuesto. El gas ácido sulfuroso bien puro pasa desde este primer frasco al través de la poca agua que contiene á un segundo frasco mucho mas grande y lleno de agua, que tiene en suspensión ó en disolución, según su naturaleza, las diferentes bases alcalinas ó térreas que debe saturar. Por lo comun los tomo en el estado de carbonatos, porque en este es en el que generalmente se les encuentra. Este método tiene muchas ventajas sobre la combinación inmediata del ácido sulfuroso líquido con estas bases, y no se necesita mas que una operación para obtener el ácido y las sales. Se las obtiene mas puras porque aun no han tenido contacto con el ayre, y tan concentradas que por lo comun se cristalizan en las mismas vasijas en que se las fabrica. El ciudadano Berthollet siguió ántes de nosotros este método, que es muy sencillo, muy económico y muy seguro.

Los sulfitos preparados de este modo no tienen necesidad de purificación.

3 Aunque las propiedades físicas son por lo comun mas á propósito para caracterizar las especies que los géneros, debemos no obstante averiguar si no hay algunas que sean generales en todas las especies. Tal es aquí un sabor áspero, desagradable, y bastante parecido al del azufre, quando se calienta é inflama, que presentan todos los sulfitos aun los mas insípidos quando se les tiene largo tiempo en la boca. Algunos de ellos hay cuyo sabor es muy fuerte y manifiesto. Ninguno tiene olor: la mayor parte son capaces de tomar una forma regular cristalina y determinable. No se conoce la relación en que está su pesantez con la de los otros géneros.

4 Ningun sulfito es sensiblemente alterable por la luz

sola. El calórico los deseca, funde y sublima diversamente según las diferentes especies. Los descompone á todos quando se le suministra con mucha abundancia ó por dilatado tiempo. Esta descomposicion sucede de dos modos: ó bien el sulfito pierde enteramente su ácido sulfuroso, y dexa entónces su base pura aislada, ó bien se volatiliza la porcion de azufre que constituye el ácido sulfuroso, y el sulfito pasa al estado de sulfato ménos abundante que ántes era. A veces queda abandonada una parte de la base durante esta última mutacion. Los sulfitos toman frecuentemente color, y se manchan de amarillo, de roxo, de pardo, y aun tambien de negro quando se les calienta. Y se diria que allí se separa carbóno, viendo la coloracion que muchos de ellos padecen quando se eleva mucho su temperatura.

5. Todos los sulfitos se unen con mas ó ménos facilidad al oxígeno, le absorven y le fixan en su estado de gas; ó le roban á los cuerpos que le contienen, pasando de este modo al estado de sulfatos que aumentan de peso sobre los sulfitos primitivos. De este modo el ayre atmosférico, sobre cuyo gas azoe no tienen ellos accion alguna, convierte con mayor ó menor facilidad ó lentitud los sulfitos en sulfatos. Sin embargo, quando estan baxo forma seca y cristalina es muy larga de verificarse esta conversion, y al contrario, se verifica con suma rapidez quando se exponen las disoluciones de los sulfitos en agua, al ayre, ó en el gas oxígeno. La agitacion que aumenta el contacto, acelera mucho esta sulfatizacion.

6. Algunos cuerpos combustibles convierten por medio del calórico todos los sulfitos en sulfuretos, excepto el sulfito de amoniaco. El hidrógeno y el carbono tienen especialmente esta propiedad, la que no se halla en el fósforo, en el azufre, ni en la mayor parte de los metales.

7. Los sulfitos varían mucho entre sí en quanto á su disolubilidad. Los unos son muy disolubles, y los otros lo son muy poco ó casi nada. Algunos hay que son mas disolubles en el agua caliente que en la fria, y estos son muy fáciles de cristalizar.

8 Muchos óxidos metálicos ceden á los sulfitos una porcion de su oxígeno, convirtiéndolos de este modo en sulfatos mas abundantes que lo eran estas sales primitivas. Otros óxidos les hacen padecer la misma mudanza, pero por un mecanismo opuesto, esto es, quitándoles el azufre excedente á la combinacion del ácido sulfúrico; por manera que como los mudan en sulfatos quitándoles un principio, en tanto que los primeros producen esta conversion dándoles uno, los sulfatos producidos en el segundo caso son ménos abundantes que los sulfitos de donde provienen.

9 Todos los ácidos, de que hemos tratado en la seccion tercera, descomponen ó alteran los sulfitos: los unos completamente desalojando el ácido sulfuroso que contienen, y absorbiendo sus bases, y otros convirtiéndolos en sulfatos, cediéndoles oxígeno. El sulfúrico, el muriático, el fosfórico y el fluorico separan de ellos el ácido sulfuroso con una viva efervescencia, y baxo la forma de gas. El nítrico y el muriático oxigenado los mudan en sulfatos, y pasan al mismo tiempo al estado de ácido nitroso y de ácido muriático comun. Echando en sus disoluciones ácido muriático oxigenado, los muda inmediatamente en sulfatos. El ácido sulfuroso hace solubles en el agua los sulfitos que no lo son por sí mismos, sin convertirlos no obstante en sulfitos ácidos.

10 Las bases salificables no tienen accion sobre los diversos sulfitos, sino relativamente á su atraccion particular para con el ácido sulfuroso. Por lo demas esta accion pertenece en particular á los caractéres de las especies, así como la union de algunas bases á muchos sulfitos que tienen la propiedad de formar con ellas trisalios ó sales triples. Hay tambien algunos sulfitos que pueden ser descompuestos por muchos sulfitos, como veremos en el pormenor de las propiedades específicas.

11 Aun no son de ningún uso los sulfitos. En lo antiguo solo se preparaba en los laboratorios el sulfito de potasa, para dar á conocer la diferencia general de las combinaciones del ácido sulfuroso y de las del ácido sulfúrico.

Quando se conozcan con mas generalidad las propiedades de estas sales, es de creer que puedan usarse en la medicina y en las artes con muchas ventajas, de las cuales ahora no tenemos ni aun una ligera idea.

12. Segun las atracciones comparadas de las diferentes bases alcalinas y térreas para con el ácido sulfuroso, y segun el estado conocido de las diversas combinaciones que se hallan entre estas materias, coloco en el orden siguiente las once especies de sulfitos que el ciudadano Vauquelin y yo hemos llegado á distinguir con nuestras prolixas investigaciones.

- 1 El sulfito de bária.
- 2 El sulfito de cal.
- 3 El sulfito de potasa.
- 4 El sulfito de sosa.
- 5 El sulfito de estronciana.
- 6 El sulfito de amoníaco.
- 7 El sulfito de magnesia.
- 8 El sulfito amoníaco-magnesiano.
- 9 El sulfito de glucina.
- 10 El sulfito de alúmina.
- 11 El sulfito de circoná.

§. II.

Propiedades específicas de los sulfitos térreos y alcalinos.

ESPECIE I.—SULFITO DE BARITA.

A. *Sinonimia. Historia.*

1 El sulfito de bária, ó la union saturada de ácido sulfúrico y de bária, no tiene sinonimia en la Química, porque ningun Químico habia examinado sus propiedades, ni aun ensayado su combinacion ántes de las investigaciones del ciudadano Vauquelin y mias.

B. *Propiedades físicas. Historia natural.*

2 Esta sal que hasta el día solo es un producto del arte, sin que se la haya hallado en la naturaleza, donde es verosímil que no exista á causa de su alterabilidad, unas veces está baxo la forma de polvo, y otras baxo la de agujillas brillantes y opacas, á veces en cristales transparentes durísimos, que son tetraedros, con ángulos substituidos por facetas triangulares: tiene poco sabor, y solo despues de haber estado por mucho tiempo en la boca, dexa en ella una ligera impresion ardiente de azufre. Es de una grande pesantez, aunque aun no se ha terminado exáctamente qual sea.

C. *Preparacion.*

3 Se le forma recibiendo gas ácido sulfuroso en agua, en que se ha mezclado ó suspendido carbonato de bárita en polvos finos, ya sea uniendo directamente el ácido sulfuroso líquido, con la bárita sólida ó disuelta, ya sea en fin descomponiendo los sulfitos alcalinos disueltos con muriato de bárita. En todos los casos se aposa en polvos ó en agujillas. Es menester lavarle repetidas veces con agua destilada para lograrle bien puro, y privarle ó del exceso de ácido, ó de la mezcla de qualquiera otra sal.

D. *Accion del calórico.*

4 El sulfito de bárita ni decrepita ni se funde con facilidad al fuego; pero quando se le calienta por algun tiempo, ya al ayre, ya en vasijas cerradas, se desprende de él un poco de azufre, y queda sulfato de bárita.

E. *Accion del ayre.*

5 Es poco alterable al ayre. Se le puede conservar mucho tiempo en su estado seco, sin que se altere su naturaleza, sin embargo de que á la larga se convierte en

sulfato de b́arita. Se prueba si se ha verificado esta mutacion, echando sobre esta sal un poco de ácido sulfúrico, el que entónces ya no hace efervescencia, ni desprende de allí ácido sulfuroso, el qual es tan fácil de conocer por su olor.

F. Accion del agua.

6 Ni es mas soluble en el agua que el sulfato de b́arita, y se precipita tan pronto como él al fondo de este líquido.

G. Descomposicion, proporciones.

7 Obra con los combustibles y con los óxidos metálicos del modo que se dixo en la historia del género; sin embargo, en quanto á esto se diferencia de los otros sulfitos en que es mas difícil de descomponer, á causa de la recíproca adherencia de sus principios.

8 Los ácidos sulfúrico, muriático &c. desprenden de él el ácido sulfuroso en forma de gas, chispeando en extremo.

9 El ácido sulfuroso le hace soluble; y disolviéndole en el agua podemos obtenerle con una evaporacion bien hecha en los cristales tetraedros que describimos mas arriba. Si se aposa muy pronto solo queda en agujilla informes. Si se le quiere conservar puro, no se debe calentar esta disolucion, ni tenerla por mucho tiempo al ayre, pues se convertiria en sulfato de b́arita.

10 Ninguna base descompone el sulfito de b́arita, y esta circunstancia es la que le da el primer lugar en el género de los sulfitos, segun el método de mi clasificacion.

11 Esta sal cristalizada consta de estas proporciones:

B́arita.....	0,59.
Acido sulfuroso.....	0,39.
Agua.....	0,02.

H. Usos.

12 El sulfito de b́arita, que hasta ahora ha sido desconocido, no tiene ningun uso. Yo le empleo en disolucion en el agua, por medio del ́acido sulfuroso, para conocer si est́a puro este ́ultimo ́acido, y para separar el ́acido sulfúrico que contiene. Esta propiedad se funda en que, teniendo el ́acido sulfúrico mas atraccion para con la b́arita que el sulfuroso, y siendo el sulfato de b́arita perfectamente indisoluble, aun en el ́acido sulfuroso, quanto hay del primero de estos ́acidos mezclado con el segundo, se precipita. No debemos reputar por ́acido sulfuroso bien puro, ni emplearlo en las combinaciones salinas, sino á aquel que no se enturbia por la disolucion sulfurosa del sulfito de b́arita.

ESPECIE II.—SULFITO DE CAL.

A. *Sinonimia. Historia.*

1 Lo mismo ha sucedido con el sulfito de cal que con el anterior, pues ántes de nuestros trabajos sobre ́el casi no era conocido. El ciudadano Berthollet es el ́unico Químico que ha hablado de ́el, explicando muchas de sus propiedades.

B. *Propiedades físicas. Historia natural.*

2 El sulfito de cal se halla ó en polvos blancos, ó bien en cristales de catorce á quince milímetros de largo, que representan prismas de seis planos terminados en pirámides muy prolongadas. Su sabor, al principio casi nulo, se asemeja despues al del ́acido sulfuroso. No se le conoce en la naturaleza.

C. *Preparacion.*

3 Aunque se le pueda obtener uniendo directamente el ́acido sulfuroso con la cal, ó descomponiendo por medio del agua de cal todos los demas sulfitos, excepto el de b́arita, prefiero el método siguiente para prepararle puro,

segun una operacion sencilla y poco costosa. Se hace pasar gas ácido sulfuroso, obtenido, como se ha dicho en la historia del género, á una botella que contiene agua destilada, en la que se ha desleido carbonato de cal puro en polvo (espato calizo): se produce efervescencia viva y poco calor, y el sulfito formado queda desde luego en polvo al fin de la vasija. Continuando en recibir gas ácido sulfuroso despues que cesa la efervescencia, el sulfito de cal pulverulento se vuelve á disolver completamente. Se calienta el licor, y luego que se enfria da los hermosos cristales prismáticos, que hemos descrito ántes. Se le hace enxugar sobre un papel de estracilla fina, y se le lava con agua destilada hasta que se le quite todo el ácido.

D. *Accion del calórico.*

4 El calórico no funde el sulfito de cal: basta con agitarle un poco al calcinarle; para que le quite un poco de agua, le emblanquezca, y le reduzca á polvos: con un fuego mas fuerte se separa de él un poco de azufre, y entónces la sal se reduce á sulfato de cal.

E. *Accion del ayre.*

5 Parece que estando expuesto por mucho tiempo al ayre, llega á formar esflorescencia, y á mudarse en su superficie muy lentamente en sulfato de cal. Es entre todos los sulfitos el que con ménos prontitud absorbe el oxígeno atmosférico, y el que por mas tiempo conserva su carácter sulfuroso al contacto del ayre.

F. *Accion del agua.*

6 Es ménos disoluble en el agua que el sulfato de cal, el qual vemos que necesitaba quinientas veces su peso de este líquido; supuesto que echando un poco de ácido sulfúrico en agua de cal resulta un sedimento de sulfito calizo, lo qual no hace el ácido sulfúrico. Necesita cerca de ochocientas partes de agua para disolverse.

G. *Descomposicion , proporciones.*

7 Lo que en la historia del género diximos acerca de la accion de los combustibles, de los óxidos metálicos y de los ácidos, se puede aplicar enteramente al sulfito de cal, el qual solo se distingue de la mayor parte de las otras especies del mismo género en ser algo mas difícil de descomponer.

8 La bária es la única base que descompone el sulfito de cal, y que precipita su disolucion ácida. Ni los álcalis fixos, ni la estronciana separan sus principios, y esta es la razon porque le coloco en el segundo lugar entre las especies.

9 La análisis de ésta sal cristalizada da por resultado las siguientes proporciones en sus componentes.

Cal.....	0,47.
Acido sulfuroso.....	0,48.
Agua.....	0, 5.

H. *Usos.*

Hasta aquí son absolutamente nulos.

ESPECIE III.—SULFITO DE POTASA.

A. *Sinonimia. Historia.*

1 El sulfito de potasa es la única especie de este género, que los Químicos habian preparado, y llegado á conocer algunas de sus propiedades, ántes de las investigaciones modernas de que ya he hablado. Sathl comenzó á exâminarle, por lo qual se le ha llamado *sal sulfurosa de Stahl* hasta la época de la nomenclatura francesa. Entónces los Químicos se limitaban á describir su forma, su sabor, y su conversion en sulfato con el contacto del ayre. Todos los hechos conocidos, y que vamos á exponer aquí, se deben á las investigaciones del ciudadano Berthollet, y á las que yo mismo he hecho con el ciudadano Vauquelin.

B. Propiedades físicas. Historia natural.

2 Esta sal suele tener la forma de agujillas muy prolongadas, divergentes y radiadas, ó de láminas romboedrales, ó de decaedros formados por dos pirámides tetraedras reunidas y truncadas muy cerca de sus bases. Su sabor es picante, acre y sulfuroso: su color es por lo común blanco y transparente, y á veces ligeramente amarillo. No se le conoce en la naturaleza, y su fácil conversion en sulfato de potasa nos indica que si acaso se halla en algunas cavidades subterráneas como las de los volcanes &c. será como de paso.

C. Preparacion.

3 Entre muchos métodos, de que podemos valernos para su preparacion, debemos preferir el siguiente. Una disolucion de carbonato de potasa bien puro en tres veces su peso de agua destilada recibe el gas ácido sulfuroso que ha pasado al traves de un poco de agua enfriada con hielo, para privarle del ácido sulfúrico. El gas uniéndose á la potasa desaparece en licor: cada burbuja va rodeada de muchísimas otras burbujillas de gas ácido carbónico desprendido, que enturbia la transparencia del líquido. Se continúa haciendo pasar gas, hasta que cese completamente la efervescencia: entónces el licor aparece claro y caliente; y á medida que se enfria se van aposando los cristales del sulfito de potasa. Se les hace secar, y se les lava con un poco de agua fria para quitarles el agua ácida que les cubre.

D. Accion del calórico.

4 El sulfito de potasa decrepita sobre las ascuas, y pierde su agua de cristalización: si se calienta lentamente, y hasta que se enroxezca, pierde un poco de ácido sulfuroso; despues una porcion de azufre, y queda en seguida sulfato de potasa con un poco de álcali en éxceso. De este modo el calórico muda las atracciones respectivas de los principios de esta sal. Por una parte vemos que se une al

azufre que excede á la combinacion sulfúrica, y le volatiliza; y por otra, que la potasa tiene mas atraccion con el ácido sulfúrico en esta temperatura elevada. El poco ácido sulfuroso, que al principio se desprende, y la poca potasa que queda excedente, al fin de la operacion prueban que estos dos cuerpos se adhieren con mucha ménos fuerza á este ácido, que la bárita y la cal.

E. *Accion del ayre.*

5 El sulfito de potasa expuesto al ayre esflorace con mucha prontitud, y se vuelve blanco y opaco, convirtiéndose prontamente en sulfato de potasa. Este fenómeno se verifica mucho mas pronto en el gas oxígeno, el que ofrece una absorcion muy sensible quando la disolucion que allí se mete es la del sulfito de potasa. De todos los sulfitos este es el que mas rápidamente se muda en sulfato con el contacto del ayre.

F. *Accion del agua.*

6 El agua disuelve muy fácilmente el sulfito de potasa. A diez grados toma un peso igual al suyo: si está hirviendo, se carga de una cantidad mucho mayor. Durante su disolucion hay enfriamiento. Si se expone esta disolucion al ayre, se cubre en poco tiempo de una película que se va espesando, se rompe, cae al fondo de la vasija, y á esta sucede prontamente otra. Este es un sulfato de potasa, el qual se ha formado aquí mucho mas prontamente que por medio del contacto del ayre sobre los cristales del sulfito. Si se echa el gas ácido muriático oxigenado en esta disolucion, forma muy pronto en ella cristales brillantes de sulfato de potasa: muy fáciles de conocer por su menor disolubilidad, por su sabor amargo no sulfuroso, y por la perfecta inaccion en que se hallan por parte de los ácidos.

G. *Descomposicion, proporciones de los principios.*

7 Los cuerpos combustibles descomponen muy bien y completamente el sulfito de potasa. El carbon calentado con esta sal en una retorta da gas hidrógeno sulfurado,

ácido carbónico, y dexa por residuo un sulfureto de potasa hidrogenado. Lo mismo se verifica con el gas hidrógeno, quien ademas de esto da tambien agua.

Los óxidos metálicos tratados con el sulfito de potasa, presentan de un modo muy claro los quatro géneros de fenómeno, de que hemos hablado en la historia del género, inaccion de la mayor parte de algunos, cesion de oxígeno, y conversion en sulfato de aquellos que adhieren ménos al oxígeno: cesion de una parte de este principio únicamente por algunos de ellos: en estos dos casos formacion de un sulfato mas abundante que lo era el sulfito: en fin, el robar algunos el azufre, mutacion de la sal en sulfato ménos abundante que ella, y paso de estos óxidos al estado de sulfuretos.

9 Entre las bases salificables tenemos la bária y la cal que roban el ácido sulfuroso á este sulfito. Echando las disoluciones de estas tierras en la del sulfito de potasa, forman precipitados de sulfito de bária ó de cal, y la potasa queda pura en los líquidos que nadan sobre ellas.

10 El sulfito de potasa descompone los sulfatos de sosa, de cal, de amoníaco y de magnesia. Estas bases se unen al ácido sulfuroso, y se forma sulfato de potasa.

11 Segun el análisis de esta sal contiene

Potasa.....	} La dificultad de obtener esta sal bien seca y bien pura no nos ha permitido hacer su análisis exácto.
Acido sulfuroso..	
Agua.....	

H. Usos.

12 Aun no se ha hecho en las artes ningun uso del sulfito de potasa, aunque parece que debe ser muy útil á ellas, particularmente para la descoloracion, las tinturas &c. Y tambien de ser de mucho provecho para la medicina. En la Química se le prepara para conocer las diferencias de los sulfitos y los sulfatos. Con el tiempo llegará á ser un importante reactivo.

ESPECIE IV.—SULFITO DE SOSA.

A. *Sinonimia. Historia.*

1 Esta sal no tiene sinónimos, pues era absolutamente desconocida ántes de nuestras investigaciones: el ciudadano Berthollet era el único que habia dicho algo de ella, y de la qual no habian hecho mencion los libros elementales, como ni tampoco de la mayor parte de los otros sulfitos.

B. *Propiedades físicas. Historia natural.*

2 El sulfito de sosa bien puro y bien preparado está en cristales transparentes ó en prismas de quatro planos, dos anchos y dos angostos, terminados en vértices diedros. Tienen una bella transparencia, y su sabor es fresco y sulfuroso. No se sabe si se halla en la naturaleza.

C. *Preparacion, purificacion.*

3 Se le prepara como á los anteriores por medio del gas ácido sulfuroso recibido en la disolucion saturada de carbonato de sosa, hasta que haya pasado la efervescencia. El licor se calienta ménos que el del sulfito de potasa: el sulfito de sosa se precipita desde luego en masa de cristales confusos y pequeñitos. Se les vuelve á disolver en agua caliente, y se les obtiene bellísimos por medio del enfriamiento.

D. *Accion del calórico.*

4 Esta sal se funde prontísimamente en su agua de cristalización casi como el sulfato de sosa, y se deseca muy pronto. Si se le aumenta el fuego, pierde una porcion de azufre, y pasa al estado de sulfato.

E. *Accion del ayre.*

5 Forma eflorescencia al ayre: se cubre de un polvillo blanco sin deshacerse enteramente en polvos como el sulfato de sosa. El polvo de su superficie se muda bien

pronto en esta última sal; pero lo interior y la masa entera del sulfito sólido no padece sino con lentitud esta conversion por parte del oxígeno atmosférico.

F. *Accion del agua.*

6 Esta sal es una de las mas disolubles entre los sulfitos: quatro partes de agua á 10 grados disuelven una de ella. El agua hirviendo toma mas de ella que su peso, por lo qual se cristaliza por medio de un resfriamiento lento. A veces su disolucion se traba en forma de masa quando se la expone al ayre. Si se enfria la disolucion prontamente, y agitándola, solo da unos prismas pequeños á manera de agujillas. Si se expone esta disolucion al ayre, se muda en sulfato de sosa, pero sin cubrirse en su superficie de la película, de que hablamos en el artículo del sulfito de potasa. Tambien se convierte al instante en sulfato por medio del gas ácido muriático oxigenado.

G. *Descomposicion, proporcion de los principios.*

7 No ofrece nada de particular en su descomposicion por medio de los cuerpos combustibles ni por los ácidos, quienes desprenden de él gas ácido sulfuroso, chispeando con mucha fuerza.

8 La bária, la cal y la potasa se apoderan de su ácido: las disoluciones de las dos primeras enturbian y precipitan la del sulfito de sosa. Se conoce que la disolucion de potasa la descompone en la costra de sulfato, que se forma en su superficie quando se le ha mezclado con la primera; siendo así que quando la disolucion del sulfito de sosa está sola, no presenta jamas esta costra.

9 Los sulfatos de potasa y de sosa no le hacen padecer mudanza alguna.

10 Los sulfatos de cal, de amoníaco y de magnesia le descomponen.

11 Segun su análisis se hallan en él:

Sosa.....	18.
Acido sulfuroso.....	31.
Agua.....	51.

Es el sulfito que contiene mas agua de cristalización, y tambien el mas eflorescente.

H. Usos.

12 Aun no se ha hecho de él ningun uso.

ESPECIE V.—SULFITO DE ESTRONCIANA.

Aun no se ha examinado esta sal. Quando el ciudadano Vauquelin y yo trabajamos sobre el ácido sulfuroso y sus combinaciones, no conociamos aun la estronciana, ni en nuestros primeros ensayos sobre esta tierra teniamos aun bastante de ella, para poderla combinar con el ácido sulfuroso; por manera que la clase en que aquí se la coloca nace de una mera analogía con los otros géneros.

ESPECIE VI.—SULFITO DE AMONIACO.

A. Sinonimia. Historia.

1 El sulfito de amoníaco era absolutamente desconocido ántes de los trabajos de que hemos hablado, y así no tenia ni nombre particular, ni clase alguna entre las composiciones salinas.

B. Propiedades físicas. Historia natural.

2 Se le puede obtener baxo la forma de prismas de seis planos con pirámides exáedros, ó baxo la de prismas de quatro planos romboydales con vértices de tres caras poco señaladas, y que presentan una cierta convexidad. Su sabor es al principio fresco y picante, y despues sulfuroso. Se creyó que se hallaba en algunos parages volcanizados; pero no tenemos aun ninguna certeza de esta proposicion sentada sin pruebas positivas.

C. Preparacion.

3 Se le prepara recibiendo el gas ácido sulfuroso puro en un frasco de amoníaco líquido: el ácido gasoso es prontamente absorbido: se produce mucho calor, porque aquí no hay efervescencia. El sulfito de amoníaco se cris-

taliza por medio del enfriamiento del licor saturado, é indican esta saturacion las burbujillas de gas ácido sulfuroso, que atraviesan el amoniaco, y suben á su superficie para deshacerse en humo blanco y espeso.

D. *Accion del calórico.*

4 Decrepita ligeramente sobre las ascuas, y no padece la fusion aqüosa del sulfato de amoniaco. Si se le calienta graduadamente en una vasija cerrada, da primero un poco de agua y amoniaco, y en seguida se sublima enteramente en sulfito ácido de amoniaco, por cuyo carácter se asemeja al sulfato. Podemos decir en quanto al sulfito de amoniaco, lo que diximos respecto del sulfato de la misma base, que tiene una variedad ácida.

E. *Accion del ayre.*

5 Expuesto al ayre el sulfito de amoniaco es deliquescente: atrae inmediatamente la humedad, y se deseca bien pronto en sulfato amoniacal. Es el sulfito que absorve mas prontamente el oxígeno atmosférico, y el que mas fácilmente se convierte en sulfato. Para esto le bastan algunos dias, siendo así que otros muchos sulfitos sólidos y cristalinos permanecen meses enteros al ayre sin sulfatizarse completamente.

F. *Accion del agua.*

6 Estando el agua á los diez grados se disuelve en un peso igual al suyo, y su disolucion va acompañada de mucho frio. El agua hirviendo disuelve mas. Se cristaliza por medio del enfriamiento. Si al agua cargada de sulfito de amoniaco se la agita al ayre, da al cabo de algunas horas esta sal convertida en sulfato, sin costra en su superficie, y sin que el licor se enturbie, porque esta última sal es muy soluble.

G. *Descomposicion, proporcion de sus principios.*

7 No presenta ningun carácter particular en su descomposicion por medio de los combustibles y de los áci-

dos; solamente el que los primeros mas bien le mudan en sulfito ácido sublimado, que en sulfureto amoniacal, lo que proviene de su volatilidad.

8 La bária, la cal, la potasa y la sosa le descomponen completamente tanto en frio como en caliente.

9 La magnesia le descompone la mitad en frio, y forma una sal triple con su porcion no descompuesta. En caliente le descompone completamente, con rapidez por la via seca, y con lentitud por la via húmeda.

10 No descompone los sulfatos de potasa y de sosa, sino el sulfato de cal y el de alúmina. Se combina enteramente con el sulfato de magnesia sin alterarle y en sal triple, como tambien con el sulfito de la misma base. Muchos óxidos metálicos separan de él el amoniaco.

11 Sus principios constituyentes se hallan en la proporción siguiente:

Amoniaco.....	29.
Acido sulfuroso.....	60.
Agua.....	11.

H. Usos.

12 El sulfito de amoniaco aun no ha sido aplicado á ningun uso.

ESPECIE VII.—SULFITO DE MAGNESIA.

A. Sinonimia. Historia.

1 Como ántes de los últimos trabajos, de que hemos hablado, no era conocido, no tenia ningun nombre, ni se le trataba.

B. Propiedades físicas. Historia natural.

2 A veces está baxo forma pulverulenta, pero se cristaliza muy bien: sus cristales son tetraedros escorzados, transparentes: tiene un sabor dulce y terrino, que bien pronto pasa á ser sulfuroso: carece absolutamente de olor. No se le halla en la naturaleza.

C. Preparacion y purificacion.

3 Basta para esta preparacion una parte de carbonato de magnesia desleida en dos de agua, y que reciba en un frasco de Woulfe el gas ácido sulfuroso. Se observa una violenta efervescencia, y un desprendimiento sensible de calórico. El sulfito de magnesia formado queda al principio en polvo en el fondo del licor; pero quando este contiene mas ácido que el necesario para saturar la magnesia, se disuelve la sal, y la disolucion expuesta al ayre pierde su exceso de ácido, y se aposa en los cristales tetraedros de que hemos hablado.

D. Accion del calórico.

4 Expuesto al fuego el sulfito de magnesia se ablanda, toma una liquidez viscosa como la de una goma blanda: por medio de la calcinacion pierde 0,45 de su peso de agua, y se hincha mucho durante esta operacion. Si se continúa despues la accion del fuego, y si se le aumenta, se desprende sin alteracion el ácido sulfuroso, y entónces queda la magnesia pura; por manera que esta operacion basta para hacer una analisis exácta de esta sal, supuesto que separa las tres materias que la forman, lo que depende de su débil atraccion.

E. Accion del ayre.

5 Expuesto al ayre el sulfito de magnesia forma eflorescencia en su superficie, quedando transparente en su interior. No se muda en sulfato sino con mucha lentitud y mediante la absorcion del oxígeno aéreo.

F. Accion del agua.

6 Se necesitan veinte partes de agua á diez grados para disolver una parte de esta sal; pero el agua hirviendo disuelve un poco mas: tambien se cristaliza por medio del resfriamiento. La disolucion se muda prontamente al ayre en sulfato de magnesia, en tanto que la sal sólida permanece

ce inalterable por mucho tiempo. Agitándola en una vasija muy ancha, y en contacto con el ayre, bastan algunas horas para esta completa conversion. El ácido sulfuroso hace mucho mas soluble al sulfito de magnesia, pues entónces para disolverse no necesita mas que tres ó quatro partes de agua. Metida en la atmósfera esta disolucion ácida, por medio del ácido sulfuroso, se cristaliza á medida que este se desprende.

G. Descomposicion, proporcion de los principios.

7 El sulfito de magnesia no presenta nada de notable, en particular en su descomposicion por medio de los combustibles, de los ácidos ni de los óxidos metálicos.

8 La bária, la potasa, la sosa, la estronçiana y la cal le descomponen completamente, y se apoderan de su ácido. Quando se trata el sulfito de magnesia disuelto en el ácido sulfuroso por estas bases, presenta algunos fenómenos particulares. Si no se expone mas que la cantidad de álcalis suficiente para saturar el ácido excedente, se obtiene sulfito de magnesia bien cristalizado, y los sulfitos de potasa ó de sosa quedan en disolucion en el licor. Usando con las mismas precauciones el agua de cal y la disolucion de bária, dan sus sulfitos indisolubles, separados de los cristales de sulfito de magnesia, que se forman despues de su precipitacion.

9 El amoníaco no forma ningun precipitado en la disolucion ácida de esta sal, porque el sulfito de amoníaco se une sin descomposicion con el sulfito de magnesia. En la disolucion de la sal sin el ácido el amoníaco no produce sino un corto precipitado, porque entra con la mitad á lo ménos del sulfito de magnesia en una combinacion salina triple.

10 No obra sobre los sulfitos de potasa, de sosa y de amoníaco, ni descompone sino al sulfato de cal.

11 Los componentes del sulfito de magnesia separables, como hemos dicho, por sola la accion del calórico bien dirigida, se hallan en la proporcion siguiente.

Magnesia.....	16.
Acido sulfuroso.....	39.
Agua.....	45.

H. Usos.

12 Aun no se ha sacado ninguna utilidad del sulfito de magnesia.

ESPECIE VIII.—SULFITO AMONIACO MAGNESIANO.

A. Sinonimia. Historia.

1 Muy poco se sabe todavía acerca de esta especie de sal triple.

B. Propiedades físicas. Historia natural.

2 Está siempre en cristales transparentes aun no determinados.

D. Preparacion.

3 Se le forma, ya sea descomponiendo por mitad el sulfito de amoníaco por medio de la magnesia, ó el sulfito de magnesia por medio del amoníaco en frio, y por la via húmeda, ó ya sea uniendo directamente las disoluciones de estas dos sales, ó bien añadiendo amoníaco á la disolucion ácida del sulfito de magnesia.

Accion del calórico.

4 Expuesto al fuego da ácido sulfuroso, sulfito ácido de amoníaco sublimado, y magnesia pura por residuo.

E. Accion del ayre.

5 Con el tiempo llega á mudarse en sulfato amoníaco magnésiano.

F. Accion del agua.

6 Es ménos disoluble que cada uno de los dos sulfitos que con su union le forman. Su disolucion se muda mas pronto que la sal sólida en sulfato triple.

G. *Descomposicion, proporcion.*

7 Es completamente descomponible por la bárita, la cal, la estronciana y los dos álcalis fixos.

8 Se ignoran sus proporciones; las que se asemejan á las del sulfato amoníaco magnesiaco, á lo ménos en la cantidad relativa de los dos sulfatos.

9 Tambien sabemos que el sulfito de amoníaco se une en sal triple con el sulfato de magnesia, y lo mismo sucede con el sulfito de magnesia y con el sulfato de amoníaco.

H. *Usos.*

10 Aun no tiene ningunos.

ESPECIE IX.—SULFITO DE GLUCINA.

El ciudadano Vauquelin en sus investigaciones sobre las propiedades de la glucina no la ha combinado con el ácido sulfuroso, pues aun no ha tenido á su disposición la cantidad suficiente para exâminar todas sus combinaciones, y especialmente el sulfito de glucina.

ESPECIE X.—SULFITO DE ALUMINA.

A. *Sinonima. Historia.*

1 Como era desconocido igualmente que los anteriores, no tenia tampoco nombre alguno en los elementos de la ciencia, y aunque se han hecho sobre él muchos experimentos, cuyo resultado vamos á exponer, sin embargo aun nos falta mucho para que conozcamos sus propiedades tan bien como las de la mayor parte de los otros sulfitos.

No hay duda en que se podrán aplicar á la combinacion del ácido sulfuroso con la alúmina los últimos descubrimientos del ciudadano Vauquelin sobre el alumbre, y tambien es cierto que debè haber aquí compuestos salinos triples, cuyos caractéres aun no se han exâminado, ni se ha sospechado su existencia.

B. *Propiedades físicas. Historia natural.*

2 El sulfito de alúmina se halla en polvo blanco suave al tacto, de un sabor que al principio es térreo, y luego sulfuroso: no se le conoce en la naturaleza, aunque se puede creer que se halla ó en los crateres de los volcanes encendidos, ó entre las producciones volcánicas, sulfurosas, quemadas, por una larga exposicion al ayre.

C. *Preparacion.*

3 Recibiendo gas ácido sulfuroso en agua en que se haya desleido alúmina pura, se combina con esta tierra sin disolverla y sin disminuir su volúmen, aunque el licor contenga un exceso de ácido. Segun bien pronto veremos, se disuelve nó obstante una parte de la sal.

D. *Accion del calórico.*

4 El sulfito de alúmina fabricado de este modo, y pulverulento, pierde al fuego su ácido, y dexa la alúmina casi pura. Sin embargo se separa de ella un poco de azufre, y el residuo contiene un poco de sulfito de alúmina.

E. *Accion del ayre.*

5 El sulfito de alúmina en polvo se muda con el tiempo en sulfato por la exposicion al ayre; pero su disolucion en un exceso de ácido sulfuroso, aunque poco abundante y casi insensible en la operacion en que se le prepara, presenta una alteracion mucho mas pronta. Expoñéndole al ayre el agua decantada de encima de la sal pulverulenta, se cubre de una película tenaz y ductil sin cristales; exhalandó olor sulfuroso; se pega á la vasija una costra muy adherente, la qual al principio es sulfito, pero que llega á ser sulfato de alúmina lo mismo que la película; y la qual se hace de nuevo disoluble en el agua.

F. *Accion del agua.*

6 Quando está bien seco el sulfito de alúmina chispea

cón el contacto del agua, y se deshace como muchas tierras arcillosas. No tarda en precipitarse en polvo, y presenta todos los fenómenos de una materia insoluble.

G. Descomposicion, proporcion de sus principios.

7 No hay nada que notar de particular en la descomposicion del sulfito de alúmina por medio de los combustibles en caliente, de los óxidos metálicos, con el auxilio del calor y de los ácidos en frio; solamente que reduce muy pronto aquellos óxidos que con facilidad ceden su oxígeno, y por consiguiente que muda su color con sólo el contacto.

8 Todas las bases térreas y alcalinas, excepto la sílice y la circona, le descomponen llevándose su ácido, y separando la alúmina. No obra sobre los sulfatos alcalinos, y descompone los sulfatos térreos, que son diferentes de los sulfatos aluminosos triples.

9 Su análisis, que podemos hacer por medio del fuego, da la siguiente proporcion en sus componentes.

Alúmina.....	44.
Acido sulfuroso.....	32.
Agua.....	24.

H. Usos.

10 Aun no se le emplea en nada al sulfito de alúmina. Púedese creer que uniéndole á la potasa ó al amoniaco formaria sales triples, que imitarian las propiedades de los alumbres, y los que, sirviendo para los mismos usos que ellos, podrian traer algunas ventajas particulares nacidas del carácter de su ácido.

ESPECIE XI.—SULFITO DE CIRCONA.

11 Esta sal aun es enteramente desconocida. Solo sabemos que la circona puede unirse al ácido sulfuroso, y formar con él una sal poco soluble. Tenemos muchas ana-

logías para creer que el sulfito de circona es entre todas las especies de este género la mas fácil de descomponer, y que por lo tanto se la debe dar el último lugar en la colocacion metódica de ellas. La corta cantidad de circona, que hasta aquí se ha podido adquirir, y el excesivo coste de su preparacion, no han permitido aun exâminar las propiedades de todas sus combinaciones salinas; y como el sulfato de circona no ha debido interesar tanto á los Químicos como el sulfato, el nitrato y el muriato de la misma base, por lo mismo han cuidado ménos de hacer su análisis.

ARTICULO IV.

GENERO III.

Nitratos térreos y alcalinos.

§. I.

Caractères genéricos de estas sales.

1 Los nitratos son unas combinaciones salinas formadas por medio del ácido nítrico y las bases. Antes se les llamaba simplemente *nitros ó salitres térreos y alcalinos*, porque la especie mas importante de este género, que es la que sirve para los mayores usos, tuvo por primer nombre el de *nitro ó salitre*. Este último nombre designaba el origen comun de las principales especies de estas sales, que se sacaban principalmente de la lexía que se hacía de los escombros ó yesones en donde ella se formaba. Pero habiéndose multiplicado el número de estas especies á medida que se han adelantado los descubrimientos químicos, y habiéndose hallado muchas de ellas en cuerpos muy diferentes de los cascotes y escombros de los edificios, era necesario valerse de otras denominaciones, las cuales hemos hallado en los principios de la nomenclatura metódica.

2 La doctrina pneumática ha ilustrado sobre manera la naturaleza y las propiedades de los nitratos, siendo así que las teorías anteriores solo habian producido hipótesis

mas ó ménos erróneas sobre estas sales. En tiempo de Stahl, y aun mucho despues, se supo que el origen de nitro y de las sales análogas provenia del ácido del vitriolo, como entónces lo llamaban, y que las formaba este último ácido unido á no sé qué producto de la putrefaccion, y fixado despues por medio de las bases alcalinas y térreas. Y tambien fué objeto de hipótesis y de suposiciones, las quales distaban, qual mas qual ménos, de la verdad, la inflamacion que el nitro, especie principal de este género, producía en los cuerpos combustibles, el qual es uno de los mas bellos y admirables fenómenos de la Química; é igualmente la detonacion que produce. Los descubrimientos de Mr. Priestley, de Lavoisier, y de Mr. Cavendisch y del ciudadano Berthollet han reunido todos estos preciosos fenómenos á la teoría general de la ciencia moderna, y el haber conocido bien la naturaleza del ácido nítrico, sus principios y su descomposicion, han servido para desvanecer errores, y para simplificar la explicacion de todos los efectos de los nitratos. La física no ha tenido nunca mayores medios de determinar las causas de los fenómenos que los que en el día tenemos para conocer bien las propiedades de estas sales, ni queda ya obscuridad alguna en la doctrina pneumática, aplicada á estos compuestos, segun vamos á probar, con la exposicion de las propiedades genéricas de los nitratos térreos y alcalinos.

3 Casi todas las especies de este género existen en la naturaleza. Hállaselas de dos en dos, y de tres en tres, sobre las paredes de las casas ó edificios antiguos, en algunos estiércoles de vegetales, en el suelo de las cuevas, de graneros, bodegas y letrinas, y aun á veces en los sedimentos naturales calizos y margosos. Y generalmente observamos que solo se hallan en la superficie ó á poca profundidad; y no se les ha hallado en estado de fósiles en lo interior del globo. Hay algunos paises, entre ellos y con mas particularidad la India, en que algunas especies de nitratos forman una eflorescencia espontánea en la superficie de la tierra, y tambien se les extrae á veces de las aguas. Los vegetales contienen por lo comun grandes cantidades

en sus vasos y en sus fluidos, y aun tambien se creyó en otro tiempo que eran el único y comun principio de estas sales; pero actualmente sabemos que, siendo el ácido que las constituye un producto de la combinacion del azoe y del oxígeno, se forma de continuo, y en todas las circunstancias en que se descomponen lentamente, y se pudren las materias vegetales y animales. Tal es la teoría de las nitrerías artificiales, de que hablaremos en la historia de una de las especies siguientes.

4 Como las especies naturales de los nitratos no solo estan mezcladas muchas de ellas entre sí, sino tambien con sulfatos muriatos, &c., y contenidas en carbonatos térreos &c., es preciso extraerlos de estas mezclas, y purificarlos cada uno de por sí. Esto se consigue por medio de leixias hechas con agua y con filtraciones, evaporaciones, cristalizaciones y disoluciones, que se repiten ó se multiplican en general, hasta que se saquen las especies que queremos tener puras, y cada una de por sí. Como muchas veces sucede que estas especies son ó muy poco abundantes, ó dificiles de obtener, separándolas de las combinaciones naturales en que estan contenidas, entónces, como tambien quando no las hallamos en la naturaleza, las fabricamos de nuevo, combinando el ácido nítrico con las bases particulares, cuyos nitratos se quieren obtener. Entónces los tenemos puros, y por lo comun basta para lograr nuestro intento con darles la forma cristalina.

5 Todas las especies de nitratos térreos y alcalinos tienen propiedades físicas, que son propias de cada una de ellas, y que no se pueden indicar en el exámen de su género. Tales son principalmente las formas y el sabor de los que trataremos en la historia particular de cada nitrato.

6 No padecen ninguna de las alteraciones que conocemos por medio de la luz. Aunque los primeros efectos del calórico no son los mismos en todas las especies, las que se diferencian por su fisibilidad; sin embargo, quando llegan á su extremo, es decir, quando se consigue el máximo de estos efectos, entónces son semejantes en todas las especies. No hay una siquiera que no sea completamen-

te descompuesta, y todas dan primeramente gas oxígeno, algunas porciones de vapor nitroso y gas azoe, y en fin llegan á quedarse reducidas á sus bases puras. El calórico separa y disuelve los dos principios de su ácido, fundiendo cada uno de ellos en gas, y arrancándole de su combinacion primitiva. Para lograr este efecto es preciso en lo general que sea muy elevada la temperatura, y principalmente hácia al fin de la operacion. Cada especie varía en quanto á esto; pero no hay ninguna que no sea capaz de descomponerse, ya sea con mayor ó menor dificultad, segun la adherencia de la base.

7 Los nitratos no padecen ninguna alteracion por parte del gas oxígeno y del gas azoe, ni absorven nada de sus bases, por manera que el efecto que el ayre produce sobre algunas de sus especies, no es causado por estos fluidos elásticos, sino por el agua que allí está disuelta. Y se advertirá que casi nunca tiene lugar la eflorescencia en estas sales, sino que es la deliquescencia la que forma su carácter general.

8 Todos los cuerpos combustibles obran al calor rojo con mucha mayor rapidez sobre los nitratos que sobre los sulfatos, y entónces se excita una combustion ó inflamacion tan rápida, que hay una detonacion ó una deflagracion acompañada de mucha luz y calórico desprendidos, y una dilatacion que produce mas ó ménos ruido y movimiento de proyeccion. Los fenómenos que en esta accion suceden, de tal modo caracterizan este género de sales que por largo tiempo sirviéron exclusivamente para distinguir las, aun por sola su apariencia, y sin pasar á otro exámen de lo que en este las sucede á ellas, y al mismo tiempo á los cuerpos combustibles. En el dia se han hallado otras sales que presentan este efecto, esta inflamacion y esta detonacion de los cuerpos combustibles enrojecidos con ellas en un grado aun mas fuerte todavía que los nitratos. Pero aunque esto dimana de la misma causa, es decir, del pronto desprendimiento del oxígeno, el qual, reteniendo en esta combinacion mucha luz y mucho calórico, les dexa exhalar rápidamente uniéndose á los cuerpos

combustibles, como es muy diferente en cada género de sales la materia que este principio abandona, veremos que el verdadero carácter de estas sales se halla en el exámen de lo que se sigue á esta inflagracion, ó en el estado de las sales que la han producido.

9 Si el hidrógeno en estado de gas atraviesa por medio de un nitrato fundido, é hirviendo en un tubo de porcelana enrojecido produce una detonacion fuerte, de la que resulta agua. El carbono en virtud del mismo calor arde rápidamente, y se convierte en ácido carbónico; el fósforo en ácido fosfórico, el azufre en sulfúrico, y los metales en óxidos, ó tal vez en ácidos si son capaces de ello. Así el resultado del efecto general de los nitratos sobre los cuerpos combustibles se contiene en estos quatro puntos: todos estos cuerpos se inflaman, arden rapidísimamente, desprenden en un instante una grandísima porcion de calórico y de luz de oxígeno nítrico que absorven, y en seguida se hallan completamente quemados ó saturados del principio de la combustion. No es difícil hallar la razon de todos estos efectos simultáneos, trayendo á la memoria lo que hemos dicho ántes acerca del ácido nítrico, de la gran porcion de oxígeno que contiene, que es de 80 sobre 20 de azoe, de la poca adherencia de sus dos principios, de la proporcion considerable de calórico y de luz que el oxígeno conserva en aquel caso, y del estado mas cercano á la concrecion ó á la solidez, que por el contrario toma en todas las demas materias combustibles á quienes se une. Está probado que esto último se verifica haciendo detonaciones de los nitratos en el calórico: así se ha medido la cantidad de calórico que se desprende durante la fixation del oxígeno nítrico en diversos cuerpos combustibles.

10 En quanto al efecto de lo que, aunque impropia-mente se llama la fusion, la deflagracion ó la detonacion de los nitratos, respecto á sí mismos, es tan fácil de conocer y entender como la que padecen los cuerpos combustibles. Supuesto que estas sales, calentadas ellas solas con mayor ó menor fuerza, muestran la descomposicion

de su ácido, y su separacion en sus dos elementos gaseosos, y sus bases solas ó aisladas como residuos de esta descomposicion, debemos concluir que haciéndose esta misma descomposicion mucho mas rápida y mas fuerte con la presencia y la atraccion de los combustibles, debe presentar como serie de efectos relativos á la mutacion de los nitratos el transporte de su oxígeno sobre los cuerpos combustibles, el desprendimiento del azoe en gas libre, y la separacion de las bases salificables ó su aislamiento. Muchas veces estas bases se combinan con mayor ó menor abundancia con los productos quemados ó con los nuevos ácidos formados. En la detonacion por medio del hidrógeno se funden las bases en el agua, que se forma quando son solubles. Los residuos de fósforo, de carbono y de azufre, detonados con los nitratos, son fosfatos, carbonatos y sulfatos. Los metales de este modo quemados dexan una parte de las bases *nitratedas*, y otra parte combinada con sus óxidos. Freqüentemente nos servimos de esta propiedad de los nitratos para obtener en el estado de ácidos ó de óxidos las substancias quemadas, que tantas veces son necesarias en las fábricas y en los laboratorios de Química, segun en adelante veremos. La misma propiedad, tan rápidamente comburente, oxidante y acidificante de los nitratos se usa con suma freqüencia en la Farmacia.

11 Todos los nitratos son solubles en el agua, producen frio al disolverse, derriten el hielo, por lo general débilmente son mas solubles en caliente que en frio, y se cristalizan por medio del enfriamiento. Las especies se diferencian unas de otras, solo en quanto á esto, por las proporciones de agua que cada una necesita á diversas temperaturas por su modo de cristalizarse, y por el agua de cristalicacion que retienen. No hay nitratos alcalinos y térreos que sean insolubles, y por consecuencia incristalizables, y por esta razon raras veces se les halla puros, aislados y sólidos, sino que casi siempre se les halla mezclados y disueltos en la superficie del globo.

12 Aunque en lo general es poco considerable el efec-

to de los nitratos sobre la mayor parte de los óxidos metálicos, sin embargo hay entre estos óxidos dos géneros de accion sobre estas sales. Algunas veces los óxidos que son de la clase de aquellos que tienen mayor tendencia á unirse á las bases salificables, descomponen los nitratos en caliente, y desprenden de ellos el ácido nítrico: tales son los de estaño de zinc y de manganeso; y por el contrario algunos otros óxidos, principalmente aquellos que no estan saturados de oxígeno, y que necesitando aun mucho para saturarse, si se les calienta con los nitratos, descomponen mas ó ménos el ácido, y le hacen pasar al estado de ácido nitroso ó de gas nitroso, ó tambien le reducen á su radical azoe. Esta propiedad se encuentra en los óxidos de hierro, y principalmente en aquellos que pueden llegar á ser ácidos.

13 Los nitratos padecen alteraciones mas ó ménos considerables por parte de muchos ácidos, los que de este modo pueden servir para reconocer á aquellos, y caracterizarlos. Los ácidos carbónico, sulfuroso, nitroso, muriático oxigenado y fluórico no tienen absolutamente accion sobre estas sales.

14 El ácido fosfórico descompone algunos nitratos en frio; pero solo en parte, y hasta que con sus bases se forma un fosfato ácido. En caliente, y quando ya se ha hecho vidrioso, este ácido los descompone completamente, y arroja el ácido nítrico uniéndose á las bases, con las quales forma fosfatos fixos y vitrificables.

15 El ácido sulfúrico concentrado separa en frio los principios de los nitratos, desprende el ácido nítrico en vapor blanco, se une á sus bases, y los convierte en sulfatos, y de este método nos servimos para obtener el ácido de estas sales. El calórico que para esta operacion se usa, altera, segun dirémos mas abaxo, el ácido nítrico, y le convierte en parte en ácido nitroso.

16 El ácido nítrico no muda en nada á los nitratos, solamente los precipita de sus disoluciones en el agua, á causa de la grande atraccion que tiene para con este líquido. Tampoco forma nitratos ácidos.

17 El ácido muriático no muda de modo alguno los nitratos en frio; pero por medio del calor altera singularmente su naturaleza, quita el oxígeno al ácido nítrico, le hace pasar al estado de ácido nitroso, convirtiéndose el mismo en ácido muriático oxigenado. Se desprenden en el ayre vapores amarillos y rojos, y despues se hallan las bases unidas al ácido muriático. Y este es el motivo por que disolviendo nitratos en el ácido muriático se pueden hacer mezclas que con el auxilio del calor lleguen á hacerse ácidos mixtos capaces de disolver el oro y el platino.

18 El ácido borácico no obra en frio sobre los nitratos, los descompone en caliente, desprende el ácido, y forma con las bases los boratos. El mismo efecto producen muchos ácidos metálicos.

19 Las acciones de las bases sobre los nitratos únicamente son relativas á las especies; sin embargo es útil que consideremos en este lugar como carácter genérico de estas sales la propiedad que tienen la sílice y la alúmina de favorecer el desprendimiento de su ácido por medio de la accion del fuego, por mas débil que sea la atraccion de ellas para con este ácido, y retardar por su accion sobre las bases la fuerza descomponente del calórico, que sin la presencia de aquellas hubiera separado los elementos de este ácido, como lo hace quando obra solo.

20 No todos los nitratos tienen una accion igual y general sobre los sulfatos y los sulfitos, y así en las especies es donde pertenece indicar el particular modo de fuerza que exercen sobre las especies de estos dos primeros géneros de las materias salinas. Hallarémos en ellos muchos efectos de atracciones electivas dobles.

21 Los usos de los nitratos, considerados como género, son tan importantes como numerosos. Pocas substancias hay cuyas propiedades sean tan útiles á los Químicos; y al paso que estas se han ido descubriendo, se ha engrandecido la ciencia, y su teoría ha seguido un rumbo que hasta entónces no habia podido lograr. Al mismo tiempo estas sales han llegado á ser unos agentes muy útiles para muchísimos experimentos y análisis. Nos presen-

tan bien á menudo medios de lograr bases alcalinas y térreas con una pureza y una energía que ningun otro método hubiera podido darlas. Sirven para quemar cuerpos que jamas se conseguiria oxígenar del mismo modo, ni con tanta prontitud, sin su actividad comburente. Tambien son de mucha utilidad en las artes, aunque solo se emplean un corto número de especies. En la Medicina muchas de estas sales forman medicamentos muy provechosos.

22 Once son las especies bien distintas de nitratos que hay conocidas, que se deben colocar de este modo segun el órden de la atraccion electiva de las bases para con el ácido nítrico.

- 1 Nitrato de bárita.
- 2 Nitrato de potasa.
- 3 Nitrato de sosa.
- 4 Nitrato de estronciana.
- 5 Nitrato de cal.
- 6 Nitrato de amoníaco.
- 7 Nitrato de magnesia.
- 8 Nitrato amoníaco-magnesiano.
- 9 Nitrato de glucina.
- 10 Nitrato de alúmina.
- 11 Nitrato de circonia.

No hay nitratos ácidos ó acídulos, ni nitratos con exceso de bases.

§. II.

Caractéres específicos de los nitratos térreos y alcalinos.

ESPECIE I.—NITRATO DE BARITA.

A. *Sinonimia. Historia.*

1 El nitrato de bárita, el qual resulta de la combinacion saturada de ácido nítrico y de bárita ha tenido los nombres de *nitro* ú *base de tierra pesada*, de *tierra pesada nitrada*, y de *nitro pesado*. Bergman y Scheele fueron los primeros que en 1776 le descubrieron explicando

algunas de sus propiedades, y despues han hablado de él sucesivamente todos los Químicos que han abrazado la ciencia en general, sea en sus investigaciones ó en sus obras. El ciudadano Vauquelin casi completó su historia con el descubrimiento de muchos hechos importantes, y principalmente de los fenómenos de su descomposicion por medio del fuego y el de su forma regular.

B. *Propiedades físicas. Historia natural.*

2 Quando está bien pura esta sal, se la ve en cristales octaedros, regulares, y á veces se la obtiene en laminillas brillantes y como talcosas. Es el mas pesado de los nitratos. Su sabor es caliente, picante, acre y austero. Es dura y poco quebradiza.

3 No se la conoce aun en la naturaleza si bien muchos Químicos modernos han dicho que se halla en las aguas minerales. Ni se le halla con muchas otras especies de nitratos que se suelen encontrar freqüentemente en los mismos parages, y mezclados unos con otros.

C. *Preparacion, purificacion.*

4 Se prepara el nitrato de bárta, bien sea uniendo directamente el ácido nítrico con la bárta, ó bien precipitando el sulfureto de bárta obtenido, como sabemos, del sulfato de bárta descompuesto en caliente por el carbon con el auxilio del ácido nítrico, ó bien sea tambien disolviendo en este ácido el carbonato de bárta nativo. Se evapora su disolucion, y se le da la forma cristalina ectaedra, lo quales, por decirlo así, el primero y mas irrefagable testimonio de su pureza.

D. *Accion del calórico.*

5 El nitrato de bárta decrepita sobre las ascuas, se seca despues de haber hervido, y despide muchas chispas al rededor de los parages de las ascuas á quienes toca. Si se le calienta en una retorta, se funde, hierve, da alguna agua, gas oxígeno, gas azoe, y dexa la bárta hinchada, porosa y sólida baxo la forma de una masa gris.

6 Con este método el ciudadano Vauquelin ha conseguido sacar la b́arita pura, y en efecto es el único que la da acre, y formando eflorescencia con calor y fuerza al ayre hirviendo con el agua, y presentando en fin todos los caract́eres que la he dado en la seccion anterior. A veces sucede que se halla en ella un poco de ácido carbónico, lo qual proviene de un poco de carbono que ha disuelto el sulfureto de b́arita en su primera preparacion, pues ya se sabe que en Francia no se extrae esta tierra sino de su sulfato nativo, única sal barítica que hasta ahora se ha hallado con abundancia en el territorio de la República francesa.

E. *Accion del ayre.*

7 El nitrato de b́arita bien puro es poco alterable con el contacto del ayre. Sin embargo quando la atmósfera está bien seca y caliente, se hace un poco opaco en su superficie, y parece ser ligeramente eflorescente; y por el contrario, quando el ayre es muy húmedo, parece humedecerse un poco.

F. *Accion del agua.*

8 Para disolverse el nitrato de b́arita bien cristalizado necesita de diez á doce partes de agua á diez grados; y durante su disolucion produce poco frio. Tres ó quatro partes de agua hirviendo bastan para disolverle bien. Se cristaliza con el enfriamiento hecho con cuidado, y así se le logra en octaedros. Si se enfria repentinamente su disolucion saturada é hirviendo, solo presenta unas laminillas ó agujillas informes, y confusamente agrupadas unas con otras.

G. *Descomposicion, proporcion de sus principios.*

9 Aunque, respecto de su descomposicion por medio de los cuerpos combustibles rojos, participa de todas las propiedades del género, tiene como carácter específico una detonacion acompañada de poca llama: en lo general quema con ménos actividad estos cuerpos que otros muchos ni-

tratos, y no puede servir como ellos para formar materias tan inflamables y tan enérgicas en sus efectos.

10 Es una de las especies que en parte descompone el ácido fosfórico en frío, y de las cuales toma una porción de su base hasta el punto en que forma fosfato ácido de bária. Al descomponerle el ácido sulfúrico forma particularmente en su disolución el precipitado mas abundante, mas sensible, mas pesado, y mas indisoluble como sulfato de bária. Así es que por medio del nitrato de bária se descubren con facilidad y seguridad las mas pequeñas porciones de ácido sulfúrico que haya en los líquidos.

11 Ninguna base le descompone, porque la bária es la que mas se adhiere al ácido nítrico, y á causa de esta poderosa atracción se le ha dado el primer lugar entre las especies de los nitratos.

12 Descompone todos los sulfatos y los sulfitos: su ácido se apodera de las bases de estos, mientras que la bária unida al ácido sulfúrico ó sulfuroso se precipita en sulfato ó en sulfito de bária.

13 Su análisis, que, como hemos visto, solo se puede lograr por medio del calórico, nos da las proporciones siguientes.

Acido nítrico.....	38.
Bária.....	50.
Agua.....	12.

H. Usos.

Solo sirve para las demostraciones químicas, y para indicar la presencia y la cantidad de ácido sulfúrico que está contenido en el ácido nítrico.

ESPECIE II.—NITRATO DE POTASA.

A. Sinonimia. Historia.

1 El nitrato de potasa, que entre todos los nitratos es el mas importante, el mas usado, y el que mas se ha observado y conocido, ha tenido los nombres de *salitre*,

nitro, *sal de nitro*, *nitro de potasa*, *álcali vegetal*, ó *potasa nitrada* ó *nitrateada*. Resulta de las combinaciones saturadas del ácido nítrico y de la potasa.

2 No hay ninguna sal que tanto haya fixado la atencion de los Químicos como esta singular substancia salina, de quien tanta necesidad tienen una porcion de artes, y que tantos fenómenos interesantes presenta en sus combinaciones. Es la que entre todas las especies de este género ha dado motivo á mayor número de investigaciones, y aun ha sido la única que se conoció durante mucho tiempo. Los singulares fenómenos que presenta, y los importantes usos á que se la dedica, han hecho imaginar una serie de hipótesis acerca de sus propiedades y de su naturaleza hasta la época de los descubrimientos modernos, no obstante de que Hales á principio del siglo XVIII llegó á sacar mucho ayre del nitro. De veinte años á esta parte los trabajos de Lavoisier y del ciudadano Laplace, de Mrs. Cavendish y Priestley, el ciudadano Berthollet y los mios propios han fundado de tal modo sobre causas verdaderas el conocimiento de sus propiedades, que en el dia es tan clara su historia, quanto obscura y enredosa era ántes de la época de que voy hablando.

B. *Propiedades físicas. Historia natural.*

3 El nitrato de potasa tiene formas variadas segun las circunstancias de su cristalización: se le obtiene en octaedros cuneiformes, en pirámides quadrangulares nacies, y lo mas general en prismas de seis planos terminados en pirámides exàedras, ó en vértices de dos caras, ó cortados obliquamente en sus extremidades. Quando se pegan unos con otros forman estrías, y dexan entre sí unas especies de canales llenas por lo comun de disolucion de la misma sal. Estos cristales reunidos figuran por lo comun unos largos prismas que se llaman *salitre en barras* en las fábricas de afinar. Ved aquí lo que el ciudadano Haüy ha observado sobre la cristalización del nitrato de potasa, y sobre sus principales variedades de forma.

Forma primitiva, octaedro rectangular, en el qual

dos caras de una pirámide estan inclinadas 120 grados sobre los adyacentes de la otra pirámide, y los otros dos lo estan 111 grados.

Molécula integrante. El tetraedro.

Variedades.

A. *Nitrato de potasa primitivo*: es rarísimo.

B. *Nitrato de potasa á base*. La forma primitiva, cuyos dos vértices estan interceptados por rectángulos, lo qual produce un cristal del género de los llamados *cris-tales en tablas*.

C. *Nitrato de potasa quarziforme*. Prisma exâedro regular, terminado en dos pirámides exâedras, cuyas caras tienen casi las mismas inclinaciones que las del quastro.

D. *Nitrato de potasa verticilado*. Prisma exâedro regular, terminado por ámbas partes en diez y ocho caras colocadas de seis en seis en tres filas.

4 Esta sal tiene un sabor fresco, picante y amargo, y por esto se la distingue con facilidad de qualquiera otra materia salina. No despide ningun olor, ni se conoce su gravedad específica. Es muy frágil: quando se pulveriza el nitro en gruesos cristales agrupados, su polvo es un poco húmedo; y por el contrario el que está cristalizado en masa, granugiento, blanco, opaco, casi como azúcar, da un polvo seco, por lo qual se prefiere este último para hacer la pólvora.

5 Es el nitrato que con mas frecuencia se halla en la naturaleza. Está mezclado con muchas tierras, principalmente en la India oriental y en España, en donde se halla hasta en el polvo de los caminos. Muy fértiles deben de ser en esta especie de sal las vastas y ricas provincias de la India, pues que los numerosos exércitos de muchas naciones se proveen enteramente del salitre de la India.

Hállasele tambien en muchas partes de América. La mayor parte de los terrenos baxos ó de los edificios abrigados que miran al norte, contienen nitrato de pótasa, el qual continuamente se reproduce, y con tanta mayor abun-

dancia , quanto mas bañados se hallan de líquidos ó impregnados de vapores animales, y que el ayre es mas estadizo. Esflorece por lo comun sobre las paredes de las caballerizas, establos &c. Algunas veces se le recoge bariendo, y por esto se le ha llamado *nitro ó salitre de bariendo*. Tambien se le halla mezclado con mas ó ménos abundancia en la tierra ligera y movediza de los sótanos, bodegas, granjas y cocheras.

La naturaleza le presenta con frecuencia en las tierras calizas y en las margas. Hay piedras blandas de este género, las que, quando se las expone al ayre, tienen la propiedad de dar al cabo de algun tiempo nitrato de potasa, que ántes no contenian, enteramente formado; bien es verdad que está mezclado con otra especie de nitrato; pero tampoco se hallaba allí este, ántes de que las piedras hubiesen sido expuestas al ayre. Y lo mismo se observa en las tierras de los parages de que he hablado. Pues es necesario, despues de haberlas sacado de los subterráneos, dexarlas por algun tiempo al ayre, y aun moverlas mucho, para que lleguen á impregnarse de nitrato de potasa, el qual ántes no se hallaba allí formado; y en seguida veremos de donde proviene este fenómeno.

6 Tambien se encuentra el nitrato de potasa en un gran número de vegetales, pues la Química ha demostrado se halla en sus xugos y en sus extractos. La borraja, la buglosa, la parietaria, la cicuta, el tabaco, el girasol y muchísimas otras plantas le dan con tal abundancia en sus análisis, que por esto se las ha llamado plantas nitrosas. A veces tambien se le ve cristalizado en agujillas en sus tallos desecados, y de este modo se hallan en el girasol despues de la desecacion. Algunos Químicos han pensado que proviene de las tierras en que nacen estos vegetales, de donde pasaban á sus raices; pero otros han sido de opinion que se formaba en el acto mismo de la vegetacion: de qualquier modo que sea hay algunas plantas que contienen tanta cantidad de él, que se ha pensado cultivarlas para extraerle despues de su xugo. Los parages en que se cultiva el tabaco son verdaderos nitrales.

C. Fabricacion, extraccion, purificacion.

7 Observando con atencion las diferentes circunstancias que acompañan á la produccion de esta sal en la naturaleza aun ántes de que la ciencia estuviese en estado de conocer con exáctitud su influencia, ya habia procurado el arte imitarla, produciendo nitrato de potasa, reuniendo condiciones análogas, y tal es el origen de las nitrerías artificiales.

Aunque este arte no ha adquirido aun aquella certidumbre y perfeccion en sus operaciones correspondientes al estado de la ciencia, la qual parece deberia haber facilitado mucho mas la práctica, no obstante ha llegado á adelantarse bastante para ser útil á algunos países que no pueden sacar de su tierra el salitre necesario sino fabricándolo artificialmente. Muchas partes de la Suiza, principalmente el Canton de Appenzel, nos ofrecen un exemplo admirable del éxito de las nitrerías artificiales, y de la esperanza que puede formarse de mayores adelantamientos. La Francia tambien, en donde un terreno fértil, y la industriosa actividad de una gran poblacion reunida en pequeños espacios, y aun muchas veces demasiado amontonada, en habitaciones contiguas unas á otras, nos ofrecen otras tantas fuentes del nitrato de potasa, de que necesita; la Francia, digo, ha logrado ya por medio del zelo las luces y el patriotismo de muchos de sus habitantes, cosechas muy abundantes de esta sal producida por medio de mezclas nitrificables, de modo que podemos creer que algun dia podrán estos establecimientos proveerla del salitre que necesita. Y tambien se puede notar que el mayor número de parages, en que la ley permite actualmente se beneficien las tierras para extraer el nitrato de potasa, de que estan llenas, son unas verdaderas nitrerías artificiales. Quando se llena de tierra el suelo de las granjas, cocheras, caballerizas, establos, bodegas y cuevas, estas tierras ó este suelo artificial no contiene salitre. Pues poco á poco le van produciendo los despojos de los vegetales, los licores vinosos, los humores y los vapores animales. Y lo mismo sucede con las piedras calizas blandas, los cascotes y ye-

sones de los edificios. Pues estos materiales no contienen primitivamente ningun nitrato, y quando despues de algunos años que han estado habitadas las casas, y han llegado á empaparse, por decirlo así, en los xugos, en los líquidos, y en las exhalacionès que han contribuido á formar este género de sal, se la llega á extraer segun el arte del salitrero, es evidente que podemos tener á estos materiales, á estas tierras y á estos escombros por verdaderas nitrerías artificiales. Por lo que se ve que la experiencia nos demuestra la utilidad de estos establecimientos.

8 La doctrina pneumática, que tanto abunda en exâctas y útiles aplicaciones, se enlaza tambien con las observaciones hechas sobre la importancia y la certidumbre del resultado de las nitrerías. Al mismo tiempo que estas observaciones manifiestan que se puede producir artificialmente el nitrato de potasa, mezclando á las tierras calizas, á los estiércoles, á los céspedes, á los yesones molidos ó quebrantados, los despojos de las legumbres de las carnicerías, tenerías y pescaderías, y en general de las substancias animales, como tambien los de las materias vegetales que á ellos se asemejan; que quando se levantan con estos materiales paredes pequeñas, ó se forman capas porosas llenas de agujeros, separadas con montoncitos de estiércol, con ramas de árboles, puesto todo á cubierto de las lluvias, al rededor de las cuales circule por todos lados, pero lentamente y sin agitacion, el ayre renovado poco á poco, y que se riegue con agua de los albañales, estercoleros, letrinas, carnicerías, cocinas, ó talleres donde se trabajan materias podridas, sean vegetales ó animales, confirma la doctrina moderna este constante resultado de observaciones prácticas, probando en efecto que si se presenta el oxígeno atmosférico al azoe que se exhala de estos despojos de la vida en el estado incipiente de gas, se forma necesariamente ácido nítrico, al qual solo falta presentarle la base conveniente para fixarle, y convertirle en nitrato de potasa. Tambien prueba la experiencia que añadiendo á los materiales, de que acabo de hablar, y los quales contribuyen generalmente á la formacion del ácido ní-

trico, otros materiales abundantes en potasa ó disoluciones de este álcali, resulta el nitrato de esta base mas pronta y abundantemente que quando se dexa de hacer esta adición.

9 Sean quales sean las substancias de donde se saque el nitrato de potasa, naturales ó artificiales cretas de marga naturalmente salitradas, tierras de excavaciones ó escombros, es evidente que no se puede extraer la sal sino por medio del agua que la disuelve, sin tocar á las tierras propiamente tales. El arte del salitrero consiste pues en elegir y conocer bien los materiales salitreos, formar lexías con estos materiales, despojarlas enteramente de los nitratos que contengan, pasando agua sobre ellos hasta que esta quede insípida; cargar el agua que sirve para disolverlos lo suficiente, para que pueda dar estas sales por un método mas pronto y mas fácil, haciéndola parar últimamente sobre materias que abunden de salitres; aumentar aun esta disolucion del verdadero nitrato de potasa, descomponiendo los nitratos térreos, que por lo comun se contienen allí abundantísimamente, valiéndose para ello de la potasa, ó del salino, ó del sulfato de potasa, que forma parte de las cenizas de leñas nuevas; evaporar con la mayor prontitud posible estas lexías así cargadas; separar durante la evaporacion algunas sales extrañas que se precipitan, ó que se cristalizan en su superficie; llevar esta evaporacion, esta concentracion de las lexías ó de los *caldos cocidos*, pues así se las llama, hasta el punto en que se cristalicen abundantemente por medio del enfriamiento; hacer cristalizar estas aguas cocidas; obtener el nitrato mas puro, el ménos deliquéscente, y el ménos mezclado que se pueda de sales extrañas, y últimamente aprovecharse de las aguas madres que se decantan de encima de la sal cristalizada, y de las diferentes sales que se obtienen en el curso de estas operaciones, y de las mismas tierras coladas, y que estan muy dispuestas á una nueva nitrificacion. Este arte exíge conocimientos exâctos sobre todas las materias salinas, y principalmente sobre los nitratos, muriatos y carbonatos, ni se podrán conocer bien todos los fenómenos que presenta,

y todos los resultados que abraza hasta que se hayan recorrido todos los artículos de las sales.

10 El salitre que se obtiene por los medios que acabamos de indicar, y que se practica sobre materiales que estan mas ó ménos cargados de él, ya por la naturaleza, ó ya por el arte, no es ni con mucho el nitrato de potasa puro: el menor número de cuerpos que puede contener todavía, son dos especies de nitratos térreos, muriatos, algunos sulfitos, y aun tambien una materia colorante. Tiene un color roxizo ó pardo, es craso y deliquesciente. Tambien se le llama en las fábricas *salitre ó nitro sencillo, salitre de primera coccion*. Con solo la primera operacion se podria muy bien obtener el nitrato de potasa puro, si se filtrasen con mucho cuidado los materiales que le contienen, si se añadiese á esta lexía una suficiente cantidad de potasa, para descomponer todas las sales térreas de que está cargada, si se la evaporase con mucha precaucion, y si se la cristalizase en forma regular, despues de haber separado durante la evaporacion el muriato de sosa ó sal marina que se cristaliza en su superficie. Pero esta atencion ha sido hasta aquí extraña al arte de los salitreros. Las maniobras poco exáctas que usan dexan aun tan impuro su salitre, que se necesitan algunas otras operaciones, para que se le pueda usar en el arte de hacer la pólvora, en la Medicina, y sobre todo en los experimentos exáctos de la Química. De esta purificacion del salitre sencillo, ó de primera coccion, que tiene por objeto extraer el nitrato de potasa solo, se ha hecho un arte particular é independiente del de los salitreros, llamado afinacion. Hay dos métodos principales para afinar el salitre de primera coccion: el uno antiguo, y se hace en dos cocciones sucesivas: el otro inventado despues de los nuevos descubrimientos de los Químicos franceses: sobre este arte, que han tenido que perfeccionar mucho por la necesidad que tenian de servir y defender su pais en la situacion apurada en que se ha hallado, presenta ventajas conocidas sobre el primero. Aunque no me he propuesto describir en esta obra las artes químicas, sin embargo debo decir algo de las que tienen

por objeto una sal tan útil como es el nitrato de potasa.

11 En la afinacion antigua de dos cocciones se ponian 2000 partes (libras) de salitre sencillo en una caldera de cobre fixada en un horno grande: añadiáanse 1600 partes (libras) de agua de rio, se le hacia disolver por medio del calor, y despues se echaba un poco ménos de una parte (12 onzas) de cola fuerte disuelta en 20 partes (como 10 azumbres) de agua hirviendo, y mezclada con quatro cubos de agua fria: agitábase mucho el licor enfriado por medio de la adiccion de esta agua, y el qual no tardaba en volver á seguir su hervor: se le espumaba con cuidado, añadiendo repetidas veces agua fria para favorecer la formacion de las espumas, hasta que estas desapareciesen. Se separaba con una espumadera la *sal marina* que se cristalizaba en su superficie: se la echaba en un canastillo colocado sobre la caldera, en la qual iba goteando: se quitaba todo el licor hasta sus posos con un cazo, y se la ponía en vasijas de cobre, que se cubrian con una tapa, y se la rodeaba con estopas para impedir el contacto del ayre. Se dexaba reposar este caldo por quatro ó cinco dias, despues se descubrian las vasijas, y se hallaba en ellas el nitrato cristalizado que se hacia escurrir. Este era el salitre de segunda coccion, mucho mas blanco y mas puro que el salitre sencillo, privado de tierra, de mucha agua madre, ó de sales deliçüescentes, y de una porcion de sal marina. Pero aun contenia mucha parte de estas dos materias extrañas al nitrato de potasa, para poderle usar con buen éxito en la fabricacion de la pólvora, y por consiguiente se le afinaba de nuevo, ó se le hacia pasar por una tercera coccion del modo siguiente.

12 Sobre 2000 partes de salitre de segunda cochura, puestas en otra caldera de cobre, se echaban 500 partes de agua, se calentaba, y se añadia á la disolucion una media parte de cola fuerte en diez y seis partes de agua, se le batia, y se espumaba con cuidado, y se echaban ademas uno ó dos cubos de agua fria, y quando el licor aparecia claro y sin espumas, se le echaba con el cazo en las vasijas de cobre, que se tapaban exáctamente; cinco

días despues se sacaba de allí el nitrato de potasa cristalizado toscamente en panes blancos y nuevos, puros, y como espáticos, y se les hacia escurrir colocándolos de canto, é inclinándolos sobre las vasijas; y luego que se habia caído el agua madre, se dexaban secar bien estos panes al ayre por treinta ó quarenta días. Este era el *nitro de tercera coccion*, el qual se hallaba ya bastante puro para hacer la pólvora. En estas diversas operaciones las sales térreas no disolubles se precipitaban al fondo de las calderas, ó se juntaban con las espumas: el muriato de sosa ó sal marina, ménos soluble que el nitrato de potasa, y que se cristaliza por medio de la evaporacion, se aposaba igualmente en el fondo, ó subia con las espumas: los nitratos térreos y otras sales deliqüescentes, como muy disolubles y poco cristalizables, se iban con el licor que habia escurrido, llamado *agua madre*. Tambien se formaban en la superficie unos panes macizos y concretos, unos largos cristales de nitrato de potasa transparentes y prismáticos, que se separaban en la afinacion para usarlos en las operaciones químicas y farmacéuticas, porque se habia observado que no hacian tan buena pólvora como las que tenian una forma indeterminada. En el nuevo método de afinacion, que es mucho mas pronto que el anterior, se disuelven primero la sal marina y las sales térreas deliqüescentes. Poco á poco se le ha ido perfeccionando: actualmente se le ha substituido al método antiguo en todas las fábricas de la administracion de pólvora, y se le usa del modo siguiente. Se quebranta el salitre en sencillo con unas batideras, y se le echa en cubas de madera de las que cada una contiene 200 ó 300 kilogramos (430 á 640 libras): se echa encima un quinto de su peso, ó 20 por 100 de agua fria, y se agita esta mezcla: se la dexa macerar seis ó siete horas: el agua disolviendo las sales deliqüescentes y el muriato de sosa, adquiere de 25 á 30 grados de pesantez en el areómetro: se la dexa escurrir por una cantimplora colocada debaxo de las cubas que se destapan: se echa de nuevo 10 por 100 de agua sobre el mismo salitre: se menea y se dexa macerar por una hora: se escurre de nuevo esta segunda agua:

se echa 5 por 100 de agua sobre la sal que se ha meneado, y se le dexa escurrir un instante despues. Se echa este salitre lavado con 35 por 100 de agua fria, y bien escurrido en una caldera de cobre, en que se ha echado tambien mitad de su peso, ó 50 por 100 de agua que haya hervido: quando ya está hecha la disolucion, que da 66 á 68 grados al areómetro, se la vierte en una cuajadera ó pila ancha de plomo, ó de cobre de quinze pulgadas de profundidad, diez pies de largo y ocho de ancho. A medida que la sal se aposa por medio del enfriamiento, lo que se verifica al cabo de una media hora, se agita el licor con unos rastrillos, para dividir la sal en cristalillos en forma de agujas finísimas, que se desecan muy pronto: se llevan los cristales hácia los bordes, se sacan con espumaderas, y se les pone á escurrir en unos canastillos puestos sobre unos caballetes al rededor de la cuajadera, por manera que el agua que chorrea vuelve á caer en la vasija: luego que el salitre está bien escurrido, se le echa en caxones ó especies de tolbas de madera á doble fondo, teniendo el primero muchos agujerillos: se le lava con 5 por 100 de agua fria, y haciéndole escurrir segunda vez, y poniéndole al ayre sobre unas mesas, se seca en algunas horas. Tambien se le deseca al fuego en unas calderas muy anchas, dándole 45 grados de temperatura, y agitándole mucho: en dos ó tres horas se le dexa tan seco por este método, que despues tomándole en las manos parece arena; pues ni se pega, ni muda de forma. Es casi inútil advertir que se tratan las aguas del lavado en frio como las aguas madres, y que las que salen de la cuajadera vuelven á entrar en nuevas cocciones. Este método, inventado con motivo de las urgencias de la República, no necesita mucho tiempo, siendo así que el antiguo de las dos cocciones duraba muchos meses. Es bueno, y aprovecha quando se le sigue en las fabricas.

13 A pesar de la exáctitud y perfeccion del afino actual del salitre, todavía no queda aun bastante puro el nitrato de potasa despues de las operaciones indicadas, de modo que, aunque sirva para las artes, no basta para los tra-

bajos químicos, todavía contiene algunas centésimas de sales extrañas, y especialmente de muriato de sosa, se le purifica por última vez, y sin dexarle absolutamente ninguna materia extraña, haciéndole disolver en agua caliente, y dexando enfriar lentamente su disolucion. Entónces se obtienen los prismas muy transparentes y regulares, que diximos arriba: el muriato de sosa se separa en parte en la superficie del licor de donde se le puede sacar, ó bien queda en el agua madre.

D. *Accion del calórico.*

14 El nitrato de potasa expuesto al fuego se funde mucho ántes de enrojecerse, forma un líquido como aceytoso, y pierde muy poca agua de cristalización, que adhiera mucho á él: no se deseca, y permanece siempre en fusion. Si se le dexa enfriar, se fixa en una masa opaca, lisa, de fractura vidriosa; y quando se le echa en vasijas planas y barnizadas se traba en una costra sólida, delgada y quebradiza, á la que con mucha impropiedad se llama en la Farmacia *crystal mineral*. Miéntas que permanece fundido, no tiene alteracion en su naturaleza íntima, pero desde el instante en que se le eleva sobre la temperatura necesaria para su simple fusion, y que despide algunas burbujillas, ó que hierva, pierde alguna cosa, y ya no es el nitrato de potasa puro. Quando de este modo se le hace hervir en retortas de barro comun ó de porcelana, se extrae de él una cantidad de gas oxígeno, que casi llega al tercio del peso de esta sal, y al fin gas azoe, y la potasa queda pura en la vasija destilatoria; pero para esta descomposicion completa es menester valerse de un fuego muy fuerte. Quando no se extrae mas que la porcion de gas oxígeno, que puede dar, se muda el nitrato de potasa en nítrito.

E. *Accion del ayre.*

15 El nitrato de potasa bien puro y bien cristalizado se conserva sin alteracion al ayre: solamente quando la atmósfera está muy húmeda, toma un poco de agua en su su-

perficie, pero sin ablandarse, sin mudar de forma, y sin ser verdaderamente deliquiescente. En el ayre caliente y seco tampoco es efflorescente; por manera que, quando se liquida un poco expuesto al ayre, se puede deducir que contiene las sales deliquiescentes y los nitratos térreos, que despues describirémos.

F. *Accion del agua.*

16 El agua á diez grados del termómetro de Reaumur disuelve un séptimo de su peso de nitrato de potasa. Se produce frio en esta disolucion, y aun mucho mas mezclándole con el hielo que funde, y de este enfriamiento se sirven para congelar los licores en las botillerías. Es verdad que usan del nitro de segunda coccion, el qual en razon de la sal marina, y de las sales deliquiescentes que contiene, obra de un modo diverso de como obra el nitrato puro. El agua hirviendo disuelve dos veces su peso de esta sal: entónces se cristaliza muy brevemente y en masa por medio del enfriamiento; pero quando se usa mas agua se la obtiene baxo la forma cristalina regular, que arriba describimos.

G. *Descomposicion, proporcion de los principios.*

17 Entre todos los nitratos el de potasa es el que mas favorece la inflamacion de las materias combustibles, las enciende mas pronto, y las quema mas completamente, y ved aquí el motivo por que exclusivamente se le usa para fabricar la pólvora, tanto la que sirve para tirar, como la que se usa en los fuegos de artificio, y para un gran número de operaciones farmacéuticas y de diversas otras artes.

18 El nitrato de potasa mezclado con el carbon, en la dósís de tres partes contra una de este último, le enciende con mucha actividad, bien sea al calor roxo, ó bien sea por el contacto de una materia inflamada. Antes se hacia esta operacion de dos modos: el primero era para obtener lo que llamaban *nitro fixado por el carbon, ó alcali de nitro extemporáneo*: se echaba la mezcla en un crisol hecho ascua, y quando habia pasado la detonacion recogian el residuo alcalino, que era la potasa unida en par-

te con el ácido carbónico. En el otro método adoptaban á una retorta de tierra ó de hierro colado, abierta por arriba y puesta en un hornillo, muchos globos grandes de dos tubitos, los cuales embarraban unos con otros despues de haberlos mojado por el interior; y se les llamaba globos *enfilados*: quando la retorta llegaba á hacerse ascua, echaban por partes la mezcla, tapando á cada detonacion la abertura superior de la vasija con la tapa que encajaba en ella. El producto aeriforme de esta detonacion pasaba silbando el espacioso aparato de los globos: una parte se condensaba en las vasijas, ó se disolvia en la poca agua que las humedecia, y otra quedaba baxo la forma de fluido elástico: tales eran el gas ácido carbónico formado, y el gas azoe, producto de la descomposicion del ácido nítrico: muchas veces estos gases rompian con estrépito los aparatos: tambien se encargaba el adaptar unos á otros muchos globos grandes, hacer una mezcla basta de carbon y nitro, y no echarla sino en cortas porciones en la retorta hecha ascua. Los alquimistas habian inventado esta operacion que llamaban *clysus*, como tambien á los mismos vapores que se exhalaban, para obtener un licor, á quien atribuian propiedades maravillosas para la preparacion de su famosa *pedra filosofal*. Los Químicos físicos la han usado despues, para probar que el ácido del nitro se descomponia entónces, y que solo daba por producto agua no ácida, y tambien habian observado que este producto líquido era mas bien alcalino y amoniacal que ácido. Desde los nuevos descubrimientos, y con todos los medios mas sencillos y mas ciertos de descomponer el ácido nítrico que en el día tenemos, ya no se hace este experimento de este modo: se hace detonar el carbon y el nitrato de potasa en un cañon de escopeta, al qual se adaptan mas vexigas. Se encuentra por resultado gas ácido carbónico, carbonato de potasa, y potasa cáustica, agua, y tambien á veces amoníaco formado por la union del azoe radical del ácido de nitro descompuesto con el hidrógeno que tan frecüentemente acompaña al carbono en los carbonos, como en otra parte diximos.

19 No se hace detonar el nitrato de potasa con el fósforo, no porque no sea capaz de ello, sino porque el cuerpo combustible se volatiliza casi todo ántes de producir la descomposicion de la sal, y porque la deflagracion demasiado fuerte es peligrosa. El producto es gas azoe y fosfato de potasa. Esta operacion exíge muchas precauciones.

20 El azufre se quema muy breve y completamente quando se le calienta con tres veces su peso de nitrato de potasa. Haciendo detonar estas dos materias en un crisol enroxecido se preparaba ántes el sulfato de potasa, á quien se daba el nombre de *sal policresta de Glacer*. Se añade una décima parte de nitrato de potasa al azufre que se quema en piezas aforradas en plomo, para obtener el ácido sulfúrico; y hasta aquí ha parecido indispensable esta adicion para lograr el resultado que se quiere: así es que hallamos en este ácido sulfúrico un poco de sulfato ácido de potasa.

Con esta detonacion se hacia ántes una especie de cliso. En algunas farmacopeas se dice que se debe fundir un poco de azufre con el nitro para la preparacion del *crystal mineral*.

21 La mezcla del carbon, nitro y azufre, hecha en las proporciones de setenta y seis partes de nitrato de potasa, quince de carbon y nueve de azufre, forma la pólvora. Su fabricacion consiste en machacar bien primeramente cada una de estas materias pura y separada de todo cuerpo extraño: mezclarlas en seguida exáctísimamente, moviéndolas, machacándolas, y batiéndolas, y añadiendo un poco de agua para formar una pasta ó galleta, la qual despues de una ligera desecacion se echa en un cribo, cuyos agujeros sean proporcionados al grueso que quiere darse á los granos. Para formarlos, se mueve sobre el cribo una especie de rollo de madera dura, y con este movimiento la pasta pasa por los agujeros formándose en granos, los quales se secan al ayre ó al sol sobre unas tablas, meneándoles bien á menudo. Se alisa despues la pólvora en unos toneles, en los que se sacuden violentamente los granos, para que con su mutuo frote se desgasa-

ten y pulan, y tal es el método antiguo de hacer la pólvora en molino, pero entre muchos inconvenientes tiene el de ser expuesto á que se le inflame y salte. Muchos años hace que se ha substituido otro método mas sencillo, mas breve, y ménos peligroso: se pulverizan las tres materias separadamente, se las mezcla bien y sin agua, haciéndolas mover en toneles guarnecidos por su parte interior con listones de madera, en donde se frotan con bolillas de metal hasta que, extendiéndolas con un cuchillo sobre una plancha lisa, quede igual la pólvora, bien unida, sin puntos de varios colores y sin partes duras. Con esta composicion bien mezclada, con suficiente cantidad de agua, se hace una pasta, bien sea comprimiéndola lo necesario en una prensa fuerte para darle la consistencia que se busca, despues de haberla puesto sobre una tela de cedazo mojada y sujeta con unos tableros que encaxen unos en otros quando se les aprieta, ya sea por medio de muchas verticales que se mueven en un caxon, y comprimen la pólvora humedecida, lo qual debe preferirse al uso de los rollos. Luego que con esto se ha formado la pasta de la pólvora, se echa en los cribos y toneles para granearla. El ciudadano Champy acaba de dar un nuevo grado de perfeccion á este método, el qual es seguro en sus medios, breve y económico en su execucion; y con esto da á su pólvora, con un mecanismo muy sencillo, la forma de granos homogéneos iguales, esféricos, y del grueso que se quiere, sin dexar ninguna parte en estado de polvo, como siempre sucedia en el método antiguo.

22 La teoría de la rápida inflamacion y de los terribles efectos de la pólvora es sencilla, y fácil de entender á lo ménos en su generalidad. El azufre y el carbono arden rapidísimamente por medio del nitro que por todas partes los circuye: se forma gas ácido carbónico, se desprende gas azoe, y aun tambien se forma agua y amoníaco en esta violenta combustion. El agua contenida enteramente en esta mezcla tambien tiene mucha parte por la gran dilatacion que padece. Parece que todo el azufre no se quema, supuesto que con tanta frecuencia se forma un sulfureto que en-

sucia las armas de fuego, las oxida y corroe. La gran cantidad de gas que se forma y desprende súbitamente, arroja todos los proyectiles que se oponen á su dilatacion; y se conoce la fuerza y la bondad de la pólvora, ya por la distancia á que arroja el proyectil baxo un ángulo dado, ya por el fuerte movimiento de retroceso, que comunica á un cañon suspendido, de modo que frote lo ménos que se pueda. Se hace fácilmente la análisis de la pólvora, lavándola con agua para quitarla su nitrato de potasa, y sublimándola para separar despues el azufre del carbon.

23 Lo que sucede en la violenta detonacion de la pólvora fulminante es tambien un efecto muy notable de la rápida combustion producida por medio del nitrato de potasa. Llamam así una mezcla de tres partes de nitro, dos de potasa y una de azufre, que se trituran con cuidado en un mortero. Haciendo calentar lentamente esta pólvora en un cucharon de hierro puesto sobre un braserillo que dé un calor suave, en el instante en que llega á fundirse esta mezcla, salta violentamente fuera del cucharon y por todos lados, produciendo una explosion ó un ruido muy grande, semejante al de un mosquete, y aun al de una pieza de artillería, segun sea la cantidad que se caliente. La cuchara de hierro queda generalmente doblada sobre sus bordes que entran hácia adentro, como si hubiese sido comprimida por dos porciones exteriores opuestas, lo qual prueba que en la fulminacion la materia ha hecho esfuerzos tanto sobre su fondo como sobre el ayre, y que el ruido proviene de esta violenta percusion. En el mismo instante en que se verifica la explosion se advierte una llama de un blanco azulado. La teoría de esta fuerte detonacion es sencilla. La potasa se une al azufre, y forma un sulfureto que con el auxilio del nitro se convierte en sulfureto hidrogenado: á una cierta temperatura el gas hidrógeno sulfurado se desprende con el gas oxígeno del nitro, y se enciende repentinamente, sacudiendo el ayre fuertemente con la explosion que acompaña á este desprendimiento. Se prueba esto haciendo una pólvora fulminante, que detona mucho mas pronto que la anterior con la mezcla de partes iguales

de nitrato y de sulfureto de potasa sólido. Esta pólvora solo produce una ligera detonacion quando se la echa en carbones encendidos, porque allí no se desprende gas hidrógeno, ó porque solo se forma en pequeñas partes en la materia inflamada.

24 Con tres partes de nitro, una de azufre, y otra de serrin de madera fina, bien mezcladas, se hace la que se llama *pólvora de fusion*. Cubriendo una lámina de cobre aleado, ó una pieza de vellon doblada con esta pólvora en medio de una cáscara de nuez, y poniendo fuego con un papel encendido á la pólvora puesta encima, detona rápidamente, y funde la pieza en un glóbulo de sulfureto, sin que se queme la cáscara de nuez. Este efecto proviene del azufre que se combina con el metal, pero el nitro y las particillas de madera, quemando y desprendiendo mucho calórico favorecen esta combinacion que se verifica con grandísima rapidez.

25 El diamante no padece ninguna alteracion por parte del nitrato de potasa, pero muchas substancias metálicas, mezcladas en limaduras finas con tres partes de esta sal en polvo, detonan con el calor rojo como el carbon y el azufre. Estos cuerpos se reducen á óxidos, y se combinan en parte con la base del nitrato: se usa frecuentemente este método para preparar medicamentos y óxidos metálicos muy útiles en las artes. La detonacion sirve tambien para dar colores, y formar llamas brillantes en los fuegos artificiales. Los óxidos metálicos no padecen alteracion por parte del nitrato de potasa sino en quanto no estan saturados de oxígeno.

26 Los ácidos obran sobre el nitrato de potasa, segun diximos en la historia del género; pero como esta accion se observa particularmente sobre esta especie, que es la mas universal y la mas útil, necesitamos describirle con exactitud en el conjunto de sus propiedades. De quanto hemos dicho acerca de los fenómenos que los ácidos producen en los nitratos, hay quatro hechos principales pertenecientes á la especie de que tratamos aquí, que deben fixar la atencion de los Químicos. Se refieren á la descom-

posicion del nitrato de potasa en caliente solo por los ácidos fosfórico y borácico, y á casi todas las temperaturas, ó á lo ménos á un calor débil por medio de los ácidos sulfúrico y muriático: es absolutamente inalterable por medio de los ácidos carbónico, fluórico, sulfuroso, muriático oxígeno y nitroso.

27 Calentando en una retorta nitrato de potasa con la mitad de su peso de ácido fosfórico espeso, ó de ácido borácico concreto y cristalino, se saca ácido nítrico con un poco de gas oxígeno y de vapor nitroso. En el instante en que comienzan á fundirse los dos primeros ácidos, es quando se verifica el desprendimiento del ácido de nitro. En la retorta queda fosfato ó borato de potasa. Habíase creído que el ácido borácico mudaba de naturaleza, porque se veia desprenderse del nitro, tratado por este cuerpo, ácido en parte nitroso; pero esto dimana de la temperatura elevada á que la mezcla llega en el instante de la reaccion, como vemos suceder constantemente siempre que se calienta fuertemente el ácido nítrico.

28 No es muy fuerte la accion que hay entre el nitrato de potasa y el ácido muriático; pero sin embargo quando este último, hallándose muy concentrado y muy humeante, se echa sobre esta sal bien seca y en polvo muy fino, se produce calor, y bien pronto se ve en la superficie de la mezcla un vapor de un amarillo verdoso. La accion recíproca de estos dos cuerpos se aumenta mucho, y llega hasta la efervescencia quando contribuye el calórico. Se advierte bien pronto un desprendimiento bastante abundante de gas ácido muriático oxígeno, mezclado con un vapor rutilante nitroso, y se halla despues de este efecto haberse formado muriato de potasa. Y de este modo los alquimistas llegaron á veces á disolver el oro en una mezcla de nitro y ácido muriático. Para comprehender bien esta descomposicion debemos considerarla como el efecto de una doble atraccion electiva: la del ácido muriático para con el oxígeno, y la del ácido nítrico para con el óxido nitroso, y tambien es preciso añadir la atraccion de una parte del ácido muriático para con la potasa abandonada

por otra parte por el ácido nítrico saturado de óxido nítrico ó de óxido de azoe.

29 La descomposicion mas útil del nitrato de potasa por medio de los ácidos es la que produce el ácido sulfúrico; y en efecto, por medio de la atraccion de este ácido, que es mas fuerte para con la potasa que la del ácido nítrico, se obtiene este último en los laboratorios de Química. Echando ácido sulfúrico concentrado sobre nitrato de potasa, se ve desprenderse al instante vapores blancos que tienen el olor y las propiedades del ácido nítrico. Haciendo esta operacion en una retorta de vidrio tubulada y colocada sobre un baño de arena, en la qual se echa primero el nitro que esté bien seco, sobre el que se vierte por el tubillo algo mas de la mitad, y un poco ménos del tercio de su peso de ácido sulfúrico concentrado, despues de haber adaptado un recipiente con su tubo, que se introduce debaxo de campanas llenas de agua, se obtiene calentándole lentamente, á fin de evitar que la mezcla se hinche tanto, que llegue á pasar al recipiente, ácido nítrico mezclado con el ácido nítrico, que se condensa en líquido en el globo: al mismo tiempo pasa gas oxígeno á las campanas, y el globo se llena de vapor roxo. Estos últimos productos que anuncian la descomposicion de una parte del ácido nítrico, provienen de la temperatura elevada á que ha llegado la mezcla. En la retorta queda sulfato ácido de potasa en una sola masa sólida, muy blanca, hinchada en su superficie, cuyo interior es denso, y presenta una especie de miga ó de grano, semejante al de una porcelana fina, pero no tan duro. Se le puede volver á disolver en agua caliente, y de este modo sacarle de la retorta. El ácido nítrico, obtenido por este método, no es puro. Se le vuelve á destilar sobre un poco de nitro bien seco, para privarle de la porcion de ácido sulfúrico, que se ha levantado con él, y se separa al mismo tiempo el vapor nítrico, que es el primero que se volatiliza. El nitro viene á dar casi la mitad de su peso de este ácido.

30 Entre las bases salificables solo hay tres que tengan una accion importante de determinar sobre el nitrato

de potasa, y son la sílice, la alúmina y la bária. Las dos primeras calentadas con esta sal favorecen el desprendimiento de su ácido con la adherencia y la combinacion que pueden contraer con su base ó la potasa. La vitrificacion que pueden tomar con este álcali, permite al ácido nítrico desprenderse ántes de que se pueda descomponer. De consiguiente esta descomposicion se verifica por medio de una especie de atraccion doble, por una parte entre estas tierras y la potasa, y por la otra entre el ácido nítrico y el calórico; por lo qual nos valemos de estos intermedios, y principalmente de la alúmina en el estado de arcilla, para destilar lo que se llama *agua fuerte*, es decir, para obtener el ácido nítrico en los talleres en que se prepara este ácido para el comercio. La alúmina cocida ó en loza dura tiene la misma propiedad de separar el ácido del nitrato de potasa por medio del calor. Quando se aplica un fuego violento á la mezcla de sílice y de nitro, despues de la destilacion del ácido, tenemos por residuo una frita vidriosa, que proviene de la accion que exerce el fuego entre esta tierra y el álcali. El residuo de la destilacion de la misma sal con la alúmina pura, puesta á un gran fuego, contiene tambien el álcali combinado con esta tierra, de modo que no se le puede extraer de allí sino con mucha dificultad. Este residuo puede servir utilísimamente para la fabricacion del alumbre.

La bária descompone de diferente modo el nitrato de potasa, roba el ácido á su base, forma nitrato de bária, y dexa libre la potasa.

31 Segun todos los medios de análisis que acabamos de indicar, se ha hallado por resultado de la composicion del nitrato de potasa las proporciones de sus principios segun sigue.

Acido nítrico.....	33.
Potasa.....	49.
Agua.....	18.

Estas proporciones estan tomadas segun Bergman. Kirwan

ha dado otras un poco diferentes, y segun él cien partes de sal contienen

Acido nítrico.....	30.
Potasa.....	63.
Agua.....	07.

32 No hay ninguna sal que sirva para tantos usos en la Química como el nitrato de potasa. Además de las demostraciones para que particularmente sirve, aprovecha también para dar su ácido, y extraer la potasa. Es indispensable para tratar un gran número de metales y para la docimástica: da gas oxígeno, y se usa para quemar muchas sustancias combustibles, y obtener óxidos ó ácidos. Se aplica al análisis de los carbones y otros muchos cuerpos, y se hace con ella la pólvora fulminante y la pólvora de fusion. Entra en una infinidad de operaciones químicas. Los médicos la administran frecuentemente como refrigerante calmante y diurético. En las artes sirve también para muchísimos usos, y hay infinitas que no pueden pasarse sin él. Es la base de la pólvora, sirve para tratar los metales, entra en los tintes, y sirve para producir frios artificiales. Contribuye esencialmente para la combustion completa del azufre, y para la formacion del ácido sulfúrico: sirve para salar y conservar ciertas carnes que tiñe de roxo. Se le hace detonar con el carbon el tártaro, y las heces para fabricar los *fluxos* blancos y negros, necesarios para las operaciones docimásticas. Forma la materia y el sugeto de la destilacion del agua fuerte. En lo sucesivo veremos que hay muchísimas circunstancias en que son muy útiles sus aplicaciones.

ESPECIE XIV.—NITRATO DE SOSA.

A. *Sinonimia. Historia.*

1 El nitrato de sosa, ó la union saturada del ácido nítrico y la sosa, ha sido llamado *nitro cúbico*, *nitro romboidal*, *sosa nitrada*. Aun se ha examinado poco esta sal, pues los Químicos se han contentado con advertir que no

puede servir como el nitro ordinario para la preparacion de la pólvora.

B. Propiedades físicas. Historia natural.

2 Se cristaliza en cubos romboydales ó en prismas, cuyo corte es de forma romboydal: su sabor es fresco y un poco mas amargo que el de nitrato de potasa.

3 Aun no le ha hallado en la naturaleza.

C. Preparacion.

4 Prepárasele en los laboratorios uniendo directamente el ácido nítrico con la sosa, ó descomponiendo el muriato ó el carbonato de sosa por medio de este ácido. Quando está en cristales romboydales es bien puro.

D. Accion del calórico.

5 Puesto sobre las ascuas decrepita ligeramente, no es tan fusible como el anterior, se descompone como él, dexando por residuo su base pura, y dando gas oxígeno mezclado con gas azoe.

E. Accion del ayre.

6 Exponiéndole al ayre se humedece ligeramente, y se ablanda, pero sin confundirse, ó disolverse enteramente.

F. Accion del agua.

7 Es bastante soluble para que tres partes de agua fria tomen una de esta sal. El agua hirviendo disuelve mas que su peso, ménos sin embargo que el nitrato de potasa: tambien quando se le cristaliza por medio del enfriamiento no da tantos cristales, ni una masa tan grande por este método como la última sal. Unicamente advertimos que su cristalizacion es ménos confusa, y los rombos mas perfectos en este caso que los prismas del nitrato de potasa.

G. Descomposicion, proporcion de los principios.

8 Sigue las mismas leyes generales de descomposicion

que el nitrato de potasa: sin embargo detona ménos que él con los cuerpos combustibles, y no los quema con tanta facilidad, ni tan completamente. Los ácidos obran sobre él lo mismo que sobre el anterior. La b́arita y la potasa le descomponen separando la sosa pura: no obra sino sobre un corto número de sulfatos.

9 Las proporciones de sus principios son segun Kirwan

Acido nítrico.....	29.
Sosa.....	50.
Agua.....	21.

H. Usos.

10 El nitrato de sosa no tiene ningun uso: su propiedad de humedecerse al ayre, y su poca accion sobre los combustibles, impiden que se le pueda emplear en la fabricacion de la pólvora. Fuera de los laboratorios químicos no se le prepara para ningun taller, ni se hace de él ninguna aplicacion útil.

ESPECIE IV. — NITRATO DE ESTRONCIANA.

A. *Sinonimia. Historia.*

1 Esta sal, conocida de pocos años á esta parte, no tiene sinonimia en el antiguo language químico. Klaprot y Hope fuéron los primeros que hicieron mencion de ella. Pelletier se ocupó en algunas investigaciones; pero el ciudadano Vauquelin exáminó últimamente en Nivoso del año VI (Diciembre de 1797) sus propiedades con mucho mas cuidado del que ántes se habia tenido.

B. *Propiedades físicas. Historia natural.*

2 El nitrato de estronciana se cristaliza en octaedros perfectamente semejantes á los del nitrato de b́arita, con el qual se le ha confundido por algun tiempo: su sabor es fresco, picante, y algo ménos acre que el del nitrato anterior: aun no se le ha hallado en la naturaleza.

C. Preparacion.

3 Se le prepara precipitando por medio del ácido nítrico el sulfureto de estronciana sacado del sulfato calentado con el carbon, ó disolviendo el carbonato de estronciana en el mismo ácido. Para obtenerle bien puro, es preciso haberle dado la forma octaedra.

D. Accion del calórico.

4 Expuesto á un calor repentino, ó vivo y pronto decrepita y salta en chispas, perdiendo en esto 0,04 de agua. Si se aumenta la accion del fuego, se ablanda, se hincha, dexa desprender gas oxígeno y gas nitroso, y en seguida da por residuo estronciana cáustica: este es tambien el medio seguro y fácil de obtener esta tierra bien acre y bien pura. Se puede hacer esta operacion en un crisol de una pasta algo compacta, y que tenga su tapa, eligiéndole bastante grande para que el nitrato de estronciana no ocupe mas que la mitad, y dándole por grados el fuego, á fin de que la sal no se hinche de modo que se salga de la vasija. La estronciana sacada por este método adhiere débilmente al crisol, y se desprende de él con bastante facilidad, de modo que la vasija puede servir muchas veces seguidas. Quedan 0,47 de estronciana sobre 100 de nitrato de esta base descompuesta de este modo.

E. Accion del ayre.

5 El nitrato de estronciana es completamente inalterable al ayre.

F. Accion del agua.

6 Se necesitan quatro ó cinco partes de agua á diez grados para disolverse: es mas soluble en caliente que en frio, y se cristaliza por medio del enfriamiento. Para hacerle tomar una forma bien regular, es preciso evaporar su disolucion hasta que forme en su superficie una ligera película, y dexarla despues enfriar lentamente.

G. Descomposicion, proporcion de los principios.

7 El nitrato de estronciana es poco á propósito para quemar la mayor parte de los cuerpos combustibles, pues apenas despide algunas chispas sobre los carbones hechos ascua. El ciudadano Vauquelin ha observado que, mezclándole con azufre y carbon en las proporciones de la pólvora, aunque se haga la mezcla exáctamente, y esté bien seca, arde con mucha lentitud, despidiendo chispas purpúreas, y una llama de un verde hermoso, que va como laminiendo la superficie de la materia ardiente.

8 La propiedad de dar á la llama un color de púrpura, que distingue y caracteriza la estronciana, no se advierte en el nitrato de esta tierra sino quando se echan unos polvillos de esta sal en el pávilo de una vela, á cuya llama da un vivísimo color de púrpura.

9 Los ácidos obran con el nitrato de estronciana del mismo modo que con el de bária. El sulfúrico es quien le descompone mas fácil y completamente: precipita su disolucion en sulfato de estronciana pulverulento, y desprende por medio de la destilacion ácido nítrico. El ácido fosfórico le descompone parte en frio, y enteramente por medio de su vitrificacion. Lo mismo sucede con el ácido borácico. El muriático altera su naturaleza descomponiendo su ácido, y forma con su base muriato de estronciana.

10 La bária, la potasa y la sosa descomponen completamente el nitrato de estronciana, bien sea por la via seca, bien sea por la via húmeda. En este último caso, si las disoluciones estan bastante concentradas, la estronciana se aposa baxo la forma cristalina. La cal, el amoníaco, la magnesia, la alúmina, la sílice y la circona no tienen por sí mismas ninguna accion sobre el nitrato de estronciana, porque esta tiene mas atraccion para con el ácido nítrico que la que tienen todas estas bases. En caliente la alúmina y la sílice separan una parte del ácido no descompuesto, aunque con ménos facilidad que el del nitrato de potasa.

11 El ciudadano Vauquelin por medio de varios métodos analíticos, cuyos resultados he comparado escrupu-

losamente, ha hallado las siguientes proporciones en los componentes del nitrato de estronciana.

Acido nítrico.....	48,4.
Estronciana.....	47,6.
Agua.....	4,0.

H. Usos.

12 El nitrato de estronciana no ha proporcionado todavía utilidad alguna. Mezclándole con la pólvora podrá dar un color de púrpura á los fuegos artificiales.

ESPECIE IV. — NITRATO DE CAL.

A. Sinonimia. Historia.

1 El nitrato de cal ha sido conocido baxo los nombres de *nitro calizo*, *salitre térreo*, *nitro á base térrea*, *nitro á base de tierra absorbente*, *fósforo de Boduino*, y *agua madre de nitro*. Los Químicos hace mucho tiempo que conocian esta especie de sal, y habian exâminado sus propiedades. Como casi siempre acompaña al nitrato de potasa, ha habido frecuentes ocasiones de tratarle, y así no hay en el día sal mejor conocida.

B. Propiedades físicas. Historia natural.

2 Se cristaliza en prismas de seis planos terminados en pirâmides muy prolongadas y muy agudas. Muchas veces se presenta baxo la forma de agujillas largas, estriadas, agrupadas y de un brillante sedoso ó plateado. Su sabor es acre, cálido y muy amargo.

3 Abunda mucho en las materias salitrosas, y con especialidad se le halla en las piedras calizas, que espontáneamente se llenan de salitre. Y así es como la mayor parte de las piedras que se emplean para los edificios en las riberas del Indro y del Loyra, contienen nitrato calizo quando estan salitradas, y se necesita mucha potasa para tratar sus lexías. Tambien abunda mucho en los cascotés y

escombros de los edificios. Jamas se le encuentra sólido y cristalizado.

C. Extraccion, preparacion, purificacion.

4 Siempre que se hace lexía de los materiales salitrosos, se extrae esta sal al mismo tiempo que el nitrato de potasa; pero no se hace este trabajo para buscarle, sino que, al contrario, el salitrero trabaja en separarlo de este último, y quanto mas exáctas son sus operaciones, tanto mas separado se halla el nitrato de cal del nitro puro. Así es que esta sal caliza sale de las cochuras del primero baxo la forma de agua madre; pero esta agua madre, aunque tenida por muchos Químicos como un compuesto de nitrato calizo, dista mucho de ser esta sal pura, pues contiene todavía nitrato de magnesia, muriato calizo, muriato de sosa y una materia colorante. Por lo qual los Químicos tampoco sacan de esta agua madre el nitrato de cal, sino que le separan expresamente con sus materiales primitivos, ó como dicen, con todas sus partes.

5 Para esto disuelven carbonato de cal nativo y puro (espato calizo) en el ácido nítrico: evaporan la disolucion hasta darla la consistencia de xarabe: la dexan enfriar lentamente, y obtienen el nitrato de cal baxo su forma cristalina regular. Tampoco hay necesidad de volverse á disolver, y hacerle cristalizar segunda vez para obtenerle puro, porque desde la primera operacion tiene el grado de pureza que debe tener.

D. Accion del calórico.

6 El nitrato de cal es muy fusible: primero se liquida como el aceyte, y despues se deseca, y á veces adquiere en esta calcinacion la propiedad de ser luminoso en la obscuridad, y por esto es por lo que se le llamó impropriamente fósforo de Boduino ó de Balduino. Si se le calienta mas fuertemente se descompone, da mucho vapor roxo, gas oxígeno y gas azoe. La cal queda pura y cáustica en el fondo del vaso destilatorio. Se advierte que en esta descomposicion se desprende una cantidad notable de vapor ni-

troso, lo qual no se observa, ó es mucho ménos sensible en la descomposicion de los nitratos anteriores. Esto dimana de la adherencia del ácido, que es ménos fuerte para con la cal que para con las bases, de que mas arriba hablamos.

E. *Accion del ayre.*

7 El nitrato de cal es la mas deliquéscente de todas las sales, y basta exponerle al ayre por algunas horas para que se funda enteramente, por lo qual se le emplea á veces en la Química para desecar los gases, haciéndole pasar por tubos que contienen nitrato de cal desecado. El salitre en bruto atrae la humedad de la atmósfera quando contiene esta sal, y por lo qual el nitro, que no está bien refinado, y que aun contiene nitrato de cal, no puede usarse en la fabricacion de la pólvora.

F. *Accion del agua.*

8 Esta sal es muy soluble en el agua: una parte de agua disuelve quatro de nitrato de cal, el agua hirviendo disuelve mucho mas, por manera que la que entra en su cristalización basta para fundirle al menor calor. Cuesta mucha dificultad el cristalizarla: muchas veces su disolucion espesa, y que no da cristales, se traba en una masa con poco que se la agite. Entónces el licor se calienta fuertemente, y el cuerpo salino que se aposa es muy sólido. Quando se le ha calcinado fuertemente absorbe con mucho calor el agua que se le echa, y la hace sólida.

G. *Descomposicion, proporciones de los principios.*

9 Es tanta el agua que el nitrato de cal contiene en sus cristales, que enciende mal los cuerpos combustibles. Quando se le pone sobre carbones encendidos los apaga, fundiéndose y humedeciéndolos. No detona, ni con el carbono, ni con el azufre, ni con los metales mezclados en polvo con él, porque quando se calientan estas mezclas, el nitrato de cal se funde, y moja las substancias combusti-

bles. Quando se calcina viene como á cubrir estas substancias, y despide solo algunas çispas poco brillantes.

10 Los ácidos obran sobre él como sobre los otros nitratos. Echando en disolucion ácido sulfúrico concentrado, le quita la cal, y forma con ella un sulfato que se aposa. El ácido fosfórico le descompone en parte por la via húmeda sin precipitarle, porque forma fosfato ácido de cal, que queda disuelto en el ácido nítrico que se separa.

11 La bária, la potasa, la sosa y la estronciana le descomponen por la via seca y por la via húmeda. En este último caso cada una de las bases indicadas precipita la cal, y forma sales, que quedan en disolucion en el licor. Tambien la sílice y la alúmina le descomponen por la accion del calórico, y desprenden de él el ácido nítrico. Tambien nos podriamos servir de esta sal para sacar el agua fuerte, por lo qual los destiladores usan de los *nitros en bruto*, ó cargados de agua madre ó de nitrato de cal, para descomponerlos por medio de la arcilla. El agua de cal da freqüentemente un precipitado con el nitrato calizo, que roba el disolvente de la cal, y con esto la hace aposarse, y se la vuelve á disolver, añadiéndole mucha agua.

12 El nitrato de cal descompone, en virtud de una doble atraccion electiva, todos los sulfatos, excepto el de cal, y principalmente los sulfatos de potasa, de sosa, de amoniaco y de magnesia, y siempre se forma sulfato de cal, que se precipita, y nitratos que quedan en disolucion en el agua.

13 La análisis del nitrato de cal nos da en esta sal las proporciones siguientes.

Acido nítrico.....	43.
Cal.....	32.
Agua.....	25.

H. Usos.

14 El nitrato de cal solo se usa en los experimentos químicos. En las artes no se le usa inmediatamente, pues

solo se tira á descomponerle, para mudarle en nitrato de potasa: en las salitrerías y en las fábricas de refinacion se usa de potasa ó del sulfato de potasa. Pudiera servir para la extraccion del agua fuerte del comercio en lugar del nitrato de potasa, que es mucho mas precioso y mucho mas caro. En otro tiempo se destinaba el agua madre del nitro para extraer, por medio de la evaporacion ó de la precipitacion, lo que se llamaba magnesia de nitro, y era un medicamento muy malo y muy dudoso; pero no se le usa desde que se receta la verdadera magnesia precipitada del sulfato de esta tierra.

ESPECIE VI.—NITRATO DE AMONIACO.

A. *Sinonimia. Historia.*

1 El nitrato de amoníaco ha sido llamado *sal amoniacal nitrosa*, y principalmente *nitro inflamable*, *nitrum flammans*, cuyo nombre se le ha dado por su espontánea inflamabilidad, que era á lo que especialmente se habia atendido ántes de los nuevos descubrimientos. El ciudadano Berthollet es entre los Químicos modernos el que mejor ha estudiado esta sal, y el que mas bien ha explicado sus propiedades características, de modo que, despues de las investigaciones de este hábil Químico, su historia es muy clara y muy fácil de entender.

B. *Propiedades físicas. Historia natural.*

2 Se cristaliza en prismas exáedros terminados en pirámides muy agudos; pero por lo comun toma la forma de largos filamentos, sedosos, blandos y elásticos. Su sabor es muy acre, picante y amargo. Al principio produce una impresion de frio en la boca. No se le conoce en la naturaleza.

C. *Preparacion.*

3 Se le prepara uniendo directamente el ácido nítrico y el amoníaco, y se le da la forma cristalina por medio de la evaporacion y del resfriamiento. Quando se le pre-

para bien está puro, y no necesita de ninguna otra operacion. Se forma en muchos casos en que se descompone el ácido nítrico, segun despues veremos.

D. *Accion del calórico.*

4 El nitrato de amoníaco es muy fusible en el agua de su cristalización: se deseca despues por la accion de un fuego continuado: quando se aumenta su temperatura arde y detona espontáneamente: despues de haber despedido una llama blanca, bastante brillante, con mucho ruido, se deshace en vapor en la atmósfera, despidiendo un olor sensible de ácido nitroso. Esta especie de inflamacion ó de detonacion espontánea sucede al instante quando se echa nitrato de amoníaco en una vasija hecha ascua, y aun ántes de esta temperatura al fuego.

5 Este fenómeno de inflamacion espontánea, que hace mucho tiempo se conocia, y por el qual se habia dado á esta sal el nombre de nitro inflamable, fué causa de que se sospechase ó creyese que el álcali volátil contenia alguna cosa de combustible; pero actualmente es muy fácil de entender esta inflamacion espontánea, si se trae á la memoria la composicion del ácido nítrico y la del amoníaco. El hidrógeno de esta pasa rápidamente al oxígeno nítrico, y hay combustion y deflagracion producida por la condensacion de este último principio, y por el desprendimiento de la materia del fuego: se forma agua, y se desprende gas azoe á causa de la separacion de este segundo principio, que es comun á los dos componentes de la sal.

6 Berthollet ha demostrado la certidumbre de esta teoría, destilando con mucho cuidado nitrato de amoníaco en una retorta de vidrio, á la que habia adaptado un globo con un tubo, que se introducía debaxo de campanas llenas de agua. Notó que, dando un fuego lento y por grados, habia descomposicion completa de esta sal sin inflamacion. El producto de esta análisis fué el desaparecer totalmente el amoníaco, formarse agua, desprenderse gas oxígeno y gas azoe, volatilizarse y disolverse una parte de ácido nítrico en el agua del recipiente, y tambien se des-

prendió algunas veces un poco de nitrato de amoníaco no descompuesto. En esto se ve que la cantidad de ácido nítrico de esta sal es mucho mayor que la necesaria, para descomponer el amoníaco que está contenido en ella, y en el qual no hay mas que una quinta parte de hidrógeno.

7 Este fenómeno prueba que el nitrato de amoníaco es mas descomponible que volátil, y que no se le puede obtener sublimado, supuesto que es destruido en uno de sus principios, y por la reaccion de sus componentes ántes de la temperatura, que seria necesaria para reducirle enteramente á vapor.

E. *Accion del ayre.*

8 El nitrato de amoníaco atrae la humedad del ayre, y se funde completamente con su contacto, de modo que no se le puede conservar baxo su forma cristalina, sin cubrirle ó encerrarle cuidadosamente. Se debèn poner sus cristales bien secos en cápsulas herméticamente cerradas con tapaderas de vidrio.

F. *Accion del agua.*

9 El agua fria disuelve tan fácilmente el nitrato de amoníaco, que dos partes de este líquido á diez grados bastan para disolver una de esta sal: el agua caliente toma el doble de su peso, y se cristaliza por medio del resfriamiento. Si este se hace con lentitud y cuidado, el nitrato de amoníaco toma una forma regular, y si con violencia, da pequeños cristales agrupados y sedosos.

G. *Descomposicion, proporcion de los principios.*

10 El nitrato de amoníaco detona bastante rápida y fuertemente con los cuerpos combustibles, especialmente con el carbon y el azufre: sin embargo no imita los efectos de la pólvora, porque siempre conserva demasiada humedad. En esta inflamacion hay una diferencia muy grande entre esta sal y los demas nitratos, y es que aquí la base se descompone y desaparece como el ácido, en lugar de

que los otros nitratos dexan su base unida ó mezclada con los cuerpos combustibles quemados.

11 En las descomposiciones que los ácidos pueden hacerle padecer, el muriático convierte su accion sobre el amoníaco, á medida que pasa al estado oxígeno, descomponiendo el ácido nítrico. Los ácidos fosfórico y bórico no tienen tiempo para unirse á su base por medio de la accion del fuego, porque el calórico produce la descomposicion recíproca de sus dos principios, ántes de que estos ácidos puedan combinarse con el amoníaco.

12 Todas las bases, excepto la sílice, la alúmina y la circona, tienen accion sobre el nitrato de amoníaco. La bária, la potasa, la sosa, la estronciana y la cal le descomponen completamente, uniéndose á su ácido, y separando el amoníaco aun en frio, y por la simple trituracion. La magnesia le descompone completamente por medio de la accion del fuego, y solo á medias por la via húmeda. En este último caso se forma una sal triple, de que vamos á tratar.

13 Hay muy poca reaccion entre el mayor número de los sulfatos y el nitrato de amoníaco. Los de base, de potasa y de sosa son los únicos que se descomponen.

14 Cien partes de nitrato de amoníaco contienen

Acido nítrico.....	16.
Amoníaco.....	40.
Agua.....	14.

H. Usos.

15 El nitrato de amoníaco solo se usa en los experimentos químicos: aun no se ha empleado ni como medicamento, ni como instrumento en las artes.

ESPECIE VII.—NITRATO DE MAGNESIA.

A. Sinonimia. Historia.

1 El nitrato de magnesia ha sido llamado *nitrato á base de magnesia*, *salitre magnésiano*, *magnesia nitra-*

da. Pocos Químicos han examinado sus propiedades, por lo qual es muy poco lo que se le conoce. Bergman ha dado su historia mas completa.

B. *Propiedades físicas. Historia natural.*

2 Esta sal se cristaliza en prismas de quatro planos romboydales, cuyos vértices son obliquos ó como truncados. Freqüentemente se le obtiene baxo la forma de aguji-llas reunidas en hacecillos. Su sabor es picante y amargo; pero ménos fuerte que el del nitrato de cal, aunque es bastante análogo á él.

3 Se halla el nitrato de magnesia freqüentemente mezclado con el de potasa en los parages en que este se forma, y de donde se le extrae. Está contenido en las aguas madres del nitro; y queda, despues de la coccion y la cristaliza-cion de este, mezclado con el nitrato de cal.

C. *Preparacion.*

4 Aunque se encuentra esta sal en la naturaleza, como es difícil el extraerla bien pura, se la prepara por lo comun combinando el ácido nítrico con la magnesia, y haciéndole tomar la forma cristalina. Su pureza depende pues de la de los materiales que se emplean para formarle.

D. *Accion del calórico.*

5 El nitrato de magnesia es fusible al fuego, y se deseca con bastante facilidad. Se descompone de un modo particular, si se continúa calentándole: solo da algunas burbujillas de gas oxígeno, en seguida vapor nitroso, y despues ácido no descompuesto. La magnesia queda pura y aislada despues de esta descomposicion.

E. *Accion del ayre.*

6 Esta sal evaporada al ayre atrae su humedad, y se funde, aunque lentamente, en la atmósfera.

F. *Accion del agua.*

7 El nitrato de magnesia es muy soluble en el agua. Casi no se necesita mas que una parte de agua á diez grados para disolver otra de esta sal: aun mucho mas disuelve en caliente. Se cristaliza confusamente, y casi en masa quando se enfria su disolucion. Para que salga bien cristalizado, se pone su disolucion hecha en frio en un vaso ancho, y que no contenga mas que una ligera capa de él, al sol, en un buen dia de verano. Entónces toma la forma prismática que arriba describimos.

G. *Descomposicion, proporciones.*

8 El nitrato de magnesia hace quemar difícilmente los cuerpos combustibles; y apenas da algunas chispas sobre los carbones encendidos. En lo general no puede detonar con la mayor parte de estos cuerpos, porque se ha descompuesto, y ha perdido su ácido ántes que la temperatura llegue á elevarse tanto que pueda verificarse esta detonacion.

9 Las bases térreas y alcalinas descomponen esta sal, excepto la alúmina, la circona y la sílice. La magnesia se aposa por medio de las disoluciones de bárita, de potasa, de sosa, de estronciana y de cal, y las sales nítricas, formadas por medio de estas bases, quedan en disolucion en el licor. Se ha propuesto precipitar el agua madre del nitrato por medio del agua de cal, lo qual en efecto es un medio para obtener la magnesia. El amoníaco no descompone sino en parte el nitrato de magnesia, y forma una sal triple entre el nitrato de amoníaco y el de magnesia.

10 Lo mismo sucede al nitrato de magnesia que á muchos de los nitratos anteriores, pues descomponen muchas especies de sulfatos. Se une en sal triple al nitrato de amoníaco. Se precipita frecüentemente de su disolucion por medio de la del nitrato de cal quando esta última es concentrada, porque roba el agua al nitrato de magnesia. Y aun por este método se le puede llegar á cristalizar.

11 Bergman da las siguientes proporciones del nitrato de magnesia.

Acido nítrico.....	43.
Magnesia.....	27.
Agua.....	30.

H. Usos.

12 El nitrato de magnesia no tiene aun utilidad alguna, excepto en las demostraciones químicas. A veces sirve para obtener la magnesia mediante la precipitacion.

ESPECIE VIII.—NITRATO AMONIACO MAGNESIANO.

A. Sinonimia. Historia.

1 Solo hace algunos años que se descubrió esta especie de sal triple; y yo fuí el primero que la dí á conocer en 1790. Por lo qual, como no era conocido, tampoco tenia nombre en el antiguo language químico.

B. Propiedades físicas. Historia natural.

2 Aun no sabemos si se halla esta sal en la naturaleza: es verosímil que forme parte de las aguas madres del nitro extraido de las materias animales corrompidas, ó de las nitrerías artificiales.

3 Aun son escasos los conocimientos que tenemos acerca de sus caractéres distintivos: tiene un sabor amargo; acre y amoniacal: se sabe que por lo comun está en prismas finos y como agujas, y que puede cristalizarse.

C. Preparacion.

4 Se le prepara descomponiendo á medias el nitrato de amoníaco por medio de la magnesia, ó el nitrato de magnesia por medio del amoníaco, y uniendo directamente las disoluciones del nitrato de amoníaco y del de magnesia. Este último método proporciona esta sal pura y en cristales, que se aposan poco despues de la mezcla.

D. Accion del calórico.

5 El nitrato amoníaco magnesiano es un poco inflamable espontáneamente, quando se le calienta de pronto.

Calentándole poco á poco en vasijas cerradas, da, despues de haberse fundido, gas oxígeno, gas azoe y agua mas abundante que la que contenia, vapor nitroso y ácido nítrico. No se halla en él el menor rastro de amoníaco, y dexa por residuo magnesia pura.

E. *Accion del ayre.*

6 Aunque está compuesto de dos sales deliçuescentes, lo es mucho ménos que ellas, y mucho mas permanente al ayre, sin embargo de que se humedece en él.

F. *Accion del agua.*

7 Es algo ménos disoluble que las dos sales que le forman: sin embargo, once partes de agua bastan para disolverle á diez grados: el agua hirviendo toma mas de él, y se cristaliza quando se enfria.

G. *Descomposicion, proporcion de sus principios.*

8 En los fenómenos de su descomposicion lo único que le caracteriza, y que debemos exponer aquí, es el modo como las bases le alteran. El amoníaco no produce en él ningun efecto: la magnesia en caliente separa de él el amoníaco, y forma del residuo un nitrato magnesiano puro. La potasa, la sosa, la báríta, la estronciana y la cal le descomponen completamente por la via seca y por la via húmeda. Quando se tritura esta sal cristalizada con unas ó con otras de estas bases, se desprende amoníaco: colando la mezcla se quitan las sales que se han formado de nuevo, y la magnesia queda en el fondo del agua. Quando en la disolucion se echa una de las disoluciones de estas bases, hay precipitacion de la magnesia, y al mismo tiempo desprendimiento de olor amoniacal.

9 Me consta por experimentos exâctos que el nitrato amoníaco magnesiano se forma de casi quatro partes de nitrato de magnesia y una de nitrato de amoníaco, ó mas exâctamente de

Nitrato de magnesia..... 0,78.

Nitrato de amoníaco..... 0,22.

H. Usos.

10 Hasta aquí no se ha hecho ningun uso del nitrato amoníaco magnesiano, y aun apénas es conocido de los Químicos.

ESPECIE IX.—NITRATO DE GLUCINA.

A. *Sinonimia. Historia.*

1 Habiéndole servido al ciudadano Vauquelin de medios utilísimos para conocer bien las propiedades de la glucina, la fuerza con que el ácido nítrico obra en los análisis como disolvente de las tierras, y la facilidad que sus disoluciones presentan en su exámen por medio de diversos reactivos, resulta de aquí que el nitrato de esta base es entre todas estas sales aquel cuya historia se halla mas adelantada y mas completa.

B. *Propiedades físicas. Historia natural.*

2 El nitrato de glucina no toma la forma cristalina, á lo ménos al modo como la toman muchísimas otras sales: está ó pulverulentó ó en masa correosa ó ductil. Al principio tiene un sabor muy azucarado, que acaba por hacerse astringente. No podemos adivinar si existe en la naturaleza.

C. *Preparacion.*

3 Se le prepara disolviendo la glucina bien pura en el ácido nítrico igualmente purificado, que se satura de ella. Se guarda esta disolucion para pasarla en este estado por diferentes pruebas, ó bien se la concentra, se la espesa mediante la evaporacion, ó tambien se la reduce al estado seco y pulverulento por medio de la disecacion á un fuego suave y bien aplicado.

D. *Accion del calórico.*

4 El nitrato de glucina calentado se ablanda, y se funde prontamente. Quando se aumenta la accion del ca-

lor, se descompone con facilidad, su ácido se separa en sus dos principios gasosos, y su base queda sola y pura.

E. Accion del ayre.

5 Esta sal atrae mucho la humedad: quando se la expone al ayre, se ablanda en pocos instantes, y bien pronto se hace enteramente líquida. Podria servir como el nitrato de cal para desecar los gases.

F. Accion del agua.

6 Es muy soluble en el agua, y de tal modo se adhiere á ella, que aun no se le ha podido obtener baxo forma cristalina, y tambien cuesta mucho trabajo desecarle. En este último caso toma la forma de una masa espesa, pastosa y ductil como la miel. Esta especie de pasta salina se resuelve prontamente en licor quando se la pone al ayre.

G. Descomposicion, próporcion de sus principios.

7 Solo el ácido sulfúrico descompone completamente al nitrato de glucina, de modo que está bien demostrado que el ácido nítrico ocupa el segundo lugar en las atracciones de esta tierra.

8 Entre las bases salificables la alúmina, la circona y la sílice son las que no separan de él la glucina. Las otras dos tierras hacen su precipitacion, como tambien los álcalis. La potasa y la sosa vuelven á disolver la glucina que separan de él, quando se les añade con exceso. Esta tierra se parece en esto á la alúmina; sin embargo se conoce la diferencia, porque, para disolverla, es preciso añadir una cantidad de álcali mayor que la que es necesaria para disolver la alúmina. El amoníaco la precipita enteramente sin disolverla. Esta sal es demasiado aquosa para que pueda fundirse sobre los carbones encendidos, y para inflamar los cuerpos combustibles.

9 El nitrato de glucina da con el alcohol, cargado de la materia soluble de la agalla, un precipitado en forma de copos y de un amarillo pardusco, y el qual se forma

al instante. Se le distingue fácilmente del nitrato de alúmina, al qual se asemeja en muchas de sus propiedades, no solamente por medio de este precipitado, sino tambien porque no le precipitan las sales oxálicas, tartarasas y prúxicas disolubles, siendo así que estas sales reactivas precipitan de pronto al nitrato de alúmina.

10 Para asegurarse todavía mas de la diferencia de la glucina y de la alúmina, se puede descomponer el nitrato de alúmina, haciéndole calentar con la glucina pura: la alúmina se precipita. Decantando el licor, precipitándole por medio del carbonato de potasa, disolviendo despues la glucina precipitada en el ácido sulfúrico, y tratando esta disolucion por medio de la potasa, no resulta alumbre.

11 Aunque el nitrato de glucina es el mas conocido de todas las sales formadas por esta base térrea, aun no se han determinado sus proporciones, y solamente asegura el ciudadano Vauquelin que se necesita un poco mas de glucina que de alúmina para saturar la misma dosis de ácido nítrico.

H. Usos.

12 Bien se puede conocer que una sal tan modernamente descubierta, como es el nitrato de glucina, no puede aun tener ningun uso.

ESPECIE X.—NITRATO DE ALUMINA.

A. Sinonimia. Historia.

1 En el antiguo language se llamaba esta sal *nitro de arcilla*, *alumbre nitroso*, *arcilla nitrada*. Hasta ahora se la ha exâminado poco, y casi todos los Químicos se han contentado con decir que toma la forma gelatinosa en lugar de cristalizarse, y que tiene un sabor astringente.

B. Propiedades físicas. Historia natural.

2 El nitrato de alúmina está en láminas ú hojillas delgadas, blandas y flexíbles, poco brillantes, de un sabor

austero, y siempre ácido. Enroxece los colores azules vegetales. No se le conoce en la naturaleza.

C. Preparacion.

3 El arte le forma siempre combinando directamente la alúmina con el ácido nítrico. Quando se le prepara, se observa que es imposible el neutralizar el ácido de esta sal, que la alúmina no llega nunca á cubrir, por decirlo así, ni sus propiedades ni su sabor, y que es muy difícil el disolverle. Por lo qual es muy poco cristalizable, y solo se le obtiene, aunque difícilmente, baxo la forma de hojillas; pero por lo comun resulta en masa gelatinosa.

D. Accion del calórico.

4 Es tan débil la adherencia de sus dos principios, que el calórico los separa con la mayor facilidad: calentando el nitrato de alúmina en vasos cerrados, se logra el ácido nítrico sin descomposicion, y bien pronto queda la alúmina pura y sola.

E. Accion del ayre.

5 Es deliquesciente, y conserva una blandura y una humedad constante al ayre.

F. Accion del agua.

6 No se puede calcular su disolubilidad, supuesto que la menor cantidad de agua que se le añade, le pone en el estado viscoso y como gelatinoso. Casi solo por casualidad, y evaporando con mucho cuidado su disolucion, se le obtiene baxo la forma de láminas en el primer instante de su enfriamiento, ó continuando su evaporacion. Por lo comun se traba en una masa como una especie de gelatina poco transparente y de color de palo.

G. Descomposicion, proporciones.

7 Casi no hace arder con llama, y nunca con detonacion á las materias combustibles, á causa de la grande cantidad de agua que retiene, es descompuesto prontamente

por medio del ácido sulfúrico, que desprende de allí el ácido nítrico; y por el muriático, que hace pasar este último al estado nitroso, y se desprende él mismo en ácido muriático oxígeno. Todas las bases, excepto la sílice y la circonona, le descomponen y separan la alúmina llevándose su ácido. Parece que la potasa y el amoníaco pueden unirse á él en corta cantidad, y convertirle en sal triple como el alumbre; pero aun no he averiguado yo bien esta propiedad. No se conocen las proporciones de sus principios.

H. Usos.

8 El nitrato de alúmina aun no tiene ningun uso.

ESPECIE XI.—NITRATO DE CIRCONA.

A. Sinonimia. Historia.

1 El nitrato de circonona no puede tener sinónimos en la ciencia, respecto á que por mucho tiempo, y aun despues del establecimiento de la nueva nomenclatura, se ha estado sin conocerle. Mr. Klaproth le descubrió, y le han exâminado despues los ciudadanos Guyton y Vauquelin.

B. Propiedades físicas.

2 Siempre se le halla baxo la forma de agujillas capilares y sedosas, su sabor es estíptico, y no se le conoce en la naturaleza.

C. Preparacion.

3 Se le prepara uniendo directamente la circonona con el ácido nítrico concentrado, á fin de no tener que hacer mas que una ligera evaporacion para obtenerle cristalizado.

D. Accion del calórico.

4 No hay ningun nitrato que mas se descomponga al fuego que este; pues basta con calentar por algun tiempo, como para evaporarla, la disolucion de esta sal: el ácido nítrico se exhala, y la base térrea se precipita del licor:

tambien se obtiene una precipitacion completa, haciendo hervir por algun tiempo esta disolucion. En esto se parece la circona á la sílice, la qual, disuelta ó suspendida en los ácidos en razon de su gran estado de division, se separa solamente con el auxilio del calórico.

E. *Accion del ayre.*

- 5 El nitrato de circona es deliquescente.

F. *Accion del agua.*

6 Es muy soluble en el agua, y muy dificil de lograr cristalizado á causa de su tan fácil descomposicion.

G. *Descomposicion.*

7 No detona con los cuerpos combustibles, y los quema lentamente como lo haria el ácido nítrico solo. Los ácidos sulfúrico y muriático le descomponen muy fácilmente: el primero enturbia y precipita la disolucion en sulfato de circona, el segundo muda su ácido en nitroso. Todas las bases descomponen muy prontamente el nitrato de circona, y le quitan su ácido, precipitando su tierra mas ó ménos pura. No se sabe si puede formar sales triples, ni como obra sobre las diversas especies de sulfatos. Igualmente ignoramos la proporcion de sus componentes.

H. *Usos.*

8 Esta sal, que es muy escasa á causa de la dificultad que hay de obtener la circona, no puede servir para ningun uso; ni tampoco se le ha preparado con bastante abundancia para que se hayan podido averiguar sus principales propiedades; por lo qual apénas se han podido adquirir bastantes conocimientos para distinguirla de los demas nitratos, y asignarla los caractéres específicos.

ARTICULO V.

GENERO VI.

Nitritos térreos y alcalinos.

§. I.

Caractéres genéricos de estas sales.

1 **L**as sales que designamos con el nombre de nitritos, no eran conocidas ántes de la época de la nomenclatura metódica, ni tampoco se tenia ninguna idea de su existencia, y de su diferencia de los nitratos. De modo que hasta que se llegó á distinguir el ácido nitroso del ácido nítrico, no se comenzó á conocer que debian hallarse sales diferentes de los nitratos en las combinaciones del ácido nitroso con las bases. Sin embargo, Bergman desde el año de 1775 habia sospechado que el ácido del nitro, en el estado que creia ser *flogisticado*, debia formar sales diferentes de las que da en su estado ordinario; por lo qual nos ofrece estas sales en sus atracciones electivas como unos nitros *flogisticados*.

2 Fácilmente comprenderemos por que se ha pasado mucho tiempo sin conocer los nítritos; y por que, aunque hace veinte años que se les conoce principalmente en la doctrina francesa, ignoramos aun casi enteramente sus propiedades. No se les puede obtener sino por un solo método, cuya influencia ni aun se habia sospechado. Nunca se consigue unir directa ó inmediatamente el ácido nitroso á las bases alcalinas y térreas, como se hace con el ácido sulfuroso, el ácido fosforoso &c. Dixe en otra parte, y lo repito en este lugar, que quando se pone un álcali ó una tierra en contacto con el ácido nitroso el mas puro, ó con el vapor nitroso rutilante, esta base, que no se une á él, pero que le descompone, absorve la porcion de ácido nítrico que contiene y desprende de él el gas nitroso ó el óxido de azoe; por manera que, perdiendo el color rojo por el acto mismo de esta absorcion, el gas, que es su residuo, vuelve de nuevo á hacerse rutilante con la adicion

del gas oxígeno. Por lo qual de qualquier modo que se opere, sea qual sea la base que se tome, no se obtiene, ni se puede obtener por este método mas que un nitrato á causa de la atraccion entre estas bases y el ácido nítrico, que es mas fuerte que la que hay entre este último y el óxido nitroso.

3 No se llegan á obtener los nítritos sino descomponiendo parcialmente los nitratos, y quitándoles una porcion del oxígeno nítrico, por medio de la accion del calórico. Entónces quedan hechos verdaderos nítritos, con tal que no se les caliente con demasiada fuerza, porque el vapor nitroso tira á desprenderse, como hemos visto en los nitratos, cuyas bases adhieren débilmente á la combinacion salina. Ni tampoco se pueden fabricar nítritos, procurando unir á los nitratos un exceso de óxido nitroso, ó de gas nitroso, que no son capaces de absorber, porque su ácido nítrico tiene mas atraccion con las bases, que la que él tiene para con este óxido, en razon de este único modo de prepararlos, los coloco inmediatamente despues de los nitratos, de los cuales solo son unas modificaciones.

4 Como hasta el dia son pocos los Químicos que han trabajado en comparar los nítritos á los nitratos, y en buscar el arte de prepararlos, aun no tenemos un método uniforme y seguro para obtenerlos en un estado constante. Todo lo que se hace se reduce á tratar los nitratos en vasijas abiertas ó cerradas, separar una porcion de gas oxígeno, y de este modo hacer que con el contacto de un ácido concentrado, y aun del ácido nítrico, se desprenda de ellos un vapor rutilante con efervescencia viva. Siendo en vasijas cerradas, por lo regular llegan á este estado desde el punto en que alguna señal de vapor roxo sucede al gas oxígeno en los aparatos en que se les destila, y ved aquí el motivo por que es mejor prepararlos, por medio de la destilacion en retortas de vidrio, que en crisoles, por la simple calcinacion.

5 Aunque han sido poco exâminados, y aun no estan muy conocidos, sin embargo, las observaciones hechas sobre muchos nitratos calcinados, y que manifiestamente

pasaron ya al estado de nítritos, nos bastarán para formar su historia générica. Son pues mas ó ménos cristalizables, de un sabor fresco como los nitratos, pero mas acre y manifiestamente nitroso, quando por algun tiempo se les tiene en la boca. Tratándolos al fuego, unos se descomponen completamente en gas oxígeno y en gas azoe (el segundo es mas abundante que en la descomposicion de los nitratos), y los otros dexan escapar su ácido nitroso, y desde la primera impresion del calórico dan un vapor roxo que fácilmente los distingue de los nitratos tratados por el mismo método.

6 Absorven con mucha dificultad el oxígeno gasoso, un poco mejor el que está líquido, ni tampoco se convierten en nitratos sino á fuerza de mucho trabajo y tiempo. Parece que en todos los casos de nitrificacion natural se forman nítritos ántes de los nitratos, y que estos no se perfeccionan sino despues de estar expuesto al ayre mas ó ménos tiempo, y este es un hecho que importa mucho verificar acerca del estado de las sales que componen las nitrerías artificiales ó naturales, al principio de la formacion del nitro en estas substancias. Vemos pues que en quanto á esto los nítritos se diferencian mucho de los sulfitos, que absorven mucho mas rápidamente el oxígeno. Los nítritos son deliquescentes en general.

7 Sirven ménos que los nitratos para la combustion, en razon de la menor proporcion de oxígeno que contienen, y de la mayor cantidad de azoe que se desprende de ellos, por la accion del calórico; por lo qual no dan mas que una débil detonacion con los cuerpos combustibles.

8 Son muy disolubles, producen frio miéntras su dissolution, y se disuelven mejor en caliente que en frio, y se cristalizan por medio del resfriamiento: obran sobre los óxidos metálicos del mismo modo que los nitratos, y en quanto á esto no presentan diferencia sensible.

9 Exceptuando el ácido carbónico, todos los demas, y tambien el nítrico, descomponen los nítritos, y desalojan de ellos el ácido nitroso. Los que estan concentrados, y especialmente el sulfúrico, desprenden de él al instante

un vapor roxo considerable y muy espeso: el ácido nítrico concentrado produce el mismo efecto; lo qual prueba una diferencia muy esencial entre los nítritos y los nitratos. El ácido muriático, quando nos servimos de él para separar el nitroso, no pasa al estado oxígenado, y el ácido muriático oxígenado no los muda en nitratos, como muda á los sulfitos en sulfatos, porque, si bien está descompuesto por el gas nitroso, se sabe que no lo está por este ácido quando satura al ácido nítrico: esta accion bien distinta de los ácidos sobre los nítritos, comparada á la que exercen sobre los nitratos, bastaria por sí sola para servirles de carácter genérico.

10 Las bases salificables se conducen diversamente con los nítritos, segun sus especies, y esto con respecto á la diferencia de atraccion que exercen comparativamente sobre el ácido nitroso. Sin embargo, debemos añadir que la sílice y la alúmina favorecen aun mas la descomposicion de los nítritos y el desprendimiento de su ácido, que lo que la favorecen respecto de los nitratos en razon de la fuerte atraccion que exercen sobre sus bases, que son ménos adherentes, y que se hallan mas al descubierto.

11 Aun no se ha valuado la accion de los nítritos sobre los sulfatos, los sulfitos y los nitratos. Sin duda que hay muchas uniones triples ó descomposiciones por atracciones dobles entre todas estas sales; pero aun no las conocemos. Los nítritos no son de ningun uso todavía.

12 En quanto al número y disposicion de las especies que componen el género, las pocas nociones exâctas, que aun tenemos sobre sus propiedades, no nos permiten dar un método tan seguro como el que hemos seguido en la mayor parte de los otros géneros, y así nos contentaremos, valiéndonos, como Bergmán, de la analogía, con colocarlos aquí del mismo modo que los nitratos.

- 1 Nítrito de bária.
- 2 Nítrito de potasa.
- 3 Nítrito de sosa.
- 4 Nítrito de estronciana.
- 5 Nítrito de cal.

- 6 Nítrito de amoníaco.
- 7 Nítrito de magnesia.
- 8 Nítrito amoníaco-magnesiano.
- 9 Nítrito de glucina.
- 10 Nítrito de alúmina.
- 11 Nítrito de circona.

§. II.

Caractéres específicos de los nítritos térreos y alcalinos.

ESPECIE I.—NITRITO DE BARITA.

1 Aun no se ha examinado esta sal: únicamente se sabe que quando se descompone el nitrato de bárta en una retorta de barro comun ó de porcelana, segun se hace para obtener esta tierra bien pura y bien cáustica, si se suspende la operacion despues de haber extraido casi la tercera parte del gas oxígeno que puede dar esta sal, lo que entónces queda da vapores muy roxos, por medio del ácido sulfúrico concentrado, y este es el nítrito de bárta.

ESPECIE II.—NITRITO DE POTASA.

1 Esta es la especie que mejor se conoce en el dia, ó por mejor decir, esta es la especie que está ménos desconocida. Quando se hace hervir por algun tiempo en un crisol ó en una retorta de nitro ó nitrato de potasa, el residuo es deliquescente y acre, tiñe de verde los colores azules vegetales, atrae la humedad del ayre, no detona sino débilmente con los cuerpos combustibles, da vapores roxos y espesos con el contacto del ácido sulfúrico concentrado, y aun del ácido nítrico, del ácido muriático, del ácido fosfórico y del ácido fluórico. Por esta razon si se destila nitro fundido con el ácido sulfúrico, sacamos por producto un ácido mas ó ménos roxo. Y aun se ve que si en la preparacion del cristal mineral de las boticas se tiene fundido el nitro por algun mas tiempo, se debe convertir una parte de él en nítrito. Pero no conocemos ni la forma particular, ni la disolubilidad, ni las atracciones, ni la proporcion de los principios de esta sal, ni tampoco sa-

bemos si varía ó no en su composicion, y esta es la vez primera que en una obra sistemática de Química se la coloca entre las sales lo mismo que las otras especies de nitratos. Aun no puede ser de ningun uso, á no ser que llamemos tal su propiedad de dar ácido nitroso por medio de la destilacion con el ácido sulfúrico.

ESPECIE III.—NITRITO DE SOSA.

I Se le conoce ménos que los dos anteriores, aunque se sabe que se halla como ellos despues de la descomposicion parcial del nitrato de sosa por medio del fuego. No se le conocen mas propiedades que las que van indicadas en la historia del género.

ESPECIE IV.—NITRITO DE ESTRONCIANA.

I Aun no se ha examinado esta sal, pero se sabe que se halla quando ya se ha descompuesto á medias el nitrato de estronciána, y que si se le trata entónces con los ácidos, se desprende de él un vapor rutilante muy espeso y copioso.

ESPECIE V.—NITRITO DE CAL.

I Aunque no se ha examinado el nítrito de cal, sin embargo, muchos hechos que pertenecen á la historia del nitrato de esta base, pueden servir para darnos á conocer algunas de sus propiedades. Quando se calienta esta sal hasta que llega á dar algunas burbujillas de gas oxígeno, queda un verdadero nítrito calizo, que tiñe de verde los colores azules, y que da mucho vapor roxo con el contacto de los ácidos. Parece tambien que en este estado es en el que forma el fósforo de Boduino ó Balduino, es decir, que despues de esta calcinacion y esta semi-descomposicion es luminoso en la obscuridad durante algun tiempo.

ESPECIE VI.—NITRITO DE AMONIACO.

I Aunque incluye el nítrito de amoniaco entre las especies de este género, como no se le puede preparar sino calentando el nitrato de esta base, debe ser, ó difícil de

obtener ántes de la descomposicion de esta sal, ó bien no puede ser obtenido por este medio, si se le puede descomponer enteramente á la temperatura necesaria para esta fabricacion, hecho que nos falta verificar.

ESPECIE VII.—NITRITO DE MAGNESIA.

I. Tampoco se conoce el nítrito de magnesia, aunque parece ser fácil de formar, supuesto que el nitrato de esta base se descompone muy brevemente, y da, despues de haberle calentado, vapores roxos mediante la adiccion de los otros ácidos.

ESPECIE VIII.—NITRITO AMONIACO MAGNESIANO.

I. Lo mismo sucede con esta especie que con la del nítrito de amoníaco: le admito solo por simple analogía, porque todas las sales magnesianas y amoniacaes tienen la propiedad de unirse en sales triples. Pero como no se le puede preparar sino calentando el nitrato amoníaco magnesiano, es posible que la porcion de nitrato de amoníaco, que allí se contiene, se descomponga al fuego ántes que haya formacion de nítrito simple.

ESPECIE IX.—NITRITO DE GLUCINA.

I. Tenemos motivo de creer que el nitrato de glucina, como que es mas fácil de descomponer por medio del fuego, debe pasar al estado de nítrito de glucina ántes de su descomposicion total. Pero aun no se ha hecho ninguna observacion en quanto á esto, lo qual no es tan extraño como lo es respecto de las otras sales, supuesto que hace poquísimos tiempo que se conocen los compuestos salinos de la glucina.

ESPECIE X.—NITRITO DE ALUMINA.

I. Tal vez esta sal no existe sino difícilmente, y en casos raros, pues que la operacion de calentar el nitrato de alúmina, que es necesaria para formarle, desprende sin descomposicion el ácido nítrico. Podria suceder que la disolucion del nitrato de alúmina, en la qual el ácido es-

tá tan poco adherente, y siempre en exceso, fuese capaz de absorver el gas nitroso, pasando con esto al estado de nítrito. Pero aun no se ha intentado el hacer esto.

ESPECIE XI.—NITRITO DE CIRCONA.

1 También es difícil de entender la preparacion del nítrito de circona por la descomposicion del nitrato, por medio del fuego, supuesto que la sola ebullicion, continuada por algun tiempo, es suficiente para precipitar la circona de su disolucion. Pero la corta atraccion de esta base para con el ácido nítrico nos da motivo para creer que si se añadiese gas nitroso, podria unirse con ella, mudar su ácido en ácido nitroso, y de consiguiente el nitrato en nítrito. De lo poco que aquí hemos dicho acerca de las especies de nítritos, se infiere que el estado de sus propiedades nos presenta un nuevo campo de observacion.

ARTICULO VI.

GENERO V.

Muriatos térreos y alcalinos.

§. I.

Caractéres genéricos de estas sales.

1 **L**as sales, que en la nomenclatura metódica de la Química moderna se llaman muriatos, porque las forma el ácido muriático unido á las bases, tenian ántes el nombre casi exclusivo de *sales*, porque en efecto la especie principal de este importante género es la sal que primero se conoció, la sal por excelencia, y la que ha dado el nombre á todas las demas. También se les ha dado muchas veces el nombre de *sales marinas*. Es muy natural que este género sea el que con mas cuidado se haya estudiado á causa del mucho uso que se hace de la mayor parte de sus especies, y en efecto, hace mucho tiempo que se conocen con alguna extension la mayor parte de los muriatos, ó á lo ménos los mas útiles. Desde el principio del si-

glo XVIII comenzaron estas sales á ser objeto de muchas investigaciones, aunque hasta los años de 1745, en que Duhamel y Margraff trabajaron en ellas, no se llegó á distinguir con exactitud la base de la sal marina de la potasa ó álcali vegetal. Despues de esta época, muy notable en la historia de los muriatos, se han ido examinando sucesivamente las diversas especies mas ó ménos semejantes á la sal marina, yéndose aumentando hasta nuestros dias los conocimientos químicos, que con motivo de estas sales se han hecho.

2 La mayor parte de los muriatos se hallan en la naturaleza, algunos baxo la forma sólida de fósiles en lo interior del globo, y algunos disueltos en las aguas, á quienes mineralizan. Tambien se les extrae de las substancias orgánicas vegetales ó animales, y principalmente disueltos en los fluidos de estos seres vivientes. Segun estos diversos estados, ó bien se les saca de la tierra, ó bien se les extrae de las aguas mediante la evaporacion espontánea ó artificial, se les purifica disolviéndolos en nueva agua, y se les separa evaporándoles cuidadosamente, ó dexándoles enfriar despacio. Y tambien hay otras muchas especies que no se hallan en la naturaleza, y que se preparan artificialmente por diversos medios.

3 Aunque las propiedades físicas varían en los géneros, y son verdaderos caractéres específicos, sin embargo, hay algunos de ellos que son bastante constantes para poderlas considerar como especies de indicaciones genéricas, tales son, respecto de los muriatos, el sabor salado mas ó ménos puro, el que tira á amargo, á acre, á picante &c., aunque siempre domina ó sobresale en cierto modo el de la sal marina comun.

4 La luz no obra sensiblemente sobre los muriatos: el calórico los hace decrepitar, fundirse y sublimarse: tambien hay algunas especies á quienes descompone, separando el ácido de las bases, sin embargo de que se observa que la volatilidad de este ácido, que es tan grande, viene á hallarse como suspendida por su union con la mayor parte de las tierras y de los álcalis, y que está retenido en sus

combinaciones con tanta fuerza, que por lo comun no puede separarse de ellas, ni aun á la temperatura mas elevada: habiendo, en quanto á esto, una muy gran diferencia entre los nitratos y los muriatos, supuesto que los primeros son tan fáciles de descomponer, y que los segundos resisten casi todos al fuego mas activo.

5 El oxígeno y el azoe no tienen ninguna accion sobre los muriatos, y el género de alteracion que algunas especies padecen al ayre, (principalmente la deliquescencia, que caracteriza la mayor parte de estas especies, siendo así que los nitratos se distinguen, como hemos dicho, por su eflorescencia), solo depende del agua disuelta ó precipitada de la atmósfera.

6 Ningun cuerpo combustible tiene accion sobre los muriatos, y este es uno de los caractéres mas manifiestos y mas notables de este género de sales; y por el qual se diferencian mucho de los sulfatos, quienes queman estos cuerpos pasando al estado de sulfuretos y de los nitratos, que los inflaman descomponiéndose en su ácido, y reduciéndose á sus bases. Y tambien sabemos que el ignorarse absolutamente aun la naturaleza del ácido muriático, depende del carecer este de accion sobre los cuerpos combustibles. Aunque se calienten los muriatos con estos cuerpos con mucha fuerza, y durante mucho tiempo, no padecen alteracion alguna, sin embargo de que se dice comunmente que estas sales tienen la propiedad de aumentar la fuerza del fuego, por lo qual en algunas fábricas echan puñados de sal marina en los braseros y en los hornos, pero en su historia veremos que los efectos que produce, dimanen de otra causa diferente de su descomposicion y de su supuesta fuerza sobre los cuerpos combustibles.

7 Todos los muriatos son solubles en el agua, sin que haya una sola especie que, como sucede á los sulfatos y á los sulfitos, rehuse unirse á este cuerpo, y tomar su liquidez. Casi todos se pueden cristalizar, ya sea evaporando lentamente sus disoluciones, ó dexándolas enfriar con mas ó ménos precaucion. La mayor parte de los muriatos dan al agua que les disuelve la propiedad de calentar-

se, sin volatilizarse mas ó ménos sobre ochenta grados.

8 En lo general los óxidos metálicos tienen poca acción sobre estas sales: sin embargo, algunos de estos cuerpos quemados tienen la propiedad de descomponer los muriatos, unirse á su ácido, y desprender una parte mas ó ménos abundante de sus bases. Y bien pronto veremos que se usa con ventaja este método para descomponer el muriato de sosa, y obtener su base separada. El calórico favorece por lo comun esta última operacion.

9 Muchos ácidos, y principalmente el sulfúrico y el nítrico, tienen en todas las temperaturas mas atraccion para con las bases que la que tiene el ácido muriático: por manera que descomponen los muriatos, llevándose sus bases, y desprendiendo su ácido con mayor ó menor actividad, y como este último tiene la propiedad de tomar fácilmente la forma de gas; de aquí proviene la fuerte efervescencia, y aquella especie de chisporroteo ó decrepitation, que acompaña á este desprendimiento del ácido muriático, y se viene en conocimiento de que, haciendo esta descomposicion en vasos cerrados, se puede recoger el ácido, y así es, en efecto, como se trata el muriato de sosa, para obtener el ácido muriático segun en su historia veremos.

10 Quando el ácido nítrico descompone los muriatos, pasa al estado de ácido nitroso, y hace pasar el ácido muriático al estado de ácido muriático oxígenado. Por lo qual es este un mal medio de obtener este ácido puro; y así es que en otro tiempo solo se usaba esta operacion para preparar los disolventes del oro, de que hablaremos en otro lugar. Despues de la descomposicion de los muriatos por medio del ácido nítrico, quedan nitratos.

11 El ácido fosfórico descompone un corto número de muriatos en frio, y los descompone todos en caliente, como tambien lo hace el ácido borácico. Los ácidos sulfuroso, nitroso, fluórico y carbónico no tienen acción alguna sobre estas sales: los ácidos metálicos las descomponen por lo comun, segun manifestaremos en los artículos de los metales. El ácido muriático no se adhiere á los muriatos,

ninguno de los cuales puede ser llevado ni aun al estado de sal acídula.

12 Las bases salificables obran de un modo diferente segun las especies, en quanto concierne á sus atracciones recíprocas para con el ácido muriático, y solo advertiremos en general que la sílice y la alúmina, y especialmente la primera, pueden alterar y descomponer la mayor parte de los muriatos, y separar su ácido uniéndose con sus bases en un estado vitreo ó semi-vitreo.

13 Los efectos que los muriatos pueden producir sobre algunos sulfatos ó nitratos, no pertenecen sino á algunas especies, segun cuya naturaleza se diferencian, y no se les debe comprender sino en los caractéres específicos.

14 Aunque el número de los muriatos usuales no es mayor que el de los otros géneros de sales, son de tanta utilidad en las artes, y en muchas aplicaciones de la industria humana se hallan tan frecüentemente los muriatos, que se usan con aquellos que no tienen un uso inmediato; y es tan importante el determinar exáctamente su influencia, que por lo mismo casi todas las especies merecen un exámen particular á causa del mucho provecho que traen al género humano.

Distingo doce especies de muriatos térreos y alcalinos, que coloco en el órden siguiente, tomando por principio comun de esta disposicion las atracciones de las bases para con el ácido muriático.

1. El muriato de bárta.
2. El muriato de potasa.
3. El muriato de sosa.
4. El muriato de estronciana.
5. El muriato de cal.
6. El muriato de amoníaco.
7. El muriato de magnesia.
8. El muriato amoníaco magnesiano.
9. El muriato de glucina.
10. El muriato de alúmina.
11. El muriato de circona.
12. El muriato de sílice.

Como estas doce especies de muriatos no son ni de un interés igual, ni tampoco se las conoce tan bien á las unas como á las otras, solo nos detendremos en las que son mas útiles, segun hemos hecho en los demas géneros.

§. II.

Caractéres específicos de los muriatos térreos y alcalinos.

ESPECIE. I.—MURIATO DE BÁRITA.

A. Sinonimia. Historia.

1 El muriato de bárta, union saturada del ácido muriático y de la bárta, ha sido llamado *sal marina con base de tierra pesada*, *sal marina pesada*, *bárta muriatada* ó *salada*. Bergman fué el primero que, siguiendo á Scheele, la dió á conocer, y desde entónces muy poco es lo que se ha añadido á lo que aquellos célebres Químicos dixéron, pues quantos le han exâminado, casi no han hecho mas que comprobar lo que dixéron aquellos sabios suecos.

B. Propiedades físicas. Historia natural.

2 La forma primitiva de esta sal, segun el ciudadano Haiiy, es un prisma recto con bases quadradas: y de la misma figura es su molécula integrante. Dos son las variedades que hay en su cristalización, una es el muriato de bárta subpiramidal ó en tabla, y la otra el octagonal ó formado de dos caras octógonas, rodeadas á cada lado por ocho trapecios. Su sabor es picante, austero, acre, y como metálico, y es una de las sales mas pesadas que se conocen. Aun no se la hallado en la naturaleza, aunque podemos creer que existe en ella, y aun Bergman asegura haberla encontrado en algunas aguas minerales de Suecia.

C. Preparacion, purificacion.

3 Los métodos mas usados hasta ahora, para preparar el muriato de bárta, que, como reactivo, es utilísimo en los laboratorios de Química, se reducen á dos. El uno consis-

te en descomponer la disolucion del sulfureto hidrogenado de b́arita, formado por el sulfato nativo de esta base, calentado con el carbon por medio del ácido muriático. En este caso el azufre se precipita, se evapora despues la disolucion hasta que forma una ligera película en la superficie del licor, y se dexa enfriar lentamente para obtener los cristales. Muchas veces sucede que un poco de azufre, que ha quedado suspendido en el líquido, ó que se ha aposado del hidrógeno sulfurado durante la evaporacion, se interpone entre las láminas cristalinas de esta sal, y forma unas manchas amarillas, que fácilmente se conoce ser un cuerpo extraño. Para purificarle basta con disolverle en el agua, y hacerle cristalizar segunda vez, despues de haber hecho hervir su disolucion para reunir y separar bien todo el azufre, y despues de haberla filtrado casi enfriada. A veces tambien el sulfato de b́arita, que contiene hierro, da muriato de este metal al mismo tiempo que da muriato de b́arita. Para obtener este último puro, se separa el primero calcinando la mezcla en un crisol, de modo que no quede mas que el óxido de hierro, que no es soluble en el agua, en tanto que el muriato de b́arita, que no puede ser descompuesto, se disuelve fácilmente en aquel líquido.

4 El otro método se practica sobre el carbonato de b́arita nativo: basta con disolverle en el ácido muriático, y con hacer evaporar la disolucion. Este método, que raras veces se usa en Francia, porque aun no se ha encontrado en ella el carbonato de b́arita, siendo así que es abundantísimo el sulfato de ella, y quando se tiene la primera de estas sales, es muy preferible su disolucion inmediata en el ácido muriático al método que en el dia se sigue.

D. *Accion del calórico.*

5 El muriato de b́arita es poco alterable al fuego, decrepita, pierde el agua de su cristalización, se deseca, se reduce á polvo, y acaba por fundirse; pero para producir este efecto, es menester una temperatura muy elevada. El fuego mas activo no descompone esta sal.

E. Accion del ayre.

6 Es perfectamente inalterable al ayre, y no varía, ni en su transparencia, ni en su dureza: tampoco atrae la humedad de la atmósfera, y se conserva en ella con todas sus propiedades.

F. Accion del agua.

7 El muriato de bária es bastante soluble; y cinco ó seis partes de agua fría bastan para disolver una de esta sal. Algo mas disuelve el agua hirviendo, y dexa cristalizar una parte por medio del enfriamiento. Sin embargo, es preciso evaporar bastante el licor, y darle una consistencia algo fuerte para obtener de él una cristalización.

G. Descomposicion, proporcion de los principios.

8 Esta sal es la que ménos se descompone de todos los muriatos: ningun cuerpo combustible la altera, ni muda su naturaleza, ni tampoco sirve para acelerar ni activar su combustion. Solo los ácidos sulfúrico y nítrico pueden descomponerla: el primero añadido á la disolucion del muriato de bária precipita de ella con abundancia el sulfato de bária, que es el mas pesado, y el ménos soluble de todas las sales. Esta precipitacion es tan sensible, que el agua que tiene 0,0002 de ácido sulfúrico, da un precipitado muy visible con solo una gota de disolucion de muriato de bária, y que tambien 0,00009 de este ácido disueltas en agua dan despues de algunos minutos, con la adición de esta sal, una nubecilla que se distingue bastante bien. El ácido nítrico descompone tambien el muriato de bária, y forma un precipitado en la disolucion concentrada de esta sal, porque el nitrato de bária es la mitad ménos soluble que el muriato.

9 Ninguna base puede descomponer esta sal; porque la bária es la substancia que mas atraccion tiene para con el ácido muriático. Por lo que sigue veremos que las bases alcalinas no pueden obrar sobre esta sal sino en quanto es-

tan unidas á algun ácido , aunque sea débil , que atrayga por su parte la tierra barítica.

10 El muriato de bária descompone todos los sulfatos , cuyas disoluciones dan con la suya un precipitado abundantísimo de sulfato barítico. Estas precipitaciones son tan sensibles , que la cantidad mas pequeña de estos sulfatos , echada en porciones considerables de agua , forma una nubecilla.

11 El muriato de bária , que se puede analizar por medio de la calcinacion unida á la precipitacion , que produce el ácido sulfúrico , está compuesto cada 100 partes de él de

Bária.....	60.
Acido muriático.....	24.
Agua.....	16.

H. Usos.

12 El muriato de bária es uno de los reactivos mas útiles y mas seguros que se pueden usar en la Química para reconocer la presencia , y apreciar la cantidad de ácido sulfúrico , que se contiene en cualesquiera aguas ó licores , así como tambien los sulfatos que en ellos estan disueltos. Quando la prueba se hace sobre el ácido nítrico ó el ácido muriático , debeis cuidar de que el estado concentrado de estos ácidos y el de la disolucion de la sal no os hagan equivocar , produciendo una precipitacion de nitrato de bária por un lado , ó de muriato de bária por otro. Comprabréis este resultado extendiendo las disoluciones en agua , que disuelve el nitrato ó el muriato , y no toca al sulfato de bária.

Crawford propuso en Inglaterra el muriato de bária como un fundamento muy activo en las enfermedades escrofulosas , y en el dia se usa como tal en Francia con muy buen efecto ; pero debe estar muy puro y separado de toda materia metálica ; y como tambien es un veneno muy activo el carbonato de bária , conviene administrarse esta sal con suma prudencia.

ESPECIE II.—MURIATO DE POTASA.

A. *Sinonimia. Historia.*

1 El muriato de potasa fué primero conocido con el nombre de *sal febrífuga de Silvio*, porque este profesor de Leyden le aconsejaba como un específico contra las calenturas. Tambien en aquel tiempo en que se confundia su base con la de la sal marina ó la sosa, se la llamó *sal digestiva*, *sal marina regenerada*. Bergman le llamó *álcali vegetal salado*, y hace unos cincuenta años que se le conoce bien.

B. *Propiedades físicas. Historia natural.*

2 Esta sal se cristaliza en cubos regulares ó en paralelepípedos rectángulos; tiene un sabor salado y amargo, por lo qual se distingue bien del nitrato de sosa, el qual con la misma forma cristalina tiene un sabor salado y puro, sin mezcla de amargura.

3 Raras veces se halla entre los fósiles, sin embargo de que se asegura que le hay en algunos barrancos de las inmediaciones de Beauvais; y en algunas aguas minerales del departamento del Sena inferior y del Calvados. Se le saca con mucha abundancia de la ceniza de un gran número de vegetales, en los quales parece que ha pasado por las raíces que le han chupado de la tierra. Tambien se le halla, aunque raras veces, en algunos líquidos animales, y especialmente en la leche.

C. *Preparacion y purificacion.*

4 Aunque se le puede obtener analizando las cenizas vegetales, como entónces está muy impuro y muy mezclado, por lo comun se le prepara de nuevo en los laboratorios, uniendo directamente el ácido muriático con la potasa, ó descomponiendo por medio de esta misma los muriatos deliüescentes. Se hace evaporar su disolucion hasta que llega á formar la película, y dexándola enfriar despues lentamente, ó bien exponiéndola á la evapora-

cion espontánea por medio del contacto del ayre, se obtiene la sal en cristales regulares y puros.

D. Accion del calórico.

5 El muriato de potasa, expuesto al fuego, decrepita, se rompe, pierde su forma cristalina, se reduce á polvo, y dexa disipar cerca de 0,08 de su peso de agua en fuerza de esta calcinacion. En el instante que comienza á enrojecerse, se funde y corre: si se le calienta mas, se volatiliza en humo blanco, que es la misma sal sin alteracion. Haciéndole enfriar répentinamente, quando está bien fundido, se fixa y se resquebraja por su superficie en muchas laminillas quadradas, y en forma de paralelógramo.

E. Accion del ayre.

6 Quando está húmedo el ayre, ó quiere llover, se humedece, y se traba en una masa grumosa y sólida si el ayre se deseca despues. Sin embargo, por este medio no llega á fundirse, y restituye fácilmente á la atmósfera seca la poca agua que la ha quitado en el instante en que se precipitaba.

F. Accion del agua.

7 Tres partes de agua fria bastan para disolverle. Algo mas disuelve el agua caliente; pero sin embargo es tan poco, que no es capaz de cristalizarse por solo el resfriamiento. Solo se le obtiene en forma muy regular, abandonando á la evaporacion espontánea y lenta de la atmósfera una disolucion de esta sal saturada en frio, y suspendiendo en ella crines ó cabellos despues de haber cubierto con una gasa ó un lienzo la vasija que la contiene.

G. Descomposicion, proporcion de los principios.

8 El muriato de potasa no tiene ninguna accion sobre los cuerpos combustibles. Y se observa que, quando se le echa en un brasero bien encendido, forma una llama amarillenta en su superficie; pero no sabemos si, por medio de

esta elevada temperatura con el carbon, le sucede alguna alteracion.

9 Los ácidos sulfúrico y nítrico le descomponen: el primero desprende el ácido muriático baxo forma gaseosa, y de consiguiente con efervescencia; el ácido nítrico separando de él el ácido muriático, se descompone en parte, y hace pasar este último al estado de ácido muriático oxigenado. Tambien con una parte de ácido nítrico y dos de muriato de potasa se hacia ántes un buen disolvente del oro, de que hablarémos en el artículo de este metal. Los ácidos fosfórico y borácico le descomponen en la misma temperatura que los vitrifica.

10 Entre las bases solo la bárita es la que puede descomponer el muriato de potasa, dexando á descubierto este último principio. Y parece que á un fuego activo la sílice, como tambien la alúmina, separan de él una corta porcion de potasa.

11 Descompone los nitratos térreos, y especialmente el nitrato de cal, por manera que puede servir con utilidad para tratar las aguas de las salitrerías y las aguas madres de la afinacion del nitrato de potasa.

12 Tomando el término medio de las análisis de esta sal, que han hecho varios Químicos, y principalmente Bergman y Kirwan, quienes se diferencian muy poco en sus resultados, se halla que 100 partes de muriato de potasa contienen

Potasa.....	62.
Acido muriático.....	30.
Agua.....	8.

H. Usos.

13 Hasta aquí en nada se ha empleado el muriato de potasa, y ha mucho tiempo que se le ha excluido de la Medicina. Puede ser útil, segun dexo indicado, para tratar las aguas madres del salitre, convirtiendo el nitrato de cal en *nitrato de potasa*.

ESPECIE III.—MURIATO DE SOSA.

A. *Sinonimia. Historia.*

1 El muriato de sosa, combinacion saturada y neutra de ácido muriático y de sosa, es la primera de todas las sales conocidas, y que desde muy antiguo se ha llamado sal, siendo ella la que ha dado el nombre á todas las materias salinas, y con la que siempre se las ha comparado, al paso que se las ha ido descubriendo. Tambien se la llamaba sal comun, sal de cocina, sal marina, y á veces sal gemma.

2 Aunque desde la antigüedad mas remota poseen los hombres este cuerpo, y han hecho siempre uso de él, como de un condimento indispensable, solamente desde la última tercera parte del siglo anterior es quando los Químicos han comenzado á conocerle bien: es decir, á analizarle, y á determinar sus principios y su naturaleza. Ha sido objeto de una porcion de experimentos útiles y de descubrimientos importantes, por manera que sus propiedades estan completamente manifiestas.

B. *Propiedades físicas. Historia natural.*

3 El muriato de sosa se cristaliza en cubos perfectos, y hay algunas variedades de cristales que presentan cubos agrupados de diversos modos. Muchas veces los cubos, pegándose por sus bordes, producen unas pirámides huecas, quadradas, llenas de unas gradillas ó escalones, tanto en su faz interior como en su exterior, parecidas á unas especies de torbas. El ciudadano Haiüy describe de este modo las diferentes formas de esta sal. La primitiva, así como la molécula integrante, es el cubo; y hay quatro variedades de ellas, que se obtienen segun las diversas circunstancias de la cristalización: á saber.

A—El muriato de sosa *primitivo* ó cúbico.

B—El muriato de sosa *cubo octaedro*, cuyo cubo está como truncado en sus ocho ángulos sólidos.

C—El muriato de sosa *octaedro*. Rara vez se le obtie-

ne: tal es el que da la orina humana, en la que se ha hecho disolver muriato de sosa, y que se dexa evaporar espontáneamente al sol. En otro lugar manifestaré que esta modificacion de forma proviene de una combinacion de la sal con una materia peculiar de la orina.

D—El muriato de sosa *infundibiliforme*. Es el que forma aquella especie de torba que resulta de la justa posicion de los cubos á lo largo de sus bordes.

4 Su sabor es salado, puro y agradable. Aunque son tan numerosas las materias salinas, esta es entre todas la única que tiene este sabor manifestamente salado, que agrada al hombre y á los animales, y la que buscan como un ligero irritante, que sin duda necesitan para el ejercicio de las funciones de su cuerpo, supuesto el apetito tan natural que tienen á ella.

5 Y tambien es entre todos los cuerpos salinos uno de aquellos que con mas abundancia presenta la naturaleza á los habitantes del globo, ya baxo la forma sólida y en capas mas ó ménos considerables en el centro de la tierra, ó ya disuelto en las aguas del mar, de los manantiales y de las fuentes saladas, ó ya en los humores de los vegetales y animales.

6 El muriato de sosa, que es natural y sólido, ha sido llamado *sal gema*, porque por lo comun es transparente como las piedras llamadas *gemas* ó *cristales gemas*. Esta sal ofrece muchas modificaciones en su forma, en su color, en su grano y en su sabor, las cuales se han tenido por especies, puesto que solo eran variedades. Por lo general es blanca; tambien se la halla gris, amarilla, roxa, morena, azul y negruzca: la hay muy dura, y al contrario otra es blanda y facil de moler. La hay de sabor agradable, y tambien acre y amarga. Una cristaliza en cubos, colocada en capas laminosas, agrupada en grande á manera de las incrustaciones por capas concéntricas como las estalactitas, y otras estan en masas informes como las rocas.

Las variedades de color y de sabor dependen de algunos cuerpos extraños, por lo comun metálicos, y casi siem-

pre del hierro que está mezclado con ellos, á veces tambien de otras sales, y principalmente de los muriatos térreos que las dan la acritud, la amargura y la deliquescencia. En Polonia, Hungría, Prusia y España abundan las minas ó canteras de esta sal: se las beneficia abriendo pozos y galerías, sacándola con piquetas, como las minas ó canteras de carbon de piedra &c.

7 La porcion de esta sal, que hay disuelta en las aguas del mar, manantiales y fuentes saladas, así como la que se halla fósil en la tierra, no es pura. Por lo general es raro que una agua naturalmente salada contenga mas de esta sal que 0,04 de su peso. El sabor acre, y muchas veces amargo de esta agua, no depende tanto del muriato de sosa que contiene, quanto de las otras sales extrañas que con él estan mezcladas, principalmente de los muriatos térreos ó de los sulfatos de sosa y de magnesia.

C. *Extraccion, purificacion.*

8 Como la naturaleza presenta con mucha abundancia el muriato de sosa, nunca se le forma artificialmente. El muriato de sosa sólido ó la sal gema se saca de la tierra, se le hace pedazos, y de este modo, y sin preparacion alguna, le usan tanto los hombres como los animales. La sal disuelta con mas ó ménos abundancia en las aguas, se la separa en general, evaporándola por diferentes métodos, segun lo abundantes que son estas disoluciones, su respectiva saturacion, la temperatura y el clima de los diversos parages en que se halla, y la industria de sus habitantes. Y de esto da exemplo al hombre la misma naturaleza, presentándole sobre las rocas y en las costas del mar capas de sal que la evaporacion ha dexado aposar allí. Los pueblos bárbaros, situados á corta distancia del mar, se contentan con sacar de las hendiduras de las rocas la sal que allí reúnen los rayos del sol y el contacto del ayre.

9 Llámanse *marismas* ó *salinas de mar* ciertas hondonadas hechas en la orilla del mar, en las que se recoge y detiene el agua salada que entra con el fluxo: esta agua se espesa y da la sal que contiene, evaporándose espontá-

neamente. Este arte está en uso en los departamentos al Oeste de la República francesa, y principalmente en Peyrac, Pécáis &c. Quando en las grandes mareas llega el agua del mar á unos espaciosos depósitos llamados allí *vasets*, y á los que nosotros podrémos llamar *cocederos* ó *vasos*, dexa aposar las tierras que con su movimiento ha arrastrado, se purifica de los despojos orgánicos por medio de la fermentacion que allí padece, y toma al mismo tiempo, con un cierto principio de evaporacion, un grado de saladura mayor del que tenia. El agua corre en seguida por un corto declive, y pasa á otros depósitos de casi cinco metros de ancho, llamados eras, las quales estan separadas por paredillas de tierra, que llaman *vettes*, y nosotros *murrillos*. El suelo de estos segundos depósitos debe ser arcilloso para detener el agua salada, la qual bien pronto toma en ellos un cierto grado de concentracion mediante el calor del sol y el viento Nord-oeste, al qual se tiene cuidado de exponer las eras dispuestas del modo conveniente para esto: allí se hace roxiza á causa del sedimento ferruginoso que se forma, y de la substancia animal marina que allí se altera. En el instante en que llega á su punto de saturacion, por medio de la sal que contiene, se forma en su superficie una película salina que se quita con espumaderas, si se quiere obtener la sal blanca, ó que se rompe para que cayga al fondo, y con esto continúe la evaporacion del agua. Se reúne hácia las orillas de las eras con unos *meceadores* la sal que se ha ido aposando, la qual se pone sobre unos papeles para que se seque, y despues se forman montoncitos piramidales. Antes de que el agua llegue á desecarse enteramente en las eras, se echa en ella nueva agua de los cocederos, con lo qual se saca la sal mas pura y privada de mucha agua madre: despues de muchas operaciones se dexa perder esta agua, aunque se la pudiera aprovechar para preparar el muriato de amoníaco, segun mas abaxo diremos. Si sobreviene un tiempo demasiado lluvioso, se hace pasar el agua de las eras á un depósito subterráneo de donde se las saca de nuevo con unas bombas y canales de madera, para volverlas á las eras quando

el tiempo está sereno. Se acostumbra cubrir con paja ó haces de leña los montones ó pirámides de sal, y á veces se quemán estos haces de leña para formar una costra de sal fundida, la qual con su dureza y su superficie lisa é inclinada preserva todo el monton de las aguas de lluvia; pero como estas no dexan siempre de disolver alguna sal, se cerca de un foso el monton para que vayan cayendo allí. La sal de las salinas de mar es muy impura, pues contiene arena, arcilla, creta, sulfato de cal, óxido de hierro, muriato de cal &c.

10 En los departamentos de la República francesa, cuya temperatura y clima no permiten que se formen de este género de salinas, y especialmente en las costas de la provincia de Bretaña y Normandía, se usa otro método bastante ingenioso. Se hace pasar el agua á un terreno espacioso y cubierto de una capa gredosa, sobre la qual se echa otra de arena fina que favorece la evaporacion del agua, porque la atenúa entre sus moléculas; por manera que al cabo de algun tiempo resulta una mezcla de arena y de sal. Con esta mezcla ó especie de barro se forman montoncillos para que mas fácilmente se seque: se lava despues con agua de mar, la qual toma toda la sal, y se concentra lo bastante para que su evaporacion sea útil. Despues se la cuece ó evapora en grandes calderas de plomo, por medio de materias combustibles: á medida que la sal se va aposando, se agita el licor para que no se pegue al fondo de las calderas: con esto se la saca para que se seque. Por este método se logra sal blanca que parece mas pura que la de de las salinas de mar; pero que sin embargo contiene muriato de cal. Este método se llama *método por fuego*.

11 En los países septentrionales, cuya temperatura es por lo comun debaxo de hielo, se sigue un método contrario á los que hemos indicado. Se quita por medio de la congelacion el agua sobrante de la disolucion de la sal: se aumenta la fuerza del agua del mar, separando de eila el agua dulce, helándola. Se echa el agua marina en un parage arcilloso: la superficie de esta agua se hiela: luego se

hace pedazos el hielo para sacarle: con esto se forma otra costra ó capa, que tambien se quita, y se continúa así hasta que ya no queda mas que agua saturada de sal, la qual se trata con la evaporacion artificial como en el método por el fuego. Bien sabido es que los navegantes se aprovechan de esta propiedad que el agua del mar tiene de helarse, pues quando en los viages largos que hacen á los mares del Norte, y cerca de los polos, carecen de agua dulce, la sacan de los hielos que tanto abundan en ellos.

12 Los departamentos del Este de la Francia, los de la Meurthe, del Jura y del Monteblanco tienen manantiales salados, de los quales ha sabido aprovecharse la industria nacional, y que se benefician por muchos métodos diferentes entre sí; pero que todos tienen un mismo resultado. Despues de haber juntado las aguas en pozos de mampostería, ó cubiertos en cerco de tablas y de arcilla, se la saca por medio de bombas ó de varias otras máquinas hidráulicas. Como su saladura varía entónces de uno ó dos grados del areómetro hasta quince ó diez y seis, y que la de la primera agua es muy corta para que pueda traer utilidad el evaporarla, se recurre al ingenioso método llamado en Francia de *graduacion*. Por medio de esta operacion se multiplica mucho el contacto del agua con el ayre, dividiéndola y agitándola para hacerla evaporar, y que con esto se aumente la proporcion de la sal. Se da el nombre de *edificios de graduacion* á ciertos colgadizos cubiertos, baxo los quales se coloca en sus tablas correspondientes muchísimos hacecillos de ramas de espino. El agua que se ha levantado á lo alto de estos edificios, por medio de las bombas, cae muchas veces seguidas sobre los haces, los que la despiden por todos lados para que, hiriéndola el ayre en todos sus puntos, se evapore muy pronto. Se sigue evaporándola de este modo hasta que dé diez y seis á diez y siete grados del areómetro, ó que esté en graduacion; entónces se la echa en unas grandes calderas de hoja de lata puestas sobre unos hornos, y las quales estan sostenidas en garfios de hierro, que salen desde su fondo, y descansan sobre unas piezas de madera puestas en los bordes de estas vasijas. El agua pasa

primeramente por la caldera del fondo, que llamaremos *cazo*, en donde se calienta y comienza á evaporarse; despues pasa á una caldera pequeña, sin enfriar el agua que contiene, y la qual está en toda la fuerza de su evaporacion; y para esto se va añadiendo poco á poco aquella otra agua, y solo á medida que la de la segunda caldera se va evaporando.

El agua salada comienza á aposar sulfato de cal, del que aun contiene una porcion, ademas de la que se ha reunido en los haces de leña durante su graduacion. Se separa esta sal, que es poco soluble; y en el pais donde este método está en uso (pues en España parece no se conoce) se llama *schlot*, en unos cangilones ó cubos de madera colocados al borde de la caldera. Se continúa la operacion de este modo hasta que se forman en la superficie del licor unos cristalitos, que son llamados *pies de mosca*, lo que sucede quando el agua llega á los veinte y ocho ó veinte y nueve grados de areómetro. Entónces se quitan los cangilones, se saca todo el sedimento ó sulfato de cal, que se halla al fondo de la caldera; se mece despues este mismo fondo para que la sal se vaya hácia los ángulos, y con esto se impide el que se pegue, dañe á la evaporacion y aun á la caldera. Luego se saca la sal en ciertas vasijas de madera, y se lleva al secadero colocado detras del horno, y de allí se pasa al almacén. Por mas cuidado que se ponga en mecer la caldera, siempre se quedan pegadas algunas costras de sal, las que se aumentan á cada operacion. Por lo qual se acostumbra despegarlas á golpe de cincel despues de siete ú ocho cocciones. Estas costras estropean mucho la caldera; y así es que el ciudadano Nicolas de Nancy, que ha explicado con mucha claridad todas las operaciones de las salinas, ilustrándolas con las luces de un Químico sabio, propone el que se haga la octava coccion con agua poco salada, la qual disolverá aquellas costras, y se evitarán los daños que traen.

Cada coccion dura diez y ocho ó veinte y quatro horas, segun los grados en que el agua se halla de quince ó de veinte y uno. Cada caldera de ocho metros sobre siete da

cerca de trescientos cincuenta miriagramos de sal. Se trata este sedimento, que consta de muriato de sosa, de sulfato de sosa y sulfato de cal, lavándole con agua fría, la que luego se evapora, para separar la primera sal por medio del calor, y la segunda por el enfriamiento. Esta, cuya cristalización ha sido interrumpida por la fuerte evaporación, se cristaliza en pequeños prismas finísimos, y forma lo que impropriamente se llama *sal de Epsom de Lorena*.

Se da al agua madre que sale de las calderas, en la que no se evapora hasta sequedad, el nombre de *muire*, y de ella se podía sacar el sulfato de sosa.

El ciudadano Nicolas propone también el pasar al edificio de graduación el agua, de quince á diez y seis grados, que se acostumbra hacer evaporar al instante en caliente, y graduarla hasta veinte y un grados, para ahorrar una cuarta parte de combustibles, y para separar de ella una porción del sedimento que impide la cristalización.

En algunas salinas se acostumbra á hacer pasar por unas cuerdas, colocadas en los edificios de graduación, las aguas que estan hirviendo, y han llegado á los veinte y nueve grados. Con este ingenioso y económico método se obtiene una capa espesa y brillante de buena sal pura, que por medio de qualquier instrumento se despega de las cuerdas.

En el Jura se preparan dos especies de sal, una llamada *granzuda*, y la otra *sal menuda*. La primera, que se saca por medio de una evaporación mas lenta y sin ebullición, es mas cara y mas pura, contiene ménos sales deliüescentes, y es muy útil en muchos casos. La sal de grano menudo se forma por la ebullición, y es mas impura que la primera.

13 Por mas bien preparadas que esten ciertas especies de muriatos de sosa, distan mucho de ser bastante puros para los experimentos químicos, y como los muriatos deliüescentes son los que principalmente la alteran, se les descompone por medio de la sosa. Para lo qual se disuelve la sal que se quiere purificar en quatro partes de agua fría, se filtra la disolución para separarla de las materias extrañas,

como son arena, arcilla, hierro, que ensucian la sal; se echan en ella algunas gotas de disolucion de sosa hasta que no produzcan mas precipitado; entónces se evapora el licor, y se extrae la sal que se cristaliza en cubos pequeños en la superficie; ó bien se la expone al ayre y á la evaporacion espontánea si se quiere que forme buenos cristales.

D. *Accion del calórico.*

14 El muriato de sosa, puesto de pronto al calor, degrepita, se hace pedazos formando ruido, y con esto pierde el agua de su cristalizacion. Si se continúa la accion del fuego, se funde y se reduce, quando está enrojecido, en humo blanco en el ayre. Si se recoge este vapor sobre cuerpos frios, se hallan en él todas las propiedades de muriato de sosa: lo qual prueba que esta sal no ha perdido mas que el agua, y no ha sido alterada en su naturaleza íntima por la accion del calórico, que volatiliza á un tiempo, y sin separarlos sus dos materiales constituyentes.

E. *Accion del ayre.*

15 No padece ninguna verdadera alteracion por parte del ayre; solamente quando este es muy húmedo, una porcion de su agua se pega á la superficie del muriato de sosa, y le humedece ligeramente; pero la pierde quando el ayre vuelve á quedarse seco y desecante. Por lo qual la sal comun que atrae fuertemente el agua de la atmósfera, y que por último acaba por fundirse, no debe esta deliquescencia sino á los muriatos térreos que contiene. Aun aquella que se cristaliza espontánea y lentísimamente en las aguas que contienen al mismo tiempo estas diferentes sales, retiene entre sus láminas una porcion de estas sales deliquescentes, supuesto que pierde al ayre su forma y su solidez, fundiéndose poco á poco.

F. *Accion del agua.*

16 Es muy grande la disolubilidad del muriato de sosa en el agua. Segun Mr. Kirwan no se necesitan mas que

2.5 de agua para disolver 1. de sal, y segun Bergman son menester cerca de 3, ó 2,82. No se advierte que sea mas soluble en caliente que en frio; y así es que no se cristaliza por el enfriamiento sino solamente por la evaporacion, ya sea rápida, y entónces toma la forma de cubos pequeños, ya sea lenta ó por solo el contacto del ayre, y entónces da cubos mas ó ménos gruesos, sueltos y perfectamente regulares. Como esta sal se disuelve muy pronto, absorve mucho calórico, tomando la forma líquida, y hay tambien un pronto resfriamiento; y por esta razon se la usa comunmente para producir frio artificial.

G. Descomposicion, proporcion de sus principios.

17. Todos los Químicos estan conformes en decir que el muriato de sosa es inalterable por los cuerpos combustibles, y sin embargo en muchas artes se cree que es muy propia para aumentar la intensidad de la combustion. Esto solo podrá depender de la temperatura elevada, que fácilmente llega; y del fuerte calor que entónces comunica á todos los cuerpos que toca: modifica tambien la llama de los cuerpos combustibles, sobre los que se esparce y da á la llama un color amarillo; pero sin que por esto se descomponga sensiblemente.

18. Hay algunos óxidos metálicos que parece pueden descomponerla, absorviendo el ácido y separando la sosa; y se ha hallado principalmente esta propiedad en los óxidos de plomo y de hierro, y como es un método muy ventajoso y muy importante para las artes el que sirve para sacar la sosa pura de la sal marina, se ha trabajado mucho tiempo en ver si puede hallarse por medio de estos óxidos. Pero como debemos tratar de esto en los artículos destinados al plomo y al hierro, nos contentarémos con advertir aquí que esta descomposicion solo se verifica por medio de una proporcion, principalmente de óxido de plomo, que sea muy superior á la cantidad necesaria para saturar el ácido muriático, y que solo proviene de la atraccion del muriato de plomo para con el óxido de este me-

tal, y de la formacion de un muriato con exceso de óxido de plomo.

19 Muchos ácidos descomponen completamente, y con mayor ó menor facilidad, al muriato de sosa. El nítrico se muda en nitroso, y á medida que se desprende, hace pasar el ácido muriático al estado oxígeno. El fosfórico y el borácico no le mudan en frio, y le descomponen en caliente mediante la doble atraccion de estos ácidos para con la sosa, y la del calórico para con el ácido muriático.

20 El ácido sulfúrico es el que mejor y mas fácilmente descompone el muriato de sosa. Esta operacion es la que se hace comunmente en los laboratorios de Química, para obtener el ácido muriático bien puro, y la que tambien se practica por lo comun en grande quando se quiere sacar la sosa de la sal marina. En el primer caso se échan en un globo ó matraz de vidrio bien grueso cien partes de esta sal decrepitada; se la adaptan tubos, de los cuales el uno está doblemente encorvado en forma de sifon, y sirve para verter el ácido sulfúrico, y el otro entra en un frasquillo de Woulfe. De este sale otro tubo que sirve para llevar el gas ácido muriático á un segundo frasco mucho mayor, que contiene una cantidad de agua igual á la del muriato de sosa puesto en descomposicion. El ácido sulfúrico concentrado, empleado en la dosis de setenta y cinco partes, desprende el ácido muriático con una viva efervescencia, y en gas muy elástico, que va á condensarse al agua de la segunda botella, en tanto que la de la primera detiene el ácido sulfúrico que se volatiliza con el gas. Luego que se sosiega la efervescencia espontánea, se calienta el globo colocado sobre un baño de arena, para que continúe desprendiéndose el ácido muriático, y se procura que el fuego sea muy lento. El agua, á medida que se carga de gas ácido muriático, se satura de él hasta hacerse humeante, como diximos en la historia de este ácido. Lo que queda en el matraz, despues de la descomposicion, es sulfato de sosa con un gran exceso de ácido sulfúrico: Glaubero, examinando este residuo, descubrió el sulfato de sosa, que por

mucho tiempo tuvo su nombre. Quando se le quiere sacar puro es menester saturar con creta el ácido excedente, separar la disolucion del sulfato de cal que queda al fondo, y hacerla evaporar para obtener el sulfato de sosa en cristales.

21 En algunas manufacturas, en que se trata de extraer la sosa de la sal marina, se la descompone primeramente por medio del ácido sulfúrico en ciertos hornillos forrados en plomo, conduciendo el ácido muriático, desprendido por unos tubos, á un aposento forrado en plomo, donde se le combina con el amoníaco. La materia que resulta de esta descomposicion, ó el sulfato de sosa que de ella proviene, se le calcina fuertemente en un segundo horno de reverbero, para que llegue á perder lo que aun le queda de ácido sulfúrico; despues se la mezcla con otro tanto de creta y un poco mas de la mitad de su peso de carbon en polvo, se la calienta fuertemente al fuego de reverbero, y se la menea, quando se ha fundido, en una pasta, para favorecer con esto el desprendimiento del gas y del azufre. A medida que la masa se va enfriando, se hace sólida y negruzca. El carbono, quando descompone el ácido sulfúrico del sulfato de sosa, separa el azufre que se une á la cal del carbonato calizo, y que se volatiliza en parte; mientras que una porcion del ácido carbónico se combina con la sosa; por manera que el producto es una mezcla de carbonato de sosa, de creta y carbon, análoga á la sosa del comercio. Se saca por este medio casi 0,58 de sosa en bruto.

En otras manufacturas se usan cortaduras de hoja de lata ó de hierro viejo; pero la sosa que resulta contiene sulfureto de hierro, y no puede servir para los mismos usos que la primera. En algunos talleres se usa, para descomponer la sal marina, del sulfato de hierro y del carbon, del sulfureto de hierro ó la pirita marcial, de las turbas piritosas &c.

22 La bárita y la potasa descomponen el muriato de sosa, pues tienen mas atraccion con el ácido muriático que la sosa; y aun podemos valernos de la potasa para extraer la sosa de esta sal, principalmente quando se puede usar

el muriato de potasa que resulta , como sucede en las fábricas de salitre.

23 Esta sal descompone pocos sulfatos , y únicamente algunos nitratos térreos. Calentada con el sulfato de amoniaco , se sublima muriato amoniacal , y queda en el fondo del aparato sulfato de sosa. Este método sirve en algunas fábricas para la preparacion de la sal amoniaco. Se descompone el sulfato de cal nativo con el carbonato de amoniaco , que se saca de las substancias animales destiladas , y se trata por medio de la sublimacion , en vasos apropiados para ello , el sulfito amoniacal que proviene de esta descomposicion con el muriato de sosa , despues de haberlos dexado ántes en contacto uno con otro por algun tiempo.

24 -El muriato de sosa tiene en general la propiedad de quitar el agua á muchas disoluciones salinas , excepto á las de las sales deliquescentes , y de precipitarlas desprendiendo una cierta cantidad de calórico. Hay algunas sales , como v. g. el nitrato de potasa , que él hace mas disolubles en el agua que lo eran ántes. Por lo qual , quando á una disolucion ya saturada de nitro se la añade muriato de sosa , se hace capaz de disolver una nueva cantidad de la primera de estas sales.

25 Dos Químicos justamente celebrados , que son Bergman y Mr. Kirwan , han dado , segun sus análisis , resultados muy diferentes uno de otro acerca de las proporciones de los principios del muriato de sosa. Bergman dice que cien partes de esta sal contienen

Sosa.....	42.
Acido muriático.....	52.
Agua.....	6.

Kirwan asegura que cien partes de muriato de sosa contienen

Sosa.....	50.
Acido muriático.....	33.
Agua.....	17.

Si nos es lícito mirar el término medio de estas proporcio-

nes como el que mas se acerca á la verdad, tendrédmos, según estos resultados, las proporciones siguientes:

Sosa.....	46.
Acido muriático.....	42,5.
Agua.....	11,5.

H. Usos.

26 Ninguna substancia salina tiene mas frecuentes ni mas importantes usos que el muriato de sosa: es el condimento mas natural de todos los manjares, y á veces es un remedio contra las enfermedades. Conserva las materias animales, y las preserva de la putrefaccion; en la temperatura elevada de los hornos contribuye á vidriar la loza comun, y á cubrirla de un barniz lustroso; preserva á los metales de que se oxíden con el contacto del ayre en su fusion; y entra en muchísimos mordientes que se usan para las substancias metálicas; y tambien forma, como veremos en adelante, una especie de apartado; contribuye para la formacion de ciertos colores, y para la descomposicion de algunas aleaciones; y es de mucha utilidad en el curtido.

En la Química se saca de él el ácido muriático: sirve para la preparacion del ácido muriático oxígeno, y se separa de él la sosa, pues que es uno de los cuerpos que la contienen con mas abundancia. Ultimamente, es tan útil y tan usado en una porcion de artes y de manufacturas, que seria imposible ó superfluo el referir aquí sus principales propiedades usuales; ademas de que tendremos ocasion de hablar de ella en los artículos siguientes.

ESPECIE IV.—MURIATO DE ESTRONCIANA.

A. *Sinonimia. Historia.*

I Como hace pocos años que se conoce el muriato de estronciana, no ha podido tener sinónimos en la ciencia. Primero se le confundió con el muriato de bária hasta que Mr. Klaproth llegó á distinguirlo, y después de él le han exâminado con suma atencion Mr. Hoppe, Pelletier y el

ciudadano Vauquelin, habiéndose con esto llegado á conocer bien las propiedades de esta nueva sal.

B. Propiedades físicas. Historia natural.

2 Esta sal se cristaliza en prismas tan finos y tan proflongados, que por lo comun es muy difícil determinar su orma. Sin embargo, el ciudadano Haüy ha descrito los cristales de muriato de estronciana como unos prismas exâedros regulares, de los cuales no ha podido determinar los vértices que estan enlazados: segun dice su division mecánica se verifica paralelamente á los planos del prisma. Su sabor es picante y fresco; pero sin ser austero como el del muriato de bárita, ni amargo como el del muriato de cal. No se la ha hallado en la naturaleza.

C. Preparacion.

3 Se le prepara descomponiendo el sulfureto hidrogenado de estronciana por medio del ácido muriático, ó disolviendo en este ácido el carbonato nativo de este álcali. Se le hace cristalizar.

D. Accion del calórico.

4 Quando se le calienta se funde, pierde su agua de cristalización sin descomponerse, y queda baxo la forma de un esmalte semitransparente. Con esto pierde 0,40 de su peso, y se hace capaz de absorver con ansia, y de hacer sólida una cantidad de agua igual á la que se ha separado de él.

E. Accion del ayre.

5 El contacto del ayre no puede alterar el muriato de estronciana.

F. Accion del agua.

6 Es tan disoluble en el agua que cien partes de esta sal cristalizada no necesitan mas que setenta y cinco de este líquido para disolverse en la temperatura de doce grados; y mientras esta disolucion resulta mucho frio. El licor que

de aquí proviene es denso, viscoso, da con dificultad cristales grasientos y como pegajosos, que no se pueden desecar sino pasándolos muchas veces entre hojas de papel de estraza. Se separa el agua madre disolviéndole en el alcohol hirviendo, quien dexa aposar por medio del enfriamiento las 0,83 de la porcion que ha disuelto. Las 0,17 que quedan en el alcohol frio dan á la llama de este licor un color purpurino brillante, siendo este uno de los principales caracteres de esta sal.

G. Descomposicion, proporcion de los principios.

7 Los ácidos sulfúrico, nítrico y fosfórico descomponen el muriato de estronciana. El primero y el tercero de estos ácidos forman en su disolucion precipitados de sulfato y de fosfato de estronciana: el segundo no produce en él un efecto sensible sino quando está muy concentrado.

8 La bária, la potasa y la sosa son las tres únicas bases que separan y precipitan la estronciana del ácido muriático, con el qual tienen una atraccion electiva mas fuerte que la de este álcali.

9 El ciudadano Vauquelin ha hallado en cien partes de muriato de estronciana las proporciones siguientes:

Estronciana.....	36,4.
Acido muriático.....	23,6.
Agua.....	40.

H. Usos.

10 Hace tan poco que se le conoce, que aun no se le ha podido usar; pero llegará á ser algun dia un reactivo muy útil. Tambien podemos creer que servirá en algunas artes, y en particular en la del polvorista, para formar las llamas roxas. La gran cantidad de sulfato de estronciana, que se acaba de descubrir en Francia en el departamento de la Meurthe y en Montmartre, cerca de Paris, da motivo para esperar que muy pronto se harán útiles para la ciencia y las artes sus diferentes combinaciones.

ESPECIE V.—MURIATO DE CAL.

A. *Sinonimia. Historia.*

1 El muriato de cal ha sido llamado *sal marina caliza*, *sal marina con base de tierra absorbente*, *sal marina térrea* ó *con base térrea*, *sal amoníaco fixo*, *aceyte de cal*, *fósforo de Homberg*, *cal salada*, y *muyre* en frances. Mucho tiempo hace que los Químicos le conocen. El médico Leroy le ha hallado en muchas aguas minerales, purgantes, y sospecha que de él las proviene esta calidad. Despues he trabajado yo mucho en esta sal, y como hace quince años que he dado á conocer mi trabajo, no queda obscuridad alguna en su historia ni en sus propiedades.

2 Se le han dado todos los diferentes nombres que acabamos de exponer, segun los descubrimientos que sobre él se han ido haciendo. El de *muyre* es el que se da en frances al del agua madre que se saca, despues de la extraccion de la sal, de las aguas saladas; y las palabras *aceyte de cal* y *sal amoníaco fixa* provienen de que así queda despues de la descomposicion de la sal amoníaco por medio de la cal; y de que con un poco de agua toma la consistencia de un aceyte. Homberg le llamó fósforo quando halló que la calcinacion le hacia fosfórico. Los otros nombres pertenecen á los diversos sistemas y expresiones de la Química ántes de la nomenclatura metódica.

B. *Propiedades físicas. Historia natural.*

3 El muriato de cal se cristaliza en prismas de seis planos lisos é iguales, que terminan en pirámides exædras. Muchas veces estos prismas son tan finos, y estan agrupados en tan gran cantidad, que solo se les puede dar el nombre de agujas. Su sabor es acre, picante, amargo, y muy desagradable.

4 Se le halla freqüentemente en la naturaleza, aunque siempre en corta cantidad. Se halla disuelto en las aguas junto con el muriato de sosa; se le encuentra en la mar, en las aguas minerales saladas, en las lexías de las materias salitrosas, y principalmente en las aguas madres de los sa-

litreiros, en los que constituye la parte mas considerable. Tambien se le encuentra en las aguas de los pozos de Paris, y está cristalizado con muriato de sosa en la sal gemma, á quien hace deliquescente.

C. Preparacion, purificacion.

5 Aunque es muy frecuente en la naturaleza, no es tan abundante ni tan puro que de este modo podamos sacarle. Se le prepara ó fabrica disolviendo en el ácido muriático carbonato de cal, el qual es una materia muy comun y fácil de adquirir, evaporando despues la disolucion, y haciéndola cristalizar. El que queda despues de la descomposicion del muriato de amoníaco no es tan puro, segun mas adelante veremos.

D. Accion del calórico.

6 Quando se expone al fuego el muriato de cal, se ablanda, se funde, se hincha, pierde el agua que conserva entre sus moléculas, y á una temperatura muy elevada, solo una corta porcion de su ácido. Entónces se halla con excés de cal, adquiere la propiedad de lucir en la obscuridad, y por esto se le llamó fósforo de Homberg. Pero con esta operacion nunca se le puede descomponer completamente.

E. Accion del ayre.

7 El muriato calizo atrae la humedad del ayre con mucha prontitud y fuerza. Esta es una de las sales mas deliquescentes que se conocen, y se resuelve enteramente en licor.

F. Accion del agua.

8 Es tan soluble, que el agua parece toma de él cerca del doble de su peso: es verdad que no se puede tener á este estado por una verdadera disolucion, porque este licor es espeso y viscoso: por lo qual es capaz de atraer la humedad del ayre, y de unirse aun con nueva agua, desprendiendo de ella el calórico. No hay cosa mas difícil de cristali-

zar que el muriato de cal. Si su disolucion es demasiado densa, no da prismas regulares, y muchas veces, aunque no se cristaliza por el enfriamiento y el reposo, está sin embargo tan dispuesta á adquirir la forma sólida, que el menor movimiento de sus moléculas y la menor agitacion bastan para que se trabe en una masa concreta y dura como una piedra.

Quando este fenómeno se verifica, se desprende una cantidad de calórico tan grande, que el vaso en que sucede, de pronto se hace quemante; de modo que á veces ha sido preciso en los laboratorios arrojarle al suelo. Así pues quando se quiere cristalizar esta sal en prismas regulares, no se debe hacer que se trabe mucho la disolucion, pues basta con que tome un poco la consistencia de un xarabe.

G. Descomposicion, proporcion de los principios.

9 Muchos ácidos tienen una accion muy manifiesta sobre el muriato de cal: el ácido fosfórico le descompone en parte, ó hasta que haya formado fosfato ácido de cal, por la via húmeda, y completamente por la via seca. El ácido sulfúrico concentrado, echado sobre una disolucion espesa de esta sal, desprende de ella el ácido muriático con ruido y calor, y forma sulfato de cal, que se precipita con tal abundancia, que el licor llega á ponerse casi enteramente sólido. El ácido nítrico desprendiendo el ácido muriático le mudá en ácido muriático oxígeno: el ácido fluórico descompone una pequeña parte de él. El ácido bórico desaloja de él al ácido en una temperatura elevada.

10 La bária, la potasa, la sosa y la estronciana separan la cal del muriato calizo, y la precipitan de su disolucion concentrada. La sílice y la alúmina desprenden de él el ácido por medio de la accion del calórico. Quando la potasa ó la bária obran sobre una disolucion muy saturada de muriato calizo, la cal se aposa con tal abundancia, que el licor se espesa, y sucede lo que ántes se llamaba *milagro químico*. Pero este fenómeno de dos líquidos que forman un sólido con su mezcla, es muy comun en el dia en los laboratorios de Química, de modo que no

puede sorprehender á los que entienden bien la teórica de la ciencia.

11 El muriato calizo descompone todos los sulfatos por medio de las atracciones electivas dobles, excepto el de cal: se forma sulfato de cal, que se precipita constantemente de las disoluciones de estas sales mezcladas entre sí; y en el licor que sobrenada quedan muriatos solubles, cuyas bases se diferencian segun las especies de sulfatos que se han descompuesto.

12 No tiene ninguna accion conocida sobre los nitratos, y no obra sobre las disoluciones de algunos sino en quanto la suya está muy concentrada, y como ansiosa de quitarles el agua. Se puede emplear la disolucion espesa, y aun el muriato calizo sólido, como tambien los deliquescientes, para determinar la cristalización de sales mucho ménos disolubles que ellos.

13 Segun la análisis del muriato de cal, hecha por Bergman, cien partes de esta sal contienen

Cal.....	44.
Acido muriático.....	31.
Agua.....	25.

H. Usos.

14 Aun no se ha preparado el muriato calizo sino para los experimentos químicos: úsasele especialmente para producir frio mezclándole con la nieve; pues es la sal que mas sirve para aumentar el frio: tambien se emplea para hacer helar el mercurio, y yo le propuse el año de 1782 como un fundente muy activo en las obstrucciones linfáticas, y especialmente en las afecciones escrofulosas; y muchas observaciones han confirmado mi primera asercion y mis primeras ideas acerca de este remedio.

ESPECIE VI.—MURIATO DE AMONIACO.

A. *Sinonimia. Historia.*

1 El muriato de amoniaco, ó la union saturada de ácido muriático y de amoniaco, tenia ántes de la nomen-

clatura metódica, y desde tiempo inmemorial, el nombre de *sal amoníaco*, que ha conservado despues en todos los sistemas de denominacion que se han ido adoptando.

2 El nombre de sal amoníaco traia su etimología de la voz *Ammonia*, país de la Lybia, llamado así por la mucha arena que cubre su suelo, segun la palabra griega *Αμμος*; y de aquí viene tambien el nombre de Júpiter Ammon, al que se erigió un templo en aquel país arenoso. Créase en otro tiempo que la arena contribuía á la formacion de esta sal, porque se sabia vagamente que en la arena se hallaban los materiales de donde se la sacaba. Los griegos y los romanos conocian esta sal, y la usaban en muchas artes.

3 Aunque el muriato de amoníaco ha sido muy usado en la Medicina, y especialmente en algunas artes, hace muchos siglos, sin embargo no se han tenido nociones exâctas sobre su naturaleza, su composicion y su preparacion hasta principios del siglo XVIII. Geofroy el Médico, autor de la *Materia médica*, y de la preciosa idea de la tabla de las atracciones químicas, es el primero que descubrió los materiales de esta sal, y adivinó las operaciones que se usan para su preparacion. Duhamel trabajó despues en el análisis del muriato de amoníaco por medio de la cal y la creta. Blak ha extendido mucho nuestros conocimientos sobre la descomposicion de esta sal, y hace casi cuarenta años que su historia se ha hecho muy clara y muy exâcta. Bergman, Scheele, el ciudadano Berthollet y yo, que somos los últimos Químicos que hemos examinado su naturaleza, hemos dado mas exâctitud á los conocimientos adquiridos ántes de nosotros, ya para valuar la accion de los diferentes cuerpos sobre esta sal, ya para determinar las proporeiones de sus principios constituyentes.

B. *Propiedades físicas. Historia natural.*

4 El muriato de amoníaco bien puro se presenta por lo regular baxo la forma de unas pirámides largas de quatro lados. Romé de Lille pensaba que su forma primitiva era el octaedro. Muchas veces sus prismas delgados y en

forma de agujas se agrupan de manera que representan las barbas de una pluma ó las hojas de los helechos. A veces se le halla en cubos ó en láminas de superficies paralelogramáticas. El ciudadano Haiüy ha hallado, como Romé de Lille, que su forma primitiva es el octaedro regular, y la de la molécula integrante el tetraedro regular. Pelletier ha sacado el muriato de amoníaco primitivo ó baxo la forma de octaedro.

5 Su sabor es picante, fresco, acre, amargo y amoniacal, y se le distingue con facilidad por este carácter, el qual no se puede definir con exáctitud. Es elástico, comprimible y como ductil. Salta quando se le machaca, cede quando se le aprieta con los dedos, puede reducirse á un volúmen mas pequeño, y cuesta trabajo hacerle los polvos. Su pesantez específica es de 1,42.

6 Se halla frecuentemente en la naturaleza el muriato de amoníaco: se le encuentra en las cercanías de los volcanes sublimado en diferentes colores y en diferentes mezclas: por lo comun es gris, negruzco, roxo, azul ó verde. Tambien se le halla disuelto en las aguas de algunos lagos de Toscana. Se le ha encontrado en las montañas de Tartaria, en el Thibet y en las grutas de las cercanías de Puzolo. Algunos Químicos le admiten en muchos xugos ó materiales de los vegetales. Se le halla en algunas substancias animales, principalmente despues que han padecido la putrefaccion, y entónces se le puede sacar de ellos con utilidad.

C. Extraccion, preparacion, purificacion.

7 Aunque tan comun es en la naturaleza el muriato de amoníaco, no se le halla ni tan abundante, ni tan puro que no tengamos necesidad de prepararle y purificarle. No se usa el que se sublima en los cráteres de los volcanes, porque está mezclado con arsénico, azufre &c. Se le extrae de las materias animales mediante la accion del fuego. El método de su preparacion, segun se le usa mucho tiempo hace en Egipto, no se supo en Europa hasta que Lemere, Cónsul en el Cayro, le comunicó á la Academia de las ciencias de Paris en una carta que la dirigió en 1719.

En el Egipto acostumbrañ pues recoger los excrementos de los camellos, bueyes, y en general de todos los animales que comen plantas saladas, en los cuales el uso del muriato de sosa contribuye á la formacion del muriato de amoníaco que de allí se saca: se secan estos excrementos pegándolos á las paredes, y quemándolos despues en los hornos á falta de otras materias combustibles, viniendo á sacarse el muriato de amoníaco del hollin de estas materias quemadas. En el gran Cayro hay muchas fábricas en que se hace esta extraccion. Meten el hollin, de que acabo de hablar, en unas botellas anchas de vidrio de casi medio metro de diámetro (algo mas de media vara), cuyo cuello tiene algunos centímetros de largo (cada centímetro tie-

ne 5 líneas y $\frac{x}{10}$): las llenan hasta quatro dedos cerca de su cuello, y las colocan sobre un horno donde las pueden calentar fuertemente, y las dan fuego graduado durante setenta y dos horas. El muriato de amoníaco se sublima al segundo dia, y se pega á la parte superior de las botellas. Quando está bien frio todo el aparato, se quiebran las vasijas, y se sacan panes de sal, que forman un poco ménos del tercio del hollin que se ha calentado. Estos panes, como que se han formado en las botellas, son convexos por hácia lo alto, y forman como un tubo hácia enmedio á causa del cuello de las botellas, y presentan una concavidad mas ó ménos profunda en su parte inferior. Sus dos superficies estan cargadas de hollin ó de un aceyte empi-reumático carbonoso. Esta sal estaba contenida enteramente en la materia animal, y no se hace mas que separarla por la accion del fuego. Parece que se forma en los humores de los animales por la reaccion del fosfato de amoníaco y del muriato de sosa.

8 Por mucho tiempo no hemos usado otro muriato de amoníaco que el de Egipto. Sin embargo, los autores hablan de otra sal amoníaco, que los Holandeses nos traian de la India en forma de conos truncados como los panes de azúcar, y sublimado como el de Egipto, segun lo indicaban las diferentes capas de que estaba formado, como lo

hizo ver Geoffroy explicando el pasage de la historia de las drogas de Pomet en que de él se habla; pero hace unos quarenta años que se han multiplicado en Europa las fábricas de esta sal, y se han seguido diferentes métodos, segun los quales se le prepara enteramente en lugar de extraerle, como se hace en Egipto. En algunos parages precipitan el muriato calizo ó el agua madre de las salinas por medio del álcali volátil unido al ácido carbónico sacado de las materias animales: despues que se aposa la creta, evaporan el licor, y se sublima el muriato de amoníaco.

En otros parages como en Franciada, cerca de Paris, reunian en un gran recipiente de plomo el gas ácido muriático, desprendido del muriato de sosa por medio del ácido sulfúrico, con el amoníaco que resultaba de la destilacion de las materias animales.

Ultimamente, en otras partes descomponen el sulfato de cal nativo valiéndose del carbonato de amoníaco sacado líquido, destilando las materias animales; evaporan la lexía, que nada sobre esta mezcla, y que contiene sulfato de amoníaco; y tratan despues esta última sal con el muriato de sosa en vasijas sublimatorias. Entónces se hace una doble descomposicion y una doble combinacion: miéntras que el ácido sulfúrico se dirige á la sosa, el amoníaco se une al ácido muriático, y este muriato de amoníaco se eleva en vapor, y se pega á lo alto de las vasijas. Tales son los principales métodos que se han usado para formar artificialmente la sal de que aquí vamos hablando.

9 El muriato de amoníaco, extraido por qualquiera de estos métodos, se halla mas ó ménos impuro, cubierto ó barnizado de una capa de aceyte empireumático y carbonoso, que tambien se emplea en muchas fábricas. Pero esta sal debe estar muy pura para los usos de la Medicina y de la Química. Para esto se la sublima á un fuego lento, ó tambien se la disuelve en agua caliente haciendo cristalizar esta disolucion: esta sal varía un poco segun el método de purificacion, pues en el segundo contiene mucha mas agua que en el primero.

D. Accion del calórico.

10 El muriato de amoníaco es fusible y volátil: su volatilidad es mayor que su fusibilidad, como vemos quando se echa esta sal en polvos sobre las ascuas. En el instante en que se ablanda se la ve elevarse en el ayre en vapor, ó mas bien en humo blanco, que no dexa nada sobre los carbonos, y que expide un cierto olor desagradable. Si el fuego es muy fuerte, se distingue el olor del ácido muriático y el del amoníaco, por manera que parece capaz de descomposicion á una temperatura elevada. Nos servimos de esta volatilidad del muriato de amoníaco para rectificarle por sublimacion. Se le pone en un matraz ó en una redoma que se llena hasta la mitad; se meten estos vasos en un baño de arena, hasta un poco mas arriba del parage á que llega la sal; se las tapa ligeramente con un papel, y se calienta graduadamente hasta que la sal se sublima. Entónces se amontona en prismas como agujillas apretadas unas con otras, formando una masa mas blanca y mas pura que la primera sal. Si se quiere tener esta sal bien rectificada, no se la debe sublimar toda; y aun hay que advertir que se debe de aplicar un fuego violento y fuerte para volatilizar el muriato de amoníaco.

E. Accion del ayre.

11 El muriato de amoníaco es casi inalterable al ayre; ni se humedece sino muy ligeramente quando el ayre contiene mucha humedad; pero nunca se funde, pues por el contrario se deseca en el ayre seco.

F. Accion del agua.

12 El muriato de amoníaco se disuelve en tres ó quatro veces su peso de agua á diez grados, y produce un frio muy vivo durante esta disolucion; y este frio es aun mucho mayor con el hielo; por lo qual en otro tiempo se valian de este frio artificial para muchas experiencias. El agua hirviendo disuelve casi su peso de esta sal, y se cristaliza una parte de ella á medida que el licor se enfria. Por lo co-

mun este método de cristalización solo da una masa llena de agujillas de un blanco algo azulado á causa de los vacíos que llena el agua de la disolución. La evaporación espontánea de la disolución, expuesta al ayre, da cristales mas regulares. En este estado contiene mucha mas agua que el que está rectificado por medio de la sublimación.

G. Descomposición, proporciones de los principios.

13 Esta sal se descompone lo mismo que todos los muriatos por medio del ácido sulfúrico, que desprende de ella el ácido muriático con una fuerte efervescencia; por medio del ácido nítrico, queda al ácido muriático el carácter oxigenado &c. Se hace un disolvente del oro fundiendo el muriato de amoníaco en el ácido nítrico, á causa del ácido muriático oxigenado, que desprendiéndose dexa óxido nítrico, como veremos en el artículo del oro. Descomponiendo el muriato de amoníaco por medio del ácido sulfúrico, y examinando el residuo de esta operación, halló Glaubero el sulfato de amoníaco, que llamó su sal amoniacal secreta.

14 La bária, la potasa, la sosa, la estronciana y la cal descomponen el muriato de amoníaco, y separan el amoníaco en gas por solo el contacto y la trituration. Esta descomposición es mucho mas completa por medio de la acción del calórico. La misma magnesia que no descompone sino á medias esta sal en frio, y que forma la sal triple, objeto de la especie siguiente, absorve enteramente el ácido muriático, y desprende de ella todo el amoníaco por medio de una temperatura muy elevada.

15 Se descompone el muriato amoníaco con la cal, para obtener lo que en otro tiempo se llamaba el *espíritu volátil de sal amoníaco*, el *álcali volátil cáustico* ó *fluor*, el *amoníaco* propiamente tal. Se prefiere esta tierra, porque es mucho mas comun, y mucho ménos cara que los álcalis fixos cáusticos. Antiguamente se contentaban con destilar en una retorta de tierra una mezcla de una parte de muriato de amoníaco y tres partes de cal viva, adaptando á esta vasija uno ó dos globos grandes. Pero muchas veces sucedia que, aunque se dexaba abierto el tubo del

último globo por donde se escapaba mucho gas amoníaco, se rompía no obstante el aparato con estrépito, y no sin peligro del Químico; y principalmente sucedía este accidente quando se usaba cal bien viva y sal amoníaco sublimado. Así para evitarlo se aconsejaba añadir un poco de agua á la mezcla, y este líquido volatilizado detenía una parte de gas amoníaco; pero no se obtenía mas producto líquido que aquel que podía disolver el agua; y una gran porcion de amoníaco se desprendía en gas mucho mas volátil que el agua. Este inconveniente se ha remediado con el ingenioso aparato de **Woulfe**, por el qual ha llegado á ser esta operacion una de las mas fáciles, sencillas y seguras de la Química. Por su medio se presenta al gas amoníaco agua, que le detiene y le condensa, le impide que se desprenda, evita que se rompan los aparatos, no dexa que se desperdicie nada de este producto, le da muy puro, y tiene ademas la ventaja de indicarnos con el movimiento acelerado ó suave del gas al traves del agua de las botellas, el estado exácto de la operacion, viniéndonos á dirigir con esto en ella. A una retorta de barro ó de porcelana, que contiene una parte de muriato de amoníaco y tres de cal muerta, exáctamente mezcladas, se adapta un tubo, cuya otra extremidad está metida en un frasquito que contiene un poco de agua: de la parte superior del primer frasco sale otro tubo que pasa á otro frasco lleno de una cantidad de agua destilada, igual al peso de muriato de amoníaco que se quiere descomponer; y un tercer frasco, unido al anterior con otro tubo que va á parar tambien al fondo del agua, termina este aparato, al qual tambien se añaden en diferentes puntos unos tubos de seguridad, que á veces forman tambien parte de los sifones colocados entre los frascos de **Woulfe**, ó estan soldados en su parte horizontal, como se executa actualmente en todas las operaciones de este género. Se calienta el fondo de la retorta por grados, y hasta hacerla enrojecer. El amoníaco que se desprende en gas, satura desde luego la poca agua del primer frasco, y aposa las impurezas que pudo llevarse consigo: sin embargo, como esta primer agua se

satura prontamente, el gas pasa al agua pura, que en gran cantidad se halla en el segundo frasco, y la satura calentándola, segun expliqué en el artículo del amoníaco. Este producto es muy blanco, muy cargado y purísimo. En la retorta queda un muriato de cal, que si está fuertemente calentado, se vitrifica, y se cristaliza en seguida enfriándose, con lo qual adquiere la propiedad fosforescente en la obscuridad, y este es el *fósforo de Homberg*. Si no se ha calentado lo bastante para vitrificarse, es una mezcla de muriato de cal, y de cal que atrae la humedad del ayre, y que en este último caso se llamaba *aceyte de cal* ó *sal amoníaco fixo*.

16 Hay muy poca accion entre el muriato de amoníaco y las sales de que hasta aquí hemos tratado.

17 Segun los análisis del muriato de amoníaco, hechos por los Químicos modernos, se ha hallado por resultado de su composicion las proporciones siguientes:

Amoníaco.....	40.
Acido muriático.....	52.
Agua.....	8.

H. Usos.

18 El muriato de amoníaco es una de las sales mas usadas. En la Química sirve para extraer el amoníaco, para producir frio, obtener el carbonato de amoníaco, y reconocer y analizar muchas substancias metálicas. Por sí mismo es un medicamento muy activo, y muy importante como fundente, antiséptico, febrífugo &c.; y tambien se le usa en la Farmacia para la preparacion de muchos compuestos medicinales muy útiles. No es ménos ventajoso en las artes: en los tintes sirve para preparar ó avivar los colores: en la docimástica indica y separa el hierro de muchas de sus combinaciones; y en el estañado del cobre se le destina á cubrir las superficies metálicas, y á prevenir la oxidacion. El mismo uso tiene en el arte de soldar.

ESPECIE VII.—MURIATO DE MAGNESIA.

A. Sinonimia. Historia.

1 El muriato de magnesia ha sido llamado *sal marina de magnesia* y *magnesia salada*. Como los Químicos han estado mucho tiempo sin conocerle, le han confundido con el muriato calizo, á quien por lo comun acompaña. Mr. Black fué el primero que le distinguió, y le examinó; y á él se siguió Bergman que le examinó aun con mayor cuidado, dando á conocer sus principales propiedades; y en fin yo he añadido tambien algunos nuevos descubrimientos.

B. Propiedades físicas. Historia natural.

2 Aun no se ha sacado esta sal baxo una forma regular que se pueda describir. Se halla ó en polvos ó en aguji-llas informes, ó en una especie de jelatina, en la qual apenas se advierten algunos rudimentos de cristales: su sabor es amargo y desagradable. Se halla por lo comun en la naturaleza con el muriato de sosa y el muriato de cal, en las aguas saladas, en la sal gemma y en las aguas minerales purgantes, que tienen sal marina ó sulfato de magnesia; y así se la halla con la una en las aguas de Balaruc, y con el otro en las aguas de Sedlitz.

C. Preparacion.

3 Aunque esta sal es tan comun en las aguas saladas, no se la saca expresamente de ellas: se la fabrica en los laboratorios disolviendo magnesia en el ácido muriático hasta saturacion, y se evapora esta disolucion para obtener cristales informes, ó reducirla á sequedad.

D. Accion del calórico.

4 Esta sal es la primera de los muriatos, que hasta aquí hemos examinado, á quienes el calórico descompone completamente. Despues que la primera impresion del fuego le ha fundido y desecado, se hincha, se ablanda, se llena de burbujillas, y dexa escapar su ácido muriático baxo la

forma de gas. Despues de esta descomposicion queda la magnesia sola y pura.

E. Accion del ayre.

5 El muriato de magnesia es muy deliquesciente; se humedece primeramente, se ablanda, y se funde enteramente al ayre.

F. Accion del agua.

6 El agua fria disuelve fácilmente un peso igual al suyo; pero el agua hirviendo disuelve mucho mas. Es muy dificil de cristalizar. Bergman dice que solo se logra el cristalizarle exponiendo repentinamente á un gran frio su disolucion fuertemente concentrada por la evaporacion. Muchas veces en lugar de cristales se obtiene una masa confusa, llena de agujillas blandas, ó una gelatina semitransparente, que atrae fuertemente la humedad atmosférica. Una mezcla de disolucion espesa de muriato calizo parece que favorece su cristalizacion.

G. Descomposicion, proporcion de los principios.

7 Los ácidos sulfúrico y nítrico desprenden de él el ácido muriático, el primero en el estado puro, y el segundo en el estado oxigenado. El ácido fosfórico le descompone en parte en frío. No se puede valuar su descomposicion en caliente por medio de este ácido, ni tampoco por el borácico, pues que solo el calórico desaloja de él el ácido.

8 La bárita, la potasa, la sosa, la estronciana y la cal se apoderan de su ácido, y precipitan la magnesia. Se puede extraer esta tierra de las aguas saladas, de las amargas y de las aguas madres de los salitreros tratadas por medio del agua de cal. El amoníaco solo precipita en parte la magnesia de su disolucion, y forma con el muriato de magnesia no descompuesto una sal triple de que vamos á hablar. En esta precipitacion, lo mismo que en la de todas las sales magnesianas, es menester para separar casi un

tercio de la magnesia, ocho ó diez veces mas amoníaco que se necesitaria para saturar la porcion de ácido muriático unida á esta tierra: esta cantidad de amoníaco enrarece el líquido, como lo prueba la precipitacion que se hace con mucha ménos parte de este álcali volátil en el vacío, ó sobre una columna de mercurio de seis ó siete decímetros de alto.

9 Descompone muchos sulfatos y nítritos por la accion de las atracciones electivas dobles. Bergman indica del modo siguiente las proporciones de esta sal.

Magnesia.....	41.
Acido muriático.....	34.
Agua.....	25.

H. Usos.

10 El muriato de magnesia no tiene aun ningun uso. Sin embargo se puede emplear el de las aguas minerales para obtener la magnesia por precipitacion. Tambien es verosímil que se podrá usar con ventaja esta sal en la Medicina del mismo modo que el muriato calizo.

ESPECIE VIII.—MURIATO AMONIACO MAGNESIANO.

A. Sinonimia. Historia.

1 El muriato amoníaco magnesiano se llama tambien *sal triple* ó *trisalio*, añadiendo esta primer palabra á las otras dos. Bergman ha sido el primero que ha hablado de él en su disertacion sobre la magnesia; y yo le dí á conocer mas positivamente el año de 1790 en el tomo 4.º de los Anales de Química.

B. Propiedades físicas. Historia natural.

2 Puede cristalizarse en pequeños poliedros que se separan muy pronto del agua; pero á los que nunca he hallado de una figura bastante regular para describirlos exáctamente: su sabor es al mismo tiempo amargo y amoniacal. Es de creer que se halla en las aguas madres de las salinas de mar, y de las sales preparadas por el método del

fuego, puesto que las aguas de mar contienen, junto con una cantidad considerable de magnesia, materias animales que deben producir amoníaco.

C. Preparacion.

3 Hay tres modos de preparar esta sal igualmente que para los otros trisalios amoníaco-magnesianos. El uno consiste en mezclar disoluciones de muriato de magnesia y muriato de amoníaco: esta sal triple se aposa formando cristales pequeños. El segundo pertenece á la semi-descomposicion del muriato de amoníaco por la magnesia en frio, y por la agitacion de la disolucion de esta sal con esta tierra; y el tercero á la del muriato de magnesia por el amoníaco. El primer método es el mas seguro, y da la sal mas pura, probando ademas que es del mismo modo que todas las sales triples, una union de dos sales neutras, y no una combinacion de dos bases con la misma porcion de un ácido, como su nombre parece darlo á entender.

D. Accion del calórico.

4 El muriato amoníaco magnesiano se descompone al fuego. El muriato de amoníaco se volatiliza, y el de magnesia pierde su ácido.

E. Accion del ayre.

5 Parece poco alterable al ayre, y esta inalterabilidad, que es comun á todas las sales triples análogas, no se manifiesta tanto en el muriato amoníaco magnesiano como en los anteriores, supuesto que este es absolutamente deliquesciente al ayre.

F. Accion del agua.

6 El agua fria le disuelve bien en la dosis de seis á siete partes sobre una de esta sal: un poco mas disuelve el agua caliente. En general es algo ménos disoluble que cada una de las sales que la forman, pues que, estando mezcladas las disoluciones de cada una de ellas, dan cristales, siendo así que no tenian disposicion ninguna para cristalizarse quando estaban separadas.

G. Descomposicion, proporcion de los principios.

7 Los ácidos le descomponen al modo que lo hacen con todos los muriatos, sin que presente nada de particular en este punto.

8 La bária, la potasa, la sosa, la estronciana y la cal precipitan completamente de él la magnesia, y desprenden enteramente el amoníaco baxo forma de gas.

9 He hallado, ya sea analizando esta sal, ya sea examinando con cuidado los fenómenos de su formacion, que cien partes de muriato amoníaco magnesiaco contienen

Muriato de magnesia..... 73.

Muriato de amoníaco..... 27.

H: Usos.

10 No se emplea en nada el muriato amoníaco magnesiaco sino en las demostraciones químicas, en las que se quiere manifestar su existencia y su formacion.

ESPECIE IX.—MURIATO DE GLUCINA.

1 El ciudadano Vauquelin, al indicar las propiedades del muriato de glucina, se contenta con decir que se asemeja mucho al nitrato de la misma tierra, y que solo se diferencia en que se cristaliza con mayor facilidad; aunque sus cristales son tan pequeños que le fué imposible conocer su forma, y en que no atrae la humedad del ayre. Y tambien dice que, quando está disuelto en el alcohol, y muy extendido en agua, da un licor azucarado muy agradable.

2 Para caracterizar mejor todavía esta sal muy poco conocida, aunque se la debia examinar con mucho cuidado, añadiré que descomponen al muriato de glucina el fuego, quien desaloja de él el ácido, y dexa su base, el ácido sulfúrico y el ácido nítrico, que se apoderan de la glucina, el ácido fosfórico con ayuda del fuego, y todas las bases térreas y alcalinas que toman su ácido, á excepcion de la alúmina, la circona y la sílice. Aun no puede tener ningun uso á causa de su corta cantidad.

ESPECIE X.—MURIATO DE ALUMINA.

A. *Sinonimia. Historia.*

1 El muriato de alúmina ha sido llamado *sal marina arcillosa*, *sal arcillosa*, *alumbre marino*, *muriato de arcilla* y *arcilla salada*. Desde Macquer acá la mayor parte de los autores de Química han hablado de él; aunque no le han descrito sus propiedades sino por encima.

B. *Propiedades físicas. Historia natural.*

2 Esta sal se cristaliza raras veces, ó solo viéne á formar cristales muy informes. Por lo comun se la halla baxo la forma gelatinosa ó viscosa ó en polvos blancos. Tiene un sabor salado, estíptico, ácido y acre. Enroxece la tintura de tornasol, y el color de las violetas. No se le conoce en la naturaleza, aunque se presume que se halla en las aguas del mar.

C. *Preparación.*

3 En los laboratorios de Química se le fabrica uniéndolo directamente ácido muriático con la alúmina; pero no se puede saturar enteramente este ácido con esta base térrica. Esta sal permanece siempre acidula.

D. *Accion del fuego.*

4 El muriato de alúmina es muy fusible y muy descomponible al fuego; dexa desprender su ácido con mayor facilidad todavía que el muriato de magnesia, y la alúmina queda pura en el fondo de la vasija; cuyo hecho, lo mismo que todos los que pertenecen á la historia de esta sal, prueba que sus principios adhieren débilmente unos á otros.

E. *Accion del ayre.*

5 El muriato de alúmina es uno de los mas deliquescentes que se conocen. Se funde enteramente al contacto del ayre, y se liquida en los vasos que le contienen.

F. *Accion del agua.*

6 Es uno de los muriatos mas disolubles, ó á lo ménos lo es tanto como el muriato calizo: evaporando su disolucion toma mas bien la forma jelatinosa que la sólida: esta especie de masa jelatinosa tiene por lo comun un color amarillo ó de un moreno claro.

G. *Descomposicion.*

7 Los ácidos le descomponen al modo de los otros muriatos, y aun mas fácilmente. Muchos óxidos metálicos le descomponen y desprenden de él el ácido muriático óxigenado por medio del fuego. Todas las bases, exceptuando la sílice y la circona, separan de él la alúmina que se precipita. No se sabe si con los sulfatos alcalinos puede formar sales triples, lo qual es sumamente verosímil, atendido el carácter general de las sales aluminosas. Tampoco se conoce la proporcion de sus principios.

H. *Usos.*

8 Aun no tiene ningun uso el muriato de alúmina; y tal vez por esto es ménos conocido que la mayor parte de las sales anteriores.

ESPECIE XI.—MURIATO DE CIRCONA.

A. *Sinonimia. Historia.*

1 El descubrimiento del muriato de circona es tan reciente que aun no se le ha podido dar mas nombre que este. Mr. Klaproth fué el primero que le dió á conocer despues de 1793. El ciudadano Vauquelin le ha exâminado despues, y determinó algunas de sus propiedades; pero aun nos falta mucho para conocer bien esta sal.

B. *Propiedades físicas.*

2 Esta sal se cristaliza en agujillas, cuya forma no se ha determinado aun. Tiene un sabor austero y un poco acre, que se diferencia de todos los demas sabores análogos á él. Aun no se le ha hallado en la naturaleza.

C. Preparacion.

3 Despues de haber fundido el jacinto ó el xergon de Ceylan con cinco ó seis veces su peso de álcali, y despues de haber extraido de él la circona por los métodos que indicamos en el artículo de esta tierra, se la disuelve inmediatamente en el ácido muriático, y se hace cristalizar esta disolucion.

D. Accion del calórico.

4 Quando se expone al fuego el muriato de circona, se descompone con la mayor facilidad, pierde su ácido, y bien pronto se reduce á su base pura.

E. Accion del ayre.

5 Atrae la humedad del ayre con bastante fuerza, pero ménos que el muriato de cal.

F. Accion del agua.

6 Es muy disoluble en el agua, y se cristaliza por el resfriamiento unido á la evaporacion; es decir, exponiendo al frio su disolucion bien evaporada.

G. Descomposicion.

7 El ácido sulfúrico y el ácido fosfórico le descomponen y precipitan de él sulfato ó fosfato de circona muy poco disolubles. Todas las bases térreas y alcalinas separan de su disolucion la circona, y tienen mas atraccion para con el ácido muriático, que la que tiene esta tierra: por manera que el muriato de circona es verdaderamente el mas descomponible de todos los muriatos. Se ignora la proporcion de sus principios.

H. Usos.

8 Aun no se ha propuesto el muriato de circona para ningun uso; y como tambien es muy escaso y demasiado caro, á causa de la suma escasez de las piedras, de

que hasta ahora se ha extraido su base, no se han podido exâminar sus propiedades.

ESPECIE XII. — MURIATO DE SILICE.

Solo doy por duodécima especie al muriato de sílice, para recordar aquí la fácil disolubilidad de esta tierra pura y muy atenuada, segun lo está despues de su fusion por medio del álcali en el ácido muriático. En la análisis de las piedras silíceas advertí que, quando se las trata fundidas con la potasa, con el auxilio del ácido muriático se disuelve toda la masa. Esta disolucion penetra por los poros del papel; es clara y transparente, y no tiene la consistencia que se la podia suponer. Es siempre ácida. Quando está concentrada por medio de una evaporacion lenta, se trava por lo comun en una gelatina transparente; pero si se la hace hervir, se precipita, se descompone, y dexa aposar la tierra siliceada aun baxo la forma granosa y verdaderamente cristalina; por manera que bien pronto el agua y el ácido no retienen mas de ella. Ved aquí el verdadero carácter específico, que distingue de todas las demas sales la especie de materia salina que forma la sílice con el ácido muriático, y por lo comun este es el modo como obran las piedras duras durante su análisis. Es evidente que es preciso admitir una cierta atraccion entre la sílice y el ácido muriático para entender la disolucion de esta tierra, y para que se la tenga como una especie de muriato de sílice. Como ningun otro ácido presenta esta propiedad de un modo tan manifesto como el fluórico, he creido que debia distinguir esta disolubilidad, admitiendo un muriato de sílice.

ARTICULO VII.

GENERO VI.

Muriatos oxigenados ó sobreoxigenados, térreos y alcalinos.

§. I.

Caractéres genéricos de estas sales.

1 **L**as sales, que se llaman muriatos oxigenados, ó mas bien sobreoxigenados, eran enteramente desconocidas en la Química ántes del año de 1786. Por este tiempo fué quando el ciudadano Berthollet descubrió la mas singular de sus tan notables combinaciones salinas, y la que mejor se conoce, qual es la que se llama *muriato sobreoxigenado de potasa*. Las propiedades inesperadas que en él encontró, abrieron un nuevo campo á los brillantes descubrimientos que casi sin interrupcion se sucedieron desde aquel tiempo. Despues del ciudadano Berthollet, Vanmons, Lavoisier, los Señores Dolfuz, Gadolin, el ciudadano Vauquelin y yo nos hemos dedicado mas particularmente al exámen de este género de combinaciones; y aunque el estado en que se halla la ciencia nos indica que estamos muy distantes de poseer todos los conocimientos que promete esta interesante parte de la Química, los experimentos modernos, cuyo quadro presentaremos en este artículo, han contribuído singularmente al engrandecimiento de la doctrina francesa.

2 El ciudadano Berthollet fué el primero que observó en 1785 que el ácido muriático oxigenado líquido no tenia la propiedad de unirse inmediatamente á las bases alcalinas como el ácido muriático comun, y concluyo de aquí que este cuerpo, que dista mucho de ser tan fuertemente ácido como en su estado primitivo, no tenia la misma atraccion con las bases, ni la misma tendencia á convertirlas en sales. Pero bien pronto halló en 1786 que si se recibia el

gas ácido muriático oxígeno en una disolución alcalina, era absorbido mas abundantemente por ella que por el agua, y que padecía una nueva mutacion, una particular modificacion; que una parte volvía á pasar al estado de ácido muriático libre, y formaba con la materia alcalina un muriato simple; y que otra, absorbiendo la porcion de oxígeno, combinada desde luego con la primera, se fijaba en este estado de *sobreoxígenacion* en el álcali, y le convertia en una substancia salina nueva, muy diferente del muriato comun. Por esto en la nomenclatura metódica se llama esta sal *muriato sobreoxigenado*.

3 Aunque el ciudadano Berthollet no ha determinado bien esta combinacion sobreoxigenada del ácido muriático sino con la potasa, y ha reconocido que no se verificaba del mismo modo con la mayor parte de las otras bases térreas ó alcalinas, ó que á lo ménos no se verificaria tan fácilmente, sin embargo, despues de los muchos ensayos hechos posteriormente en esta materia por los Señores Dolfuz, Gadolin, y por mí mismo en particular, no podemos dudar que sus combinaciones existan verdaderamente, ni dexar de incluírlas en el sistema metódico de las sales.

4 Diré pues que el primero y mas importante carácter de las sales formadas por el ácido muriático oxígeno, y de las bases térreas y alcalinas, es: 1.º de no poderse formar por la union inmediata de este ácido líquido con estas bases, y de dexar descomponer á este quando se quiere ayudar esta union con el calor, no dando mas que muriatos simples, como desde el principio lo habia visto Scheele y Bergman. 2.º Pero llevar en el instante en que estos cuerpos se combinan recíprocamente, el ácido muriático oxígeno á un estado sobrecargado de oxígeno ó de sobreoxígenacion, que en seguida les da la naturaleza de sales sobreoxigenadas. Y sobre esta tan notable propiedad se fundan, segun vamos á ver, todos los efectos distintivos, y verdaderamente característicos de este nuevo género de sales.

5 El no poderles formar, uniendo directa é inmediatamente las bases con el ácido muriático oxígeno líquido

do, depende no solo de que este ácido no está sobrecargado de oxígeno, sino de que ha contraído una adherencia particular con el agua, que disminuye mucho su atracción para con las materias alcalinas. En efecto, el gas ácido muriático oxigenado se une fácilmente á estas bases, y las va poco á poco saturando. Pero la propiedad que tiene el ácido de sobreoxigenarse entónces á costa de una de sus partes, dimana claramente de la presencia de estas substancias alcalinas, y de la especie de atracción disponente de que gozan, para combinarse con este ácido sobresaturado de oxígeno. Ved aquí porque no hay muriatos oxigenados propiamente tales, sino muriatos sobreoxigenados, segun lo indica el título de este artículo.

6 Muchas veces se preparan estos muriatos sobreoxigenados con materias térreas ó alcalinas, mas ó ménos saturadas de ácido carbónico, no porque estas materias puras no pueden unirse con el ácido muriático oxigenado, ni favorecer su sobreoxigenacion, sino porque es mas fácil, mas cómodo, y ménos costoso el tomar los carbonatos: y aun la porcion pura y cáustica de aquellos que no estan saturados, comienza por saturarse la primera, y la que está saturada de ácido carbónico, no se carga hasta despues de ácido muriático oxigenado: entónces se advierte una efervescencia que proviene del desprendimiento de este último ácido.

7 Segun lo que acabamos de decir, es bien manifesto que no se forma un muriato sobreoxigenado sin que al mismo tiempo se forme una porcion de muriato simple de la misma base, supuesto que, favoreciendo este la sobreoxigenacion de una parte del ácido muriático oxigenado por medio de la descomposicion de otra parte de este ácido, debe dexar esta última en el estado de ácido muriático simple. Por lo qual, para obtener los muriatos sobreoxigenados puros, nos vemos obligados á separarlos de la porcion de muriatos que les acompaña; y esta separacion es por lo comun mas fácil á causa de la diferente disolubilidad y de la cristalizabilidad, que caracterizan á cada una de estas sales.

8 Aunque la luz sola no puede descomponerlos, influye no obstante en su descomposicion; y en esto parece residir en parte su propiedad fosfórica, chispeante y decrepitante por medio de la frotacion; ni se puede dudar en que la luz contribuye tambien á descomponerlos quando está ayudada del calórico. Calentándolos en vasos transparentes sobre carbones bien encendidos, se funden y hierven, ó hacen una efervescencia espontánea, pronta, viva, cuyo producto es gas oxígeno muy puro, que los cuerpos combustibles, principalmente el fósforo, pueden absorver enteramente, y el qual viene á formar entre el sexto y el tercio de su peso. Despues de haber dado este gas, y haberse calmado su efervescencia, que proviene del calórico, quedan reducidos al estado de muriatos simples. En lo que se ve que esta propiedad forma un carácter muy distintivo de los muriatos sobreoxigenados.

9 El segundo carácter, el qual, como todos los de este género, depende de la gran cantidad de oxígeno, que estas sales contienen en sí, consiste en la fuerza con que encienden los cuerpos combustibles. Esta propiedad, por la qual los Químicos veinte años hace hubieran creido reconocer los *nitros*, como entónces los llamaban, se diferencia de la detonacion que estos producen en que es mas pronta y mas viva; en que la llama que la acompaña es mas blanca y mas resplandeciente; en que á veces se produce espontáneamente; en que se verifica con el choque ó la percusion; y últimamente, en que las sales que quedan despues, en lugar de ser unas bases alcalinas y térreas como en los nitratos, son unos muriatos simples, y que no han perdido mas que el oxígeno de que estaban sobrecargados: y veremos que esta violenta inflamacion y detonacion no solamente es uno de los fenómenos mas singulares que presentan estas sales, y uno de los descubrimientos mas asombrosos de la Química moderna, sino tambien uno de los hechos que podrán servir mas á las artes, contribuyendo al mismo tiempo á los progresos de la ciencia de la naturaleza.

10 Todos los muriatos sobreoxigenados son mas ó mé-

nos disolubles en el agua, unas veces mas y otras ménos cristalizables que los muriatos simples, pero siempre baxo otra forma que ellos. A todos los descomponen los ácidos, muchas veces con una violenta decrepitacion, con un desprendimiento de vapor amarillo, verdoso y de un olor muy fuerte. Este vapor es un verdadero ácido muriático sobreoxígenado; es pesado, y cae en forma de gotillas de un amarillo verdoso, y forma estrías como aceytosas sobre los cuerpos á quienes se adhiere. Es muy probable que fuesen algunas gotas de esta especie de ácido las que Mr. Gio- bert sacó, y llamó *aceyte*, en la destilacion del ácido muriático sobre el óxido de manganeso. Si se acerca á este vapor denso el que se desprende de una vela ó lámpara encendida, resulta por lo comun una detonacion muy fuerte. Una parte de este ácido espeso queda siempre al rededor de la sal descompuesta baxo consistencia espesa y cargada de burbujas que decrepitan é inflaman todos los cuerpos combustibles. Y es de notar que este carácter, del mismo modo que la mayor parte de los del género que aquí describo, solo se ha observado aun sobre el muriato sobreoxígenado de potasa, que es la única especie de este género, que está bien conocida.

11 Los muriatos sobreoxígenados convierten con mayor ó menor prontitud los sulfitos y los fosfitos en sulfatos y en fosfatos, y aun á veces quemándolos quando se les trata recíprocamente en una temperatura elevada. Muchos óxidos metálicos los descomponen quando no estan tan oxídados como podrian estarlo, ó saturados de oxígeno. Oxídan muy prontamente los metales, y mudan pronta y fuertemente la naturaleza de todas las disoluciones de los que no estan completamente oxídados.

12 Aunque entre las especies de muriatos sobreoxígenados solo la de potasa ha sido exâminada con cuidado, y comienza á ser conocida, es esencial clasificar metódicamente las especies que se sabe deben existir, y pueden formarse; pero como esta clasificacion no se puede formar sino por medio de analogías, pues que los experimentos no son aun ni bastante numerosos, ni bastante exâctos, segui-

ré el mismo orden que para los muriatos, observando que no puede haber muriato sobreoxígenado de amoníaco, supuesto que, como ya hemos dicho, el ácido muriático oxígenado descompone en el instante mismo del contacto á esta base alcalina. Sin embargo, algunos quieren que estos dos cuerpos se unan en una temperatura de algunos grados debaxo de 0; pero esto necesita de prueba. Contaré pues nueve especies de muriatos sobreoxígenados, que colocaré en el orden siguiente:

1. Muriato sobreoxígenado de bárta.
2. Muriato sobreoxígenado de potasa.
3. Muriato sobreoxígenado de sosa.
4. Muriato sobreoxígenado de estronciana.
5. Muriato sobreoxígenado de cal.
6. Muriato sobreoxígenado de magnesia.
7. Muriato sobreoxígenado de glucina.
8. Muriato sobreoxígenado de alúmina.
9. Muriato sobreoxígenado de circona.

13 En estas nueve especies aun no se ha descrito mas que la segunda, y aun en quanto á las otras ocho no pondré aquí mas que algunos ensayos míos ó de Mr. Dolfuz.

14 Fácil es de conocer que hasta aquí habrán tenido poco uso los muriatos sobreoxígenados: verémos las tentativas hechas sobre el muriato sobreoxígenado de potasa, y los motivos que hay para esperar que se saque mucha utilidad de él en lo sucesivo.

§. II.

Caractéres específicos de los muriatos sobreoxígenados térreos y alcalinos.

ESPECIE I.—MURIATO SOBREOXIGENADO DE BARITA.

No se conoce esta especie, ni ningun Químico ha intentado formarla. Yo he comprobado solamente que, recibiendo gas ácido muriático oxígenado en el agua en que habia desleido carbonato de bárta, este se fundió poco á poco en el agua haciendo efervescencia, se desprendió con esto gas ácido carbónico, y debió formarse muriato oxí-

genado ó sobreoxígenado de bária, que no he tenido proporcion de exâminar todavía. El licor que sobrenadaba, tenía muriato comun de bária; lo que prueba que se formó muriato sobreoxígenado de esta base.

ESPECIE II.—MURIATO SOBREOXIGENADO DE POTASA.

A. *Sinonimia. Historia.*

1 Esta nueva sal, sumamente importante, es la única de los muriatos sobreoxígenados, que comienza á ser bien conocida. Parece que Mr. Hyggins fué el primero que la ha visto, pues dice en su tratado del ácido acetoso que, recibiendo en una lexía de potasa el vapor que se desprende del ácido muriático destilado sobre el óxido de manganeso, se forma nitro en el licor; pero bien se ve que le obtuvo sin conocerle, y que se engañó en quanto á su naturaleza. El ciudadano Berthollet es pues su verdadero inventor, y este es uno de los mas interesantes descubrimientos que le debe la Química. Despues de este primer descubrimiento han estudiado las propiedades de esta sal Lavoisier, Mr. Dolfuz y los ciudadanos Vanmons, Fourcroy y Vauquelin, y en el dia apénas hay otra que mejor se conozca.

B. *Propiedades físicas.*

2 El muriato sobreoxígenado de potasa se halla comunmente baxo la forma de láminas quadradas delgadas ó baxo la de paralelepípedos; y ved aquí como el ciudadano Haüy ha determinado la forma de esta sal perfectamente cristalizada. Los cristales del muriato sobreoxígenado de potasa son unos romboydes obtusos, divisibles paralelamente á sus caras, de donde se sigue que representan la forma primitiva de su especie.

El ángulo plano al vértice del romboyde es de casi $102\frac{1}{2}$ grados, lo qual da cerca de 106 grados para las inclinaciones respectivas de las tres caras reunidas al rededor del vértice.

Es muy transparente y muy frágil: su sabor es fres-

fresco, picante, austero, desagradable, y muy diferente del que tiene el nitrato de potasa: chispea quando se le frota vivamente como sobre un pórfido, y salen de él una gran cantidad de chispas y de rayos luminosos, lo que es una especie de propiedad eléctrica. No se halla en la naturaleza.

C. Preparacion, purificacion.

3 Nunca se le puede fabricar inmediatamente poniendo el ácido muriático oxígeno en contacto con la potasa, ni con el carbonato de potasa, del que no desaloja el ácido carbónico; pero sí recibiendo en el agua, que tiene carbonato de potasa, ó potasa en disolucion, gas ácido muriático oxígeno, que allí se condensa y se acumula. Esta disolucion, hecha con seis partes de agua y una de potasa, se pone en un frasco de Woulfe, en cuyo fondo se introduce un tubo que lleve allí el gas ácido muriático oxígeno, producido por la reaccion del muriato de sosa, del ácido sulfúrico y del óxido de manganeso, segun diximos en otra parte. Al paso que llega al licor este gas, se desprende gas ácido carbónico si el licor contiene carbonato de potasa, ó solamente un poco de calórico si está saturado de potasa. El ácido muriático oxígeno se divide en dos partes, segun ha observado el ciudadano Berthollet: la una se despoja enteramente de su oxígeno, y lo cede á la otra; y por una parte se forma ácido muriático comun, que da un poco de muriato de potasa, con el licor alcalino: la otra sobrecargada del oxígeno del primero, se une á una porcion de la potasa, se condensa en ácido sobreoxígeno, y forma la sal de que vamos hablando. Se verifican pues aquí tres atracciones electivas, la del ácido muriático comun para con la potasa, la del ácido muriático oxígeno para con una nueva proporcion de oxígeno, y la de este ácido sobreoxígeno para con una porcion de la potasa.

4 Como el muriato sobreoxígeno de potasa, formado en esta operacion, no es tan disoluble como la potasa y el muriato comun de esta base, la primera sal se aposa

en el líquido en forma de laminillas brillantes, cuyo número se aumenta con la saturacion. Sin embargo, esta sal no es pura, sino que muchas veces contiene un poco de tierra separada del álcali y del muriato de potasa comun. Para purificarla, ó afinarla, se la disuelve en suficiente cantidad de agua destilada que esté hirviendo; se filtra esta disolucion, y se la dexa enfriar: el muriato sobreoxigenado de potasa se aposa en forma de láminas brillantes; y solo queda muy poco en el agua fria que retiene el muriato de potasa.

D. Accion del calórico. El muriato sobreoxigenado de potasa se funde con facilidad en el agua, y se reduce al estado de muriato de potasa comun.

5 Aunque el muriato sobreoxigenado de potasa contiene mucha agua de cristalización, se funde tranquilamente, y sin desecarse al fuego; pero hierve muy fácilmente con una efervescencia espontánea muy viva, y da una cantidad de gas oxígeno, que equivale á casi la tercera parte de su peso. Este gas oxígeno es purísimo, y el mejor que se puede obtener; y es el que usamos en la experiencia de la descomposicion del agua que hicimos en mi laboratorio el año de 1789, con los ciudadanos Seguin, Vauquelin y yo, de lo que resultó el agua artificial mas pura que hasta entónces se habia obtenido. Luego que el muriato sobreoxigenado de potasa ha dado por la accion del fuego todo su gas oxígeno y una cierta porcion de agua, se reduce al estado de muriato de potasa comun. Y esta facilidad de dar gas oxígeno en una temperatura media, y la gran cantidad que da, prueban que este principio adhiere débilmente á la sal, y retiene mucho calórico, lo qual contribuye mucho para llegar á entender bien todas sus propiedades.

E. Accion del ayre. El muriato sobreoxigenado de potasa se humedece un poco quando el tiempo está húmedo, y amarillea alguna cosa quando está mucho tiempo expuesto en la atmósfera.

6 El muriato sobreoxigenado de potasa no es sensiblemente alterable al ayre: sin embargo, se humedece un poco quando el tiempo está húmedo, y amarillea alguna cosa quando está mucho tiempo expuesto en la atmósfera.

F. *Accion del agua.*

7 Tampoco es tan soluble en el agua fria como en el muriato de potasa, y parece necesita veinte partes de este liquido á diez grados de temperatura para disolverse; pero el agua caliente le disuelve en una proporcion que va en aumento de un modo particular, pues el calor de la ebullicion puede tomar á lo ménos el tercio de su peso, de manera que se cristaliza casi enteramente por el resfriamiento. Si se dexa enfriar muy lentamente su disolucion hirviendo y no saturada, apósa cristales mucho mas regulares y prismáticos.

G. *Descomposicion, proporcion de los principios.*

8 En el modo violento con que esta sal obra con los cuerpos combustibles, residen con espeoialidad sus mas particulares propiedades, las cuales parecen extrañas si las comparamos á las que se hallan en las demas materias salinas que se conocen. El muriato sobreoxigenado de potasa parece que contiene en sus moléculas los elementos, por decirlo así, del rayo; por su medio pueden los Químicos producir efectos casi sobrenaturales; y parece que la naturaleza ha concentrado en este terrible compuesto toda la fuerza de las detonaciones, de las fulminaciones y de las inflamaciones.

9 Todo cuerpo combustible, sea el que sea, puede arder con el muriato sobreoxigenado de potasa, detonar y aun fulminar segun el modo como se le trate. Es menester mezclar con mucha precaucion estos cuerpos: muchas veces una mezcla de tres partes de sal con una de azufre detona por sí misma, y produce una violenta explosion, y así nunca se debe dexar en los laboratorios esta mezcla enteramente formada.

10 Triturando suavemente la mezcla precédente en un mortero de metal con una mano de la misma materia, se advierte una serie de detonaciones como el ruido de un látigo: si se aprieta mas, ó se agita la mezcla mas de prisa, las detonaciones se hacen mas fuertes y mas rápidas

imitando los tiros de una pistola, y al mismo tiempo se ven brillar en cada detonacion llamas purpurinas ó roxas. Si se pone la misma mezcla sobre un yunque, y se le da un golpe de martillo, resulta un ruido tan fuerte como el de un escopetazo. Se obtienen los mismos efectos, pero ménos violentos, con solo el carbon.

11 Mezclando tres partes de muriato sobreoxigenado de potasa con media de azufre y otra media de carbon, las detonaciones son todavía mucho mas fuertes y mas rápidas, y la luz tambien mas brillante por medio de la trituracion, la presion y la percusion.

12 Segun lo que acabamos de decir se ve que con el muriato sobreoxigenado de potasa se puede formar una excelente pólvora, la qual tiene muchas ventajas sobre la que se prepara con el nitro; pero los inconvenientes que trae su formacion y su uso, la extrema facilidad con que se prende por sí misma, la terrible muerte de dos personas heridas por tan terrible composicion en el mes de Octubre de 1788, quando en los primeros ensayos que se hicieron en Esona, las graves quemaduras que otros muchos han sufrido despues fabricándola, á pesar de quantas precauciones tomaron, y principalmente la necesidad de trabajarla siempre húmeda, de prepararla solo en corta cantidad, y en parages bien descubiertos, sin oponer á su contacto ningun obstáculo, ninguna presion ni ningun cuerpo pesado, han obligado á los Químicos, y aun al mismo ciudadano Berthollet, primer autor de este singular descubrimiento, á desistir de sus proyectos y de sus primeras esperanzas sobre este uso del muriato sobreoxigenado de potasa.

13 La mayor parte de los metales detonan del mismo modo, y se inflaman rápidamente por solo el choque con el muriato sobreoxigenado de potasa. Las substancias vegetales, el azúcar, la goma, la harina &c. producen tambien el mismo efecto: los aceytes, el alcohol y el éter amasados con esta sal, y golpeados sobre un pedazo de hierro con un martillo de lo mismo, producen iguales efectos.

14 Hay muchos ácidos que descomponen de un modo

diferente al muriato sobreoxigenado de potasa. Quando se le echa en el ácido sulfúrico concentrado detona haciendo un ruido seco, salta á mucha distancia, despide una llama róxa, y exhala un vapor obscuro acompañado de un fuerte olor de ácido muriático oxigenado. Muchas veces, si se acerca una luz á este vapor, se produce una detonacion mucho más violenta que la que se verifica por el primer contacto del ácido sulfúrico.

15 Si se echan en el mismo ácido sulfúrico concentrado las mezclas que indicamos mas arriba, compuestas de muriato sobreoxigenado de potasa y de azufre, de carbon ó de metales, se manifiesta en el mismo instante una llama tan viva y de tan brillante resplandor, que apenas puede sufrirlo la vista. Entónces no hay detonacion ni fulguracion, sino una simple inflamacion de una rápidez asombrosa, y al mismo tiempo se advierte el olor del ácido muriático oxigenado. A esto vienen á reducirse los descubrimientos que he hecho con el ciudadano Vauquelin sobre las inflamaciones y detonaciones que el muriato sobreoxigenado de potasa es capaz de producir en todos los cuerpos combustibles.

16 Echando sobre esta sal el ácido nítrico concentrado, le hace chispear, pero sin explosion ni llama; y desprende igualmente el ácido muriático oxigenado.

17 Aun no conocemos con exáctitud la accion de los demás ácidos sobre el muriato sobreoxigenado de potasa.

18 Igualmente ignoramos el modo como esta sal obra sobre las demás que hemos examinado ántes, sino es sobre los sulfitos y fosfitos, á quienes convierte en sulfatos y fosfatos, quemando, y aun con llama, el azufre excedente de los primeros quando se le hace pasar con estas sales al traves de un tubo de tierra hecho ascua.

La analisis de esta sal prueba que cien partes de ella contienen

Muriato de potasa.....	67.
Oxígeno.....	33.

H. Usos.

20 Hasta ahora se ha usado muy poco el muriato sobreoxigenado de potasa: su uso en las artes, como cuerpo comburente, será siempre peligroso. Algunos han dicho, pero sin probarlo, que su disolucion podria servir para el blanqueo. En la Química puede traer la mayor utilidad para analizar las materias compuestas. En la Medicina han comenzado á servirse de él como tónico, fortificante y antisiifilítico. Se asegura que su disolucion cura las úlceras inveteradas.

ESPECIE III.—MURIATO SOBREOXIGENADO DE SOSA.

I Casi no se conoce todavía esta sal, y solo se puede asegurar, segun los ensayos de los Señores Dolfuz y Gadolin, que esta combinacion se verifica quando se sobrecarga de gas ácido muriático oxígeno una disolucion de carbonato de sosa. Al mismo tiempo se forma muriato de sosa, y se desprende ácido carbónico; señal de que es el ácido muriático sobreoxigenado, que se combina con una parte de la sosa. El licor evaporado espontáneamente da cristales prismáticos, que detonan sobre las ascuas, y que precipitan el sulfato de hierro en pardo. Siempre conserva un poco de ácido muriático á descubierto. Tambien se sabe que el ácido muriático oxígeno comun y líquido no se une á la sosa, ni desprende de ella el ácido carbónico; porque se vende esta mezcla en algunas fábricas de ácidos, y principalmente en Javelles, para los blanqueos, y allí se halla el ácido oxígeno y la sosa separadas y sin combinacion.

ESPEC. IV.—MURIATO SOBREOXIGENADO DE ESTRONCIANA.

I Ningún autor moderno ha hablado todavía de esta sal, ni parece que ningun Químico haya trabajado despues del descubrimiento de esta tierra en su combinacion muriática sobreoxigenada, la qual sin embargo todo nos indica que debe existir, y que merece ser exâminada.

ESPECIE V.—MURIATO SOBROOXIGENADO DE CAL.

1. Habiendo puesto yo unos polvos de mármol blanco puro en un frasco de Woulfe mediado de agua, y habiendo introducido en este licor gas ácido muriático oxígeno hasta que ya no se desprendió ácido carbónico, y que cesó la efervescencia, desaparecieron en gran parte los polvos, y el licor tomó un sabor picante, estíptico, y sin embargo algo dulce, con un color ligeramente roxizo, exhalando ácido muriático oxígeno, y no ácido sobreoxígeno. Por otra parte el amoníaco que añadí á esta disolución se descompuso, y hallé en seguida muriato de cal común, lo qual parece probar que no se formó muriato sobreoxígeno de cal, ó que por lo ménos yo no le obtuve en este ensayo. Y añadiré tambien, que evaporando el licor no extraxe nada que me indicase un verdadero compuesto sobreoxígeno, y que me pareció tambien que el ácido muriático oxígeno, que se volatilizó mientras la operacion, hizo elevarse en vapor una parte de la cal. Pero este es un ensayo muy incompleto, y por lo tanto conviene repetirlo.

ESPECIE VI.—MURIATO SOBROOXIGENADO DE MAGNESIA.

1. Casi lo mismo sucede con la magnesia que con la creta ó carbonato calizo, pues parece que todavía no se ha logrado formar con ella un verdadero muriato sobreoxígeno. Mr. Gadolin, profesor de Química en Abo, ha hecho un solo experimento que Mr. Dolfuz ha descrito en el tomo 1.º de los Anales de esta ciencia, año de 1789, página 228 á 230. Leyendo y meditando atentamente esta descripción, resulta que no hubo verdadera combinacion sobreoxigenada, supuesto que se obtuvo la magnesia en el estado de carbonato por la evaporacion del licor, el que por otra parte solo presentó las propiedades de una simple disolución de ácido muriático oxígeno: algunos ensayos análogos no me han dado ningun otro resultado; de manera que solo por analogía admito un muriato sobreoxígeno de magnesia, y mas bien para mover á los Quí-

micos á proseguir este género de investigaciones, que para describir sus propiedades, aunque creo que se llegará á hacer algun día esta combinacion por otros medios que los que hasta aquí se han usado.

ESPECIE VII.—MURIATO SOBREOXIGENADO DE GLUCINA.

I Todavía no se sabe si la glucina absorbe el ácido muriático del modo que se ha indicado, favoreciendo su sobreoxigenación. El ciudadano Vauquelin no ha intentado aun hacer esta combinacion, la qual solo incluyo aquí como posible y verosímil, y para completar la lista metódica de los compuestos de que trataremos en este género.

ESPECIE VIII.—MURIATO SOBREOXIGENADO DE ALUMINA.

Ménos conocimientos se tienen todavía acerca de esta especie que de las antecedentes. Ni conozco ningun experimento que indique su preparacion; pero por esto no debemos decir que no exista esta sal, ni dexarla de contar entre las especies de un género nuevo, á cuya investigacion deben dirigirse los Químicos.

ESPECIE IX.—MURIATO SOBREOXIGENADO DE CIRCONA.

Ménos de extrañar es el que aun no se hayan examinado las propiedades de esta combinacion, supuesto que la circona, que hace ocho ó nueve años que la descubrió Mr. Klaprot, es todavía muy rara y muy difícil de obtener, para que se hayan podido examinar muchas de sus propiedades, y así solamente la incluyo aquí para completar el sistema de las sales, advirtiendo que merece se la examine á causa de las comparaciones que es necesario establecer entre la circona y las demas bases térreas salificables por los ácidos.

ARTICULO VIII.

GENERO VII.

Fosfatos térreos y alcalinos.

§. I.

Caractéres genéricos de estas sales.

Los fosfatos térreos y alcalinos, ó las sales formadas por la combinacion del ácido fosfórico con las tierras y los álcalis, solo han sido descubiertas en algunas de sus especies hácia la mitad del siglo XVIII, pues ántes se les confundia con las sales marinas ó los muriatos; y como hemos dicho, Stahl suponía que el ácido muriático se convertía en fósforo. Debemos á Margraff y á Pott la primera distincion en su exámen de las sales de la orina, que baxo el nombre de *sal microscópica*, *sal fusible*, *sal nativa de la orina*, presenta realmente dos ó tres de los principales fosfatos mezclados y unidos. Haupt y Schloser distinguieron despues, y describiéron dos especies de estas sales que se hallan en la de la orina. Chaulnes dió el medio de purificarlas: Rouelle el menor, los Señores Proust y Westrumb han exáminado con mas detencion estas mismas combinaciones salinas animales. Scheele dió á conocer el fosfato de cal que forma la base de los huesos: Mr. Proust le halló en los fósiles, y Mr. Klaprot y el ciudadano Vauquelin le han hallado en otras muchas de las supuestas piedras. Ultimamente, Lavoisier, Pelletier, Vauquelin y yo hemos considerado estas sales en su reunion comparada y en sus diversas propiedades; hemos determinado sus atracciones recíprocas; hemos buscado sus caractéres distintivos, y colocado sus especies en un orden metódico. Estos trabajos sucesivos han hecho ver que estas sales no se contienen exclusivamente en las materias animales, como al principio se habia creído, sino que pertenecen á todas las clases de las producciones de la naturaleza.

En fin, la reunion de todos los análisis modernos ha permitido erigir en un cuerpo de doctrina la historia de estas sales, y comprenderlas en el número de las combinaciones salinas bien conocidas.

2 Después de estas numerosas investigaciones se sabe que algunos de estos fosfatos se hallan con abundancia entre los fósiles; que el mayor número se encuentra en disolucion en los líquidos animales; que muchos se hallan en las materias vegetales; y últimamente, que hay algunos fosfatos, y son el mayor número, los cuales no habiéndose hallado aun en los compuestos naturales, son productos del arte. Para formarlos, se toma ácido fosfórico fabricado, bien sea quemando rápidamente fósforo baxo campanas llenas de gas oxígeno, ó bien encendiéndole fundido debaxo de agua con ayuda del mismo gas, ó quemándole por medio del ácido nítrico, cuyo método es el mas económico, ó ya en fin tratando por el mismo ácido el ácido fosforoso obtenido por la combustion lenta del fósforo; se une este ácido fosfórico (el qual quando está bien preparado por qualquiera de los métodos indicados, es exactamente de la misma naturaleza) con cada una de las bases con quienes se le quiere combinar; nos servimos de la simple disolucion quando queremos producir descomposiciones por la via húmeda, ó lo que todavía es mejor, evaporamos estas disoluciones de un modo conveniente; con esto obtenemos los fosfatos separados baxo forma cristalina quando pueden recibirla, y los guardamos cuidadosamente en vasijas bien tapadas para los usos que se les destina. Tambien muchas veces, respecto de los fosfatos que la naturaleza presenta enteramente formados, y especialmente en las materias animales, se prefiere prepararlos por el arte, por el mucho trabajo que cuesta purificarlos y separarlos unos de otros.

3 Ya se sabe que son pocas las propiedades físicas que pertenecen á cada género de sales, pues la mayor parte son peculiares de las especies. Sin embargo, observáremos aquí que en general los fosfatos son cristalizables, de un sabor por lo comun salado, dulce y fresco, bastante pa-

recido al de los muriatos, de una pesantez bastante considerable, por lo qual algunos Químicos han creído que se les debía mirar como los mas pesados de las sales.

4 La luz no los altera. Todos se fixan al fuego, y con facilidad se funden en vidrio, unas veces transparente y otras opaco. La mayor parte exhalan en el instante en que se funden, ó quando estan en completa fusion, ó tambien ántes de fundirse, un resplandor, una luz ó una especie de llama fosfórica; pero principalmente aparece este carácter, aunque por lo general es débil, quando se les trata al soplete sobre carbones; y de este modo la mayor parte de los fosfatos solo pierden agua en su fusion, y conservan su naturaleza salina.

5 El oxígeno ni el ázoe no alteran ningun fosfato, ni se mudan por el contacto de estos dos cuerpos en el estado de gas, los que tampoco padecen por su parte ninguna especie de alteracion. De consiguiente la que sucede á los fosfatos por el contacto del ayre, solo puede provenir del agua atmosférica, y aun hay fosfatos que no padecen alteracion alguna: otros se esflorecen y pierden su forma cristalina; y al contrario, hay otros que atraen ligeramente la humedad. Este carácter variable distingue estas especies.

6 Aunque uno de los caractéres mas decididos del ácido fosfórico es, como se dixo en su historia, el ser descompuesto por el hidrógeno y el carbono calientes ó enroxeidos, y el ceder á estos cuerpos su oxígeno de modo que los convierta en agua y en ácido carbónico, miéntras que él mismo se reduce al estado de fósforo, aunque la misma propiedad de los ácidos sulfúrico y nítrico les siguen en algun modo en las sales que forman, y llegan á ser en ellas uno de los mejores medios de distinguir los sulfatos y los nitratos, no se observa lo mismo en los fosfatos; de modo que esta qualidad, que tanto caracteriza al ácido fosfórico solo, viene en cierto modo á embotarse, y aun á desvanecerse enteramente. Quando este ácido se une á las bases alcalinas y térreas pierde la propiedad de ser descompuesto por el hidrógeno y el carbono á qualquiera temperatura que se

expongan los fosfatos, y de qualquier modo que se les trate por medio de estos cuerpos. Solo el fosfato de amoníaco es el que parece ser excepcion de esta regla; pero veremos que esto no es mas que una ilusion ó una anomalía aparente, supuesto que esto no le sucede como fosfato amoniacal, sino como una sal descompuesta, pues que ha perdido su base, y se ha quedado reducido al estado de ácido fosfórico aislado. El fósforo tampoco hace pasar los fosfatos al estado de fosfitos, ni los alteran el azufre y los metales; y si estos últimos padecen algunas alteraciones por parte de estas sales, se debe atribuir á su agua de cristalización ó de disolucion.

7 Los fosfatos térreos y alcalinos ó son muy disolubles, ó casi enteramente indisolubles. La mayor parte de los primeros lo son mas con el auxilio del calor, y se cristalizan por el resfriamiento. Los segundos estan siempre en polvo en su preparacion artificial, aunque la naturaleza, en aquellos que presenta cristalizados, tiene claramente métodos para disolverlos, que todavía son desconocidos en el arte.

8 Todos los óxidos metálicos se combinan con los fosfatos con el auxilio del calórico, y entran con ellos en vitrificaciones de colores, cuyas combinaciones ó naturaleza ignoramos; pero que por lo comun sirven de caracteres distintivos á los mineralogistas, y las quales algunas veces se usan en las artes. Por medio del soplete se reconoce esta propiedad en los minerales, y calentándolos fuertemente en crisoles se obtienen estos vidrios fosfateados en algunos talleres ó fábricas.

9 Algunos ácidos, y especialmente aquellos cuyos compuestos salinos hemos examinado ántes de los fosfatos, tienen una accion particular sobre este género de sales. El ácido sulfúrico descompone completamente el mayor número, y solamente una parte de los que pueden serlo en el estado de acídulos. El ácido fosfórico se une á algunos de ellos, y los convierte en fosfatos acídulos. El ácido nítrico descompone completamente á casi todos, y esta accion va acompañada de su disolucion completa; por ma-

nera que el licor siempre ácido contiene nitratos y ácido fosfórico, ó nitratos y fosfatos acidulos en quanto á aquellos á quienes no descompone sino en parte. Lo mismo sucede con el ácido muriático. Los ácidos sulfuroso, nitroso, fosforoso, fluórico, borácico y carbónico no tienen ninguna accion sobre los fosfatos, cuyas bases todas son mas fuertemente atraídas por el ácido fosfórico que por estos ácidos.

10 Por medio de la descomposicion de los fosfatos, con auxilio de los ácidos sulfúrico, nítrico ó muriático, se conoce por lo comun el carácter genérico, y aun á veces la especie de estas sales; y tambien por la misma, segun veremos en las especies, se llega á analizarlas con exâctitud, y á determinar la proporcion de sus principios constituyentes. Como el ácido fosfórico, luego que queda libre, se da á conocer con caractéres tan fáciles de conocer, como ciertos, quando ha sido desalojado de los fosfatos por qualquiera ácido, ya no nos queda duda alguna sobre el género de sal que hemos examinado.

11 Aunque la accion de las bases salificables mas bien es relativa á la diversidad de las especies que á las propiedades del género de los fosfatos, sin embargo, es de notar que las tierras capaces de vitrificacion se unen fácilmente á estas sales por la fusion, y forman especies de vidrios ó de esmaltes mas ó ménos opacos, entrando con esto en verdaderas combinaciones triples. Las otras bases obran diversamente con los fosfatos, segun la naturaleza y la atraccion particular que tienen con el ácido fosfórico.

12 Lo mismo sucede absolutamente en la accion de los diversos fosfatos sobre las sales que hemos examinado ántes de ellos: sus especies, y los caractéres que las distinguen, hacen variar esta accion, que no se puede especificar sino en la historia de las mismas especies.

13 Hace algunos años que se usan mas los fosfatos que lo que se usaban ántes de las últimas investigaciones á que se han dedicado los Químicos modernos. En la medicina ya han adquirido algunos de ellos una justa celebridad. La física animal se ha aprovechado mucho de los des-

cubrimientos relativos á ellos. En la mineralogía se sirven con grande utilidad de muchas especies como fundentes al soplete, y adecuadas para hacer distinguir los minerales. En la Química se les prepara, y se les descompone frecuentemente con operaciones que en el dia son mas multiplicadas que nunca. De algunas especies de fosfatos se saca abundantemente el fósforo del ácido fosfórico, el qual en el dia se usa mucho mas que lo que algunos años hace se hubiera creído posible.

14 En el estado actual de los conocimientos químicos admito catorce especies de fosfatos térreos y alcalinos, que coloco del modo siguiente, segun el orden de atraccion de las bases para con el ácido fosfórico.

1. Fosfato de bária.
2. Fosfato de estronciana.
3. Fosfato de cal.
4. Fosfato acídulo de cal.
5. Fosfato de potasa.
6. Fosfato de sosa.
7. Fosfato de amoníaco.
8. Fosfato de sosa y amoníaco.
9. Fosfato de magnesia.
10. Fosfato amoníaco-magnesiano.
11. Fosfato de glucina.
12. Fosfato de alúmina.
13. Fosfato de circona.
14. Fosfato de sílice.

§. II.

Caractéres específicos de los fosfatos térreos y alcalinos.

ESPECIE I.—FOSFATO DE BARITA.

A. *Sinonimia. Historia.*

1 Esta sal, desconocida en la Química, hace algunos años, no habia tenido ningun nombre: el ciudadano Vauquelin es el primero que ha hablado de ella, y de un modo particular, en sus lecciones de la escuela politécnica.

B. Propiedades físicas.

2 Se halla baxo la forma de polvo blanco, pesado é insípido, sin ninguna apariencia de cristalización. No se le conoce en la naturaleza, aunque es muy verosímil que existe entre los fósiles.

C. Preparacion.

3 Se le prepara de dos modos, ó uniendo directamente la bárta ó el carbonato de bárta con el ácido fosfórico, ó precipitando una disolucion de nitrato ó de muriato de bárta por medio de un fosfato alcalino, que produce la descomposicion, padeciéndola él tambien, con el auxilio de las atracciones electivas dobles. El fosfato de bárta se precipita al fondo de las disoluciones mezcladas. Este último método es preferible al primero, que nunca da esta sal bien pura.

D. Accion del calórico.

4 El fosfato de bárta es fusible á una temperatura elevada, y da sin descomponerse una frita vidriosa ó un esmalte gris. Calentándole al soplete sobre carbon despiden una llama amarilla fosfórica. Los glóbulos vítreos que forma se vuelven opacos quando se enfrían.

E. Accion del ayre.

5 Es enteramente inalterable al ayre, y se conserva en él pulverulento.

F. Accion del agua.

6 Es completamente indisoluble en el agua qualquiera que sean su qualidad y su temperatura.

G. Descomposicion.

7 Como es perfectamente inalterable por los cuerpos combustibles y por las diversas bases, no puede ser descompuesto sino por el ácido sulfúrico, quien desprende de él ácido fosfórico, mudando su base en sulfato de bárta

indisoluble, y por los ácidos nítrico y muriático, que le disuelven enteramente á causa de la disolubilidad del nitrato y muriato de bárta. El ácido fosfórico no le hace sea mas soluble en el agua que lo que es, ni tampoco otro ácido tomado en la clase de los que no le descomponen. Tampoco se conoce la proporcion de sus principios constituyentes.

H. Usos.

8 Aun no se ha empleado el fosfato de bárta en ningun uso: puede servir para purificar el ácido fosfórico extraido del sulfato de cal, y separar este ó el ácido que puede contener.

ESPECIE II.—FOSFATO DE ESTRONCIANA.

A. *Sinonimia. Historia.*

1 No puede tener sinónimos, pues solo se le ha conocido en nivoso del año 6.º (Diciembre de 1797) por algunas nociones que dió el ciudadano Vauquelin en una memoria leida al Instituto, con ocasion del sulfato nativo de estronciana de Beuvron, departamento de la Meurthe, y hallado despues con bastante abundancia en Montmartre, cerca de Paris. Esta es la única vez que se ha hablado de esta sal.

B. *Propiedades físicas.*

2 Está baxo la forma de polvo blanco como el anterior, y parece que puede tomar el estado cristalino, supuesto que es soluble en un exceso de ácido. No tiene sabor, y es de creer que existe en la naturaleza; aunque todavía no se le ha encontrado.

C. *Preparacion.*

3 Lo mismo que el fosfato de bárta se puede preparar el de estronciana de dos modos principales: el uno, uniendo la estronciana al ácido fosfórico; y el otro, mezclando las disoluciones de nitrato y de muriato de estron-

ciana con las de los fosfatos alcalinos : así se precipita fosfato de estronciana puro, siendo así que no tenemos seguridad de la pureza del que se ha preparado por el primer método.

D. *Accion del calórico.*

4 El fosfato de estronciana se funde al soplete en un esmalte blanco, y quando está en plena fusion sobre el carbon que le sirve de apoyo, despide una luz fosfórica purpurina, que puede servir para caracterizarle.

E. *Accion del ayre.*

5 Parece perfectamente inalterable al ayre.

F. *Accion del agua.*

6 Es completamente insoluble, á ménos que no se ayude su disolucion con el ácido fosfórico, lo que le distingue del fosfato de bárta, el qual no es disoluble en su ácido.

G. *Descomposicion, proporciones.*

7 No le descomponen los cuerpos combustibles ni las bases, excepto la bárta; pero se le descompone enteramente solo por el ácido sulfúrico. Los ácidos nítrico y muriático no le descomponen sino hasta el estado de fosfato ácido de estronciana; y el diferenciarse en esto del fosfato de bárta depende claramente de la propiedad que tiene la estronciana de formar un fosfato acidulo, propiedad de que carece el anterior.

8 En efecto, el ácido fosfórico le disuelve muy bien, y le hace disoluble en el agua, como el fosfato de cal, del que se diferencia sin embargo en que este puede ser descompuesto tambien en acidulo por el ácido sulfúrico, siendo así que este ácido descompone enteramente el fosfato de estronciana, lo que proviene de la gran atraccion de esta tierra para con el ácido del azufre, y de la no disolubilidad del sulfato de estronciana por este ácido, el que por el contrario hace disoluble al sulfato de cal.

9 El ciudadano Vauquelin ha hallado que cien partes de fosfato de estronciana contienen

De estronciana..... 58,76.

De ácido fosfórico..... 41,24.

H. Usos.

10 No es extraño que no tenga ninguno una sal desconocida hasta el presente.

ESPECIE III.—FOSFATO DE CAL.

A. Sinonimia. Historia.

1. El fosfato de cal, que primero se llamó *sal fosfórica caliza*, es uno de los mas interesantes descubrimientos de la Química moderna. Habia estado desconocido todos los siglos precedentes, y oculto en cierto modo en nuestros huesos, quando en 1774 Schéele y Gahn, Químicos suecos, le halláron en estos órganos sólidos, formando en ellos la base que hasta entónces se habia confundido con las tierras absorbentes. Es preciso advertir que ántes de este tiempo se admitian diversas especies de tierras absorbentes, que sin embargo se habia inútilmente procurado distinguir y caracterizarlas por diferencias indicadas muy vagamente, y que esta falsa denominacion dependia de la ignorancia en que se estaba acerca de su naturaleza comparada, y principalmente en quanto á la de la tierra de los huesos. Schéele y Gahn probáron que, disolviendo los huesos calcinados ó sin calcinar, en el ácido nítrico se formaba nitrato de cal, y se dexaba á descubierto el ácido fosfórico, de lo que proviene el que esta disolucion sea siempre ácida. El nuevo método de extraer el fósforo de los huesos, que fué como una consecuencia de esta decomposicion, y el qual es mucho mas sencillo y mas económico que el de la orina, el único que hasta entónces se conocia, excitó el zelo de los Químicos, los que trabajáron á porfia sobre los huesos, logrando por lo consiguiente descubrir muchas propiedades del fosfato calizo. Los ciudadanos Nicolas de Nancy, Pelletier, Berniard, Bu-

llion en Francia, Mr. Westrumb y otros muchos Químicos en Alemania, Bonvoisin en Turin; Tennant, Pearson y algunos otros en Inglaterra multiplicaron las investigaciones y los experimentos. Los ciudadanos Berthollet y Fourcroy confirmaron los descubrimientos de Schéele sobre la presencia del fosfato de cal en la orina del hombre; y le hallaron además en la leche, en la sangre, en los músculos, en el caldo &c.; y Mr. Proust le ha hallado tambien entre los fósiles de la Extremadura. Mr. Klapproth hizo ver que la supuesta piedra que Werner llamó apatito, no era otra cosa que fosfato de cal. El ciudadano Vauquelin probó en Frimario del año 6.º (Noviembre de 1797) que la crisólita de los joyeros era tambien un fosfato calizo. En fin, este Químico y yo hemos examinado con la mayor atencion, y con todo despacio, el fosfato de cal; y hemos hecho ver que aun no se le ha conocido con exâctitud. Reunidas todas las investigaciones de que acabo de hablar, hacen que la historia del fosfato de cal sea una de las mas completas y mas exâctas que hay entre las de las materias salinas.

B. *Propiedades físicas. Historia natural.*

2 El fosfato de cal nunca se halla baxo una forma regular sino entre los minerales. El ciudadano Haüy ha hallado que su forma primitiva es el prisma exâedro regular, y la de su molécula integrante el prisma triangular equilateral, y ha descrito quatro variedades, á saber:

A. *Fosfato calizo primitivo.* Apatito de Werner.

B. *Fosfato calizo piramidal* (la antigua crisólita): dos pirâmides rectas exâedras separadas por un prisma. Este cristal que se colocaba entre los gemas se habia llamado crisólita de los joyeros por razon de su color amarillo dorado, y del uso que de él se hace en la joyería. El ciudadano Vauquelin sostiene que esta supuesta gema es un verdadero fosfato de cal nativo, y el ciudadano Haüy ha hallado relaciones esenciales entre la forma de la crisólita y la del apatito de Werner.

C. *Fosfato calizo peridodecaedro*: prisma de doce

lados alternativamente anchos y estrechos. Variedad del apatito.

D. Fosfato calizo anular: prisma exâedro que por una y otra parte tiene seis facetas dispuestas como en anillo al rededor de la base. Es otra variedad del apatito.

Se pueden añadir á estas otras dos variedades no cristalizadas.

E. Fosfato calizo amorfo. El de Extremadura, que es opaco, laminoso y de apariencia espática.

F. Fosfato calizo pulverulento. Tierra fosfórica de Marmarosch en Hungría, que Pelletier en virtud de su análisis reconoció por una mezcla de fosfato de cal y fluato de cal.

3 Además de estas variedades del fosfato de cal fósil, los Químicos saben desde el año de 1774 que los huesos del hombre, de los mamíferos ó quadrúpedos, de los páxaros, de los anfibios y de los peces estan en gran parte compuestos de ácido fosfórico y de cal, y que este fosfato calizo huesoso es el que los ácidos disuelven y descomponen quando se echa en ellos los huesos, y se les dexa ablandar, ó quando se les trata con estos mismos reactivos, despues de su calcinacion y la combustion completa de su materia animal gelatinosa.

4 Igualmente se ha encontrado fosfato de cal en casi todos los líquidos animales, en un gran número de concreciones morbíficas, principalmente en las que se llaman hosisificaciones, y en casi todas las induraciones ó cálculos formados en las regiones del cuerpo de los animales, y aun en los riñones y en la vexiga del hombre, en donde sin razon se les ha creido constantemente de una naturaleza particular ó siempre diferente. No se puede dudar que esta sal tiene mucha parte en los fenómenos de la economía animal: sale por la piel ó con los excrementos sólidos de los animales, que no le contienen en su orina.

5 Ultimamente, las cenizas de muchos vegetales contienen tambien esta sal que parece está muy extendida en la naturaleza, y se halla con abundancia en las cenizas que dan los compuestos orgánicos.

C. Preparacion.

6 De todos los fosfatos de cal el de los huesos de los animales es el que mas se usa, porque se le obtiene con mucha facilidad y á poca costa. Para extraerle, y obtenerle bastante puro, se calcinan á blanco los huesos; se les reduce á polvo fino; se cuele este polvo con mucha agua para separar un poco del carbonato de sosa, que casi siempre se halla en ellos, y algunas otras sales solubles, especialmente el fosfato y el muriato de sosa que pueden hallarse allí. Con esto se logra esta sal baxo la forma de un polvo blanco, insípido, que aun despues de esta lexía contiene un poco de carbonato de cal: se le extrae con el auxilio del ácido de vinagre debilitado, ó tambien del ácido carbónico, teniendo cuidado de quitarle uno y otro lavándolo con mucha agua y con bastante cuidado. Despues de todo esto la materia sólida de los huesos se halla reducida al estado de fosfato de cal puro, sin sabor, sin propiedad de alterar los colores azules, ni hacer efervescencia con los ácidos.

D. Accion del calórico.

7 El fosfato de cal es sumamente difícil de fundir: sin embargo, á un gran fuego como el de los hornos de vidrio &c. se ablanda y toma la semitransparencia y el grano de una porcelana; y esto es lo que sucede á los huesos quando se les calcina fuertemente y por mucho tiempo. Tambien se advierte quando tratamos los huesos por medio del fuego, que suelen despedir una luz fosfórica, ó tambien una llama amarilla bastante fuerte: por lo comun se atribuye este fenómeno á la descomposicion del fosfato de cal; pero mas bien proviene del fosfato de amoníaco contenido entre las láminas sólidas, ó en la parte gelatinosa de los huesos, como tambien en los líquidos de que estan impregnados. No se ve ninguna cosa semejante en el fosfato de los huesos calcinados y lavados, que se tratan al soplete, y los quales difícilmente llegan á fundirse en un glóbulo opaco y gris. El fuego pues no descompone el fosfato de cal bien puro.

E. *Accion del ayre.*

8 Esta sal es perfectamente inalterable al ayre.

F. *Accion del agua.*

9 Es enteramente indisoluble en el agua; sin embargo, quando está bien calcinado forma con este líquido una especie de pasta, como se ve en la fabricacion de las copelas. La naturaleza tiene medios de disolver el fosfato de cal en el agua, puesto que lo aposa en capas espáticas y en cristales regulares y transparentes.

G. *Descomposicion, proporciones.*

10 Muchos ácidos descomponen al fosfato de cal, sobre el qual no tiene accion ningun cuerpo combustible; pero los ácidos no separan de él toda la base, sino que dexan una parte de ella unida al ácido fosfórico que desprenden, como se ve particularmente en los ácidos sulfúrico, nítrico, muriático, fluórico, y aun en muchos ácidos vegetales. Como esta descomposicion parcial merece ser bien conocida, supuesto que nos servimos de ella para la preparacion del fósforo, la que aun está muy léjos de su perfeccion, y en la que hay mucha pérdida; es necesario explicar aquí el mecanismo, dando el resultado del trabajo que el ciudadano Vauquelin y yo hemos hecho en esta parte.

11 Es sabido que, para obtener actualmente el fósforo, se mezclan huesos calcinados y pulverizados con quatro partes de agua y media parte ó poco mas de ácido sulfúrico concentrado. Se agita mucho la mezcla; se la dexa reposar por veinte y quatro ó treinta y seis horas; con esto se saca el licor claro; se lavan las heces ó posos hasta que salga el agua sin sabor; se evaporan estas aguas mezcladas con el primer licor en calderas de cobre ó de plomo; se decanta el licor de encima del sedimento de sulfato de cal que allí se forma á medida que se concentra; se sigue haciéndola evaporar hasta que toma la consistencia de miel; se calcina, ó por mejor decir, se deseca este ácido mezcla-

do con la quarta parte de su peso de carbon, para separar la mayor parte de la humedad; y se le destila despues en una buena retorta de barro, que se calienta por grados hasta su fuerte incandescencia, y á la que se adapta un recipiente con sus tres quartas partes lleno de agua, en la que debe entrar el pico de la retorta: pasa gas hidrógeno y gas ácido carbónico: al cabo de algun tiempo el primero se lleva en disolucion vaporosa el fósforo que le da la propiedad de lucir en la obscuridad, y de disolverse en parte en el agua, que conserva tambien por algun tiempo la qualidad luminosa quando se la agita al ayre. El fósforo pasa despues en gotas como de aceyte, que se condensan en el agua del recipiente.

12 Hasta que se hicieron las investigaciones, de que acabo de hablar, se habia creido que el ácido sulfúrico descomponia enteramente al fosfato calizo de los huesos calcinados que separaba de ellos, y dexaba á descubierto todo el ácido fosfórico, que le quitaba toda la cal, y que con esto se obtenia todo el fósforo de este ácido tratado con el carbon. Pero exâminando cuidadosamente esta operacion, el ciudadano Vauquelin y yo nos hemos convencido de que no se descompone totalmente el fosfato calizo por el método indicado, y que por esto el ácido fosfórico que resultaba, tomaba por medio de la evaporacion la forma de escamas brillantes y micáceas, siendo así que el ácido fosfórico puro, que se obtiene por la rápida combustion del fósforo, jamas toma esta forma escamosa sino la de una gelatina quando se le concentra al fuego; y que despues de haber destilado con el carbon el ácido fosfórico extraido de los huesos por el método de que se trata, y haber sacado de él todo el fósforo que podia dar, se volvía á hallar todavía en el residuo una porcion bastante considerable de fosfato de cal, que aun se debia tratar con nuevo ácido sulfúrico para extraer una nueva dosis de ácido fosfórico; que esto provenia de que el ácido sulfúrico dexaba fosfato de cal disuelto en el ácido fosfórico, puesto ya á descubierto, y convertido con él en una nueva sal desconocida hasta entónces, un fosfato acidulo de cal que los ácidos

no pueden descomponer, y de que el carbon no hacia pasar al estado de fósforo sino la parte de ácido fosfórico libre contenido en este fosfato acidulo de cal.

13 Los ácidos nítrico, muriático, fluórico, y aun algunos ácidos vegetales, obran del mismo modo sobre el fosfato calizo de los huesos, y le hacen pasar al estado de fosfato acidulo. Y por esto es por lo que el ácido fosfórico descompone en parte el sulfato, el nitrato y el muriato de cal, y se hace fosfato acidulo, y esto tambien es lo que prueba la disolubilidad del fosfato de cal en el ácido fosfórico, que le hace pasar al estado de fosfato acidulo calizo, qual se halla en la orina humana. Volverémos á hablar de esto quando exâminemos la especie siguiente.

14 Los ácidos que descomponen el fosfato de cal no le quitan sino las 0,40 de la cal que contiene, ni ponen á descubierto, ó separan de esta sal, sino ménos de la mitad del ácido fosfórico que contiene en sí. Cien partes de esta sal, tratadas por los ácidos, dan 0,33 de fosfato acidulo de cal, que contiene solamente 0,17 de ácido fosfórico á descubierto sobre las 0,41 de este ácido, que se hallan en estas cien partes de fosfato de cal; por manera que por medio de la destilacion de esta sal con el carbon no se obtienen sino casi 0,05 de fósforo en vez de 0,16, que se hallan realmente en las cien partes de base de los huesos. A consecuencia de estos hechos hemos propuesto el uso de muchos agentes para perfeccionar la extraccion del fósforo, y mejorar la evaporacion, segun expondré en la historia del fosfato acidulo de cal.

15 Ninguna base, excepto la bárta y la estronciana, pueden descomponer el fosfato de cal, ni él obra sensiblemente sobre ninguna sal neutra.

16 Cien partes de fosfato de cal contienen, segun las análisis de los ciudadanos Fourcroy y Vauquelin,

Acido fosfórico.....	41.
Cal.....	59.

H. Usos.

17 El fosfato de cal, sin que tratemos aquí del uso de

los huesos enteros, y sí solo de su base salina térrea obtenida por la calcinacion, es muy útil en la Química para extraer el ácido fosfórico, con el qual se preparan despues otras muchas combinaciones, y de donde se saca especialmente el fósforo. Se le usa para hacer copelas, pulir los metales y las gemas talladas, y para quitar la grasa de las telas, lienzos y papeles; para absorver los líquidos &c. En la medicina se le comienza á usar en la raquitis, y tambien sirve para disminuir los efectos de los ácidos que ablandan los huesos &c.

ESPECIE IV.—FOSFATO ACIDO DE CAL.

A. *Sinonimia. Historia.*

1 No se conocia hace algunos años el que aquí llamo fosfato ácido de cal, aunque Schéele habia advertido que la tierra salina de los huesos se hallaba disuelta por un ácido en la orina humana; pero no habia dicho que esta union entre el ácido fosfórico y el fosfato huesoso fuese una especie de sal permanente, particular y diferente de este último. En el año 3.º de la República (1795) le descubrimos yo y el ciudadano Vauquelin en un trabajo continuado que hicimos sobre las materias huesosas, probando que el fosfato calizo, que constituye la base sólida, solo en parte puede ser descompuesto por los ácidos, y que la porcion de ácido fosfórico separada retiene en disolucion una porcion de fosfato de cal, á quien entónces liberta de toda otra alteracion por los otros ácidos.

B. *Propiedades físicas. Historia natural.*

2 El fosfato ácido de cal se cristaliza en filamentos sedosos ó en láminas brillantes, micáceas, nacaradas, que se pegan unas á otras, tomando con esto la forma de miel ó casi la de una gelatina. Tiene un sabor manifiestamente agrio. La naturaleza le presenta en la orina humana, de la que se le precipita en fosfato de cal por medio de los álcalis puros, de donde tambien se aposa espontáneamente y en fosfato de cal, á medida que el amoniaco que se forma tan

prontamente en este licor excrementicio, satura el ácido fosfórico que le constituia ácido. Es verosímil que por este mismo mecanismo se aposa en las concreciones morbosas, y que quando qualquiera ácido sobreabundante le roba, por decirlo así, á los huesos, se fixa luego cerca de diversos órganos si encuentra un poco de sosa ó de amoníaco, que le precipite en fosfato de cal neutro.

C. Preparacion.

3 Se le forma artificialmente, ya sea descomponiendo en parte el fosfato calizo de los huesos por medio de los ácidos sulfúrico, nítrico ó muriático, y ya sea disolviendo inmediatamente esta sal en el ácido fosfórico, cuyo método es preferible á todos los demas como mas pronto y mas seguro. Quando el ácido fosfórico ha disuelto todo el fosfato de cal que puede disolver, se halla en estado de acídulo puro y perfecto.

D. Accion del calórico.

4 Como el fosfato ácido de cal contiene una notable cantidad de agua de cristalización, se ablanda y se liquida primero al fuego: despues se hincha y se deseca: aumentando mucho la temperatura padece la fusion ígnea, y da un vidrio transparente si está bien fundido, y en parte opaco si la fusion no ha sido completa. En este estado su vidrio (pues que tiene la forma y transparencia vidriosa) es insípido é indisoluble, y se conserva sin alteracion al ayre.

E. Accion del ayre.

5 Atrae ligeramente la humedad del ayre quando se le expone á él en cristales sedosos, en láminas nacaradas ó en masa confusa, sin haberle fundido ántes; y en esto se diferencia mucho del fosfato de cal neutro, que es perfectamente inalterable al ayre.

F. Accion del agua.

6 Se disuelve en el agua con enfriamiento, siendo así que el fosfato de cal neutro es enteramente indisoluble. El

agua hirviendo le disuelve mas que la fria. Se cristaliza por medio del enfriamiento, con especialidad si su licor está bien evaporado.

G. Descomposicion, proporcion de sus principios.

7 El fosfato ácido de cal se diferencia principalmente del fosfato de cal y de los otros fosfatos libres en la propiedad que tiene de dar fósforo con el carbon, cuyo producto proviene de la porcion de ácido fosfórico libre, que allí está contenida, y que excede á la que le constituye fosfato de cal neutro; y aun dirémos que solo esta porcion es la que da fósforo en la operacion, con que se le prepara descomponiendo los huesos por medio del ácido sulfúrico. Luego que se ha extraido el fósforo por este método, el residuo contiene fosfato de cal neutro.

8 Los ácidos no obran sobre el fosfato ácido de cal; y la adherencia del ácido fosfórico á la porcion de fosfato de cal, á que está unido en el fosfato acídulo, basta para impedir que sea descompuesto por los demas ácidos, quienes, como hemos visto, no descomponen al fosfato neutro sino quando ha llegado al estado de fosfato acídulo; por lo qual el ácido fosfórico es bastante atraído por el fosfato de cal en el fosfato acídulo, para defenderle de la accion de los demas ácidos; pero no para resistir á la accion descomponente que exerce sobre él el carbono quando está muy caliente.

9 Todas las bases térreas y alcalinas, aun aquellas que tienen ménos atraccion que la cal para con el ácido fosfórico, tienen sin embargo mas atraccion para con este ácido que la que él mismo tiene para con el fosfato de cal; por lo qual separan este último, y le precipitan uniéndose al ácido fosfórico en parte libre, y saturándole. La misma cal absorviendo este ácido fosfórico le precipita enteramente en fosfato de cal neutro é insoluble. Y así es que obtenemos un sedimento considerable echando agua de cal en una disolucion de fosfato ácido de cal, y este sedimento es mucho mas abundante que el que se obtiene por medio de los álcalis y el amoníaco; porque en efecto, ademas

del fosfato de cal contenido en esta sal acídula, que se precipita sola por los últimos, se separa de allí una segunda porcion formada por la cal añadida y el ácido que formaba el acídulo, y por esto el amoníaco da mucho ménos precipitado con la orina humana que el que da el agua de cal.

10 El fosfato ácido de cal rehace ó convierte su accion sobre muchas sales de un modo que todavía no es conocido, y no tiene ninguna accion sobre el fosfato de cal.

11 La análisis exácta de esta sal da las proporciones siguientes en sus componentes.

Cal.....	46.
Acido fosfórico.....	54.

H. Usos.

12 El fosfato ácido de cal no tiene todavía ningun uso. En algun modo es un error, pero un error nacido de las circunstancias de la difícil descomposicion del fosfato de cal por los ácidos, el no usar comunmente sino el fosfato ácido de cal para obtener el fósforo. En adelante veremos los medios de enmendar este error, y de consiguientemente de obtener de trece á quince partes de fósforo sobre ciento de huesos calcinados, en vez de las quatro ó cinco partes que hasta aquí se han obtenido.

ESPECIE V.—FOSFATO DE POTASA.

A. *Sinonimia. Historia.*

1 El fosfato de potasa fué descrito por la primera vez en 1774 por Lavoisier: despues el ciudadano Vauquelin le ha exâminado con mayor cuidado, de modo que en el dia se le conoce con bastante exâctitud.

B. *Propiedades físicas.*

2 Siendo muy diferente de las sales anteriores, casi siempre toma la forma de una gelatina en lugar de cristalizarse: tiene un sabor salado y algo dulce, y no se le halla en la naturaleza.

C. Preparacion.

3 Se le forma por el arte combinando directamente el ácido fosfórico puro con la potasa, y evaporando la combinacion para sacar la sal en un estado de concentracion.

D. Accion del fuego.

4 Se ablanda y se hace muy líquido por medio de la fusion aquiosa: despues se hincha y se deseca; y en fin, á una temperatura mucho mas elevada se funde en vidrio transparente no ácido y deliquesciente. Al soplete se le obtiene en un glóblo vítreo transparente.

E. Accion del ayre.

5 El fosfato de potasa atrae la humedad del ayre, y se resuelve en un licor espeso y viscoso.

F. Accion del agua.

6 Es muy soluble en el agua, y no se advierte que lo sea mas en la caliente que en la fria. No se puede apreciar exáctamente su disolubilidad, supuesto que se ablanda y se hace gelatinoso con solo que se le añada una corta cantidad de agua, ni tampoco se puede hacer cristalizar su disolucion.

G. Descomposicion.

7 Ningun cuerpo combustible tiene accion sobre el fosfato de potasa, y por mas fuertemente que se le caliente con el carbon, nunca se extraerá fósforo de él; prueba de que, á pesar de su forma gelatinosa, la atraccion del ácido fosfórico con la potasa es demasiado fuerte para que el carbono pueda descomponerle en esta combinacion íntima.

8 Los ácidos sulfúrico, nítrico y muriático le descomponen bien, le roban la potasa, y dexan libre su ácido fosfórico.

9 Entre las bases, la bárta, la estronciana y la cal tienen mas atraccion para con el ácido fosfórico que la que

tiene la potasa, y descomponen la disolucion de esta sal formando fosfatos térreos, que se precipitan como indisolubles. Es dudoso si tambien le descompone la sosa, lo qual seria una excepcion singular, puesto que todos los ácidos tienen generalmente una atraccion mas fuerte para con la potasa que para con la sosa.

10 Descompone por medio de una doble atraccion todos los nitratos y muriatos térreos, y aun aquellos que son de base de estronciana y de bária; y hemos visto que se puede preparar por medio de esta descomposicion fosfatos de bária y de estronciana, que se aposan en polvos.

11 Aun no conocemos la proporcion de sus principios constituyentes.

H. Usos.

12 El fosfato de potasa no se ha empleado todavía en ningun uso: podrá tal vez servir para soldar, y no háy duda en que debe ser muy purgante como el fosfato de sosa.

ESPECIE VI.—FOSFATO DE SOSA.

A. Sinonimia. Historia.

1 Entre las sales de este género el fosfato de sosa fué el primero que se descubrió, sin embargo de que los Químicos ántes de determinar su verdadera naturaleza, pasaron mucho tiempo examinándole. Margraff fué el primero que le separó de la orina humana, primeramente mezclado y aun combinado en sal triple con el fosfato de amoníaco con el nombre *sal fusible ó microscópica*; despues solo, haciendo una lexía del residuo de la destilacion de la sal fusible entera con el carbon, despues de haber obtenido el fósforo; pero no pudo reconocer sus principales propiedades y su composicion. Haupt le separó mejor, y le distinguió baxo los nombres de *sal perlada*; *sal admirable perlada*, á causa de la forma que le vió tomar, purificando la sal fusible entera de la orina con lexía y cristalizaciones bien hechas, y determinó su forma y algunas propiedades diferentes de las del fosfato de amoníaco. Des-

pues Rouelle el menor reconoció la sosa como uno de sus principios. Mr. Proust le ha considerado como una substancia nueva, peculiar de las materias animales, y sobre la qual prometió explicarse aun mas. Bergman le tuvo por un ácido *sui generis*, á quien dió el nombre de *ácido perlado*. El ciudadano Guyton le consideró tambien de este modo; pero Mr. Westrumb probó al instante que se componia de ácido fosfórico y de sosa. Algunos años despues Mr. Pearson, Químico ingles, le usó como purgante; y despues los Químicos franceses, que le han preparado en grandes cantidades, y especialmente los ciudadanos Pelletier y Vauquelin, han determinado con mas exâctitud aun sus propiedades.

B. *Propiedades físicas. Historia natural.*

2 El fosfato de sosa se cristaliza en romboydes prolongados, cuyos ángulos por lo comun estan truncados. A veces da prismas romboydales y otras muchas variedades de figura: para hacerle tomar una forma bien regular es preciso que su disolucion contenga un corto exceso de sosa. Tambien da el color verde al xarabe de violetas: tiene un sabor salado bastante dulce, y en nada amargo, de donde se ha inferido que se le podia usar en la medicina como purgante.

3 Se le halla abundantemente en los licores animales, y especialmente en la orina humana, en las aguas de los hidrópicos y en el suero de la sangre. No se le ha hallado todavía en los vegetales ni en los minerales, aunque es muy verosímil que existe en ellos.

C. *Extraccion, purificacion.*

4 Aunque se le puede sacar de la orina del hombre, sin embargo, como en ella está mezclado y aun combinado en sal triple con el fosfato de amoníaco, del que es difícil separarle, es mas útil prepararle artificialmente. En las boticas se le fabrica saturando el fosfato ácido líquido, obtenido de los huesos calcinados por medio del ácido sulfúrico, con el carbonato de sosa que procuramos emplear

con exceso. Se filtra la disolucion que precipita carbonato, y un poco de fosfato de cal. Se evapora el licor hasta que forme una ligera película, y el fosfato de sosa se cristaliza por medio del enfriamiento. Tambien se le puede obtener en la Química con la union inmediata del ácido fosfórico, que proviene de la combustion del fósforo y de la sosa que se añade en exceso.

D. *Accion del calórico.*

5 El fosfato de sosa se funde fácilmente en razon de su agua de cristalización; y bien pronto el agua que se evapora le hace hinchar: esta sal se deseca, y quando se la enroxece, se funde, ó por mejor decir, se vitrifica, y en enfriándose da un vidrio de color de leche. Expuesta al soplete sobre un carbon, se liquida primero, y despues se deseca, y en fin, se funde en un glóbulo bien transparente quando está caliente, el qual se vuelve opaco quando se enfría, tomando una forma poliédrica en su superficie en el instante en que se fixa. Volverémos á hablar de esta propiedad en los fosfatos metálicos, y especialmente en el de plomo. Esta sal ni es volátil, ni puede ser descompuesta por el fuego. Se la vuelve su primera forma haciéndola disolver y cristalizar.

E. *Accion del ayre.*

6 Quando se la pone al ayre esflorece muy pronto, y se cubre de un barniz ó polvillo blanco, que no penetra en lo interior, y que sirve para conservar á esta sal con su transparencia y su forma. Así pues esta esflorescencia se limita á solo su superficie.

F. *Accion del agua.*

7 El fosfato de sosa es muy soluble en el agua: solo se necesitan quatro partes de agua á diez grados para disolverle: el agua hirviendo toma mas de la mitad de su peso, de manera que se cristaliza muy bien y facilísimamente por medio del enfriamiento de su disolucion saturada, con tal que, como ya diximos, haya un poco de sosa libre en

el licor, precaucion que siempre se debe tomar para que resulte una bella cristalización.

G. Descomposicion.

8 Ninguna materia combustible tiene accion sobre esta sal, ni ninguna puede robar á su ácido el oxígeno que contiene, y separar de él el fósforo; y por esta razon Margraff, Haupt, y aun Mr. Westrumb, estuviéron mucho tiempo sin conocerle.

Nadie podia figurarse que una sal, que contiene ácido fosfórico, no diese fósforo calentándola con el carbon. Esta propiedad bien averiguada, y el mismo fenómeno bien comprobado en el fosfato de cal, me han conducido á mirarle como que forma uno de los principales y mas notables caractéres de este género de sales.

9 Como es perfectamente inalterable por los metales, á los quales tampoco altera, no hace mas que mantener su superficie en toda su pureza, su brillo y su resplandor metálico, conservar allí el calórico, mantener la temperatura elevada, y por consiguiente favorecer su calcinacion y soldadura.

10 Se une fácilmente con los óxidos metálicos, y entra con ellos en vitrificaciones de colores, que tambien pueden servir para dar á conocer y caracterizar estos óxidos. Quizas tambien algunos de ellos son capaces de descomponerle, ó á lo ménos de absorver una parte del ácido, y de consiguiente de dexar á descubierto una parte de su base.

11 Los ácidos sulfúrico, nítrico y muriático le descomponen, pero nunca del todo, y le hacen pasar al estado de fosfato ácido de sosa. Pues en efecto, el mismo ácido fosfórico adhiere allí con bastante fuerza. Por medio de esta *acidulacion* se hace mas soluble, mas difícil de cristalizar, y se traba con facilidad en una masa compuesta de hebrillas blandas, dúctiles y brillantes, que se parecen bastante al ácido borácico. Y en este estado fué en el que Mr. Proust le tuvo por una substancia particular y nueva, que Haupt habia llamado *sal perlada*, y en el que

Bergman le tuvo como un ácido nuevo, á quien dió el mismo nombre que Haupt, quando el ciudadano Guyton, para indicar su origen, que entónces se creia exclusivo en la orina, le llamó *ácido urético*. Pero yo no he querido formar una especie distinta con este fosfato ácido de sosa, por no multiplicar demasiado el número de sales, y porque no presenta el mismo interes para los progresos del arte, y para perfeccionar la extraccion del fósforo, que el fosfato acídulo de cal. Y esta misma razon me ha detenido en admitir tambien un fosfato ácido de estronciana, aunque, hablando con verdad, este está ménos indicado y conocido.

12 La sílice, la alúmina y la circona, y aun la mayor parte de las tierras, tambien pueden ser vitrificadas por el fosfato de sosa, que entra enteramente en estas composiciones vítreas, y lo mismo sucede con las piedras formadas por medio de la combinacion recíproca de estas tierras, y por esta razon se usa con tanta frecuencia y utilidad el fosfato de sosa en los ensayos mineralógicos y litológicos al soplete.

13 La bárita, la estronciana y la cal descomponen esta sal, y precipitan su disolucion en fosfatos térreos, dexando á descubierto la sosa en los líquidos que sobrenadan. No estamos tan ciertos de su descomposicion por medio de la potasa, y parece, como ya diximos en la historia de la especie antecedente, que esta es una excepcion á la atraccion mas fuerte en general de la potasa para con los ácidos, que lo es la de la sosa; pero es bien cierto que la preeminencia de atraccion para con el ácido fosfórico se halla en la estronciana y en la cal.

14 El fosfato de sosa descompone con el auxilio de una atraccion doble los sulfatos, los nitratos y los muriatos, calizos, magnesianos, aluminosos, baríticos y estronciánicos.

15 No se conoce todavía la proporcion de los componentes de esta sal.

H. Usos.

16 Luego que los Químicos han llegado á conocer to-

das las propiedades del fosfato de sosa, se ha hecho muy útil esta sal.

En la medicina se sirven de él como de un purgante laxativo, que reúne á esta propiedad la ventaja de no tener mas que un sabor algo salado, y nada desagradable.

Se le ha propuesto y usado con buen éxito para soldar los metales, en lugar del bórax que es mucho mas escaso y costoso que él.

En la mineralogía se le tiene, segun lo que propuso Bergman, por uno de los mas útiles reactivos de que nos servimos para ensayar al soplete muchas substancias minerales, y distinguir las unas de las otras.

Al paso que se vayan estudiando sus excelentes propiedades, se multiplicarán sus usos, y llegará á ser una de las mas importantes preparaciones de los talleres y de las fábricas.

ESPECIE VII.—FOSFATO DE AMONIACO.

A. *Sinonimia. Historia.*

1 El fosfato de amoníaco, uno de los primeros que se conociéron con el fosfato de sosa, porque se hallan juntos en la orina humana, y que por mucho tiempo se le confundió con él baxo el nombre de *sal fusible*, *sal nativa de la orina*, *sal microscómica*, no se le comenzó á distinguir hasta que sucesivamente trabajáron sobre él Schlosser, Chaulnes y Rouelle el menor en 1770, 1774 y 1776; y especialmente con las investigaciones de los Químicos modernos, que á los conocimientos adquiridos por los primeros sobre esta sal añadieron experimentos mas exáctos sobre la misma sal fabricada artificialmente. Lavoisier y el ciudadano Vauquelin son los dos Químicos que mas particularmente han exáminado el fosfato de amoníaco.

B. *Propiedades físicas. Historia natural.*

2 El fosfato amoniacal se cristaliza en prismas de quatro lados regulares, terminados en pirámides de quatro caras igualmente regulares. Muchas veces da agujillas apreta-

das unas con otras, cuya figura es difícil determinar. Su sabor es fresco, salado, picante y urinario, y casi siempre tiñe de verde el xarabe de violetas.

3 Se le halla en la orina humana, donde llega á abundar mas con la putrefaccion. Tambien se halla en otros muchos licores animales, y especialmente en la sangre, en el suero de las cavidades interiores, en la saliva, las lágrimas &c.

C. Preparacion.

4 En otro tiempo los Químicos se habian obstinado en cierto modo en sacarle de la sal de la orina, y se habian buscado muchos medios para obtenerle puro separado del muriato y del fosfato de sosa, que constantemente le acompañan; pero, como despues se ha visto que estos métodos eran ó muy difíciles, ó á veces erróneos, han preferido en el dia prepararle por medio del arte, combinando directamente el ácido fosfórico puro con el amoníaco. Se hace evaporar suavemente su disolucion, y quando ha llegado á un cierto grado de consistencia, se obtienen de ella por medio del resfriamiento y el reposo la sal regularmente cristalizada.

D. Accion del calórico.

5 El fosfato de amoníaco expuesto al fuego se funde primeramente en su agua de cristalización, y en seguida se deseca, se hincha, y bien pronto acaba por fundirse en un vidrio transparente, que es ácido, y por esto se le llamó en otro tiempo *sal fusible*. Quando se hace este experimento en una vasija cerrada, se recoge agua cargada de amoníaco, y queda en la retorta ácido fosfórico libre. Tambien se percibe un fuerte olor amoniacal quando se calienta esta sal en vasijas destapadas. El fosfato de amoníaco es el mas descomponible de todas las sales de este género, lo que depende de la menor adherencia de sus principios, de la gran volatilidad del uno, y de la extrema fixidez del otro. Quando se le calienta al soplete da prontamente, despues que hierve, y se deseca, un glóbulo vítreo bien fundido, bien transparente despues del resfriamiento, que tie-

ne un sabor muy agrio, que atrae la humedad del ayre, y que es ácido fosfórico puro. Quando solo se descompone en parte el fosfato de amoniaco por medio del fuego, la porcion que queda se halla en el estado de fosfato ácido de amoniaco.

E. *Accion del ayre.*

6 No es sensiblemente alterable por el contacto del ayre, ni hace mas que humedecerse alguna cosa quando el ayre es húmedo.

F. *Accion del agua.*

7 Son necesarias cerca de quatro partes de agua para disolver una de fosfato de amoniaco en la temperatura de diez grados: un poco mas disuelve el agua hirviendo, y comienza en efecto á cristalizarse por el resfriamiento, aunque el verdadero medio de obtenerle baxo una forma muy regular, es evaporar su disolucion á un calor suave y lento, ó al de la atmósfera en un buen dia de verano.

G. *Descomposicion.*

8 El fosfato de amoniaco es el único de todas las sales fosfóricas, que parece capaz de ser descompuesto por algunos cuerpos combustibles, y especialmente por el carbono, puesto que destilándole con carbon se obtiene fósforo con bastante facilidad y abundancia; pero esto solo es una apariencia engañosa, pues esta sal no es descomponible por ser sal saturada ó fosfato amoniacal, sino que su descomposicion no se verifica sino quando está reducida al estado de ácido fosfórico por la volatilizacion de su base, y por esto es por lo que, tratando del arte de obtener el fósforo por la destilacion del extracto de la orina con el carbon, encargaban los Químicos que se tostase ó calcinase ántes la mezcla, que se desprendiese el agua y el álcali volátil, que se disipan, para de este modo evitar la complicacion de estos productos con el mismo fósforo.

9 Quando se calienta el fosfato de amoniaco con los óxidos metálicos, estos se funden con el ácido fosfórico,

quien se colora al paso que el álcali volátil se disipa. Esta sal no entra pues enteramente en la composicion de los vidrios de colores, que por su medio se fabrican, y solo su ácido es el fundente y el principal ingrediente.

10 Los ácidos sulfúrico, nítrico y muriático descomponen el fosfato de amoníaco, se apoderan de su base amoniacal, y dexan á descubierto su ácido fosfórico. El mismo ácido fosfórico se adhiere bastante sensiblemente al fosfato de amoníaco para hacerle pasar al estado de una especie de ácido; y no distingo á este en particular, porque aun no es de bastante importancia en los fenómenos químicos, y porque seria multiplicar las sales sin una verdadera necesidad.

11 La bária, la estronciana, la cal, la potasa y la sosa descomponen en frio, y con el solo contacto, con la tritüracion ó la mezcla de sus disoluciones, el fosfato de amoníaco. Las tres primeras forman con él un precipitado de fosfato térreo indisoluble. La magnesia descompone una porcion de él en frio, y constituye una sal triple con la porcion que no descompone. En caliente esta tierra se une con todo el ácido fosfórico de la sal, y facilita tambien este desprendimiento de su amoníaco. El mismo efecto producen la sílice, la alúmina y la circona con el auxilio del calórico, y no por su atraccion para con el ácido fosfórico, que es mas débil que la del amoníaco, sino á causa de la separacion de esta y de su tan fácil fusion en gas, como tambien por la vitrificacion, que estas bases son capaces de recibir con el ácido fosfórico.

12 El fosfato de amoníaco descompone las sales térreas, como lo hacen los fosfatos de potasa y de sosa.

13 Todavía se ignoran las proporciones de amoníaco, de ácido fosfórico y de agua, que entran en la composicion de esta sal.

H. Usos.

14 El fosfato de amoníaco es uno de los mejores fundentes que se pueden emplear, no solo para los ensayos al soplete, en los cuales sirve de mucho en la actualidad, si-

no tambien en la fabricacion de los vidrios de colores y de las piedras preciosas artificiales. Este seria el fosfato mas útil para la extraccion del fósforo, y el que mas prontamente le daria si se hallase con bastante abundancia en la naturaleza, ó si se le pudiese sacar puro, y con bastante facilidad, de las materias que le contienen. Todavía no se le ha usado en la medicina, aunque promete ser un remedio quizas útil quando tengamos mas medios de determinar el modo de accion de las substancias medicinales.

ESPECIE VIII.—FOSFATO DE SOSA Y AMONIACO.

1 Se podria creer que esta sal triple es una de las que desde mas antiguo se conocen, y la que deberia haber sido examinada con mayor exactitud y cuidado, puesto que se halla constantemente en la orina del hombre, y que ha sido el objeto de tantos trabajos como sucesivamente han hecho Margraff, Pott, Haupt, Schlosser, Rouelle el menor, Chaulnes y Mrs. Proust y Westrumb. Sin embargo, como todas estas investigaciones se han hecho en épocas, en que la ciencia no daba medios exactos para separar las sales unas de otras, y quando aun no podia considerar de un modo interesante los trisalios, casi nada se habia dicho sobre esta sal triple ántes de que yo publicase los experimentos hechos en el Lyceo en 1790.

2 Antes de este tiempo no se habia pensado sino en la separacion de estas sales, ni se habia hecho mas que dar diversos métodos para desempeñar este objeto: repitiéndolos me convencí de que adherian mucho la una á la otra, que no se las separaba enteramente, y que siempre quedaban unidas despues de su supuesta purificacion. Me pareció que quando se podia obtener una de las dos especies separada de la otra era porque excedia á la mas fuerte saturacion de la combinacion salina triple.

3 Purificando entera la sal fusible de la orina, es decir, la sal triple, fosfato amoníaco de sosa, que se obtiene por medio de la evaporacion de la primera cristalización, advertí que la cantidad de fosfato de amoníaco se disminuía al paso que se adelantaba la purificacion, esto es, que

las porciones de cristales que resultaban, contenian otro tanto ménos de esta última sal, quanto mas se iba acercando al fin de la operacion, por manera que puede haber sales triples de una misma naturaleza, pero de proporciones realmente diferentes, de fosfato de sosa y de fosfato de amoníaco.

4 Sea qual sea la proporcion de sus dos componentes, el fosfato triple de sosa y de amoníaco se esflorece al ayre, y tiñe de verde la tintura de violetas. Despues de una larga exposicion al ayre pasa enteramente al estado de fosfato ácido de sosa, y parece que el amoníaco del fosfato amoniacal se disipa segun en otro tiempo lo indicaron Rouelle el menor y Chaulnes, quienes habian visto que se perdia siempre una gran parte de esta sal purificándola con disoluciones y cristalizaciones sucesivas con auxilio del agua caliente.

5 Las diversas variedades de sales triples, obtenidas en la purificacion de la sal fusible entera de la orina, y por las sucesivas recolecciones de cristales que de ella se separan, todas dan amoníaco por la adicion de la cal. Si se destila en una retorta esta sal triple, da agua, amoníaco, un poco de fosfato amoniacal, que se saca con el agua, y solo queda en el residuo fosfato acídulo de sosa. Cien partes de sal fusible de la orina purificada por medio de una primera disolucion y cristalizacion, y analizadas por muchos métodos reunidos, me han dado por resultado

Acido fosfórico.....	32.
Sosa.....	24.
Amoníaco.....	19.
Agua.....	25.

Esta singular especie de sal triple ó fosfato de sosa y amoníaco viene á ser para los Químicos un objeto de muy importantes investigaciones, supuesto que la naturaleza le presenta constantemente en la orina y en otros muchos licores animales en donde no hay duda que tiene una parte muy activa.

ESPECIE IX.—FOSFATO DE MAGNESIA.

A. *Sinonimia. Historia.*

1 El fosfato de magnesia era absolutamente desconocido, y no tenia sinónimos en la ciencia hasta que Lavoisier habló de él en 1777: despues el ciudadano Vauquelin ha examinado esta sal con mucha mas detencion, y yo tambien he hecho sobre ella algunas investigaciones.

B. *Propiedades físicas.*

2 Esta sal se cristaliza en prismas exâdros de lados irregulares ó desiguales cortados obliquamente por sus extremidades. Muchas veces se halla baxo forma pulverulenta, y su sabor es un poco fresco, ligeramente dulce, pero en lo general muy débil.

3 Aun no se le conoce entre los fósiles: yo le he hallado con mucha abundancia en el cálculo intestinal del caballo, y despues en algunos cálculos de la vexiga humana: en estos dos géneros de cálculos se halla á la verdad en estado de sal triple; pero la orina humana le contiene puro ántes de que se apose en concrecion en la vexiga. Aun no se ha encontrado esta sal entre los fósiles ni los vegetales.

C. *Preparacion.*

4 Como son muy raras las concreciones intestinales de los caballos, ó los cálculos blancos de la vexiga del hombre, que contengan abundantemente esta sal, y como por otra parte está allí combinada con el fosfato de amoníaco, del qual es muy dificil separarla sin descomponer estos fosfatos, se prepara el de magnesia disolviendo inmediatamente esta tierra en el ácido fosfórico, añadiendo bastante agua para disolverle, y haciéndole cristalizar por medio de una evaporacion bien hecha. Comunmente se le obtiene en prismas comprimidos y muy prolongados.

5 Yo he hallado y descrito un método mas seguro de obtenerle, y aun en cristales de muchos centímetros de largo y algunos milímetros de grueso. Para esto es menes-

ter mezclar partes iguales de disoluciones de sulfato de magnesia y de fosfato de sosa. En el instante en que se hace la mezcla, no se advierte resulta alguna; pero pasadas algunas horas se forman en el líquido unos cristales transparentes é irregulares de fosfato de magnesia por la acción de las atracciones electivas dobles entre las dos sales mezcladas: en el líquido queda sulfato de sosa en disolución.

D. *Accion del fuego.*

6 El fosfato de magnesia pierde prontamente su agua de cristalización por la acción del fuego, y quando se le calienta suavemente, se reduce á polvo blanco sin fundirse. A una temperatura mas fuerte corre con facilidad, y en seguida se deseca y se funde en vidrio. Al soplete se le obtiene fundido en un glóbulo vitreo, que queda transparente despues de su resfriamiento.

E. *Accion del ayre.*

7 El fosfato de magnesia pierde fácilmente el agua de sus cristales exponiéndole al ayre; se convierte enteramente en polvo, y es uno de los mas efflorescentes que conozco.

F. *Accion del agua.*

8 No es muy soluble en el agua fria, y por lo ménos necesita cincuenta partes de ella para disolverse: algo mas soluble es en el agua hirviendo, de manera que en parte se cristaliza por el resfriamiento.

G. *Descomposicion.*

9 Ningun cuerpo combustible obra sobre el fosfato de magnesia, ni puede descomponerle; y á pesar de la corta adherencia de la base del ácido fosfórico, este no puede dar fósforo con el carbon.

10 Los ácidos sulfúrico, nítrico y muriático le descomponen, robándole la magnesia, y separando su ácido fosfórico. Este último no adhiere tanto á él como á mu-

chos de los fosfatos antecedentes, y no parece hacerle mucho mas soluble.

11 La bária, la estronciana, la cal, la potasa y la sosa descomponen completamente el fosfato de magnesia, y separan de él la tierra: el amoníaco no produce descomposicion, y su adiccion no hace mas que convertirle en sal triple amoníaco-magnesiána.

12 Tiene poca accion sobre las sales que ántes hemos exâminado. Se une directa y fácilmente al fosfato de amoníaco, con el qual forma una sal triple.

13 Aun no se conocen las proporciones de sus principios constituyentes.

H. Usos.

14 El fosfato de magnesia no tiene ningun uso: solamente se le debe preparar en los laboratorios de Química para exâminar sus propiedades, y conocer sus caractéres.

ESPECIE X.—FOSFATO AMONIACO MAGNESIANO.

A. *Sinonimia. Historia.*

1 Esta sal hubiera quedado desconocida si la casualidad no me la hubiese presentado la primera vez, algunos años ha, en una concrecion calcuosa del intestino colon de un caballo que murió de torozon. Habiendo anâlizado en mi laboratorio este cálculo, que era muy voluminoso y muy pesado, y se componia de muchos prismas agrupados y pegados unos á otros, redondeado y liso en sus superficies, le reconocí por una verdadera sal triple compuesta de ácido fosfórico, de magnesia y de amoníaco. Han comprobado despues mi descubrimiento el ciudadano Bartholdi de Colmar, en el mismo género de concreciones de caballo, y tambien el exâmen de los cálculos urinarios humanos, en los cuales el ciudadano Vauquelin y yo hemos hallado freqüentemente esta sal. Como los diversos materiales que forman estos cálculos se hallan primero en disolucion en la orina, es evidente que esta sal existe en

los líquidos animales. No se la conoce entre los fósiles ni entre los vegetales.

B. *Propiedades físicas.*

2 No tiene sabor: su forma es cristalina prismática, muy difícil de determinar; es bastante pesado; se halla en las cavidades del cuerpo de los animales baxo forma de concreciones: aunque á veces está cristalizado en los cálculos, por lo comun se halla en el estado laminoso, espático y semitransparente.

C. *Preparacion.*

3 Se le puede formar completamente mezclando una disolucion de fosfato de magnesia con otra de fosfato de amoníaco. Las dos sales dexan casi al instante las disoluciones; se precipitan y se unen de este modo haciéndose indisolubles. Los cálculos intestinales del caballo, y los blancos y cristalinos de la vexiga humana, nos evitan el trabajo de prepararle, puesto que estas concreciones son la sal triple casi pura. Se le purifica, quando es necesario, lavándole con un poco de agua destilada, despues de haberle reducido á polvo.

D. *Accion del calórico.*

4 El fosfato amoníaco-magnesiano se reduce á polvo á un fuego lento, y exhala amoníaco á un fuego mas fuerte. Por medio de la destilacion se puede sacar de él un poco de amoníaco. Si se le calienta al soplete, despide primero agua y amoníaco; se funde en un glóbulo transparente como el fosfato de magnesia puro.

E. *Accion del ayre.*

5 El fosfato amoníaco-magnesiano es perfectamente inalterable al ayre.

F. *Accion del agua.*

6 Es muy poco soluble en el agua, de modo que, por medio de su union con el fosfato de magnesia, el de

amoníaco pierde la disolubilidad bastante manifiesta que le caracteriza, y recíprocamente la adquiere el fosfato de magnesia.

G. Descomposicion.

7 Destilando fosfato amoníaco magnesiano con carbon, da una porcion de fósforo en razon de la parte de fosfato amoniacal que en él se contiene. Despues se halla fosfato de magnesia en el residuo; por manera que, si hubiese muchos cálculos intestinales de caballos, esta seria una de las materias de que se podia sacar mas fósforo, y á ménos coste; pues bastaria para obtener la porcion de fósforo, contenida en el fosfato amoniacal, con tratarlos hechos polvo despues de haberlos colado bien con casi la octava parte de su peso de carbon, tratar despues el residuo por medio del ácido sulfúrico para tener ácido fosfórico, haciendo cristalizar el sulfato de sosa, evaporar el licor que sobrenada en consistencia de extracto, y destilarle despues con la quarta parte de su peso de carbon.

8 Los ácidos sulfúrico, nítrico y muriático descomponen completamente el fosfato amoníaco magnesiano, y separan de él todo el ácido fosfórico. Las bases térreas y alcalinas le descomponen de un modo inverso; desprenden el amoníaco con su sola trituracion, y separan de él la magnesia. No sabemos que obre de modo alguno sobre las sales.

9 Yo he hallado que el fosfato amoníaco-magnesiano del cálculo intestinal del caballo contiene una parte de fosfato de magnesia, otra de fosfato de amoníaco y otra de agua, y ademas un poco de materia vegetal ó animal, de que es inútil hablar aquí. El de los cálculos de la vexiga humana parece variar en las proporciones de sus principios; pero en general el fosfato magnesiano es en ellos el mas abundante.

H. Usos.

10 No se emplea en ningun uso el fosfato amoníaco-magnesiano, ni se le prepara en los laboratorios de Quími-

ca. Lo único que se hace es guardar en los museos, como objeto de curiosidad, los cálculos de los intestinos del caballo, y los cálculos blancos cristalinos de la vexiga humana, como unas concreciones particulares en quanto á su volumen y forma. Sin embargo, si fuesen mas comunes, ó si se hallase esta sal en otras circunstancias naturales, y especialmente entre los fósiles, y quizá oculta baxo el nombre, ó aun diria baxo la cubierta de alguna piedra, como sospecho que existe, y que se le hallará, podría llegar á ser el parage de donde con mas facilidad y abundancia se sacase el fósforo.

ESPECIE XI.—FOSFATO DE GLUCINA.

A. *Sinonimia. Historia.*

1 El ciudadano Vauquelin ha examinado esta combinación, y ha explicado sus propiedades entre las que han servido para caracterizar la glucina; y hasta ahora solo él ha hablado de esta sal y de varias otras formadas por esta base.

B. *Propiedades físicas.*

2 El fosfato de glucina se halla baxo la forma de polvo blanco ó de una materia mucilaginosa sin sabor sensible. No se sabe si existe en la naturaleza, pues hasta ahora solo ha sido un producto del arte.

C. *Preparacion.*

3 El ciudadano Vauquelin le ha obtenido precipitando disoluciones de nitrato, de sulfato y de muriato de glucina por medio de la del fosfato de sosa sin exceso de esta base, y se formó de repente un precipitado abundante de apariencia mucosa. Tambien se le puede obtener calentando el nitrato y el muriato de glucina con el ácido fosfórico vítreo, ó combinando directamente el ácido fosfórico con esta tierra pura.

D. *Accion del calórico.*

4 El fosfato de glucina no puede ser descompuesto por medio del fuego, y es fusible á un calor fuerte. Se funde al soplete en un glóbulo vítreo transparente, que conserva su transparencia quando se enfría.

E. *Accion del ayre.*

5 El fosfato de glucina parece ser inalterable al ayre, y no tener deliquescencia ni eflorescencia.

F. *Accion del agua.*

6 Esta sal es insoluble en el agua, á ménos que no se la estimule con ácido fosfórico; y segun lo que parece hay un fosfato ácido de glucina.

G. *Descomposicion, proporcion de los principios.*

7 Los ácidos sulfúrico y nítrico descomponen el fosfato de glucina, al qual comienzan por disolver enteramente: tambien le descompone el ácido muriático, pero con mas dificultad que los dos primeros. El ácido fosfórico se une á él, le lleva al estado de acidulo, y le hace mucho mas soluble que lo que ántes era.

8 Todos los álcalis y todas las tierras, exceptuando la alúmina, la circona y la sílice, son capaces de descomponer el fosfato de glucina, y quitarle su ácido aislando su base.

H. *Usos.*

9 El fosfato de glucina no tiene todavía ningun uso, ni se puede prever si lo tendrá.

ESPECIE XII.—FOSFATO DE ALUMINA.

1 El fosfato de alúmina es una de las sales de este género que ménos se conoce; pues todavía no la ha estudiado directamente ningun Químico. Ved aquí los pocos hechos que acerca de esta sal me ha presentado la experiencia. Saturando el ácido fosfórico de la porcion de alúmina

que puede absorber, se tiene una masa blanca pulverulenta, poco sabrosa, excepto en un exceso de su propio ácido, y entónces parece formar una especie de acídulo como las otras sales aluminosas. Al soplete se funde en un glóbulo transparente sin padecer alteracion. Los álcalis y las tierras alcalinas le descomponen así como los ácidos, de que ya se habló en el género y las otras especies de fosfatos. Todavía no es de ningun uso.

ESPECIE XIII.—FOSFATO DE CIRCONA.

I El corto tiempo que ha pasado desde el descubrimiento de la circona, y la escasez de esta tierra, no han permitido todavía á los Químicos exâminar su combinacion salina con el ácido fosfórico. No se sabe otra cosa sino que existe una union entre estos dos cuerpos, y por consiguiente un fosfato de circona.

ESPECIE XIV.—FOSFATO DE SILICE.

Solo incluyo el fosfato de sílice en el género de estas sales para designar la combinacion vítrea, que tantas veces forman los Químicos entre el ácido fosfórico y la tierra silíce. Este vidrio, que existe especialmente en las piedras gemas artificiales, es muy transparente, muy duro, muy denso, muy insípido, muy indisoluble y bien fusible. Tambien es indescomponible por los ácidos y por los álcalis en razon de su dureza vítrea. Estos últimos parece que se unen con él en una especie de sal triple por medio de la fusion á un gran fuego, y no parece que producen la descomposicion. Pero debemos decir que aun no se ha exâminado bien este compuesto químico, y que los tres últimos fosfatos forman todavía un objeto de útiles é importantes investigaciones químicas.

ARTICULO IX.

GENERO VIII.

Fosfitos térreos y alcalinos.

§. I.

Caractéres genéricos de estas sales.

1 **H**ace mucho tiempo que los Químicos comenzaron á exâminar los fosfitos térreos y alcalinos casi sin pensarlo; porque, quando usaban el ácido que proviene de la combustion lenta del fósforo, creian que preparaban fosfatos, siendo así que lo que verdaderamente fabricaban con esta especie de ácido, eran las sales, de que vamos á tratar en este artículo, como facilmente se infiere de los conocimientos de la Química moderna. Por esta razon Lavoisier en su memoria sobre las combinaciones del ácido fosfórico, que proviene de la combustion completa del fósforo, observó con la ingeniosa perspicacia que le caracteriza, que si los resultados que presentaba parecian diferentes de los que ya habian dado los demas Químicos, era porque estos habian trabajado sobre un ácido preparado de muy distinto modo que el suyo; donde se ve que queria hablar del ácido producido por la combustion lenta del fósforo puesto en el ayre, el único que ántes de él habian exâminado los Químicos; siendo así que él hablaba del ácido fosfórico y de los fosfatos, despues de haber quemado rápidamente el fósforo por medio del ácido nítrico ó el gas oxígeno.

2 Pero aunque se tenian algunos conocimientos aislados acerca de las propiedades de los fosfitos, que sus autores creian ser verdaderas sales fosfóricas, ningun Químico habia emprendido, despues del conocimiento positivo sobre la diferencia de los ácidos fosfórico y fosforoso, un trabajo sistemático sobre estas sales, ni comparado sus caractéres á los de los fosfatos. Y por esta razon me moví á ha-

cer con el ciudadano Vauquelin una serie de investigaciones sobre los fosfitos, de los cuales ningun autor químico ni aun siquiera ha dado una ligera descripción, á no ser que exceptuemos este último Químico, que publicó una noticia de nuestro trabajo en el quaderno 4.º de la Escuela politécnica, página 655 y siguientes; y segun lo resultado de nuestros experimentos describiré aquí las principales propiedades de ellos.

3 Segun lo que acabamos de decir, es evidente que los fosfitos, que ántes de nuestro trabajo se conocian bien poco, no tenian sinónimos en la ciencia, y muchas veces nos hallamos indecisos al leer los autores que hablan de las combinaciones del ácido del fósforo, para saber si han formado la historia de los fosfatos ó de los fosfitos, supuesto que raras veces explican la especie de ácido que han usado, y el modo como le han obtenido.

4. Y aquí es menester recordar desde luego que el ácido fosforoso se diferencia del ácido fosfórico por una menor proporcion de oxígeno, ó una mayor de fósforo, que está formado á una temperatura mas baxa, y por la combustión lenta, que se le puede considerar como una disolucion de fósforo en el ácido fosfórico, aunque no se le puede preparar así, porque el calor que nos vemos precisados á emplear para intentar esta disolucion, tiene mas atraccion para con el fósforo, que la que este tiene para con el ácido fosfórico, y que en razon de esta última ley de atraccion sucede que, quando se calienta por algun tiempo el ácido fosforoso líquido, se separa un vapor blanco, espeso, luminoso en la obscuridad, y que se enciende á una cierta elevacion de temperatura, es decir fósforo volatilizado, que una vez separado del ácido fosforoso le dexa en el estado de puro ácido fosfórico. Estas propiedades características del ácido fosforoso son el verdadero principio de las que sirven para distinguir y dar á conocer los fosfitos, porque está bien probado hasta aquí que los caractéres de los géneros de sales estan tomados, bien así como su clasificacion, de los ácidos que entran en su composicion, aunque modificados por las bases á que estan unidos.

5 Hasta ahora no se ha hallado ningun fosfito en la naturaleza, sino que todos ellos son productos del arte. Se les prepara uniendo directamente las bases ya sólidas, ya disueltas en agua, con el ácido fosforoso, haciendo evaporar su disolucion quando son capaces de cristalización, ó lavándolas bien quando son indisolubles. Muchos son capaces de ser formados por el efecto de las atracciones dobles, mezclando algunas disoluciones de fosfitos con disoluciones de sales nítricas ó muriáticas, cuyas bases queremos hacer pasar sobre el ácido fosforoso de los primeros.

6 Aunque los fosfitos tienen alguna semejanza y algunas propiedades comunes con los fosfatos, sin embargo, presentan otras propiedades muy diferentes, y verdaderamente características. La forma de ellos, quando son capaces de tomar una regular, siempre es mas ó ménos diferente de la de los fosfatos de la misma base. Su sabor no es el mismo: el de los fosfitos tiene siempre algo de fétido, acre, y como de ajos, el qual no se advierte en los fosfatos.

7 Todos los fosfitos son fusibles, todos dan quando se les calienta en vasijas cerradas un poco de fósforo, y pasan con esto al estado de fosfatos fundidos, y entónces son inalterables. Al soplete todos se funden en un glóbulo vítreo, transparente ú opaco, y todos despiden en su fusión, aunque se hallen puestos sobre un cuerpo incombustible, una luz fosfórica, y muchas veces tambien llamaradas que dan un olor fuerte á ajos, y un vapor ó humo blanco espeso, el qual no se advierte en los fosfatos. Despues de esta vitrificacion al soplete se convierten en fosfatos ménos abundantes que los fosfitos de donde provienen, del mismo modo que los que se han calentado en vasijas cerradas.

8 Los fosfitos no padecen ninguna alteracion por parte del oxígeno atmosférico, y no le absorven para mudarse en fosfatos, como los sulfitos se mudan en sulfatos. Obra diversamente segun las especies en quanto al agua que toman del ayre, ó en quanto á la que á este ceden.

9 Los cuerpos combustibles no los descomponen, como ni tampoco á los fosfatos. No debemos confundir aquí la porcion de fósforo, que se separa por solo la accion del

calórico, con la que los cuerpos combustibles desprenden del ácido fosfórico libre. Nada mas sucede en esta descomposicion parcial que padecen los fosfitos quando se les calienta con cuerpos combustibles, que en la que padecen quando se les calienta solos, lo qual debe ser así, supuesto que, despues de haber perdido esta porcion de fósforo, se han convertido en fosfatos.

10 Los unos son muy disolubles en el agua, otros lo son débilmente, y otros no lo son nada. Muchos son mas disolubles en caliente ó en frio, y se cristalizan por el resfriamiento. Muchas veces reducen los óxidos metálicos por solo el contacto, ó calentándolos con estos cuerpos; entónces pasan al mismo tiempo al estado de fosfatos por medio del oxígeno que roban á estos óxidos.

11 Casi todos los fosfitos pueden ser descompuestos por los ácidos conocidos hasta aquí, y tambien por algunos de ellos mucho mas débiles que se hallan en los vegetales, lo que prueba que el ácido fosforoso tiene mucha ménos atraccion para con las bases, que la que tiene el ácido fosfórico. Y aun este último desprende de allí el ácido fosforoso; pero no tan sensiblemente como lo hacen los ácidos sulfúrico y nítrico con los sulfitos y nítritos, ni con efervescencia como estos. Hay muchos fosfitos á quienes hace mas disolubles el ácido fosforoso, y á los quales se adhiere y lleva al estado de fosfitos acidulos. El ácido nítrico y el ácido muriático oxigenado convierten en el instante de su union los fosfitos en fosfatos mas abundantes.

12 Las bases tienen otro orden de atraccion para con el ácido fosforoso, que el que tienen para con el fosfórico, y por consiguiente los fosfitos siguen otras leyes de descomposicion que los fosfatos. La cal y la magnesia son aquí superiores á los álcalis fixos por su atraccion, como hemos visto para con el ácido sulfuroso; y la bária se le cede á la cal.

13 En general descomponen las otras sales térreas, excepto aquellas que tienen la misma base que ellos. Se convierten en fosfatos por la accion de los nitratos y de los muriatos sobreoxigenados, con los quales detonan con el au-

xilio del calor. El muriato sobreoxigenado de potasa los quema con llama, y detona con ellos por sola la percusion en razon del fósforo excedente que contienen.

14 Frecüentemente reducen al estado metálico, ó aproximan mas ó ménos á este estado á los óxidos disueltos en los ácidos.

15 Todavía no tienen ningun uso.

16 Distingo once especies de fosfitos térreos y alcalinos, y los coloco en el órden siguiente con respecto al de las atracciones de las bases para con el ácido fosforoso.

1 Fosfito de cal.

2 Fosfito de bárita.

3 Fosfito de estronciana.

4 Fosfito de magnesia.

5 Fosfito de potasa.

6 Fosfito de sosa.

7 Fosfito de amoníaco.

8 Fosfito amoníaco magnesiano.

9 Fosfito de glucina.

10 Fosfito de alúmina.

11 Fosfito de circona

§. II.

Caractéres específicos de los fosfitos térreos y alcalinos.

ESPECIE I.—FOSFITO DE CAL.

A. Sinonimia. Historia.

1 El fosfito de cal ha sido desconocido hasta aquí, y no tiene sinónimos en el lenguaje científico. Se le confunde con el fosfato calizo.

B. Propiedades físicas.

2 Se halla en un polvo blanco, insípido quando es bien neutro, y en prismas pequeños ó agujillas de forma indeterminada quando contiene un exceso de ácido. Estos úl-

timos cristales son agrios y duros. No se le conoce en la naturaleza.

C. Preparacion.

3 Se le forma uniendo directamente la cal al ácido fosforoso; se precipita al fondo de este quando se le satura, y se vuelve á disolver quando se echa un exceso de ácido. Se hace cristalizar este fosfito ácido de cal evaporando su disolucion.

D. Accion del calórico.

4 El fosfito de cal da un poco de fósforo quando se le calienta, ó un resplandor y un vapor fosfórico, y se hace fosfato. Su glóbulo, que se obtiene por medio del soplete, es trasparente; tambien lo es el del acídulo, y se le obtiene con mas facilidad que con el fosfito neutro.

E. Accion del ayre.

5 Es inalterable por el contacto del ayre.

F. Accion del agua.

6 El agua no disuelve sensiblemente el fosfito neutro: el acídulo se disuelve un poco en él, y da sus cristales por medio de una evaporacion bien hecha.

G. Descomposicion, proporciones.

7 El fosfito de cal reúne á los caractéres enunciados en el género los de no poder ser descompuesto por todas las bases; ser capaz de adherirse al ácido fosforoso, y de formar un acídulo, cuyo exceso de ácido fácilmente le roban las tierras y los álcalis. El fosfito de cal neutro es disoluble aun en ácidos que no le descomponen.

8 Las proporciones de sus principios son

Cal.....	51.
Acido fosforoso.....	34.
Agua.....	15.

H. Usos.

- 9 El fosfito de cal no tiene ningun uso.

ESPECIE II.—FOSFITO DE BÁRITA.

A. *Sinonimia. Historia.*

- 1 Como hasta ahora se le ha conocido aun ménos que al anterior, no tiene nombre en la Química.

B. *Propiedades físicas. Historia natural.*

- 2 Se halla en polvo blanco insípido, y no se le conoce en la naturaleza.

C. *Preparacion, purificacion.*

- 3 Se le forma directamente uniendo la bária con el ácido fosforoso, ó precipitando fosfitos solubles, excepto el calizo, por medio de la disolucion de bária. Se prefiere este segundo método al primero, porque da la sal pura, siendo así que por la union inmediata de la base sólida y del ácido resulta uno con exceso de bária ó un ácido. Bien es verdad que se puede evitar el primer inconveniente precipitando simplemente una disolucion de bária con el ácido fosforoso: en este caso la sal muy poco soluble se aposa al paso que se forma: el demasiado ácido le hace disoluble.

D. *Accion del calórico.*

- 4 El fosfito de bária se funde al soplete en un glóbulo, el qual al instante se ciñe de una luz tan brillante que ofende á la vista. El vidrio que da se hace de un blanco opaco quando se enfria.

E. *Accion del ayre.*

- 5 Es perfectamente inalterable al ayre.

F. *Accion del agua.*

- 6 Aunque el fosfito de bária es poco soluble, lo es

sin embargo mucho mas que el de cal, y llega á serlo mucho mas aun por la adicion del ácido fosforoso que le convierte en acídulo.

G. *Descomposicion, proporciones.*

7 Siendo inalterable por los combustibles, es descompuesto por un gran número de ácidos: el ácido fosforoso se adhiere bastante á él para hacerle mucho mas soluble que lo que naturalmente es, y para hacerle cristalizar en forma de prismas como agujas finas de una forma indeterminable. Podemos mirar á este fosfito acídulo como una variedad del fosfito de bária.

8 Entre las bases solo la cal le descompone, y el agua de cal echada en su disolucion, por pequeña que sea la cantidad de fosfito de bária que contenga, forma allí un precipitado de fosfito de cal ménos soluble todavía que él. Todas las demas bases alcalinas ó térreas roban el exceso de ácido fosforoso al fosfito acídulo de bária, y le hacen pasar al estado de fosfito neutro.

9 Cien partes de fosfito de bária contienen, segun el resultado comparado de los diferentes métodos de descomposicion,

Bária.....	51 $\frac{1}{3}$.
Acido fosforoso.....	41 $\frac{2}{3}$.
Agua.....	7.

H. Usos.

10 El fosfito de bária en el estado neutro ó en el estado acídulo no tiene ningun uso.

ESPECIE III.—FOSFITO DE ESTRONCIANA.

1 Solo por una serie de las atracciones de la estronciiana para con los ácidos, que estan reconocidas por muy semejantes á las de la bária, y solo por la analogía, coloco en este lugar al fosfito de estronciiana. Todavía no se ha examinado esta combinacion, y lo que se sabe es, que parece asemejarse al fosfato de la misma base con su pulverulencia, su insipidez y su indisolubilidad.

ESPECIE IV.—FOSFITO DE MAGNESIA.

A. *Sinonimia. Historia.*

1 El fosfito de magnesia, el primero de las sales de esta base, que ocupa en su género un lugar ántes de la potasa y de la sosa, ha sido confundido con el fosfato; y se puede decir que verdaderamente no ha sido ni nombrado ni descrito ántes del trabajo que he indicado en la historia genérica de los fosfitos.

B. *Propiedades físicas.*

2 Esta sal no tiene sabor sensible; se halla por lo comun en copos blandos, y á veces en cristalitos que representan unos tetraedros, segun lo que se puede determinar á causa de su pequeñez. No se le ha hallado en la naturaleza.

C. *Preparacion.*

3 Aunque se puede preparar el fosfito de magnesia uniendo inmediatamente el ácido fosforoso á esta tierra, se le obtiene mas puro y cristalizado, mezclando las disoluciones de fosfito de sosa ó de potasa y de sulfato de magnesia; por este método se le obtiene en penachos sedosos muy brillantes y hermosos.

D. *Accion del calórico.*

4 Al soplete se hincha repentinamente, y se funde en vidrio; exhala una llama fosfórica, y se hace opaco quando se enfria.

E. *Accion del ayre.*

5 Se esflorace al ayre, y sus cristalillos transparentes se cubren de un polvo blanco.

F. *Accion del agua.*

6 Es disoluble en quatrocientas partes de agua á diez grados. El agua hirviendo no disuelve mas que la fria. Quando se hace evaporar su disolucion á un calor suave presen-

ta una película transparente, y en seguida se aposa en copos que se van pegando al vaso: al fin de la operacion se forman cristales tetraedros. Solo por este medio se puede obtener esta sal cristalizada de este modo.

G. *Descomposicion, proporciones.*

7 Siendo semejante á los demas fosfitos en su propiedad de poder ser descompuesto con ayuda de los ácidos, solo se diferencia en la accion de las bases sobre él. La cal y la bária le descomponen y precipitan la magnesia de su disolucion. Los álcalis puros no producen ninguna alteracion en él: quando se enturbia, haciéndole hervir por mucho tiempo con estos últimos, proviene esto del ácido carbónico de la atmósfera.

8 Cien partes de esta sal constan de las proporciones siguientes:

Magnesia.....	20.
Acido fosforoso.....	44.
Agua.....	36.

H. *Usos.*

9 Todavía no tiene ningun uso.

ESPECIE V.—FOSFITO DE POTASA.

A. *Sinonimia. Historia.*

1 Esta sal es entre todos los fosfitos la que mas comunmente se ha preparado, porque la combinacion de los ácidos con este álcali era la mas comun; pero se la confundió con el fosfato de potasa, y los autores no pudieron convenirse entre sí acerca de la diferencia que habia entre los dos.

B. *Propiedades físicas.*

2 El fosfito de potasa se cristaliza en prismas rectos de quatro lados terminados en un bisel ó vértice diedro. Tiene un sabor picante y salado. No se le ha hallado en la naturaleza.

C. Preparacion.

3 Se le prepara combinando directamente el ácido fosforoso con la potasa; se evapora gradualmente su disolucion, y se obtienen los prismas quadrados, de que hemos hablado.

D. Accion del calórico.

4 El fosfito de potasa decrepita, se hincha al soplete, y se funde sin exhalar luz fosfórica, tan sensible como los otros fosfitos, en un glóbulo vítreo, transparente, que se vuelve opaco en enfriándose. Vemos que el residuo de esta sal calentada contiene siempre un corto exceso de potasa, que á lo que parece saturaba al fósforo que se ha exhalado.

E. Accion del ayre.

5 Es muy poco alterable al ayre, del qual toma la humedad.

F. Accion del agua.

6 Es muy soluble en el agua: no necesita mas que tres partes de ella á diez grados para disolverse, y ménos quando el agua está caliente: tambien se cristaliza por medio del resfriamiento.

G. Descomposicion, proporciones.

7 Ademas de lo que se dixo en la historia del género, el fosfito de potasa presenta de particular en su descomposicion que es precipitado en fosfitos indisolubles por la cal, la bária, la estronciana y la magnesia.

8 Ved aquí las proporciones que se hallan por medio de la análisis en cien partes de esta sal.

Potasa.....	49½.
Acido fosforoso.....	39½.
Agua.....	11.

H. Usos.

9 Aun no se ha usado el fosfito de potasa.

ESPECIE VI.—FOSFITO DE SOSA.

A. *Sinonimia. Historia.*

1 Lo mismo sucede á esta sal que á la anterior; se la ha confundido con el fosfato de sosa sin distinguirla con un nombre particular, sin embargo de que, como vamos á ver, se diferencia tanto de él como el fosfito de potasa del fosfato de potasa.

B. *Propiedades físicas.*

2 El fosfito de sosa se halla á veces en prismas de cuatro caras irregulares. Por lo comun solo presenta romboydes prolongados: á veces tiene la figura como los pelos de las plumas ó de láminas cuadradas ó de hacecillos que se parecen á los penachos de las plantas compuestas, los que se forman con la reunion de muchísimos cubos pequeños. Su sabor es dulce y fresco. No se le conoce en la naturaleza.

C. *Preparacion.*

3 Se le forma combinando directamente con la sosa el ácido fosforoso, y evaporando convenientemente la disolucion para obtener cristales.

D. *Accion del calórico.*

4 Quando se le expone al soplete corre prontamente, hierve mucho, despide una hermosa llama fosfórica, y se funde en vidrio, que se extiende sobre la base que le sostiene; y se conserva transparente mientras que está en fusion, y se hace opaco en enfriándose. Despues de su fosforescencia se convierte en fosfato.

E. *Accion del ayre.*

5 Es eflorescente por el contacto del ayre; pero mucho ménos que el fosfato de sosa.

F. *Accion del agua.*

6 Es bastante disoluble para no necesitar mas que dos

partes de agua á diez grados. Solo es un poco mas disoluble en caliente que en frio; de manera que mas bien se cristaliza por la evaporacion que por el resfriamiento.

G. Descomposicion.

7 Uno de los caractéres específicos de esta sal consiste en su fácil descomposicion por medio de la cal, la bária y la magnesia, todas las cuales forman precipitados de fosfitos poco ó nada solubles en su disolucion.

8 Descompone los sulfatos, nitratos y muriatos de cal, de bária, de estronciana y de magnesia. Por medio de una descomposicion semejante del sulfato de magnesia, con ayuda del fosfito de sosa, se prepara, como mas arriba diximos, el fosfito de magnesia en cristales.

9 Cien partes de esta sal contienen

Sosa.....	32 $\frac{2}{3}$.
Acido fosforoso.....	16 $\frac{1}{3}$.
Agua.....	60.

H. Usos.

10 Aun no se ha hecho ningun uso del fosfito de sosa. Es verosímil que sea purgante como el fosfato de sosa, y serviria como él para soldar si estuviese privado de su fósforo.

ESPECIE VII. — FOSFITO DE AMONIACO.

A. Sinonimia. Historia.

1 Ved aquí la especie mas notable y mas caracterizada de los fosfitos, y la que nos ha presentado al ciudadano Vauquelin y á mí fenómenos mas singulares en su descomposicion. Ningun Químico habia hablado de ella ni descrito sus propiedades, ni tenia ningun nombre particular, aunque sin duda se la habia formado muchas veces en los laboratorios de Química, en los que, á la verdad, siempre se la confundió con el fosfato de amoniaco.

B. Propiedades físicas.

2 El fosfito de amoniaco tiene un sabor picante muy

fuerte; por lo comun se cristaliza en agujillas transparentes muy prolongadas y sutiles, cuya forma es dificil de determinar; pero á veces se ven prismas de quatro lados terminados en pirámides de quatro caras, forma bastante comun en las combinaciones de los ácidos del fósforo con las bases. No se le halla en las producciones de la naturaleza.

C. Preparacion.

3 Se le prepara uniendo directamente el ácido fosforoso con el amoníaco ó con el carbonato de amoníaco. Se evapora muy suavemente su disolucion, á fin de no disipar su base volátil, y para obtenerle cristalizado.

D. Accion del calórico.

4 En la accion del calórico sobre el fosfito de amoníaco se halla su propiedad mas interesante y distintiva. Quando se le destila en una retorta se descompone: el amoníaco se volatiliza parte en el estado de líquido, parte en el de gas, que tiene fósforo en disolucion; pero sin embargo sin inflamarse espontáneamente al ayre. Este gas da una luz fosfórica quando se le mezcla con gas oxígeno. Despues de la descomposicion del fosfito de amoníaco queda en la retorta ácido fosfórico vítreo.

5 Si se calienta el fosfito de amoníaco al soplete sobre un carbon, hierve; se hincha á causa del agua de su cristalización, que se separa con mucha abundancia; despide por toda su superficie una hermosa luz fosfórica; y desde el centro de esta sal que comienza á vitrificarse, bien pronto vemos saltar chispeando burbujas de gas, que se queman en el ayre con una llama viva, y forman en la atmósfera un anillo de vapor blanco de ácido fosfórico; despues de este hermoso fenómeno queda sobre el carbon ácido fosfórico vítreo y puro.

6 Calentando esta sal en dosis de tres ó quatro decigramos (cinco á siete granos) en una bolilla de vidrio hecha á soplo, cuyo tubo vaya á parar debaxo de campanas llenas de mercurio: la sal fundida é hinchada da burbujillas

de gas hidrógeno fosforado, que se inflaman espontáneamente al ayre, y forman en él la corona blanca característica de su combustion, y solo se diferencia del que se obtiene tratando el fósforo con la cal ó la sosa, en que está mezclado con gas amoníaco. El residuo de este experimento es ácido fosfórico puro.

7 La causa de estos fenómenos, tan diferentes del que se verifica quando se tratan los otros fosfitos por medio del fuego, depende enteramente de la volatilidad del amoníaco y de su poca adherencia al ácido fosforoso, del qual le desprende el calórico. Este álcali se eleva en vapor al mismo tiempo que el fósforo y el agua del fosfito amoniacal. Estos tres cuerpos tienen reaccion uno sobre otro; el fósforo, ayudado del amoníaco, descompone el agua, y se une en parte á su oxígeno, y en parte á su hidrógeno; siendo esta última combinacion la que produce el gas espontáneamente inflamable, de que va acompañado este interesante experimento. En el ayre se forma fosfato de amoníaco, que condensándose presenta el curioso espectáculo de estas coronas, que siguen á la inflamacion de cada burbuja, y las quales son de una luz mas fuerte que las que aparecen en la deflagracion del gas hidrógeno fosforado simple; porque dimanar de fosfato de amoníaco mas condensable que el ácido fosfórico, producto de la combustion del gas hidrógeno fosforado simple.

E. *Accion del ayre.*

8 El fosfito de amoníaco es ligeramente deliquesciente, y se ablanda ó se humedece en el ayre; pero sin fundirse ni liquidarse en él.

F. *Accion del agua.*

9 Su disolubilidad en el agua es tan grande, que no necesita mas que dos partes de este líquido á diez grados para disolverse; ademas de que se aumenta con la temperatura del agua en tales términos, que la disolucion se cristaliza por el resfriamiento. Quando se la hace evaporar, la sal suele elevarse sólida por los vasos donde se hace la

evaporacion, ó trepar por ellos, como se dice comunmente en la historia de la cristalización.

G. Descomposicion, proporciones.

10 El fosfito de amoníaco, ademas de la propiedad que tiene de dar fósforo quando se le calienta con carbon, y la de ser descompuesto por los ácidos, tiene por carácter específico el ser tambien descompuesto por la cal, la bária, la estronciana, la potasa y la sosa, quienes desprenden de él amoníaco, y se apoderan de su ácido. La magnesia no le descompone sino en parte, y forma con la que no descompone un fosfito triple, del que diremos algo en la especie siguiente. Tambien se une inmediatamente con el fosfito de magnesia, que le lleva al mismo estado de sal triple.

11 Los tres componentes de esta sal estan en las relaciones siguientes:

Amoníaco.....	51.
Acido fosforoso.....	26.
Agua.....	23.

H. Usos.

12 Todavía no se ha empleado en nada el fosfito de amoníaco, de modo que hasta aquí solo ha sido un objeto de curiosidad.

ESPECIE VIII.—FOSFITO AMONIACO MAGNESIANO.

Casi no se han estudiado todavía las propiedades de esta sal triple; pero se sabe que existe como todas las demas sales amoníaco-magnesianas. Se le prepara ya descomponiendo en parte el fosfito de amoníaco por la magnesia, ya mezclando las disoluciones de los dos fosfitos juntos. El fosfito triple se aposa prontamente: si estas disoluciones son bastante concentradas, es muy poco soluble, cristalizable, y presenta en parte las propiedades de cada una de las dos sales que le componen. Solo le descomponen completamente los ácidos fuertes, la cal, la bária y la estronciana.

ESPECIE IX. — FOSFITO DE GLUCINA.

Todavía no se ha examinado la combinacion del ácido fosforoso con la glucina; pero como esta combinacion debe existir, segun se infiere de las afinidades que sabemos tiene esta tierra para con los ácidos, debemos contar esta sal como especie en la clase de las de este género; y seria posible que el orden de sus atracciones fuese aquí diferente del que le doy solo por analogía: en lo sucesivo la experiencia decidirá el lugar que le corresponde.

ESPECIE X. — FOSFITO DE ALUMINA.

A. *Sinonimia. Historia.*

1 Ningun Químico ha hablado todavía de esta sal, ni ha recibido mas nombre que el que se la ha dado en la nomenclatura metódica, ni se conocen sino imperfectamente sus propiedades.

B. *Propiedades físicas.*

2 Tiene un sabor estíptico muy manifiesto. No toma forma cristalina sino solamente la forma y la consistencia espesa y viscosa de las gomas ablandadas, ó que pasan del estado líquido al estado sólido quando se secan al ayre. Es enteramente desconocido en la naturaleza.

C. *Preparacion.*

3 Se le forma combinando directamente el ácido fosforoso con la alúmina. Se evapora su disolucion hasta darla el grado de consistencia que se quiere que tenga.

D. *Accion del calórico.*

4 Se hincha al fuego ménos que el alumbre; exhala fósforo ó ráfagas fosfóricas; no toma la forma vítrea; pero conserva la mucha ligereza y volúmen que habia adquirido al hincharse.

E. *Accion del ayre.*

- 5 No atrae la humedad del ayre.

F. *Accion del agua.*

- 6 Se disuelve muy fácilmente en el agua: no se puede hacer cristalizar su disolucion.

G. *Descomposicion.*

- 7 Todas las bases térreas y alcalinas descomponen el fosfito de alúmina, y precipitan esta tierra de su disolucion. No se conoce la proporcion de sus principios.

H. *Usos.*

- 8 No tiene ningun uso.

ESPECIE XI.—FOSFITO DE CIRCONA.

Esta sal, que sabemos puede existir, no ha sido aun examinada por ningun Químico, á causa de lo rara y costosa que es la circona.

ARTICULO X.

GENERO IX.

Fluatos térreos y alcalinos.

§. I.

Caractéres genéricos de estas sales.

I **L**os fluatos, ó las combinaciones del ácido fluórico con las bases térreas y alcalinas, no fuéron descubiertos hasta el año de 1776. Schéele fué el primero que los dió á conocer en las Memorias de la Academia de Stockolmo correspondientes á aquel año; pero despues pocos autores han tratado de ellos, y aun ha habido algunos que han querido negar el que los hubiese, pues decian que eran

muriatos. Pero el mismo Schéele respondió á las objeciones que se le hicieron, y probó que era un error bien craso el confundirlos con los muriatos. Los Químicos que repitieron los experimentos de aquel célebre suceso, los han hallado exáctos, y los han comprobado. Antes de la nomenclatura metódica no se habia dado á estas sales ningun nombre particular.

2 Se han hallado muy pocos fluatos en la naturaleza. Casi todas las especies de este género se preparan artificialmente con el ácido fluórico, que se saca del fluato de cal, el único nativo que se halla con abundancia: se une este ácido á las diferentes bases. Se obtienen los fluatos puros tomando en un estado de pureza las materias que queremos combinar. Freqüentemente los Químicos las preparan en combinaciones triples, como lo demostraré en la enumeracion y exámen de las especies. Quando por su naturaleza se pueden cristalizar, se les da la forma regular, que anuncia en general su pureza. Freqüentemente nos vemos en la precision de conservarlos en el estado líquido, ó de secarlos en polvo quando no son cristalizables.

3 No siendo constantes sus propiedades físicas, ni capaces de caracterizar el género de estas sales, solo debemos hablar de ellas en la historia de las especies. En general en las sales de este género que tienen sabor, es este salado, picante, un poco amargo, y no desagradable.

4 Muchos parece que se empapan en luz, y que la despiden despues en la obscuridad: con la accion del calórico decrepitan, brillan con un resplandor fosfórico, y se funden tomando un carácter vítreo. Ninguno puede ser descompuesto por sola la accion del fuego: su fosforescencia y su fusibilidad son muy diferentes de las que presentan los fosfatos y los fosfitos.

5 No padecen ninguna alteracion por parte del oxígeno ni del ázoe; ni los absorven ni los modifican de modo alguno. Exponiendo al ayre algunas de sus especies absorven la humedad de él.

6 Los cuerpos combustibles no causan ninguna mutacion en los fluatos; y ya hemos visto que sucedia lo mis-

mo con el ácido fluórico. Estas sales tienen tan poca acción sobre los fluatos que, usándolas algunas veces como fundentes de las mineras, dexan los metales en toda su pureza y su integridad.

7 Muchos fluatos son solubles y otros insolubles. Frecuentemente se combinan con los óxidos metálicos, se funden con ellos, y toman color por medio de esta combinación, de modo que llegan á imitar las piedras gemas.

8 Entre los ácidos solo el sulfúrico, el nítrico y el muriático descomponen los fluatos en frío, y desprenden ácido fluórico. Por medio de este desprendimiento y del gas fluórico, tan fácil de conocer en su olor y en su acción sobre la sílice y el vidrio, se pueden reconocer los fluatos con facilidad y seguridad; y este gas es el que constituye verdaderamente su carácter genérico. El ácido fosfórico los descompone con la ayuda del calor, y desprende de ellos el ácido fluórico. El ácido borácico obra de un modo bastante manifiesto sobre estas sales por medio de una temperatura elevada. El ácido fluórico hace por lo comun solubles los fluatos que no tienen esta propiedad por sí mismos.

9 La sílice obra de un modo notable sobre el mayor número de los fluatos; se funde con ellos por medio del calor, y entra en una combinación vítrea. Muchas veces se combina con ellos por la vía húmeda, pasando todos al estado de sales triples y siliceadas. Este es el único género que presenta este tan notable carácter que debe á la naturaleza de su ácido. Esta propiedad es tan fuerte con ellos que, quando se evaporan las disoluciones de los fluatos en vasijas de vidrio, se llevan la sílice, y forman sales triples.

10 La bária, la estronciana y la magnesia tienen despues de la cal su lugar sucesivo en el orden de su atracción para con el ácido fluórico, y determinan la colocación recíproca de las especies en este género. La cal los descompone á todos. Muchas de estas bases se unen al ácido fluórico, y constituyen sales triples bastante numerosas en el género, segun vamos á ver.

11 Los fluatos tienen diversas acciones sobre las otras

sales neutras; aunque estas acciones todavía no han sido exactamente observadas.

12 Los fluatos no tienen todavía ningun uso, excepto el de cal. Pero no hay duda que, quando se les haya llegado á estudiar mejor, se les hallarán propiedades útiles, y se les usará en artes; á las quales no tenemos idea alguna de que puedan ser aplicados.

13 Admito quince especies de fluatos térreos y alcalinos, que coloco en el orden siguiente en razon de la fuerza de atraccion de estas bases para con el ácido fluórico.

1. Fluato de cal.
2. Fluato de bárita.
3. Fluato de estronciana.
4. Fluato de magnesia.
5. Fluato de potasa.
6. Fluato de potasa silíceado.
7. Fluato de sosa.
8. Fluato de sosa silíceado.
9. Fluato de amoníaco.
10. Fluato amoníaco-magnesiano.
11. Fluato amoníaco silíceado.
12. Fluato de glucina.
13. Fluato de alúmina.
14. Fluato de circoná.
15. Fluato de sílice.

14 Como aun no conocemos el mayor número de estas especies, solo seguiré, para la primera y la mas importante de todas, las ocho divisiones que acostumbro recorrer en la historia particular de las sales. Las pocas nociones que aun tenemos sobre los otros catorce géneros necesitarán muy pocos pormenores respecto de cada uno de ellos; pero no obstante seguiré en los números correspondientes las propiedades que son relativas á estas ocho divisiones quando lleguen á conocerse. Esta enumeracion de quince especies de fluatos que realmente existen, depende de que este numeroso género es el que comprehende mas sales triples ó de dos bases.

§. II.

Caractéres específicos de los fosfatos térreos y alcalinos.

ESPECIE I.—FLUATO DE CAL.

A. *Sinonimia. Historia.*

1 El fluato de cal, á quien por mucho tiempo tuvieron los mineralogistas por una piedra, fué llamado *espato fluor*, *espato fosfórico*, *espato cúbico*, *fluor espático* á causa de su textura laminosa, de su fusibilidad, de su fosforescencia y de su forma cúbica. Durante mucho tiempo se ignoró que esta sal fuese una combinacion de un ácido particular con la tierra caliza; siendo á Schéele á quien debemos el conocimiento de su naturaleza íntima.

B. *Propiedades físicas. Historia natural.*

2 Esta sal se halla con abundancia en la naturaleza, y es uno de los fósiles que mas frecüentemente se halla en betas, en montones y en cristales. Pesa 3,150: no tiene sabor. Es transparente ó semitransparente. Varía mucho en su color: por lo comun es verde, violado, amarillo, rojo y azul; pero las dos primeras variedades son las mas comunes. Su coloracion proviene del hierro, y á veces tambien del manganeso. El blanco bien transparente es el mas puro, y el que se debe escoger para los experimentos:

3 Su forma es por lo comun regular y en cubo perfecto: Sobre esta sal es sobre la que el célebre cristalografo Haiüy hizo sus primeras observaciones acerca de las formas primitivas de los cristales y de las variaciones que los decrementos determinados de sus moléculas producen con su sucesiva agregacion en las diversas figuras que presentan estos cristales. Este hábil mineralogista debió la primera idea de la ingeniosa diseccion de los cristales, ó de la extraccion de sus núcleos primitivos, á el haberse roto casualmente un hermoso cubo de fluato de cal, el qual le presentó una apariencia de octaedro y una separacion de láminas en la direccion del cubo, con lo qual esta sal fué como el principio de tantas importantes variedades halladas despues

de este primer descubrimiento por mi ilustre compatriota, como tambien el origen de su excelente teoría sobre la cristalización, que deduxo de la experiencia y del cálculo. Por lo qual debemos mirar á esta sal como el fundamento de uno de los mas bellos monumentos elevados en nuestros dias en la historia de los minerales.

4 El cubo de fluato de cal nativo se halla por lo comun como truncado sobre uno ó muchos de sus ángulos. Del seno de este cubo regular sale por medio de la disecion sucesiva de los ángulos, por las truncaturas que se hacen, y las láminas triangulares que se levantan, un octaedro perfecto, que es la forma primitiva de la sal ó su núcleo, el qual se compone de pequeños tetraedros que parecen ser la figura de sus moléculas constituyentes.

5 A veces se hallan cristales octaedros de fluato de cal, y esto es lo que el ciudadano Haiüy llama fluato de *cal primitivo*. Las variedades de forma que presenta la naturaleza, y que la cristalotomía manifiesta en esta sal, pueden reducirse á las siguientes, segun el trabajo del exácto é infatigable observador que acabo de citar.

Forma primitiva. El octaedro regular, molécula integrante. El tetraedro regular.

Variedades.

1.º Fluato de cal primitivo.

2.º Fluato de cal cúbico.

3.º *Fluato de cal cubo-octaedro*. El cubo, cuyos seis ángulos sólidos estan interceptados por facetas paralelas á las del octaedro primitivo.

4.º *Fluato de cal cubo-decaedro*. El cubo, cuyas doce esquinas se hallan interceptadas con facetas, las cuales reunidas hasta entrelazarse, ocultando el cubo, producirian un dodecaedro de planos rombos.

16 Tambien se encuentra el fluato de cal en masas irregulares, en especies de sedimentos, en mezclas con diversas piedras, y aun en polvo, como está mezclado con el fosfato de cal nativo en la tierra de Marmarosch en Hungría.

C. Preparacion.

7 Quando se escoge el fluato de cal nativo blanco y transparente, es perfectamente puro, y puede servir para todos los experimentos sin tener necesidad de ninguna preparacion. La corta cantidad de sílice, que por lo comun contiene, le altera muy poco. El que tiene color verde y violado contiene hierro ó manganeso, y presenta en los ensayos químicos algunas propiedades que dimanen de estos dos metales.

8 Se forma artificialmente fluato de cal muy puro, y que presenta todas las propiedades del natural, uniendo ácido fluórico con agua de cal. La sal se aposa en polvo en el fondo de los licores, se la lava bien en mucha agua, y se la hace secar.

D. Accion del calórico.

9 El fluato de cal decrepita quando se le aplica un calor fuerte; adquiere prontamente la propiedad de lucir en la obscuridad con la accion del calor que nada le hace perder. Esta fosforescencia se verifica en el agua y en los ácidos lo mismo que en el ayre: brilla tambien en el vacío, aunque se amortigua mas pronto. Quando se ha llegado á hacer fosforescente el fluato de cal por la accion del fuego, y que con el tiempo ha perdido esta propiedad, no la puede volver á adquirir con una nueva calcinacion. Parece pues que un principio volátil es la causa de su propiedad fosfórica; pero es tan poco pesado y tan poco abundante que aún no se ha podido determinar su peso, ni conocer su naturaleza. Despues que el fluato de cal ha perdido esta propiedad, no puede recobrarla, ni aunque se le exponga al sol; ni aunque se le calcine con el carbon. Quando se le echa en polvos sobre un hierro ó un ladrillo hecho ascua, cada molécula despide una luz algo azulada ó violada, sin exhalar olor sensible, ni perder mas propiedad que la fosforescencia.

12 El fluato de cal, puesto al fuego despues de su de-

crepitación y su fosforescencia, se funde y corre convertido en vidrio transparente, por cuya propiedad sirve á veces como fundente, y tambien por la misma se le ha llamado *espato fluor ó fusible*. No muda de peso ni de naturaleza con esta fusion; y despues que ha pasado por ella, presenta aun todas sus propiedades características.

11 El fluato de cal artificial goza absolutamente de los mismos caractéres que el nativo, y aun Schéele notó que era mas fosforescente que este último.

E. Accion del ayre.

12 Es absolutamente nula la accion del ayre sobre el fluato de cal: al cabo de mucho tiempo pierde su brillo y su lustre con el contacto de la atmósfera; pero esta ligera alteracion de forma proviene de la accion mecánica y lenta de los meteoros, y no produce ninguna mudanza en su composicion íntima.

F. Accion del agua.

13 El fluato de cal nativo ó artificial es igualmente indisoluble en el agua; sin embargo, todo nos indica que la naturaleza disuelve esta sal, y la hace cristalizar por medio de una disolucion acuosa: ignoramos absolutamente de que modo executa esto, como tal vez no sea por un exceso de ácido fluórico.

G. Descomposicion, proporciones de los principios.

14 La descomposicion del fluato de cal, hecha con la intencion de obtener el ácido, y de conocer al mismo tiempo la base, solo se hace por medio de los ácidos; pero aunque el sulfúrico, el nítrico y el muriático pueden servir igualmente para esta operacion, preferimos el primero por ser mas barato, y tambien porque descompone mas fácil y completamente la sal de que tratamos.

15 El ácido sulfúrico concentrado desprende en frio, y con efervescencia, al ácido fluórico en forma de gas. A medida que se favorece el desprendimiento de este por medio del calórico, le vemos convertir su accion sobre las

vasijas ó vasos de vidrio que deslustra, corroe y agujerea en tales términos, que llega á escaparse fuera del aparato. Por lo qual esta destilacion es una de las operaciones mas difíciles de la Química. No hay vasija ni embarrado, ó argamasa alguna que le resista, de manera que no podemos procurarnos el ácido fluórico como los demas; y de aquí proviene el que hasta ahora se le haya examinado poco, y el que se hayan ido á examinar sus propiedades en sus combinaciones. Se ha propuesto el usar retortas y recipientes de plomo con el fin de obtener el ácido fluórico puro, y evitar que se destruyan los aparatos, y se pierda el ácido. Si para hacer la destilacion por este último método tomamos fluato de cal bien puro y sin cuarzo, el ácido fluórico no dexa aposar sílice en los lados mojados de las vasijas.

16 Ninguna base térrea y alcalina descompone ni altera al fluato de cal, y solo los álcalis saturados de ácido carbónico son los que separan sus principios por medio de una doble atraccion. La sílice entra en fusion con él en una temperatura elevada.

17 No se conoce la accion del fluato de cal sobre el gran número de sales de que hasta aquí hemos hablado. Sin embargo, Schéele dice que, calentándole con el doble de su peso de sulfato de amoníaco, se obtiene un poco de amoníaco, fluato de amoníaco que se sublima, y sulfato de cal que queda en el fondo de las vasijas. Todavía no se han valuado las proporciones de los componentes de esta sal.

H. Usos.

18 Ademas de los usos del fluato de cal en la Química para deslustrar el vidrio, gravar sobre él, y obtener el ácido fluórico, se emplea frecüentemente esta sal para hacer vasos, copas, pirámides y piececitas de escultura &c. Sirve tambien de fundente para tratar algunas mineras con quienes se le encuentra, y para fundir algunas piedras.

ESPECIE II.—FLUATO DE BARITA.

1 El ácido fluórico quita la bária á los ácidos nítrico y muriático, y forma con ella una sal bastante soluble, á quien el ácido sulfúrico descomponé con efervescencia, y la qual es precipitada por el agua de cal. No conocemos ni las proporciones ni las demas propiedades de esta sal, la qual no ha sido exâminada por los Químicos.

ESPECIE III.—FLUATO DE ESTRONCIANA.

1 Coloco aquí el fluato de estronciana á causa de la analogía de la estronciana con la bária, y del modo con que acostumbra á seguirla inmediatamente en los géneros de combinaciones salinas, en las quales algunas tierras exceden á muchos ácidos; pero advierto que los Químicos no han tratado aun de éstas salés, y que no hay ninguno que nos haya dado sus primeras y principales propiedades, quales son el sabor, la forma, la disolubilidad &c.

ESPECIE IX.—FLUATO DE MAGNESIA.

1 Schéele se ha contentado con decir, hablando de esta combinacion salina, que el ácido fluórico disuelve á la magnesia; que esta se precipita al instante con él, viniendo á formarse una masa gelatinosa.

2 Bergman dió algunos pormenores mas sobre el fluato de magnesia. Segun dice, una gran cantidad de esta sal se aposa al paso que se va verificando la saturacion del ácido por medio de esta tierra. Sin embargo, la disolucion da por medio de la evaporacion espontánea una especie de moho transparente, que vá trepando por todos los lados de la vasija, y que va formando algunos filetes cristalinos prolongados. Tambien se forman en el fondo de la vasija cristales en prismas exágonos, que terminan en una pirámide poco elevada compuesta de tres rombos.

3 Esta sal, segun el mismo Bergman, no padece ninguna alteracion, ni aun por el fuego mas violento; ni ningun ácido la puede descomponer por la vía húmeda.

4 Por la variedad de formas, y por las demas propie-

dades que aquí da Bergman, sospecho que ha tratado una sal triple, en la qual la sílice, que la sal fluórica se llevó con el vidrio, exerce una acción particular. De qualquiera modo que sea, los particulares fenómenos que este ilustre Químico describe, exigen que se repitan sus experimentos, y que se exâmine con cuidado el fluato de magnesia.

ESPECIE V.—FLUATO DE POTASA.

1 Schéele y Bergman son los primeros y casi los únicos Químicos que han descrito algunas propiedades del fluato de potasa, y probado que esta sal gozaba de caractéres que la distinguen de las demas, y cuyas propiedades son bastantes para atribuir á su ácido una existencia particular.

2 Quando se satura de potasa el ácido fluórico, se forma una masa gelatinosa que nunca da cristales, y la qual tiene un sabor algo acre y salado. Si se le evapora hasta sequedad atrae la humedad del ayre, y quando se le calienta fuertemente en un crisol, se funde con efervescencia; se hace despues cáustico, atrae la humedad, y obra como el licor de guijarros. Es verosímil que en este experimento un poco de potasa á descubierto habrá obrado sobre la tierra del crisol.

3 El fluato de potasa es muy soluble en el agua, y la retiene tanto entre sus moléculas, que casi siempre está blando, y se hincha quando se funde.

4 El agua de cal, la disolucion de la bárta y la magnesia descomponen la disolucion del fluato de potasa: el licor que sobrenada retiene la potasa pura. La misma disolucion de esta sal precipita el muriato de cal y el sulfato de magnesia.

5 Los ácidos sulfúrico y nítrico le descomponen como á todas las especies de fluatos.

6 Todavía no se conocen sus proporciones, ni tiene ningun uso.

ESPECIE VI.—FLUATO DE POTASA SILICEADO.

1 Distingo esta sal como una especie bien caracterizada, porque en efecto es la que se obtiene, ya sea que se una el ácido fluórico, obtenido en vasijas de vidrio, y saturado de sílice, con la potasa, la que solo separa una porcion de tierra; ó ya sea que se dexé permanecer, ó se caliente en estas vasijas una disolucion bien pura de fluato de potasa formada con el ácido obtenido en vasijas metálicas. Esto fué lo que le sucedió á Schéele calcinando su sal en un crisol, y sin duda despues de haberla preparado en vasos de vidrio. Esta combinacion triple, que todavía es poco conocida, merece como todas las siguientes, que tambien han sido poco exâminadas, la atencion y las investigaciones de los Químicos. El estado en que la ciencia se halla en quanto á esto, no me permite mas que enunciarlas.

ESPECIE VII.—FLUATO DE SOSA.

1 Es de extrañar el que Schéele, siendo tan exâcto y tan hábil observador, se haya contentado con decir que el ácido fluórico daba con la sosa absolutamente los mismos productos que con la potasa. Los Químicos, que despues de él han seguido exâminando esta combinacion al paso que han hallado en ella algunas propiedades análogas, han visto tambien diferencias muy notables y muy características.

2 El fluato de sosa, hecho con el ácido puro y no siliceado, bien saturado, evaporado hasta que su disolucion forme una ligera película, da cristales cúbicos y paralelogramáticos, de sabor algo amargo y estíptico. Estos cristales decrepitan sobre las ascuas, se funden despues, y dan al soplete glóbulos semitransparentes sin perder por eso su ácido.

3 No es deliquescente al ayre, se disuelve difícilmente á causa de su densidad, y se cristaliza como ántes por una lenta evaporacion.

4 Los ácidos concentrados desprenden de él el ácido

fluórico con efervescencia: el agua de cal, la bária y la magnesia le descomponen y precipitan su disolucion en fluatos térreos. En el licor sobrenadante se vuelve á encontrar la sosa pura.

5 No se conoce la proporcion de sus principios, ni tiene ningun uso.

6 No ha habido motivo para compararle con el muriato de sosa, y para creer que era la misma sal, pues se diferencia de ella en tantas cosas, que es imposible confundirle con este muriato.

ESPECIE VIII.—FLUATO DE SOSA SILICEADO.

I Lo mismo sucede al fluato de sosa que al de potasa, y verosímilmente á las demas especies de este género. Puede hallarse en estado de sal triple siliceada, ya sea que se le haya preparado con el ácido fluórico, que tenga esta tierra en disolucion, ó ya que se haya dexado permanecer ó evaporar la suya en vasijas de vidrio. El ácido fluórico tiene tanta disposicion para disolver la sílice, que aunque esté saturado de sosa, y á lo que parece de qualquiera otra base, disuelve esta tierra en qualquiera parte en que la halla; y es verosímil que se encuentra en la naturaleza en este estado de doble saturacion por medio de la cal y de la sílice, y es en la que debemos considerar al espato fluor. Por lo ménos es cierto que los Químicos obtienen por lo comun el fluato de sosa en este estado, y aun podemos creer que hasta ahora solo han obtenido el fluato siliceado. Calentándole fuértemente se obtiene por residuo sosa siliceada, y esto sin duda es lo que movió á Schéele á decir que la combinacion del ácido fluórico con la sosa obraba del mismo modo que su union con la potasa. Pero necesitamos, para conocer estas singulares modificaciones, el que los Químicos emprendan investigaciones que aun no han hecho.

ESPECIE VI.—FLUATO DE AMONIACO.

I Todavía no se conoce el fluato de amoniaco, porque es evidente que aquel, de quien habló Schéele, se ha-

llaba cargado de una cierta cantidad de sílice, y por consiguiente en el estado de sal triple, con el que formo la especie siguiente. Sin embargo del resultado de los experimentos de este hábil Químico, se pueden deducir algunas propiedades, las cuales, siendo independientes del estado de fluato amoniaco siliceado, puedan servir, comparándolas unas á otras, para caracterizar el fluato de amoniaco puro.

2 Parece que el fluato amoniaco, separado por medio de la evaporacion de la mayor parte de la sílice que contiene con tanta abundancia, se cristaliza en agujas pequeñas ó en prismas de un sabor picante bastante análogo al del sulfato de amoniaco.

3 Quando se calienta esta sal da amoniaco, y se sublima en fluato ácido: descompone al muriato y al nitrato de cal del mismo modo que al sulfato de magnesia.

4 A pesar de la separacion de la sílice, de que hemos hablado, la sal se halla aun en parte siliceada, puesto que despues de haberse servido de ella Schéele, para precipitar la disolucion nítrica de la plata, obtuvo sobre el carbon, calentando este último precipitado al soplete, un círculo quartzoso.

5 Por lo qual vemos que aun no se conoce el verdadero fluato de amoniaco.

ESPECIE X.—FLUATO AMONIACO MAGNESIANO.

1 Hay un fluato amoniaco magnesiano, supuesto que las dos disoluciones de los dos fluatos, de que está formado, se precipitan juntas, y dan una sal cristalizada, segun yo mismo he experimentado. Pero aun no se han examinado ninguna de las propiedades de este trisalio, y solo le indico aquí, y le doy un lugar entre las especies de los fluatos, para advertir que existe, y que se hallan estas sales amoniaco magnesianas en todos los géneros, y excitar á los Químicos á que las estudien.

ESPECIE XI.—FLUATO AMONIACO SILICEADO.

1 Esta especie de sal triple es la que siempre se obtiene combinando el ácido fluórico destilado en vasijas de vi-

drio con el amoníaco, aunque esta última substancia precipita una parte de la sílice uniéndose á ella. Y aun tambien precipita una gran cantidad quando se la calienta para evaporarla, y sin embargo el fluato amoniacal, que se obtiene por la evaporacion, presenta todavía señales de sílice. Hay pues una singular adherencia entre el ácido fluórico y esta tierra, puesto que la retiene, aunque está sobrecargado de amoníaco, y puesto que este ácido tiene ademas una tan gran disposicion á formar sales triples silíceas poco conocidas, pero que merecen ser examinadas.

ESPECIE XIII.—FLUATO DE GLUCINA.

I El ciudadano Vauquelin no ha hablado de la combinacion del ácido fluórico con la glucina, ni yo puedo hacer mas que decir que existe esta sal, incluyéndola entre las especies de este género; é igualmente solo por analogía la coloco entre los fluatos amoniacales y el fluato aluminoso. Pero es posible que en lo sucesivo se le halle otro lugar, como parece indicarlo el orden de atraccion de la magnesia colocada aquí ántes de los álcalis fixos y del amoníaco.

ESPECIE XIII.—FLUATO DE ALUMINA.

I Schéele no dice otra cosa de esta combinacion sino que el ácido fluórico da con la alumina una disolucion débil, que no puede cristalizarse, y que se traba como una gelatina. Y yo añado que esta disolucion es siempre ácida, abstringente, que todas las bases térreas y alcalinas pueden descomponer y precipitar, que es capaz de unirse á la sílice y á los álcalis formando muchísimas sales triples, de las cuales no ha hablado aun ningun Químico.

ESPECIE XIV.—FLUATO DE CIRCONA.

I Esta combinacion, que debemos contar entre las especies de este género, porque no se puede dudar de su existencia, no ha sido todavía examinada, ya á causa del corto tiempo que hace que se descubrió la circona, ya á causa de lo escaso de esta tierra.

ESPECIE XV.—FLUATO DE SILICE.

1 No hay ácido que disuelva con tanta facilidad y prontitud la sílice como el ácido fluórico. La quita á todos los cuerpos de donde este mismo ácido se desprende, y que la contienen, y la conserva en disolucion aeriforme. Si los vasos en que se recibe este ácido tienen parte de esta tierra, el ácido disuelve la porcion que debe saturarle, y los corroe, como se ve en los de vidrio.

2 Se creia ántes que la sílice que él disolvía, y se llevaba en su estado de gas, se separaba quando se echaba el ácido en el agua; pero bien pronto se vió que retenia una porcion en su estado líquido, aunque ménos que en su estado gasoso; pero bastante para saturarle baxo la forma líquida, y para dar una precipitacion abundante quando se le añade qualquiera álcali, y aun en este último caso queda una porcion de sal triple, como lo he hecho ver en muchas especies anteriores. Vemos con bastante frecuencia que el ácido fluórico, al paso que llega abundantemente, baxo la forma de gas, al agua que le condensa, vuelve á disolver la sílice que al principio se habia precipitado.

3 Suponiendo que se prepare el ácido fluórico puro y sin sílice, y que se conserve este ácido líquido en vasijas de vidrio, las ataca bien pronto y las deslustra quitándolas una porcion de esta tierra; pero conservando no obstante un gran exceso de ácido. En este estado es en el que forma verdaderamente el fluato de sílice, que solo queda en disolucion en el agua por medio del ácido, por manera que podemos tener á este licor por una especie de fluato ácido de sílice.

4 Si se evapora este ácido fluórico, que tiene en disolucion sílice, ó por mejor decir, fluato de sílice, al paso que la accion del calórico desprende de él el ácido en vapor, se aposa una porcion de sílice correspondiente á la cantidad de ácido desprendido, y el licor que queda contiene una parte proporcionada á la del ácido que allí queda.

5 Si evaporando el fluato ácido de sílice hasta sequedad se echan sobre esta sal sólida los ácidos fuertes, des-

prenden al ácido fluórico, que igualmente queda libre quando se le expone á una temperatura elevada.

6. La disolucion ácida del fluato de sílice, conservada por mucho tiempo en una vasija que permita una evaporacion ligera, forma en el fondo de las vasijas que la contienen, unos cristalitos transparentes, brillantes, duros, y que parecen unos romboydes. Esta sal, que he obtenido muchas veces, es un verdadero fluato de sílice; se desprende de él el ácido fluórico por medio de la accion del fuego, y la de los ácidos concentrados; se disuelven en parte en los álcalis, y forman sales triples siliceadas.

7. Las propiedades de esta sal bastarian por sí solas para distinguir el ácido fluórico de todos los demas; pero si pudiese quedar alguna duda en este punto, ó si aun se quisiere suponer que este ácido y sus combinaciones se asemejan al muriático y á los muriatos, y se confunden con ellos, bastaria reunir algunas de sus propiedades características, comparándolas á las de estas materias muriáticas, para que ningun hombre sensato pudiera conservar una idea semejante.

A. El ácido fluórico y aun los fluatos alcalinos disuelven fácilmente por la via seca y por la húmeda la sílice, con la qual forman sales triples siliceadas, que no se hallan en el muriático, y con mucho mayor motivo en los muriatos. La poca sílice, que este último ácido disuelve solamente quando está muy dividida, se separa de él por medio de la ebulcion; y el muriato de sílice no es ni permanente ni cristalizabile.

B. El ácido fluórico forma con la potasa una sal gelatinosa, no cristalizabile, amarga, que se une en sal triple á la sílice. El ácido muriático, unido á la misma base, forma una sal bien cristalizabile, que no ataca en nada á la sílice.

C. La cal tiene la mayor atraccion posible con el ácido fluórico, descompone todos los otros fluatos, y forma con él una sal insípida, indisoluble, incristalizabile, muy fosfórica por el calor, decrepitante, fusible en un vidrio transparente, y que los álcalis y las demás bases no pue-

den descomponer. El ácido muriático unido á la cal forma una sal de un sabor muy acre, y muy amargo, muy disoluble en el agua, y deliquescente; cristalizable en largos prismas de seis lados; muy poco fosfórica por la acción del fuego, que no decrepita; y que los álcalis fixos, la bária y la estronciana pueden descomponer.

D. El ácido fluórico no puede unirse al oxígeno, ni adquiere la propiedad de disolver el oro por su union con el ácido nítrico, ni precipita la disolucion nítrica de plata quando está puro; las cuales, como sabemos, son las propiedades distintivas y características del ácido muriático.

E. Todos los fluatos disuelven la sílice, y forman sales triples aun en el estado de disolucion: no se conoce cosa semejante en las sales en que entra el ácido muriático.

F. El ácido fluórico es desalojado de todas sus bases por el ácido muriático; y este hecho, aun quando estuviese solo, daría verdaderamente un carácter tan manifiesto, que seria imposible no admitir una diversidad entre dos cuerpos que obedecen á unas atracciones tan diferentes.

8 Es casi superfluo manifestar aquí que el ácido sulfúrico, que algunos Químicos han supuesto que llega á ser ácido fluórico por una modificacion que tambien han supuesto que se produce en el primero por el fluato de cal, de quien se le obtiene, se diferencia enteramente del ácido fluórico por su pesantez, su causticidad, su poca volatilidad, la imposibilidad de reducirle á gas permanente, la propiedad de mudarse en ácido sulfuroso, y de ser reducido al estado de azufre por la acción de los cuerpos combustibles enrojecidos. Todo nos indica, y especialmente los hechos, aunque todavía poco numerosos, que se han presentado sobre las especies de fluatos, que estas sales, muy diferentes de todos los demás géneros, llegarán á ser algun dia uno de los mas preciosos y útiles objetos de las investigaciones químicas, y que proporcionarán á la ciencia resultados útiles para sus adelantamientos, al mismo tiempo que prestarán á las artes materiales ó instrumentos, cuya importancia y utilidad aun no conocemos, porque casi no tenemos idea alguna de su naturaleza.

ARTICULO XI.

GENERO X.

Boratos térreos y alcalinos.

§. I.

Caractéres genéricos de estas sales.

1. **L**os boratos se hallan en el mismo caso que los fluatos: aunque su principal especie fué descubierta setenta años por lo ménos ántes de ellos, excepto la especie que se usa en las artes; aun casi no se han examinado las diversas combinaciones salinas que el ácido borácico es capaz de formar con las bases. Bergman es uno de los Químicos que mas ha hablado de ellos, aunque todavía solo ha dado algunas nociones generales; y ántes del año de 1781, en que publiqué por primera vez mis elementos de Química, no se habian tenido á estas sales por dignas de ocupar un lugar en el sistema químico, pues que no se habia tratado de ellas en particular en ninguna obra sino es en la disertacion de Bergman sobre las atracciones electivas, en la que dixo algunas cosas útiles, y suficientes para mostrar su importancia, y quan necesario era el estudiarlas. Como aun no se ha dado una verdadera descripcion de estas especies de sales, ni aun se las ha indicado sistemáticamente hasta que yo lo he hecho, tampoco se les ha dado un nombre genérico.

2 Sin embargo interesa mucho el conocer bien las propiedades de estas sales; pues como la naturaleza nos ofrece su ácido puro disuelto en las aguas de los lagos de Toscana, y tambien nos ofrece una combinacion salina triple de este ácido con la cal y la magnesia, en las cercanías de Luneburgo; se infiere que prepara una gran cantidad de ella; que sus combinaciones tienen un lugar, y hacen sin duda un papel muy notable entre los fósiles, y que son mu-

cho mas numerosas y frecuentes que lo que se habia creído hasta aquí. Tampoco podemos dudar, segun los últimos descubrimientos, bastante modernos, del ácido borácico y del borato magnesio-calizo, nativos, que la especie principal de los boratos (aquella que por ser la única que es útil, y que mucho tiempo hace se emplea, ha sido la que solamente se ha examinado) no sea un producto de la naturaleza, y el que haya mayor número de especies de boratos de lo que se ha creído.

3 Quando los boratos tienen sabor, es este un poco acre y estíptico. Muchos toman fácilmente formas cristallinas ó determinadas, y son muy quebradizos. Una de las especies es muy eléctrica por medio del calor, y poquísimamente por medio de la frotacion: su pesantez, comparada á las de los otros géneros de sales, no está todavía bien conocida.

4 Todos ellos son inalterables por la luz, mas ó ménos fixos al fuego, y fusibles en vidrios, que se conservan por algun tiempo transparentes al ayre, y acaban por volverse opacos. Algunos pueden ser descompuestos por el calórico; pero la mayor parte no se alteran, ni mudan de naturaleza, aun quando entren en una vitrificacion perfecta.

5 Los boratos no padecen ninguna accion por parte del oxígeno y del ázoe, sobre los quales tampoco ellos obran, ya sea que estos cuerpos se hallen en estado de gas, ya sea que esten fixados á otros. Al ayre el mayor número de los boratos se esflorécen, ó quedan sin alteracion. Ninguna especie es deliquescente.

6 Estas sales, del mismo modo que los fluatos y los muriatos, no padecen mutacion ni modificacion alguna en su naturaleza por el efecto de ningun cuerpo combustible, sea qual sea la temperatura á que con estos se les trate. Vimos en la historia del ácido borácico que era entera, y completamente inalterable por las materias inflamables, y que esta misma inalterabilidad era la verdadera causa de la ignorancia en que aun estamos acerca de su naturaleza íntima. Quando está unido á las bases no es mas alterable que lo era por sí solo.

7 El agua disuelve bastante bien algunos boratos; pero hay otros á quienes no puede disolver, y aun en general este género puede ser mirado como que contiene especies poco solubles en comparacion á las de los géneros anteriores y al siguiente. Sin embargo, algunos boratos, mas solubles en caliente que en frio, se cristalizan al paso que su disolucion pierde el calórico que hacia subir la temperatura.

8 Muchos óxidos metálicos se combinan con los boratos por medio de la fusion, y dan vidrios de colores, cuyas variedades sirven á los mineralogistas de caractéres para reconocer los minerales que tratan al soplete.

9 En el modo de obrar de los ácidos sobre los boratos consiste especialmente su carácter mas manifiesto y mas distintivo. Los ácidos sulfúrico, nítrico, muriático, fosfórico y fluórico descomponen los boratos por la via húmeda, ya sea que se echen en sus disoluciones estos ácidos en suficiente cantidad para absorber sus bases, y separar de ellas el ácido borácico, ya sea que se los caliente en vasijas cerradas ó con estos ácidos, ó tambien algunas de las sales que los contienen, despues de haber añadido á los boratos una corta cantidad de agua para reducirlos á una especie de pasta. En el primer caso el ácido borácico se aposa durante el resfriamiento en cristales laminosos y brillantes, porque se tiene cuidado de emplear disoluciones calientes y bien concentradas. En el segundo este ácido se eleva por medio del agua en vapor, y se sublima á lo alto de los aparatos en escamitas micáceas: podemos y debemos emplear con los boratos indisolubles el último medio para reconocer el ácido, y debemos preferir el otro quando trabajamos sobre los boratos solubles; y así veremos que es el verdadero y único método que se sigue en los laboratorios para obtener el ácido borácico puro.

10 El ácido carbónico es el único que no tiene ninguna accion sobre los boratos, siendo bien de notar que la atraccion de todos los ácidos precedentes para con las bases, mas fuerte que las del ácido borácico, se muda enteramente por medio de una temperatura elevada, y que, ex-

cepto el fosfórico, el ácido borácico se hace entónces capaz de desalojar todos los demas ácidos de las bases, de que se apodera en razon de su fixídez y de su vitrificabilidad.

11 Las bases siguen en la accion que exercen recíprocamente sobre los boratos el órden de atraccion que tienen para con el ácido de estas sales, y se observa que aquí estas atracciones se asemejan bastante á las que tienen para con el ácido fluórico, de manera que la disposicion metódica de las especies de boratos, fundada sobre esta fuerza relativa, debe ser muy análoga á la que se ha seguido en la historia de los fluatos.

12 Los boratos tienen diverso modo de obrar con las sales ya descritas: en general los que tienen base de álcalis descomponen muchos sulfatos, nitratos y muriatos térreos, y producen con ellos precipitados en razon de la fuerte atraccion del ácido borácico para con las tierras, y de la indisolubilidad de las sales que forma con ella.

13 Este género de sales comprehende catorce especies bien distintas, dos de las cuales son triples, y una variable por la proporcion diversa de su base: colocándolas segun el órden de atraccion de las bases, establecido en este género de cuerpos, las denominarémos del modo siguiente.

- 1 Borato de cal.
- 2 Borato de bária.
- 3 Borato de estronciana.
- 4 Borato de magnesia.
- 5 Borato magnesio-calizo.
- 6 Borato de potasa.
- 7 Borato de sosa.
- 8 Borato sobresaturado de sosa.
- 9 Borato de amoníaco.
- 10 Borato amoníaco-magnesiano.
- 11 Borato de glucina.
- 12 Borato de alúmina.
- 13 Borato de circona.
- 14 Borato de sílice.

14 De estas catorce especies de sales solo hay dos ó tres que se conocen con bastante exâctitud: las otras diez han sido nada ó muy poco exâminadas, y aun hay muchas que aun no se han preparado en los laboratorios; de modo que solo por analogía establezco su exîstencia, por lo qual muy pocas tendré que describir con exâctitud. La mayor parte no necesitará mas que de la simple enunciacion de su naturaleza general, ó solo nos dará algunas propiedades aun poco numerosas, y aun no bien conocidas.

§. II.

Caractéres específicos de los boratos térreos y alcalinos.

ESPECIE I.—BORATO DE CAL.

1 Todavía no se han exâminado las propiedades de esta combinacion con bastante cuidado, para que podamos formar una historia seguida de ellas. Todo lo que se sabe se reduce á las pocas nociones siguientes.

2 Es difícil de preparar el borato calizo, y se hace echando una disolucion de ácido borácico en agua de cal, ó descomponiendo los boratos alcalinos solubles por medio del agua de cal; y en ámbos casos se forma un precipitado de una sal casi indisoluble en polvo blanco, insípida, que ninguna de las bases puede descomponer, y que solo los ácidos pueden destruir mas ó ménos fácilmente, ya por el contacto, ya calentándolos sobre esta substancia salina.

3 Es verosímil que esta sal se halle en la naturaleza, aunque hasta ahora no se la ha hallado sola, sino combinada en sal triple, como veremos más adelante.

4 Todavía no se ha hecho ningun uso de ella, ni se la prepara en los laboratorios y en las demostraciones químicas, sino para probar la fuerte atraccion que la sal ejerce sobre el ácido borácico.

ESPECIE II.—BORATO DE BÁRITA.

1 Aunque no se ha hecho casi ningun experimento todavía sobre la combinacion del ácido borácico con la bárita, sin embargo se sabe que la sal, que de ella resulta, y que se prepara echando una disolucion de ácido borácico en otra de bárita, es insoluble, y tiene la forma de polvo blanco, insípido, y que la adherencia de estos dos cuerpos es muy débil, pues que, segun Bergman, los ácidos vegetales mas débiles tienen la propiedad de separarlos. No es inverosímil que este compuesto salino se halle en la naturaleza.

ESPECIE III.—BORATO DE ESTRONCIANA.

1 Todavía no se ha combinado la estronciana con el ácido borácico despues del descubrimiento de este álcali. En general los Químicos se han descuidado hasta aquí en exâminar la accion de este ácido, como tambien la del ácido fluórico, sobre las nuevas substancias que manejan. Así pues solo por una analogía, fundada sobre los demas compuestos salinos de la estronciana, coloco el borato de esta base despues del de bárita.

ESPECIE IV.—BORATO DE MAGNESIA.

1 Esta sal es casi tan poco conocida como las anteriores. Bergman observó que, echando poco á poco la magnesia en una disolucion de ácido borácico, se disolvia lentamente, y que el licor evaporado daba cristales granujientos sin forma regular; que esta sal se fundia al fuego sin descomponerse, y que la magnesia adheria tan poco á este ácido, que el alcohol parecia ser suficiente para separarla.

2 Sin embargo, descomponiendo algunas sales magnesianas solubles por los boratos alcalinos en disolucion, se obtiene un precipitado insoluble é insípido de borato de magnesia, que parece diferenciarse un poco en esto de la combinacion de que habla Bergman: esta parece no ser mas que borato magnesiano disuelto en un exceso de ácido

borácico, el qual ácido excedente, robado por el alcohol, dexa precipitar el verdadero borato de magnesia indisoluble y pulverulento, que el Químico sueco quizá tuvo por magnesia.

3 En la especie siguiente vamos á ver que se ha hallado este borato de magnesia en la naturaleza en el estado de sal triple.

ESPECIE V.—BORATO MAGNESIO-CALIZO.

A. *Sinonimia. Historia.*

1 En lo alto de la montaña de Kalkberg, cerca de Luneburgo, en el Ducado de Brunswich, se hallan en una quiebra formada entre capas de sulfato de cal blando y roxizo unos cristales particulares, que hace mucho tiempo se conocen con el nombre de *Wurfelstein* ó piedras cúbicas. En la mineralogía se las ha llamado *quarzo cúbico* á causa de su forma y su dureza, que es tal que echan chispas con el eslabon. Mr. Lelio fué el primero que llamó la atención de los naturalistas sobre este fósil; Mr. Westrumb le analizó con cuidado en 1788, y halló que era un borato magnesio-calizo; y por aquel tiempo Mr. Heyer sacó los mismos resultados de su análisis, comprobados despues por muchos Químicos. El ciudadano Haiiy ha determinado despues su forma exâctamente, y ha hallado en él una singular propiedad eléctrica. Este borato térreo triple es una de las especies de este género mejor conocidas, aunque es la última que se ha descubierto.

B. *Propiedades físicas. Historia natural.*

2 Esta sal insípida se cristaliza en forma de un poliedro de veinte y dos caras, y le podemos considerar como un cubo incompleto en sus doce bordes, en lugar de los quales se ven otros tantos pentágonos prolongados, y en quatro de sus ángulos sólidos, que estan reemplazados por exágonos regulares. Los ángulos que quedan determinados son diametralmente opuestos á los que presentan las facetas exágonales.

3 El ciudadano Haüy ha hallado que las fuerzas eléctricas positivas y negativas á la extremidad de los exes que recorren como en la turmalina y las demas materias minerales eléctricas, se exercian en las direcciones de quatro exes que podemos suponer atraviesan los cristales, de modo que aquel de los dos ángulos sólidos, relativos á un mismo exe, que se halla reemplazado por una faceta, da siempre señales de electricidad positiva, siendo así que el ángulo sólido opuesto, que queda entero, manifiesta constantemente la electricidad negativa. Ha probado, por la simple ley de decremento, que da origen á la singular forma de esta sal triple natural, que esta especie de combinacion quadrúpla de las dos electricidades dependia de la figura de sus cristales, como se puede ver en su memoria sobre este objeto. (Anales de Química tom. 9, pág. 59).

4 El borato magnesio-calizo nativo de Kalkberg, porque hasta ahora solo se le ha hallado en este parage, unas veces es opaco, otras semitransparente, y otras enteramente transparente, aunque este es el mas raro. Su color es blanco, gris, y á veces violado como el de la amatista, lo que proviene del oxído de hierro, según Mr. Westrumb. Sus cristales forman desigualdades, hallándose como corroidos en su superficie, y á veces estan impregnados hasta su interior de sulfato de cal, y entónces son quebradizos.

5 Esta sal bien cristalizada es tan dura que raya el vidrio, y echa chispas con el eslabon. Su pesantez específica es igual á la del cuarzo y del feldspato. Mr. Westrumb ha hallado que era á la del agua : : 2,566 : 1,000.

C. Preparacion, purificacion.

6 Todavía el arte no ha llegado á imitar la naturaleza en la formacion de esta sal; pues aunque se pueden unir á un mismo tiempo la cal y la magnesia con el ácido borácico, nunca resulta mas que una sal pulverulenta, que ni se puede disolver, ni hacer que aparezca baxo la forma cristalina, y con la dureza que tiene el fósil de Kalkberg.

7 Para obtenerle bien puro, es menester escoger entre los cristales nativos aquellos que son mas transparentes,

de ménos color, mas regulares, y ménos cargados de incrustaciones ó materias extrañas. Haciéndoles hervir por mucho tiempo en una gran cantidad de agua, pierden un poco de sulfato de cal, que los ensucia.

D. *Accion del calórico.*

8 Si exponemos al fuego por muchas horas los cristales borato magnesio-calizos, y los conservamos formando una ascua obscura, llegan á perder su brillantez sin que disminuya sensiblemente su peso. Si se les quema hasta en blanco, pierden $\frac{1}{200}$: decrepitan como el feldspato: un fuego violento encenta ligeramente sus bordes, y los hace mas fáciles de dividir, aunque todavía pueden rayar los cuerpos duros. A un grado mas alto de calor se reunen, y se funden en un vidrio amarillento en los crisoles.

E. *Accion del ayre.*

9 La accion del ayre sobre esta sal es absolutamente nula.

F. *Accion del agua.*

10 El agua fria, y aun el agua hirviendo, no los ataca sensiblemente, sea qual sea la cantidad que se les eche ó el tiempo que se les tenga en ella, pues no hace mas que purificarlos disolviendo la porcion de sulfato de cal, que por lo comun cubre su superficie, ó llenar los espacios corroidos que allí se perciben.

G. *Descomposicion, proporciones.*

11 Solo los ácidos, y especialmente el nítrico y el muriático, pueden descomponer los cristales nativos de esta sal, quando ántes se la ha dividido, bien sea por los álcalis, ó por la accion del fuego, ó por la del agua fria, ó en fin, por una pulverizacion bien hecha. Se disuelven enteramente en estos ácidos quando se les aplica en gran cantidad, y sucesivamente, con ayuda del calor. Evaporando esta disolucion se separa de ella el ácido borácico en pajitas

brillantes, y en seguida se halla, aplicando las diversas bases alcalinas y térreas, la cal y la magnesia, que saturan este ácido.

12 Mr. Westrumb y Mr. Heyer se convenciéron de que los álcalis fundian, y no hacian mas que atenuar ó dividir al borato magnesio-calizo, sin alterarle ni descomponerle.

13 El primero de estos Químicos halló, por medio de su análisis bien hecha, que cien partes de esta sal se componen de las siguientes proporciones de sus tres principios.

Acido borácico.....	66.
Magnesia.....	13,5.
Cal.....	10,5.

H. Usos.

14 No se hace ningun uso del borato magnesio-calizo: hasta ahora solo se le conserva en las colecciones mineralógicas como un fósil bien particular, y no ménos interesante para los Químicos que para los Litológicos.

ESPECIE VI.—BORATO DE POTASA.

1 Ved aquí una de las sales que mejor deberiamos conocer si se juzgase por las numerosas combinaciones, en las que ha sido usada la primera de las bases salificables conocidas, y por la larga costumbre que tenemos de examinarla con todos los ácidos. Sin embargo, casi no se ha hablado del borato de potasa; y lo poco que de él se ha dicho apénas basta para saber que existe, y para poder asignar á esta sal algunos caractéres distintivos entre las especies de su género.

2 Con todo hace mucho tiempo que se la sabe preparar, descomponiendo el nitrato de potasa por medio del ácido borácico con ayuda del calor: el residuo de esta operacion da una masa blanca medio fundida, porosa y aun cavernosa, que es soluble en el agua; y da por medio de la evaporacion y el resfriamiento cristallitos granugientos. Tambien se sabe que, uniendo directamente el ácido borácico á la potasa, se obtiene inmediatamente la misma

combinacion salina. Los Químicos se han contentado con observar que tenia propiedades muy análogas al bórrax, y que se le podia substituir.

3 Los pocos experimentos que hasta ahora he podido hacer sobre el borato de potasa, me han probado que no se cristaliza tan bien como el de sosa; que no toma la misma forma, y que puede hallarse como él con exceso de base, ó en dos estados en quanto á la proporcion de la potasa; que se descompone y precipita en boratos térreos por el agua de cal y la disolucion de bárta y de estronciana; y que la mayor parte de los ácidos separan de él el ácido borácico cristalizado.

4 Todos los Químicos que no se han olvidado de enunciar esta sal, al ménos como exíistente, tampoco han dexado de notar, comparándola al bórrax, que tiene propiedades semejantes á las de este, y que se puede usar en su lugar en las artes, y principalmente para soldar. Sin embargo se necesitan experimentos mas positivos acerca de esta identidad de usos; y no debemos tener á esto por una simple especulacion científica desde que el ácido borácico nativo se ha hallado con suma abundancia en los lagos de Toscana, pues tanto este pueblo como los demas, en que despues se le halle, podrán tal vez combinarlo mas fácilmente con la potasa que con la sosa, si la primera de estas bases se halla al mismo tiempo con mas abundancia que la segunda en aquellos parages.

ESPECIE VII.—BORATO DE SOSA.

I Yo no distingo esta sal del verdadero bórrax ó del borato sobresaturado de sosa, ni la presento como una especie particular, sino para que se conozca su exíistencia, y para que se sepa que esta combinacion puede hallarse con dos proporciones de su base, porque pertenece realmente á la historia del borato de sosa, del qual forma una variedad; por lo qual se debe tratar de ella al mismo tiempo que de este. Paso pues á la octava especie, y al mismo tiempo que expongo sus propiedades, trataré de las del borato de sosa, y diré cómo y por qué medios estas dos especies,

que tanto se asemejan la una á la otra en su esencia y en su naturaleza, se diferencian sin embargo, y pueden distinguirse.

ESPECIE VIII.—BORATO SOBRESATURADO DE SOSA,
Ó BÓRRAX.

A. *Sinonimia. Historia.*

1 De todas las especies de boratos ó combinaciones salinas del ácido borácico con las bases salificables, esta es la que mas se usa, la que mas se ha estudiado, y la que mejor se conoce. Se cree que esta sal, que los antiguos usáron en muchas fábricas, es la que Plinio llamó *chryso-cola*, á causa de la propiedad que halló en ella de servir para soldar ó pegar el oro y los metales. El nombre de bór-rax, que hace mucho tiempo se le da en las artes, es tomado de una lengua oriental, y especialmente de la Persiana.

2 Aunque muchos Alquimistas y Químicos han tratado el bór-rax, y aunque Beccher en particular parece tuvo algunas nociones bastante exáctas de su naturaleza, y del ácido que contiene, solo en el año de 1702 fué quando se tuvo el primer conocimiento algo positivo de esta sal. En aquel tiempo fué quando Homberg hizo por casualidad su descomposicion completa, y separó su ácido por medio de la sublimacion, tratándole por medio del fuego con el sulfato de hierro, por lo qual por mucho tiempo se llamó á este ácido *sal sedativa de Homberg*.

El año de 1728 Luis Lemery, hijo mayor del famoso Nicolas Lemery, al qual debemos la mejor obra sobre la práctica de la Química, que se escribió á fines del siglo XVII, halló que se podia descomponer al bór-rax, y sublimar su ácido por medio del ácido sulfúrico solo, como tambien por medio de los ácidos nítrico y muriático.

En 1732 Geofroy el menor separó por la primera vez este ácido por la via húmeda y por la cristalización; y halló la verdadera composicion del bór-rax por medio de este ácido y de la sosa.

En 1745 y 1748 Baron, sabio comentador de Leme-

ry, descompuso el bórrax por medio de los ácidos vegetales, y obtuvo el ácido borácico precipitado y cristalizado como por medio de los ácidos minerales; y ademas de esto rehizo ó compuso de nuevo el bórrax reuniendo este ácido con la sosa, de modo que por esta síntesis no dexó nada que desear sobre esta sal.

En 1777 Hoefer compuso enteramente el bórrax artificial, combinando el ácido borácico nativo de los lagos de Toscana con la sosa; y con esto probó que era falsa la opinión de los que aun despues de los trabajos de Geofroy y Baron creian que el ácido borácico era formado por los ácidos que se empleaban para extraerle.

Casi al mismo tiempo Bergman probó que el bórrax comun era una sal con exceso de sosa, y que para neutralizarse se la podia hacer tomar la mitad de su peso de ácido borácico, con lo que hizo mas claro y mas exácto el conocimiento de esta sal. Despues acá nada se ha añadido á la historia de sus propiedades.

B. *Historia natural. Propiedades físicas.*

3 No hay materia alguna sobre la qual se hayan hecho mas investigaciones que sobre el origen del bórrax, y quizas no habrá otra que esté ménos ilustrada todavía, y parece que quanto mas se ha hablado, y se ha escrito sobre la historia natural de esta sal, mas obscuridad se ha añadido acerca de su origen y de su formacion. Desde Galeno hasta los viageros modernos, todos los que han tratado este punto convienen en decir que esta sal es un producto natural, que se saca del fondo de ciertos lagos en la Persia, el Mogol, el Tibet, la China, y el Japon &c., ó que se extrae de algunas tierras gruesas por medio de la lèxiviacion y de la evaporacion espontáneas. Unos quieren que esta tierra provenga de algunos parages naturales; y otros aseguran que se aposa en ciertas aguas crasas, y como xabonosas, y aun hay otros que aseguran proviene de las minas de cobre. No tenemos ninguna descripcion bien hecha, exácta y digna de confianza, ni de los parages ni de las materias, de que se extrae esta sal. Los que nos

han dado algunas, carecian de los conocimientos necesarios para exâminar con acierto, y explicar bien lo mismo que decian habian visto. Lo mas verosímil es que se saca el bórrax de muchos y diferentes parages, que abunda bastante en los países citados, y que no es una composicion artificial, puesto que se conoce bien el ácido borácico nativo, que á lo mas se añade el natron ó sosa igualmente producida por la naturaleza á las tierras ó aguas cargadas de este ácido; que el simple arte de obtenerle consiste en una lexía y una cristalización irregular hecha en ciertos hoyos; que de tiempo inmemorial practican este arte gentes rústicas del mismo modo, y sin que hayan cuidado de perfeccionarle, y me confirma en esta opinion el saber que Mr. Grill Abrahamson envió á Suecia en 1772 unos cristales de bórrax sacados de la tierra en el reyno de Thibet, donde se llama á esta sal nativa *punxa*, *mypum* y *huipun*. Se asegura que se le ha hallado en minas de hornaguera en Saxonia.

4 El comercio del Levante y de la India nos envia, con el nombre de *bórrax graso*, ó *bórrax en bruto*, ó impuro, *de atincar* y *sal de Persia*, una masa grasa, de un gris sucio, unctuosa, de un sabor insulso, dulce, algo alcalino, en medio de la qual se hallan cristales, unas veces pequeños y otras grandes, semitransparentes, algo verdosos, en figura de prismas exâedros de dos caras muy anchas, y quatro estrechas terminados en vértices ó pirâmides tiedras por lo comun irregulares. Algunos autores nombran particularmente atincar á la materia grasa, que empasta y cubre los cristales, y á la que tienen por la matriz del bórrax, porque quando se expone esta masa grasa al ayre seco y caliente, se esflorece en su superficie de una sal que da bórrax verdadero y puro por medio de la disolucion y cristalización. Mr. Lagelstrom sospecha que el atincar no es mas que el residuo del agua madre del bórrax, evaporada hasta sequedad, y que la materia grasa proviene de la manteca que se añade para impedir que la sal cayga en eflorescencia.

5 La materia grasa, que acompaña al bórrax, y que

despide, quando se funde sobre las ascuas, un olor animal de grasa quemada, la qual tambien da por lo comun con la cal un olor amoniacal; ha hecho pensar á algunos Químicos que el bórrax, que de allí se saca, es el producto de una descomposicion animal. El ciudadano Baumé se atrevió á decir en 1767 que, quando se dexa macerar y podrir en un sótano grasa mezclada con arcilla, se formaba ácido borácico, que despues de algunos meses se podia convertir en bórrax, tratando la mezcla con la sosa; pero muchos Químicos alemanes han hecho ver que es falsa esta supuesta formacion artificial del bórrax. Tambien se dixo en 1777 que se formaba bórrax en un foso en que se estanca-ban y podrian las aguas de xabon de los lavaderos en el interior de una tienda del puerto llamado del Trigo en Paris; pero esto no se ha verificado despues, y si realmente hubiera sido como se decia; no hubiera dexado de repetirse la experiencia. No se sabe pues nada de exácto sobre la formacion del elemento primitivo del bórrax y del ácido borácico, ni tampoco se sabe el como le compone la naturaleza.

6 Podemos distinguir, segun lo dicho, quatro variedades del bórrax de comercio.

A. *Bórrax en bruto en cristales gruesos, verdosos ó de un gris sucio.*

B. *Bórrax en bruto en cristales pequeños.*

C. *Bórrax en bruto y graso: atincar.*

D. *Bórrax en panes, ó en láminas, con rudimentos de cristales.*

Este parece que ya está refinado y purificado: viene de la China.

C. Purificacion.

7 Los venecianos, cuyo comercio de Levante fué en otro tiempo tan floreciente, han sido los primeros que recibieron, purificaron ó refinaron el bórrax. Hace muchos años que este arte pasó á Holanda, y se exerció casi exclusivamente en las fábricas particulares de Amsterdam y en otras muchas ciudades de aquella República; y aunque

hasta ahora no se ha dado una descripción exácta de la operacion, sabemos, principalmente por algunas noticias que nos ha dado el ciudadano Valmont-Bomare, el qual ha recorrido una de estas fábricas, que de cien partes de bór-rax en bruto se sacan ochenta purificadas; que es ménester multiplicar las lexías de agua hirviendo para extraer completamente toda la sal; que se obtienen de ocho á doce cristalizaciones sucesivas algo diferentes en lo grueso, el color, la transparencia y la forma; que se separan los cuerpos extraños ántes de colarla; que se hace macerar la masa salina por algunos dias en el agua caliente, para disponerla á la disolucion y á la cristalización; que se echa cada disolucion en un tamiz formado de alambres de laton muy delgado, colocado sobre una manga de lana por donde pasa esta disolucion; que las primeras coladas son roxizas y de varios colores, y las últimas sin color y mas débiles; que todos los instrumentos que se usan en la afinacion, son de plomo, ó estan cubiertos de plomo; que si se echa la lexía caliente, evaporada y cocida en un crisol grande de este metal, que esté metido en paja y bien cubierto, para que resulte una separacion exácta de las materias impuras y un resfriamiento graduado y lento, da cristales puros, cuyo sedimento dura cerca de veinte dias. Sin embargo, este observador añade que talvez le han ocultado una condicion esencial, que será la base del secreto de la operacion, y dice que será el agua de cal, aunque cree que esto no es necesario para la afinacion del bór-rax.

8 Es cierto que se puede obtener bór-rax puro y refinado por la simple disolucion, filtracion y cristalización con ayuda del agua, que disuelve toda la porcion de esta sal separada y cristalizada; pero tambien es cierto que este método por sí solo no daría los $\frac{2}{3}$ de bór-rax puro, ni podría separar la porcion de bór-rax empastada en la materia grasa de que hemos hablado. El ciudadano Vauquelin ha hallado que esta materia grasa es un verdadero xabon con base de sosa, y no cabe duda de que tratándole con la cal, ó quizas simplemente con el agua de los pozos de Pa-

rís, que contienen sulfato de cal, se debe descomponer el xabon alcalino que contiene, precipitar la substancia aceytosa en xabon calizo indisoluble y secante, con lo que se logra juntar la sosa que se ha separado con el bórrax, el qual se purifica por este medio, obteniéndose con esto mas fácilmente esta sal refinada por la evaporacion y el resfriamiento del licor clarificado sobre el xabon calizo que se precipita al fondo.

9 El bórrax afinado ó purificado pesa, segun Kirwan, 1,74, y es un verdadero borato sobresaturado de sosa: está en prismas ó rudimentos de prismas exâedros comprimidos con vértices triedros muy variables: su sabor es como dulce y sensiblemente alcalino: tiñe de verde los colores azules vegetales: es quebradizo y hieloso en su fractura como el alumbre. Nunca se le obtiene tan perfectamente transparente como muchísimas otras substancias salinas, y en este estado puro es en el que es preciso exâminar sus propiedades.

D. *Accion del calórico.*

10 El borato sobresaturado de sosa ó el bórrax, expuesto al fuego, se liquida con bastante prontitud á beneficio de su agua de cristalización. Perdiéndola por la volatilizacion que le hace sufrir el calor continuado, se hincha la sal, y adquiere un volúmen considerable, una forma lamínosa y porosa, y en esta operacion pierde mas de la tercera parte de su peso. Se le vuelve su primera forma, su solidez y su transparencia, disolviéndole de nuevo en el agua, que entónçes absorve con ansia. Si se le calienta con mayor fuerza se funde, desde que comienza á enrojecerse, en un vidrio transparente, sabroso, homogéneo, que se empaña al ayre, y que es disoluble en el agua. Despucs de la vitrificacion el bórrax no ha mudado de naturaleza; sin embargo, si se le calienta en un crisol de barro, absorve un poco de sílice y alúmina, y pierde algo de sus propiedades salinas. Esta vitrificabilidad es la causa de su utilidad, y de los usos que de él se hacen; por ella es por la que sirve de fundente, y por la que conserva el calor y el pulimento de las láminas metálicas, cuya aglutinacion favorece.

E. Accion del ayre.

11 El bórrax se esflorece ligeramente á su superficie por el contacto del ayre, y por esto es por lo que el del comercio está siempre cubierto de un polvo blanco, que en otro tiempo se tenia por una tierra arcillosa, y el qual es la sal privada del agua de su cristalización. Pero esta eflorescencia es muy superficial, y no se extiende á lo interior de la sal; pues su textura es demasidado densa y apretada, para que esta alteracion pueda pasar de su superficie.

F. Accion del agua.

12 Esta sal es bastante bien soluble en el agua. Doce partes de este líquido, á la temperatura de diez grados, bastan para disolver una de bórrax; y de agua hirviéndo no son menester mas que seis: tambien se le hace cristalizar por el resfriamiento de su disolucion saturada, aunque los cristales mas regulares resultan de la evaporacion lenta y espontánea.

G. Descomposicion, proporciones.

13 El bórrax se funde con los óxidos metálicos, y se colora vitrificándose con ellos sin descomponerse. Freqüentemente sirve para caracterizar, y reconocer los óxidos ó las materias térreas, pëtrosas y minerales, de quienes forman parte.

14 No tiene ninguna accion sobre las substancias combustibles; sin embargo, el excésos de sosa que contiene, se une fácilmente al azufre, y le convierte en sulfureto; al carbon á quien puede disolver en parte, y el que le colora mas ó ménos fuertemente por medio de la fusion; y tambien á los metales, cuya oxídacion favorece esta base, ó de los quales absorve la parte oxídada, purifica la masa, y vivifica su color, por cuya última propiedad es útil á los plateros.

15 Como todos los ácidos tienen mas atraccion para con la sosa que la que tiene el ácido borácico, vemos que son capaces de descomponerle. Si se emplea una corta parte de estos cuerpos, se unen á la sosa excedente, y se saca del licor, quando se hace esta operacion por la via húmeda, la sal que cada ácido forma con la sosa, y borato de sosa neutro sin exceso de su base, es decir, la especie de borato que indicamos ántes de esta.

16 Con el auxilio del ácido sulfúrico es como se extrae comunmente el ácido borácico de esta sal, que es la mas comun de todos los boratos, y la única que se halla con abundancia. Se echa en una disolucion caliente y saturada de bórrax ácido sulfúrico concentrado, añadiéndola poco á poco, y removiendo al mismo tiempo el licor, á fin de evitar el demasiado movimiento, y el vivo calor que se excita en esta descomposicion; se echa bastante de este ácido para dar al licor un sabor agrio: el ácido borácico se aposa y se cristaliza por el resfriamiento; se decanta el licor que sobrenada; se lavan con mucha agua fria los cristales laminosos que se van aposando, para quitarles la porcion de agua cargada de sulfato de sosa y de ácido sulfúrico, que los humedece, y se guarda el ácido para los usos á que queremos aplicarle.

17 Es indiferente el que, para separar el ácido borácico del bórrax, nos valgamos del ácido nítrico ó del ácido muriático, pues de los dos modos se obtiene igualmente este ácido. Sin embargo, sus cristales retienen tenazmente una porcion del ácido, que se ha empleado para extraerle, y por esta razon algunos Químicos creyeron que el ácido borácico se diferenciaba, segun los ácidos con que se le preparaba. Pero quando se le ha lavado bien, solo queda una muy corta porcion de cada ácido, la qual nada influye en sus propiedades. Además de que se le puede privar completamente de ella por la accion del fuego, y haciéndole vitrificar: entónces se conoce que es exáctamente idéntico, sea el que sea el ácido, de cuya atraccion nos hayamos valido para obtenerle.

18 El ácido borácico se une con mucha facilidad al

bórrax ó borato sobresaturado de soşa. Este exíge tambien, para estar enteramente saturado, la mitad de su peso de su propio ácido. Con esto se forma el borato de sosa, absorbiendo poco á poco, por medio del ácido borácico que se añade, la porcion de sosa, cuyo exceso caracteriza al bórrax. Esta es la sal que constituye la especie anterior. Se ve pues que hay dos modos de prepararle: el uno saturando el exceso de sosa, que contiene el bórrax, por medio de un poco de otro ácido; y el otro el de saturarle con su propio ácido. Pero al mismo tiempo se debe advertir que este segundo método es muy preferible al primero, puesto que no se sabe la cantidad del otro ácido que se debe añadir, y que si se pone un poco mas del preciso, se descompone una parte del verdadero borato de sosa, que se halla en el bórrax.

19 Bergman, que fué el primero que insistió sobre el estado alcalino del bórrax, sobre el exceso de sosa, que le caracteriza, y sobre la propiedad, de que goza, de absorber la mitad de su peso de ácido borácico, no ha descrito las propiedades distintivas del borato de sosa. Esta sal tiene un sabor diferente del bórrax, y no tiñe de verde como él el xarabe de violetas; ni se cristaliza con tanta facilidad ni del mismo modo: tiene otro órden de disolubilidad: no es eflorescente como el borato sobresaturado de sosa; y sin embargo, es fusible en vidrio como él, y podrá servir para los mismos usos; pero aun no se le ha usado: merece pues el que se le exámine detenidamente.

20 Entre las bases la cal, la bárta, la estronciana y la magnesia descomponen al borato de sosa y al bórrax. Las disoluciones de las tres primeras bases en el agua, añadidas á la de estas substancias salinas, forman con ella al instante un precipitado indisoluble, y la sosa queda pura en disolucion en el licor. La magnesia calentada con las disoluciones de las mismas sales absorbe poco á poco el ácido, y dexa tambien la soşa libre en el líquido que nada sobre el borato de magnesia no pulverulento. La potasa descompone igualmente el borato de sosa sin dar precipitado, á causa de la disolubilidad de la sal que se forma, y de la sosa que le separa.

21 La sílice, la alúmina y la circona se combinan por medio de la fusión con el borato de sosa y con el bórax. La primera entra con estas sales en una verdadera vitrificación, de modo que representa los boratos de sosa y de sílice. Las otras dos no forman mas que fritas ó esmaltes.

22 Todavía no se conocen todas las acciones que el borato de sosa y el bórax son capaces de ejercer sobre las diversas especies de sales de que hasta aquí se ha hablado. Solamente se sabe que sus disoluciones mezcladas con las de otras sales solubles con base de bárta, de cal y de magnesia forman allí precipitados de boratos insolubles, y que este es un buen modo de preparar estos últimos, mientras que, según hemos visto, es muy difícil, y aun á veces imposible, componerlos inmediatamente por la combinación de estas bases con el ácido borácico.

23 Según Mr. Kirwan, cien partes de bórax contienen

Acido borácico.....	34.
Sosa.....	17.
Agua.....	47.

Cree que sobre las 0,17 de sosa sólo hay cinco que esten saturadas, y que las otras doce partes de este álcali forman el exceso de sosa que esta sal contiene.

H. Usos.

24 En otro tiempo se hacía un gran uso del bórax en la medicina como fundente, atenuante, aperitivo, y aun calmante. Exteriormente servía en especial en las aftas: en el dia casi no se le usa; En las artes sirve para la fundición de los metales; para purificar algunos, y en otros para avivar el color del oro: se le usa principalmente para soldar; y entra en algunas vitrificaciones.

ESPECIE IX.—BORATO DE AMONIACO.

I El borato de amoniaco es muy conocido: se le forma uniendo directamente el ácido borácico con el amoniaco. Es tan poco sólido y permanente que, evaporando su disolucion, todo el amoniaco parece volatilizarse mientras que el ácido borácico se cristaliza. Todas las bases tienen la propiedad de desalojar á el amoniaco. Esta sal no tiene ningun uso.

ESPECIE X.—BORATO AMONIACO MAGNESIANO.

I Existe una sal triple en este género como en todos los precedentes; pero solo la coloco aquí en fuerza de la analogía.

ESPECIE XI.—BORATO DE GLUCINA.

I Aun no se ha hablado de la combinacion de la glucina con el ácido borácico. La corta cantidad de esta tierra, que su descubridor el ciudadano Vanquelin ha podido procurarse, no le ha permitido combinarla sino con los ácidos mas fuertes. Por lo qual el borato de glucina solo se indica en este lugar, para completar el género: aun no conocemos sus propiedades, y solo se sospecha que lo haya. Solo le pongo en este lugar por la analogía.

ESPECIE XII.—BORATO DE ALUMINA.

I No hay combinacion mas difícil que la de la alúmina con el ácido borácico, al ménos por la via simple ó inmediata. Para esto se ha propuesto la mezcla de una disolucion de borato y de otra de sulfato de alúmina; pero en esta operacion debemos preferir siempre el borato de sosa neutro al bórrax, porque en el uso de este último la sosa, que allí está en exceso, puede producir un precipitado de alúmina que equivocadamente se tomaria por un borato térreo. Aun no se ha examinado el borato aluminoso.

ESPECIE XIII.—BORATO DE CIRCONA.

1 Desde que Mr. Klaproth descubrió la circona, no se ha combinado sino con los principales ácidos, y no se ha intentado unirla en el estado salino con el ácido borácico. Se sabe que calentándola con el bórrax la tiñe de un amarillo de miel; pero esta combinacion vítrea no puede ser mirada como un borato de circona; pues á lo sumo será una especie de sal triple. Pero de qualquier modo que sea, aun no se le ha examinado, y solo ha sido el producto de un ensayo al soplete. Se hallan algunas analogías entre los efectos de la circona y los de un óxido metálico.

ESPECIE XIV.—BORATO DE SILICE.

1 Muchas veces se ha repetido en esta obra que el ácido borácico se une por medio de la fusion con la sílice, y formaba, llevándola á su vitrificacion, una combinacion vítrea, sólida y permanente con ella; y esta combinacion es la que coloco aquí como borato de sílice. Y así vemos que es una especie de sal que no se puede preparar sino por medio de un gran fuego, que no tiene sabor, ni es disoluble en el agua, ni sensiblemente alterable por el ayre. Y aun parece que los álcalis y las demas bases no le descomponen, ó á lo ménos les cuesta mucha dificultad el hacerlo, puesto que se les puede fundir con este primer compuesto vítreo sin que haya separacion de sílice.

2 Igualmente se nota que la sílice es capaz de formar combinaciones triples ó especies de trisalios con los boratos ya saturados de otras bases, y especialmente con el bórrax, supuesto que se funde con estas sales sin hacerlas padecer descomposicion, y permanece despues con ellas baxo forma vítrea y durable. Es verdad que estas especies de compuestos no pueden ser mas que el resultado de un fuerte calor y de la via seca; pues la via húmeda nada nos da que sea semejante, y que aquí no hay nada que sea análogo á lo que se ha dicho de los fluatos con combinacion triple de sílice.

3 La combinacion del borato de sílice , y principalmente la que es triple y hecha con el bórrax , la qual tambien es mas fácil de obtener á causa del exceso de sosa de esta última , solo sirve en la litología y en los ensayos al soplete. Sirve para conocer la naturaleza silíceá , ó la que tengan las substancias fósiles que examinamos.

NOTAS.

NITRATO DE POTASA. Pág. 106.

Nos guardamos bien de regar con aguas alcalinas las tierras que sirven para el trabajo de la nitrificación. Los experimentos de Lavoisier, de Thouvenet y de los Comisarios de la Academia nos demuestran, por el contrario, que los álcalis son mas capaces de interrumpirle, que de adelantarle, ó concurrir como bases necesarias.

Los álcalis, la cal, expuestos á los efluvios animales, se mudan en carbonatos; pero jamas en salitre, siendo así que las cretas se penetran de él, y le sirven de excipiente. Todos los materiales, cuya funcion es concurrir á la formacion del ácido nítrico, tienen tambien la de formar al mismo tiempo la potasa. Así pues Lavoisier halló que el salitre, que se forma léjos de las habitaciones, es siempre con base de cal, y con base de potasa por el contrario en los lugares cercanos á las habitaciones de los hombres y de los animales.

En una palabra, las tierras cretosas son en todas partes la tierra magnética del salitre, y como la base que buscan, con exclusion de otra qualquiera, para depositarse en él; y es bien conocido que basta el que hayan producido una vez, para que tomen con el hombre que las cultiva, la obligacion de formarle de nuevo. Llevan en sí mismas la levadura, si así puedo decirlo, que debe hacerlas fermentar para la reproduccion del salitre, no necesitando mas que luz y labores. Ved en las fábricas, en los laboratorios y en los almacenes todos los frascos que contienen ácido nítrico ó disoluciones nitrosas. El vapor que los humedece exercere sobre la atmósfera una influencia atractiva, que acelera y determina la formacion de la potasa. Los frascos de álcali no se cubren jamas de salitre.

En una palabra, si el ácido nítrico necesitase el concurso de los álcalis, deberiamos decir lo mismo del ácido marino, que se forma juntamente y en las mismas circunstancias; pero venid á España, y veréis si la formacion del salitre necesita ser ayudada por los álcalis.

NITRATO DE POTASA. Pág. 112, al fin del núm. 13.

Jamas en semejante refinacion la sal viene á la superficie del licor, pues queda en las aguas. Es menester seis ó siete cristalizaciones

nes para refinar un salitre, hasta que no enturbie el nitrato de plata.

Al núm.º 14, pág. id.

El salitre fundido es líquido como el agua, y no como el acyete.

El salitre desecado en una caldera pierde la poca humedad que contiene, y esta fusion no es aquosa, sino es ígnea desde el principio hasta el fin. Las sales que son susceptibles de las fusiones aquosa é ígnea, se congelan en el instante en que acaban de perder el agua, ó el móvil de su primera fusion. Se vuelven á fundir despues aumentando la temperatura.

Tal vez el autor no se habrá acordado del estado en que Fontana halló el álcali del nitro despues de una destilacion.

La potasa se sobrecarga de la tierra de la vasija; y solo en una retorta de platino, si resistiese, pudieramos lisonjearnos de hallar la potasa pura.

NITRATO DE POTASA. Pág. 113, núm. 18.

O por mejor decir, nada se sacaba, pues esta proporcion da una mezcla que se inflama casi tan pronto como la pólvora, y cuyo residuo se pierde en la atmósfera por la celeridad con que la detonacion se pasa.

NITRATO DE POTASA. Pág. 114, al fin del núm. 18.

Se ve que el autor no ha hecho jamas esta experiencia, ni exâminado sus resultados.

NITRATO DE POTASA. Pág. 116, núm. 22.

El autor no ha intentado jamas este analisis, pues hubiera sabido que no es propio, ni para dar la valuacion del azufre ni del carbon.

NITRATO DE POTASA. Pág. 118.

Las experiencias de Tenant prueban lo contrario.

NITRATO DE POTASA. Pág. 120, núm. 29.

Ocho onzas de ácido sulfúrico pueden descomponer una libra de nitro; pero con doce onzas del primero se evita la intumescencia del residuo, que se queda entónces en fundicion tranquila.

Idem.

Si se procede con cuidado, este ácido es tan puro que no altera al nitrato de bária.

Idem.

El ácido nítrico hace diez onzas de ácido sulfúrico por libra: es muy puro: no altera jamas al nitrato de bária; y es inútil el purificarle con este intento.

Proporciones del nitro: Lavoisier $57\frac{1}{2}$.

NITRATO DE POTASA. Pág. 121, núm. 30.

Por medio de la sílice se obtiene apénas ácido nítrico á causa de la alta temperatura que es menester dar á la mezcla, y que mude el ácido en gas oxígeno y en ázoe.

Idem.

El nitro solo contiene 43 á 44 por 100 de potasa.

NITRATO DE CAL. Pág. 125, núm. 5.

El hermoso espato romboydal, que duplica los objetos, contiene mucho carbonato de hierro combinado con el carbonato de cal. Se deben escoger mármóles blancos ú otras piedras, cuya disolución no se enturbie con el amoniaco, pues las hay que contienen mucha magnesia.

NITRATO DE AMONIACO. Pág. 131, núm. 2.

Este nitrato no tiene nada de acre, de picante, ni de amargo.

NITRATO DE AMONIACO. Pág. 133, núm. 10.

Detona débil y difícilmente con el carbon.

El nitrato de amoniaco da el óxido de ázoe indicado por los Químicos holandeses.

No está mezclado ni con el oxígeno, ni con el gas nitroso, ni con el ázoe: no rutila con el gas nitroso. No se altera con el gas oxígeno, y se disuelve enteramente en el agua.

Es difícil inflamar una mezcla hecha con una sexta parte de carbon, que es una de las mejores proporciones para la detonacion del salitre.

NITRITOS. Pág. 146.

El verdadero nítrito de potasa es deliquescente, soluble al alcohol: por este disolvente se le separa del nitrato fundido, y se le logra preparar con mas abundancia, saturando una lexía de potasa con una corriente de gas nitroso.

Preciso es tener la facundia de Fourcroy para escribir nueve páginas sobre combinaciones, que hasta ahora nadie conoce.

MURIATOS. Pág. 154, núm. 5.

Dice el autor que la eflorescencia distingue á los nitratos; pero en el capítulo de los nitratos no se halla ni uno solo que sea eflorescente.

MURIATO DE POTASA. Pág. 161, núm. 3.

Si el muriato de potasa pasase de la tierra á los vegetales, se le hallaria por lo comun en todas las tierras, pues hay pocas cenizas de árboles y arbustos que no le contengan, y sin embargo no se le halla nunca en las aguas de los pozos, rios ó fuentes &c.: la vegetacion produce esta sal como varias otras.

MURIATO DE CAL. Pág. 183, núm. 12.

El autor hubiera hecho bien de decir en qué casos se podia usar útilmente de este medio.

MURIATO DE AMONIACO. Pág. 185, núm. 5.

Este muriato es fuertemente salado y picante; pero no acre, amargo ó amoniacal: no dexa en la boca ningun sabor urinoso, como lo hacen la cal, los álcalis &c.

Idem, núm. 6.

El autor debia haber dicho quales son estas materias de las que se puede sacar la sal amoniaco con utilidad.

MURIATO DE AMONIACO. Pág. 187, núm. 9.

El autor se adelanta demasiado, quando asegura que la sal amoniacal, aun la mas sucia entre las que vienen de Egipto, está cubierta ó barnizada con una capa de aceyte empireumático.

La sublimacion de la sal amoniaco exíge no un fuego moderado,

sino una temperatura muy elevada: no es propia para purificar las sales aceytosas, ni ningunas otras: se necesita la cristalización.

MURIATO AMONIACO-MAGNESIANO. Pág. 194, núm. 2.

Las materias animales, que se supone hallarse habitualmente en el agua del mar como resultas de la destruccion de tantos animales que allí nacen y mueren, jamas han sido demostradas.

MURIATO AMONIACO MAGNESIANO. Pág. 196, núm. 9.

Es de admirar que en una obra destinada á reunir todos los hechos químicos, no se halle jamas la explicacion de los medios analíticos de que el autor se ha valido para llegar á los resultados fixos que nos anuncia; Se hallará en sus Memorias?

MURIATO SOBREOXIGENADO DE POTASA. Pág. 211, núm. 12.

Una de las causas, que haria imposible el que se usase de este género de pólvora en la guerra, seria la nube de ácido sulfúrico, que se sigue á la inflamacion.

MURIATO SOBREOXIGENADO DE SOSA. Pág. 213.

El autor emplea tres páginas en decirnos que, ademas del muriato sobreoxigenado de sosa, cuya existencia solo se presume segun los ensayos de Dolfuz y Gadolin, tampoco se conoce el de estroncionna, el de cal, el de magnesia, el de alúmina, el de glucina y el de circona.

FOSFATO DE CAL. Pág. 228, núm. 7.

Sin embargo, no se halla muriato de amoniaco en el caldo de los huesos.

FOSFATO DE CAL. Pág. 229, núm. 11.

Todas las retortas de tierra se dexan en extremo penetrar por los vapores quando estan enroxecidas. Si el cuello entrase en el agua, se perderia por este medio una gran cantidad de fósforo, porque los vapores, no hallando otra salida, retrocederian continuamente hácia lo interior de la retorta; y al menor enfriamiento nos expondríamos á que el agua subiese por la retorta, y la quebrase.

No toma la forma de gelatina sino en quanto ha disuelto una parte de la retorta. Esta gelatina es una parte de sílice, que enturbia la liquidez del ácido fosfórico.



FIN DEL TOMO TERCERO.

INDICE

DE LAS MATERIAS CONTENIDAS EN ESTE TOMO III.

SECCION QUINTA

De los ácidos unidos á las bases salificables, ó de las sales alcalinas y térreas.

ART. I. <i>De las propiedades generales de las sales, de su clasificacion, y del modo de tratarlas.</i> Pág. 3	
ART. II. Género 1. Sulfatos alcalinos y térreos.....	14
§. I. De las propiedades genéricas de estas sales. Id.	
§. II. De las propiedades específicas de los sulfatos térreos y alcalinos.....	21
ESPECIE I. Sulfato de bária.....	Id.
II. De potasa.....	24
III. Acido de potasa.....	27
IV. De sosa.....	29
V. De estronciana.....	33
VI. De cal.....	35
VII. De amoníaco.....	38
VIII. De magnesia.....	41
IX. Amoníaco-magnésiano.....	45
X. De glucina.....	48
XI. De alúmina saturado ó ácido.....	49
XII. Acido de alúmina y de potasa ó de amoníaco, alumbre.....	52
XIII. Saturado de alúmina triple &c.....	62
XIV. De circona.....	64
ART. III. Género 2. Sulfitos alcalinos y térreos.....	66
§. I. Propiedades genéricas de los sulfitos.....	Id.
§. II. Propiedades específicas de los sulfitos térreos y alcalinos.....	70
ESPECIE I. Sulfito de bária.....	Id.
II. De cal.....	73
III. De potasa.....	75
IV. De sosa.....	79

v. De estronciana.....	81
VI. De amoníaco.....	Id.
VII. De magnesia.....	83
VIII. Amoniaco magnesiano.....	86
IX. De glucina.....	87
X. De alúmina.....	Id.
XI. De circona.....	89
ART. IV. Género 3. Nitratos térreos y alcalinos.....	90
§. I. Caracteres genéricos de estas sales.....	Id.
§. II. Caracteres específicos de los nitratos térreos y alcalinos.....	98
ESPECIE I. Nitrato de bárta.....	Id.
II. De potasa.....	101
III. De sosa.....	122
IV. De estronciana.....	124
V. De cal.....	127
VI. De amoníaco.....	131
VII. De magnesia.....	134
VIII. Amoniaco magnesiano.....	137
IX. De glucina.....	139
X. De alúmina.....	141
XI. De circona.....	143
ART. V. Género 6. Nítritos térreos y alcalinos.....	145
§. I. Caracteres genéricos de estas sales.....	Id.
§. II. Caracteres específicos de los nítritos térreos y alcalinos.....	149
ESPECIE I. Nítrito de bárta.....	Id.
II. De potasa.....	Id.
III. De sosa.....	150
IV. De estronciana.....	Id.
V. De cal.....	Id.
VI. De amoníaco.....	Id.
VII. De magnesia.....	151
VIII. Amoniaco magnesiano.....	Id.
IX. De glucina.....	Id.
X. De alúmina.....	Id.
XI. De circona.....	152
ART. VI. Género 5. Muriatos térreos y alcalinos...	Id.

§. I. <i>Caractéres genéricos de estas sales</i>	Id.
§. II. <i>Caractéres específicos de los muriatos térreos y alcalinos</i>	157
ESPECIE I. <i>Muriato de bárita</i>	Id.
II. <i>De potasa</i>	161
III. <i>De sosa</i>	164
IV. <i>De estronciana</i>	177
V. <i>De cal</i>	180
VI. <i>De amoníaco</i>	183
VII. <i>De magnesia</i>	192
VIII. <i>Amoníaco magnésiano</i>	194
IX. <i>De glucina</i>	196
X. <i>De alúmina</i>	197
XI. <i>De circoná</i>	198
XII. <i>De sílice</i>	200
ART. VII. <i>Género 6. Muriatos sobreoxígenados térreos y alcalinos</i>	201
§. I. <i>Caractéres genéricos de estas sales</i>	Id.
§. II. <i>Caractéres específicos de los muriatos sobreoxígenados térreos y alcalinos</i>	206
ESPECIE I. <i>Muriato sobreoxígenado de bárita</i>	Id.
II. <i>Sobreoxígenado de potasa</i>	207
III. <i>Sobreoxígenado de sosa</i>	213
IV. <i>Sobreoxígenado de estronciana</i>	Id.
V. <i>Sobreoxígenado de cal</i>	214
VI. <i>Sobreoxígenado de magnesia</i>	Id.
VII. <i>Sobreoxígenado de glucina</i>	215
VIII. <i>Sobreoxígenado de alúmina</i>	Id.
IX. <i>Sobreoxígenado de circoná</i>	Id.
ART. VIII. <i>Género 7. Fosfatos térreos y alcalinos</i> ..	216
§. I. <i>Caractéres genéricos de estas sales</i>	Id.
§. II. <i>Caractéres específicos de los fosfatos térreos y alcalinos</i>	221
ESPECIE I. <i>Fosfato de bárita</i>	Id.
II. <i>De estronciana</i>	223
III. <i>De cal</i>	225
IV. <i>Acido de cal</i>	232
V. <i>De potasa</i>	235

VI. De sosa.....	237
VII. De amoníaco.....	242
VIII. De sosa y de amoníaco.....	246
IX. De magnesia.....	248
X. Amoníaco magnesiano.....	250
XI. De glucina.....	253
XII. De alúmina.....	254
XIII. De circona.....	255
XIV. De sílice.....	Id.
ART. IX. Género 8. Fosfitos térreos y alcalinos.....	256
§. I. Caracteres genéricos de estas sales.....	Id.
§. II. Caracteres específicos de los fosfitos térreos y alcalinos.....	260
ESPECIE I. Fosfito de cal.....	Id.
II. De bárta.....	262
III. De estronciana.....	263
IV. De magnesia.....	264
V. De potasa.....	265
VI. De sosa.....	267
VII. De amoníaco.....	268
VIII. Amoníaco magnesiano.....	271
IX. De glucina.....	279
X. De alúmina.....	Id.
XI. De circona.....	272
ART. X. Género 9. Fluatos térreos y alcalinos.....	Id.
§. I. Caracteres genéricos de estas sales.....	Id.
§. II. Caracteres específicos de los fluatos térreos y alcalinos.....	277
ESPECIE I. Fluato de cal.....	Id.
II. De bárta.....	282
III. De estronciana.....	Id.
IV. De magnesia.....	Id.
V. De potasa.....	283
VI. De potasa siliceado.....	284
VII. De sosa.....	Id.
VIII. De sosa siliceado.....	285
IX. De amoníaco.....	Id.
X. De amoníaco magnesiano.....	286

	325
XI. De amoníaco siliceado.....	Id.
XII. De glucina.....	289
XIII. De alúmina.....	Id.
XIV. De circona.....	Id.
XV. De sílice.....	288
ART. XI. Género 10. Boratos térreos y alcalinos....	291
§. I. Carácterés genéricos de estas sales.....	Id.
§. II. Carácterés específicos de los boratos térreos y alcalinos.....	295
ESPECIE I. Borato de cal.....	Id.
II. De báríta	296
III. De estronciana.....	Id.
IV. De magnesia.....	Id.
V. Magnesio calizo.....	299
VI. De potasa.....	300
VII. De sosa.....	301
VIII. Sobresaturado de sosa, ó bórrax.....	302
IX. De amoníaco.....	312
X. Amoníaco magnésiano.....	Id.
XI. De glucina.....	Id.
XII. De alúmina.....	Id.
XIII. De circona.....	313
XIV. De sílice.....	Id.



ERRATAS.

<i>Pág.</i>	3	<i>lín.</i>	2	<i>dice</i> bases térreas.....	<i>léase</i> bases salificables.
	8	.....	33	atronciana.....	estronciana.
	72	.....	1	se aprueba.....	se prueba.
	103	.....	13	quastro.....	quarzo.
	114	.....	32	mas vexigas.....	unas vexigas.
	277	.....	1	fosfatos.....	fluatos.





