

## § VII.

De los signos algebráicos y algunos utensilios quimicos.

SILV. — Ved de no prolongarla mucho, amigo, porque se hace tarde y tengo que hacer.

TEOD. — Dos puntos voy á tocar solamente y la daré por concluida. Es el primero los *signos algebráicos*. Fácilmente concebireis que si podemos escribir con fórmulas breves y claras los nombres de los cuerpos simples y compuestos, indicando á la vez el número y naturaleza de sus átomos que entran en la composicion de los que no son elementales, ha de ser para nosotros sumamente ventajoso. Pues estas fórmulas, existen y voy á enseñaros como se hacen. En vez de escribir el nombre entero del cuerpo solo se escribe su inicial, y para evitar la confusion que podria resultar relativamente á los simples que empiezan por una misma letra se ponen las dos primeras; y si todavía se parecen en esto se añade á la primera letra la primera consonante en que difieren ambos nombres. Pongamos ejemplos, *Azoe* y *Aluminio* ambos á dos empiezan por A; así se escribe el primero Az y el segundo Al. *Platina* y *Plomo*, empiezan los dos por P, y ambos á dos llevan l despues de la P; por lo tanto se escribe Pt para la platina y Pm para el plomo. Preciso es que os advierta aquí, como ya os he advertido en otras partes, que á nuestros sabios les gusta enredar

todo lo que pudiera y deberia ser claro y consecuente. Así, han dejado de seguir á los dos pasos la regla que acababan de establecer. Para designar el *mercurio* podian poner Me ó Mr; pues no hay ningun otro cuerpo que lleve este signo; no, señor, aquí les ha dado la gana de latinizar el nombre de este metal, y como en latin se llama *Hydrargirius* han puesto Hg. Podian poner An por *antimonio*, Po por *potasio*, Es por *estaño*, Et por *estroncio*, Or por *oro*, Sd por *sodio*; no, señor, su aficion al latin les ha hecho poner Sb de *stibium*, K de *kalium*, Sn de *stannum*, St de *strontium*, Au de *aurum*, Na de *natrium*. Estos signos se deben á un Sueco, Berzelius; los Franceses, que le han seguido, no han modificado estas faltas, ó infracciones de la ley, siendo así que su idioma se lo consentia sin introducir la menor confusion, y como el nuestro tambien nos lo permite, yo soy de parecer que no debiera hacerse ninguna escepcion á la regla, y de esta suerte todo estaria dicho con dos palabras, y se retendria mas fácilmente. Como sea así lo han hecho, así lo digo: vos seguireis á quien querais. Cuando se quiere espresar una combinacion de un átomo de cada uno de estos cuerpos simples, se escribe al lado el uno del otro los signos de estos cuerpos, empezando por el cuerpo electro vitreo, otro capricho de mas, puesto que no hay mas razon para empezar con el vitreo que con el resinoso, ó por mejor decir, puesto que en la nomenclatura se procede siempre poniendo primero el electro resinoso. Así Zn S significa *sulfuro de zinc*; porque Zn es el signo de *zinc*, y s el de *azufre* en latin *sul-*

*plur*, compuesto de un átomo de zinc y un átomo de azufre.

EUG. — ¡ Es decir que se escribe empezando por el último que se pronuncia ! ¡ vaya un modo de enredar lo que está claro !

TEOD. — Ca. O., significa óxido de calcio compuesto de oxígeno y este metal. Como muchas combinaciones químicas contienen oxígeno, se ha convenido, para abreviar la fórmula en reemplazar el oxígeno á la O que la espresa por un punto colocado encima del cuerpo con el cual está combinado el oxígeno : así en vez de escribir Pm. O. (óxido de plomo), se escribe  $\dot{\text{Pm}}$ .  $\ddot{\text{S}}$ .  $\ddot{\text{S}}$  significan azufre unido á dos y á tres átomos de oxígeno como en los ácidos sulfuroso y sulfúrico. Si el cuerpo entra por muchos átomos en una combinación, se pone un guarismo á la derecha, y al nivel de su parte superior, como un esponente algebraico que no tiene relacion sino con la letra que inmediatamente le precede.

EUG. — Ponedme tambien algun ejemplo de esto.

TEOD. — Para indicar un cuerpo compuesto de tres átomos de hidrógeno, y de un átomo de azoe se escribe  $\text{H}^3$ . Az. ¿  $\text{H}^2\text{O}$ , qué significa. ?

EUG. — Significa el agua, pues significa un compuesto de 2 átomos de hidrógeno, y de un átomo de oxígeno que es el agua.

TEOD. — Cabalmente habeis respondido :  $\dot{\text{H}}^2$  significaría lo mismo, pues el punto colocado encima de la H. indicaría un átomo de oxígeno. Si el átomo

es solamente doble, en vez de poner un <sup>2</sup> se raya la H., por debajo de la letra entera ó por debajo de su travesaño. Así  $\text{H}^2$  equivale á  $\text{H}^{\text{H}}$  ó á  $\underline{\text{H}}$ . Cuando se quiere espresar una sal compuesta de un ácido, y una base, los signos que indican el ácido se separan de los que representan la base por medio de una coma : por ejemplo : Ko,  $\text{So}^5$ , significan protóxido de potasio y ácido sulfúrico : la coma separa de la base el ácido. Si la sal contiene dos bases, no se escribe el ácido y las dos bases, sino las dos sales, que se separan por un punto y una coma. Vaya un ejemplo, Ko,  $\text{So}^5$ ;  $\text{Al}^2\text{O}^3$ ,  $5\text{So}^5$ . Todo esto quiere decir protóxido de potasio, ácido sulfúrico, óxido de aluminio, y ácido sulfúrico : Vese con esto que el punto y coma separa del sulfato el óxido de aluminio ; esta sal es el alumbre anidro.

EUG. — Observo que habeis metido un 5 delante de  $\text{So}^5$  : esto para mí es nuevo, no sé lo que significa.

TEOD. — Este número 5 que precede  $\text{So}^5$  lleva el nombre de coeficiente ; y se emplea para multiplicar todos los signos delante de los cuales está colocado : así  $\text{So}^5$  espresa un átomo de ácido sulfúrico ; mientras que  $5\text{So}^5$ , designan 5 átomos del mismo ácido.  $\text{H}^2\text{O}$  representa un átomo de agua ;  $24\text{H}^2\text{O}$  indican 24 átomos del mismo cuerpo.

EUG. — Ya lo entiendo.

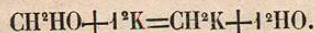
TEOD. — Los signos que van multiplicados por esta especie de coeficiente, se ponen dentro de una paréntesis ; cuando signen signos que no le atañen : así se representa el alumbre cristalizado por Ko,  $\text{So}^5$ ;  $\text{Al}^2\text{O}^3$ . ( $5\text{SO}^3$ ) ;  $24\text{H}^2\text{O}$ , esto es un átomo de

protóxido de potasio, y un átomo de ácido sulfúrico; un átomo de óxido de aluminio y tres átomos de ácido sulfúrico (este último signo está entre paréntesis, porque va seguido de otro signo) veinte y cuatro átomos de agua, sin paréntesis, por cuanto no hay otro signo en pos de  $24 \text{ H}^2\text{O}$ . Los ácidos, y alcalis vegetales que se unen para formar sales se espresan de esta suerte: los ácidos por la letra inicial con una raya encima, y las bases por la letra inicial armada del signo  $\dagger$ ; así en vez de escribir tartrato de quinina se pondrá  $\overline{\text{TQ}}$ , y por acetato de morfina  $\overline{\text{AM}}$ . Mas no es posible mirarse estos signos como muy certeros porque hay una infinidad de ácidos y alcalis que llevan las mismas iniciales.

EUG. — ¿Y realmente reportan sus ventajas estos signos?

TEOD. — A mas de las que ya os he indicado permiten darse cuenta fácilmente del resultado de las reacciones químicas. Un ejemplo lo dejaré comprobado. Si mezclamos bi-cloruro de mercurio disuelto en el agua con ioduro de potasio igualmente disuelto en este líquido, se obtiene un precipitado rojo de bi-ioduro de mercurio, y un licor que contiene cloruro de potasio en disolucion: vése que ha habido doble descomposicion; puesto que ambos á dos cuerpos disueltos han desaparecido para ceder su puesto á otros dos. Las fórmulas algebraicas harán palpables estas descomposiciones. Bi-cloruro de mercurio  $=\text{CH}^2\text{HG}$  (dos átomos de cloro, y uno de azogue ó mercurio). Ioduro de pota-

sio  $=\text{I}^2\text{K}$  (dos átomos de iodo y uno de potasio) los productos formados son cloruro de potasio  $=\text{Ch. K}$ . bi-oduro de mercurio  $=\text{I}^2\text{H}^0$ . Dos átomos de cloro del bi-cloruro de mercurio, pues, se han combinado con el átomo de potasio del ioduro de potasio; mientras que el átomo de mercurio del primero de estos cuerpos se ha unido con los dos átomos de iodo del ioduro de potasio, y se tendrá la ecuacion siguiente,



EUG. — Ya lo concibo; no os canseis mas: pues por hoy tengo bastante: lo que ahora quisiera es que medieseis alguna idea de todos estos instrumentos que teneis aquí preparados.

TEOD. — Bueno: empecemos por este, que se llama *alambique*: utensilio empleado para la destilacion de ciertas sustancias líquidas ó sólidas (*destilacion* quiere decir separacion de las partes volátiles de una sustancia de las que son fijas). Compónese como veis de tres partes esenciales 1º. de la cucúrbita ó caldera, 2º. del capitel, 5º. de la serpiente. Esto (Fig. 4) representa la cucúrbita. Aquí A es la parte donde se ponen las sustancias que se quiere destilar; esto E es la abertura por donde entran los líquidos. Esta vasija (Fig. 2); ó tapadera es el capitel en el cual se ve g un

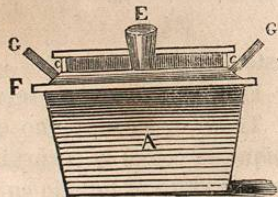


Fig. 4.

tubo ó cañuto inclinado que se llama pico, su parte superior *ee ff* es hueca, y en ella se meten materias poco conductoras del calor como el carbon molido, las cuales

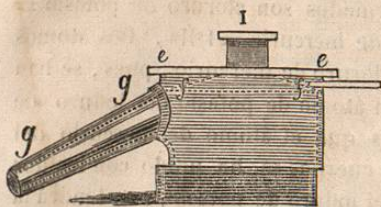


Fig. 2.

se oponen á la condensacion de los vapores en esta parte; sin esta precaucion el vapor enfriado y liquefiado volveria á caer en la cucúrbita : aquí I esta la abertura que da paso á los líquidos que se quiera introducir en el alambique. Esta otra pieza (Fig. 5)

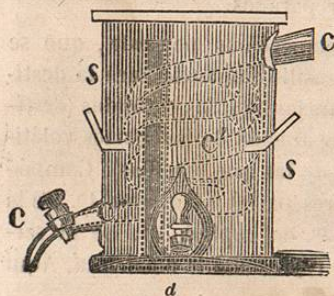


Fig. 5.

esta otra pieza (Fig. 2).

EUG. — ¿Y como os servís de estas piezas?

TEOD. — Cuando uno quiere servirse del alambique se coloca la cucúrbita en el hornillo ó fogon, se introduce el líquido en su interior A. (Fig. 4), se le pone la tapa ó capitel C. (Fig. 2) se hace llegar este

es la serpentina : notad su cubo de cobre estañado SS destinado á contener agua fria ; su cañuto de estaño CC'C' vuelto en espiral, y elevado en el cubo por último su extremo SC, que recibe el pico *gg* de

pico *gg* á este cañuto C (Fig. 5), y el extremo C'' á un vaso limpio que recibe el líquido volatilizado : llénase de agua fria el cubo de la serpentina SS, se introduce carbon machacado en la parte hueca *ee ff* del capitel y se calienta la cucúrbita : con el calor el líquido se volatiliza ; el vapor atraviesa el cañuto de la serpentina, y se condensa en un líquido que va á parar al vaso que comunica con el extremo C''. Muy esencial es que el agua de la serpentina se renueve á medida que se calienta; para lo cual se saca la que ya se ha calentado por medio de una espita *d*. Cuando se quiere destilar á una temperatura inferior á la del agua hirviendo nos servimos de lo que se llama baño de Maria (Fig. 4), se coloca la cucúrbita en el fogon : métese en ella el baño de Maria B



Fig. 4.

que contiene la sustancia cuya destilacion se va á practicar, échase agua en la cucúrbita A, por medio de la abertura C; se arma el aparato, como en el caso anterior, y se calienta : Facil es echar de ver que en este caso el baño de Maria, no se calienta sino por medio del agua de la cucúrbita A; á medida que esta agua se evapora se añade nueva cantidad. Este alambique como veis es de cobre. Lo hay tambien de vidrio que es este (Fig. 5 y 6). A es la cucúrbita, C el capitel; E el pico que se adapta



Fig. 5.

á un frasco en el cual se recibe el líquido desti-

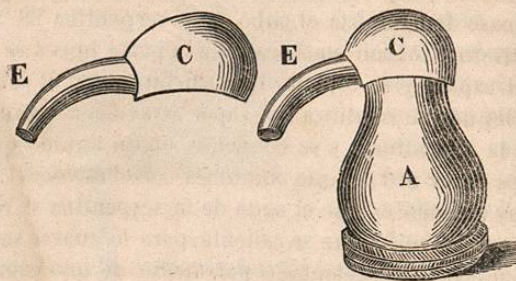


Fig. 6.

lado. Este alambique no se emplea sino para hacer distilaciones en un baño de arena.

EUG. — ¿Qué queréis decir con eso de *baño de arena*?

TEOD. — Este baño consiste en un vaso de hierro ó de barro en el cual se mete arena; raras veces se emplea en el día. En otro tiempo se servían de él en algunas distilaciones y evaporaciones. Estotros instrumentos (Fig. 7 y 8) se llaman *alargaderas*, son



Fig. 7.



Fig. 8.

de vidrio, como veis, y sirven para alejar los recipientes del fuego; hácense comunicar por uno de sus cabos con la retorta, y por otro con el recipiente. Mas de una vez me habeis oido hablar del soplete, pues helo aquí.

(Fig. 9.) Este es de laton, aquí tengo otro de plata, y otro de vidrio. Compónese, como estais viendo, de un cañuto *ab*, curvo, engrosado á modo de bola, y terminado por una punta *d*. Sírvense de él



Fig. 9.

para calentar y derretir diferentes materias, las cuales se colocan en una cavidad practicada en un pedazo de carbon; sóplase por esta estremidad *a*, de modo que la corriente de aire que sale por este punto *d*, se dirija sobre la llama de una vela, y esta sobre la materia que se quiera calentar; y durante el tiempo que se sopla se respira por la nariz. Esto (Fig. 10, 11, 12) son *campanas* ó vasos graduados,



Fig. 10.



Fig. 11.



Fig. 12.



Fig. 13.

con ó sin apita, abiertos por su base: algunos ofrecen aberturas laterales, y sirven para recoger gases medirlos, etc. Aquí teneis una *campana* curva. (Fig. 13).

EUG. — ¿Y estos *crisoles*? Conozco que lo so? porque he visto en casa de un platero.

TEOD. — Estos son vasos de barro, plata ó platina (Fig. 14), en los cuales se hacen fusiones, descomposiciones, etc. Aquí hay una cápsula (Fig. 15).



Fig. 14.



Fig. 15.

Esto que veis á su lado es el *cubo pneumático-químico*, especie de caja de madera forrada de plomo, que sirve para recoger los gases insolubles ó pocos solubles en el agua. Aquí veis (Fig. 16) la caja FF,

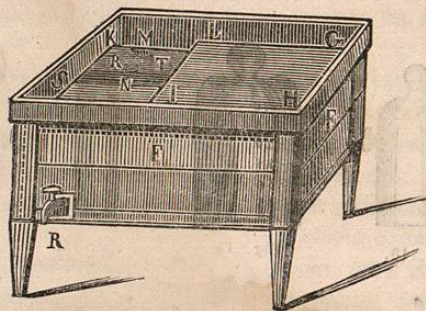


Fig. 16.

sostenida por cuatro pies de palo : esto LSHI es la mesa mas baja que los bordes superiores del cubo sobre la cual se ponen las campanas. Este es la huesa del cubo LSKI; esta mesita PP ofrece hácia su

parte media una abertura circular N, encima de la cual se ponen campanas que deben recibir el gas. Ahí M teneis una escotadura por donde pasa el tubo que conduce el gas á la campana. Esta pieza (Fig. 17) es aquella mesita, vista mas en grande : esto R es una espita á beneficio de la cual se puede vaciar el cubo. Aquí teneis todo el aparato en forma. (Fig. 18.) Este otro es el *cubo hidrargiro-pneu-*



Fig. 17.

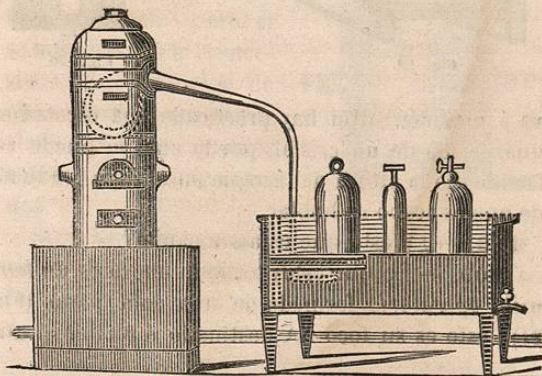


Fig. 18.

*mático*; es de marmol ó de piedra. Aquí (Fig. 19) AA está el vaso de marmol donde se pone el azogue, sostienenlo estos pies PP : esta EFOH es la mesa del cubo. Aquí está la cavidad ó huesa (Fig. 20) : en este punto hay una muesca semejante á la de esta pieza, en la cual entra una laminilla, esto es, el agujero hecho en el grueso del marmol, en el cual se

pone un cañuto graduado que contiene el gas que

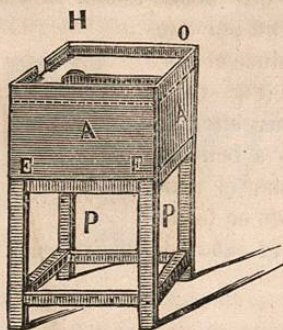


Fig. 19.

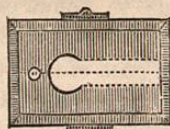


Fig. 20.

va á medirse. Aquí hay practicada una escotadura guarnecida de un cristal, por la cual se puede ver fácilmente la altura del azogue en el tubo graduado de que os acabo de hablar.

EUG. — ¿Y esto que estais tocando?

TEOD. — Lo que estoy tocando ahora es un *hornillo operatorio* formado de una sola pieza (Fig. 21) : esto es su foco AA destinado á recibir el car-

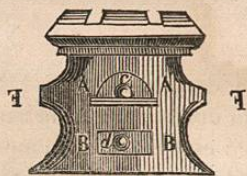


Fig. 21.



Fig. 22.

bon ; debajo BB está el cenicero, donde cae la cen-

za. Aquí está la puerta del hornillo *c*, aquí la del cenicero *d*, y aquí las escotaduras propias para dar paso al aire FF : dentro está la reja del hornillo GS (Fig. 22). Aquí tengo otro hornillo que es el de reverbero (Fig. 25) ; compónese de tres piezas : la mas inferior contiene el cenicero y el foco ; la mediana lleva el nombre de laboratorio ; la superior es el reverbero ó cúpula. Otros instrumentos tengo todavía por ahí ; pero, si se nos ofrecen en lo sucesivo, ya os diré algo de ellos, pues se hace demasiado tarde para que nos entretengamos hoy en todos.

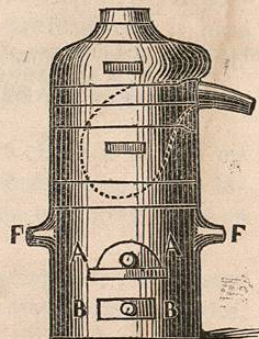


Fig. 25.

SILV. — Teneis razon ;

yo soy de parecer que pongais término á esta conferencia : lo que es yo, no he de continuar, pues me marcho.

TEOD. — Ni es mi ánimo tampoco continuar. Levantémonos y vámonos á disiparnos dando un paseo por las huertas. Mañana continuaremos y entraremos en el estudio de los cuerpos uno por uno, empezando como es regular por los simples ; y espero recrearos algo mas de lo que he hecho esta tarde.