

§ IV.

De las sales de sosa, amoníaco y magnesia.

EUG. — Bien dijo á la verdad Teodosio, que el estudio de las sales era ameno; si las siguientes me recrean tanto como las que acabamos de ver esta será para mi la parte de la química mas agradable.

TEOD. — Ahí tenemos el *atincar* ó *borax borato prismático de sosa*: sal que se halla en la provincia de Potosí en el Perú, en muchos lagos de la India, en la isla de Ceilan, en la Tartaria meridional, en Transilvania, Sajonia baja, etc. Este presenta prismas hexáedros comprimidos y terminados en pirámides triédros sin color trasparente, porque ha sido purificado; tiene un sabor áspero, alcalino, es ligeramente esflorescente al aire seco; á la temperatura de 500 grados sufre la fusion ignea, y se presenta bajo la forma de un vidrio cristalino que el aire pone opaco. Sirve el atincar para las análisis de los óxidos metálicos con la mayor parte de los cuales se combina, facilita su fusion, y se colora á menudo en azul, verde, violado, etc., segun la naturaleza del óxido, lo cual sirve para distinguirlas; sirve igualmente para soldar los metales, y efectivamente los dos cabos de un metal no podrian soldarse si estuviesen oxidados, ó si la soldadura que sirve para reunirlos, facilitando su fusion, lo estuviere tambien: el atincar que se pone en contacto

con la liga fusible que constituye la soldadura se opone á la oxidacion de los metales envolviéndolos, y hasta se apodera de los óxidos que pueden contener en su superficie. Tambien es bueno para volver incombustibles los tejidos.

EUG. — Esta sí que es hermosa propiedad.

TEOD. — Empléase igualmente para preparar el ácido bórico, los boratos, y segun M. Doebereiner, el *boro*.

SILV. — Tambien empleamos en medicina el atincar, bien que solo al exterior y en disolucion, para quemar ulceras corrosivas, berrugas y algunos tumores carnosos.

TEOD. — La preparacion del atincar es muy sencilla: el que proviene de Indias debe su preparacion á la accion del sol que evapora el agua de los lagos, donde está en disolucion y queda depuesto á modo de capa mas ó menos espesa en el fondo: que se rompe y recoge, y nos le mandan á Europa donde la purifican, lavándole muchas veces con agua á la cual se añade al fin una debil disolucion de sosa que señala 5 grados en el pesa-licores, se filtra cuando se ha formado un sedimento de evaporacion, y cristaliza. El *borato octaédrico*, producto del arte, es preferido por los plateros, porque cuando le frotan en una piedra dura, para dividirlo no se quiebra en pedacitos como lo hace el prismático, y por lo mismo no ofrece el inconveniente de dar un polvo que encierra particillas bastante gruesas para fundir el oro y la plata sobre que se aplica. Esta otra sal sólida y blanca, de un sabor acre y cáustico es el *carbonato de sosa*; casi todas las plantas que

crecen á las orillas del mar le contienen en oxálato de sosa que se trasforma en carbonato por la calcinación; por esto se halla este en su ceniza. Este carbonato no se emplea sino en los laboratorios y en medicina. Con todo diferentes sosas como las de Alicante, Cartagena, Málaga, Narbona, Aiguesmortes, Normandía y la que se prepara artificialmente contienen mas ó menos cantidad y tienen numerosos usos, pues sirven estas sosas para fabricar el jabon fuerte ó duro, el vidrio, la legia y otras varias operaciones de tintura. La sosa de fuco ya sabeis que sirve para estraer el iodo. En medicina sirve en las mismas circunstancias que sirve el de potasa. Prepárase esta sal con la sosa artificial que está formada de sosa cáustica, de carbonato de sosa, sulfuro de calcio, sulfato de cal y carbon. Despues de haberla reducido á polvo se trata por el agua fria que solo disuelve la sosa y el carbonato de sosa; se decanta el licor ó se evapora hasta que se queda seca, y se deja al aire diez, doce ó quince dias. La sosa cáustica se combina con el ácido carbónico y se esflorece; en cuyo caso se hace disolver en el agua y se evapora la disolucion para obtener cristales.

EUG. — ¿Y cómo se obtiene la sosa artificial?

TEOD. — Introdúcese en un horno, cuya temperatura pasa de rojo cereza, una mezcla pulverulenta hecha con 48 partes de sulfato de sosa seco, 48 de greda y 44 de carbon de leña: cuando esta mezcla esta pastosa, se amasa con una barra de hierro y se saca del horno. Trátase con el agua que disuelve el carbonato de sosa formado, y deja el sul-

furo de calcio combinado con la cal que es insoluble: por último se purifica el carbonato de sosa haciéndolo cristalizar.

EUG. — Creo que no me habeis dicho como se estra la sosa de las plantas marinas.

TEOD. — Del mismo modo que la potasa del comercio; se hacen quemar estas plantas y se obtiene en sus cenizas una masa salina compuesta de carbonato y de sulfato de sosa, de cloruro de sodio, aluminio y ácido silicico, óxido de hierro, carbon y á veces sulfato de potasa y cloruro de calcio. El *bicarbonato de sosa* que se halla en las aguas alcalinas, gaseosas, naturales y artificiales se emplea tambien en medicina en los mismos casos que el bicarbonato de potasa. El *fosfato* de sosa que se llama tambien *sal admirable perlada*, *sal microscópica* ó fusible, se halla en la orina, en el suero de la sangre y en algunas otras materias animales. Empléase en medicina como purgante, y en los laboratorios para preparar diversos fosfatos insolubles. Vamos al sulfato de sosa que es esta sal en forma de prismas trasparentes, escesivamente diáfanos, de un hermoso color blanco, de sabor amargo, fresco, salado, esflorescente y muy soluble en el agua. Tambien se llama sal de Glauber, sal admirable, sosa vitriolada, álcali mineral vitriolado. Hállase anidra en España, hidratada existe en muchas aguas corrientes como en Dieuze, en Chateausalins, etc., en las cenizas de las plantas marinas y combinado con el sulfato de cal. Empléase esta sal para preparar la sosa artificial, y segun Gehlen puede servir ventajosamente para la fabricacion del vidrio.

SILV. — En medicina usamos de la sal de Glauber como purgante, á la dosis de una onza ú onza y media en tres tasas de caldo de yerbas ó tisana. Tambien la empleamos como fundente en ciertas enfermedades de la piel é ictericias de larga fecha.

TEOD. — El sulfato de sosa tiene otro uso no despreciable. Si mezclamos 5 libras de esta sal pulverizada y 4 de ácido sulfúrico á 56 grados, ó bien 5 libras 8 onzas de la misma sal y 4 libras 4 onzas del residuo del ácido sulfúrico vuelto á una densidad de 55 grados y sumergimos en esta mezcla cilindros de hoja de lata huecos y llenos de agua, esta no tarda á helarse.

EUG. — Escelente medio de congelar por cierto : aquí no se necesita nieve como en otras mezclas frigoríficas, y se pueden obtener helados en medio de los calores del verano, aunque no exista, cien leguas á la redonda, un átomo de hielo.

TEOD. — Notad que á fin de que se salga bien la operacion es preciso enfriar ambas sustancias en vasos poco conductores del calórico, antes de mezclarlos ; no emplear sales esflorecidas, echar mano de agua que haya hervido ; agitar la mezcla para que la accion recíproca de la sal y del ácido sea mas pronta y mas completa, y renovar en fin estas mezclas dos ó tres veces si el enfriamiento obtenido no fuese á la primera suficiente.

EUG. — Enseñadme como se prepara esta sal.

TEOD. — Descomponiendo el cloruro de sodio ó sea sal comun por medio del ácido sulfúrico, y haciendo enrojecer el resultado en un crisol para des-

componer el sulfato de hierro y el de magnesia que contiene á menudo ; trátase en seguida la masa por el agua, la cual solo disuelve el sulfato de sosa puro. Haciendo evaporar las aguas que le contienen, y tratando la masa sólida que resulta con el agua hirviendo se obtiene, aunque en poca cantidad, el mismo sulfato que cristaliza enfriándose. Hay un *iodato básico de sosa* que sirve para preparar el ácido iódico, y un *azotato* que se emplea tambien para preparar el ácido azótico. Se distinguen las sales de sosa por los mismos reactivos que distinguen á las de potasa, y se diferencian de estas últimas en que el sulfato de alumina, ácido hiperclórico, y cloruro de platina no las precipitan. Pasemos, ya que hemos dado fin á las sales de sosa, á las de amoniaco. Las sales amoniacaes son quizas las únicas del reino mineral que no esten compuestas de un ácido y un óxido metálico : así acaso no deberia esplicáros las en medio de las sales que se hallan en este caso, mas como forma sales alcalinas, y hablamos de estas, viene bien revisarlas aquí. Estas sales son en general solubles en el agua. El cloruro de platina precipita todas estas sales en un color amarillo de canario, agitadas con una disolucion concentrada de sulfato ácido de alumina, se alteran y forman alumbre ; los carbonatos de potasa, sosa y amoniaco, los sulfidatos, el cianuro de potasio y hierro no precipitan sus disoluciones, trituradas con potasa, sosa, cal, barita ó estronciana, se descomponen y dejan desprenderse el gas amoniaco, facil de reconocer por su olor particular. Algunas de ellas son muy volátiles, pero la mayor parte quedan descompuestas á la accion

del fuego. Examinemos algunas de estas sales y veamos las ventajas que puedan reportarnos. Esta es el *borato*, ya os diré despues para que puede servir, estotra es el *sesqui carbonato de amoniaco*, álcali volatil *concreto*, *sal volatil de Inglaterra*, *subcarbonato*, pues todos estos nombres lleva. Solo se halla esta sal en ciertas materias animales podridas; á veces se desenvuelve en la orina bajo la influencia de la vida, es como veis sólido. Tiene un sabor cáustico, picante y urinoso; olor amoniacal, y es muy volatil. Esta sal es empleada como reactivo. En medicina tambien creo que es muy empleada.

SILV. — Lo es en efecto; pero se le han querido atribuir propiedades y virtudes que está muy lejos de tener.

TEOD. — Prepárase esta sal introduciendo en una retorta á la cual se adapta un recipiente, una mezcla de una parte de sulfato de amoniaco torreficado y una y media de carbonato de cal: caliéntase el aparato y estas sales se descomponen, dando lugar á la formacion del sesqui carbonato. Empléase en mineralogía como fundente y en la fabricacion de las piedras preciosas, estotro compuesto de amoniaco salino que es el fosfato neutro, prepárase como el fosfato de potasa. Hallareis esta sal en la orina del hombre combinada con el fosfato de sosa; en ciertas piedras que se forman en su vejiga urinaria unida con el fosfato de magnesia y en las concreciones intestinas de los animales. El fosfato de amoniaco de sosa se halla tambien en la orina y se emplea como el atincar en los usos del soplete. El *sulfato de amoniaco* sirve para obtener el alumbre

y el amoniaco. El azotato solo se emplea para preparar el gas protóxido de azoe. Estos dos que son el *sulfidrato* y el *sulfidrato persulfurado* sirven de reactivos. Solo nos queda pues el *cloridrato* ó sea *sal amoniaco*, que se halla tambien en la orina del hombre, en las heces de los camellos, y algunos otros animales, en las cercanías de los volcanes, en algunas montañas de la Tartaria y del Tibet, y en ciertos lagos. Hase estraído sal amoniaco de todas las sales marinas de Baviera, de la sal goma del Tirol, de la sal marina de Friedrichsall. Esta sal es sólida, blanca, dotada de un sabor acre, penetrante y urinoso. es un poco elástica, ductil y difícil de pulverizar: el aire no la altera; es soluble en tres partes ó en menos de agua á 43°, y en una cantidad menor de agua caliente; cristaliza en largas agujas que se agrupan bajo la forma de las barbas de una pluma. Sometida á la accion del fuego, se derrite en su agua de cristalización, hierve, y se sublima en forma de vapores blancos. Calentada con greda ó marmol pulverizado, se forma carbonato de amoniaco que se desprende y queda cloruro de calcio. Empléase esta sal para limpiar ó descantillar los metales, en la tintura y otros muchos officios. Sirve igualmente para preparar el amoniaco, el sesqui carbonato de esta base, y licor humeante de Boyle, etc.

SILV. — Tambien es otro medicamento de algun valor para ciertas enfermedades; mezclado con la quinina es bueno para combatir las cuartanas; escita el sudor, y resuelve tumores, hinchazones y otras enfermedades.

TEOD. — Prepárase esta sal mezclando el sulfato de amoniaco con el cloruro de sodio, de lo cual resulta sulfato de sosa y cloridrato de amoniaco. Hácese evaporar la mezcla para obtener cristalizado la mayor parte de sulfato de sosa, se decanta el agua madre que contiene todo el cloridrato y una porcion de sulfato de sosa, se hace secar por evaporacion. En Egipto se hace quemar el estiercol de los camellos secados al sol, y se calienta en botes el hollin que resulta de esta operacion. Ahora os enseñaré un medio de hacerlos incombustible y andar por entre las llamas sin que os causen la menor melia.

SILV. — Esto ya muda de aspecto : hasta aquí habiais hablado con seriedad y ahora me salís con esta embajada.

EUG. — Si no hablais de broma, tened la bondad de esplicarme como me convertís en salamandra, que segun dicen no se quema.

TEOD. — De veras hablo y muy de veras, á menos que me hayan engañado los autores de quienes he sabido este secreto. Gay-Lussac ha probado que una mezcla de partes iguales de fosfato y cloridrato de amoniaco, ó bien de borato y cloridrato vuelven incombustibles los tegidos : para esto basta empaparlos en estas disoluciones salinas, y luego secarlas : os daré la razon química de esto. La accion del calor descompone el borato ó el fosfato, la base se volatiliza y los ácidos fosfórico y bórico fundidos cubren el tegido, de modo que le impiden el contacto con el aire : con todo á veces se destruye este tegido, se carboniza, pero nunca arde con llama, de mo-

do que no puede quemar las partes que le circuyen. Pero es de tal manera cierto que las sales amoniacales no obran sino porque suministran un vidrio que preserva el tegido de la accion del aire, que todas las sales capaces de experimentar la fusion ignea al calor rojo oscuro, poseen la misma propiedad.

SILV. — De mí sé decir que no me fiaré en los tales vestidos incombustibles.

TEOD. — Aldini ha hecho mas ; ha imaginado un aparato á propósito para preservar á los bomberos de la accion de la llama en los incendios.

SILV. — ¿Y qué viene á ser este aparato?

TEOD. — Consiste en dos vestidos, uno de un tegido espeso de amianto, ó lana hecha incombustible por medio de una disolucion salina, y el otro de tela metálica de alumbre que cubre el primero. La preferencie debe darse á los tegidos de lana, empapados de una disolucion salina. El marques de Origo opina que una mezcla de arcilla y una solucion de alumbre conteniendo 50 por 100 de ácido sulfúrico podria aventajar á todas las anteriores para el efecto : como sea creed lo que querais : vamos á las sales de magnesia. La potasa las descompone todas, lo mismo hacen los carbonatos de potasa y sosa ; el amoniaco nunca lo hace completamente. Los sulfuros y el oxálato de amoniaco no precipitan sus disoluciones, tan poco lo hacen, cuando frios, el bicarbonato de potasa y carbonato de amoniaco esflorecido, porque contienen bastante ácido carbónico para tener la magnesia en disolucion ; mas calentadas, se precipita esta inmediatamente, pues el

ácido carbónico en exceso se va. Las sales de magnesia casi no sirven de gran cosa como no sea en medicina. El *carbonato bórico* se emplea para extraer la magnesia; hállase en estado sólido en Moravia, y parece que entra en la composición de algunas piedras que los mineralogistas llaman magnesitas. En el comercio se hallan á modo de panes ligeros, de un color blanco de nieve, suaves al tacto; son insípidos é inalterables al aire. Segun Davy, este carbonato, bien mezclado con harinas frescas, en la proporción de 20 á 40 granos por libra de harina, les comunica la propiedad de hacer mejor pan, cosa que ha combatido Monchoux. Prepárase descomponiendo en frío 100 partes de sulfato de magnesia, privado de hierro, disuelto en 125 de carbonato de sosa; cristalizado y disuelto en agua, se produce un precipitado compuesto de carbonato bórico y neutro; este se disuelve en un exceso de ácido carbónico que queda libre, y le trasforma en carbonato soluble; lávase para separar esta sal y el sulfato de sosa, formado á cosa de la doble descomposición. Estotro es el *sulfato*, llamado tambien sal de Epsom, de higuera, de sedlitz, catártica amarga, vitriolo de magnesia, etc. Hállase en disolución en las aguas de la mar, de muchas fuentes saladas y aguas madres del alumbre; empléase para extraer la magnesia y el carbonato básico, y en medicina se da como purgante; obtiéndose haciendo evaporar las aguas que le contienen. Hasta aquí hemos visto las sales alcalinas; vamos á hablar ahora de las de alumina que nos conducirán á explicar el vidriado, las porcelanas, etc.

§ V.

De las sales de alumina. Esplicase las varias especies de vidriado, crisoles, tejas, losas, ladrillos y las porcelanas.

SILV. — De esta hecha vais á salir, Eugenio, un hollero consumado, y no tendreis que ir á la China para procuraros porcelanas.

EUG. — No es mi ánimo hacer pucheros, ni tasas de porcelana, porque tengo otro oficio; pero me gustará saber cómo y de qué se fabrican todas estas cosas: proseguid, Teodosio.

TEOD. — Las disoluciones de las sales de alumina son de un sabor áspero y astringente; esta última palabra quiere decir que aprieta los órganos que se ponen en contacto con ellas la sensación que hace la tinta y la fruta verde en la lengua, esto que se llama ser un cuerpo astringente. La potasa precipita en blanco estas disoluciones, pero un exceso de este alcali disuelve el precipitado; lo mismo hace el amoniaco, pero con la diferencia que el precipitado es apenas soluble en el exceso del precipitante. Las disoluciones concentradas de sulfato de potasa ó amoniaco dan margen en las disoluciones concentradas de las sales de amoniaco á la formación de cristales de alumbre. A escepcion del sulfato de alumina, no se emplea ninguna, así pues veamos esta sal. Constantemente producto del arte, enrojece el tornasol, se disuelve con un peso de agua menor que