

quanto mas recientes son, mayores son los efectos; 2.^o *el ejercicio mas ó menos largo del Galvanismo*. La virtud de recibir el *Galvanismo*, en general se excita por el ejercicio, se agota por la continuidad, y se renueva por el reposo; 3.^o *la sucesion de diferentes experimentos*: una disposicion de metales que primero fue ineficaz, se volvió eficaz despues de una disposicion diferente: dos experimentos inciertos se dañan, y todavía se dañan mas sucediéndose; 4.^o *el estado de la atmósfera*: la atmósfera eléctrica: en el animal en que se opera cargado y aislado, el efecto queda el mismo: y lo propio se verifica colocado todo el aparato baxo el agua.

5.^o Hay diferentes medios artificiales de enervar ó de reanimar la virtud de recibir el *Galvanismo*: así es que una rana agotada y acercada á un electróforo cargado volvió á adquirir la virtud *Galvánica*: al contrario el alcohol la debilita, y aun la apaga para siempre; pero la potasa solo lo hace con lentitud. *Humboldt* dice que el gas ácido muriático oxigenado restablece en muchos casos la virtud *Galvánica*; cuyo resultado no vieron los Comisarios del Instituto, quienes han repetido ya los experimentos que hizo dicho Sábio acerca de la accion de los medios *Galvánicos* en el corazon, habiendo visto como él, que dicha accion es la misma que en los músculos voluntarios; y que acelera su movimiento. *Boletín de las ciencias* núm. 17.

* **GANGA**. Dase este nombre á las materias térreas y pétreas en que está metida la substancia de las minas, y quando forman parte de sus filones.

La *Ganga* puede formarse con toda especie de piedras y de tierras; pero lo mas comun es que se componga de espatos y de quartzos. (*Véase MINAS.*) *Macq. Dicc. de Quím.**

* **GARBA**. *Bayer* representa en sus cartas la Constelacion llamada Cabellera de Berenice, baxo el nombre y figura de una *Garba* ó gabilla de trigo. (*Véase CABELLERA DE BERENICE.*)*

GAR-

GARCETAS. Cuerdecitas con las que se ata á la tornavira el cable mayor que saca el ancla. (*Véase TORNAVIRA.*) Quando el cable es demasiado grueso para poderse arrollar sobre el árbol ó cilindro del cabestrante, como el que sirve para levar las anclas de los buques grandes, se emplea una cuerda medianamente gruesa, llamada *tornavira*, con la que se dan dos ó tres vueltas sobre el árbol del cabestrante, y cuyos dos extremos se juntan despues para formar una cuerda sin fin, de modo que no pueda arrollarse un lado sin que el otro se desarrolle; á cuya tornavira se ata por medio de las *Garcetas* el cable grueso que saca el ancla. Aquí hay un gran inconveniente que no puede evitarse; las *Garcetas* que mantienen al cable atado á la tornavira, muy pronto dexan de servir, siendo preciso deshacerlas para colocarlas mas lejos, en lo que se pierde un tiempo muchas veces precioso.

GARGANTA DE POLEA. Especie de canal que se abre en toda la circunferencia de una garrucha para recibir la cuerda ó la cadena; por cuyo medio obran las potencias. En lugar de abrir esta *Garganta* en semicírculo, mas bien se abre en ángulo, á fin de que la cuerda pueda tropezar allí, y no se deslice por encima sin que circule la polea; lo qual podria suceder á causa del demasiado rozamiento que experimenta algunas veces el éxe de la polea, ó la polea en su éxe.

GARRUCHA. (*Véase POLEA.*)

GAS. Nombre que se da á unos fluidos aeriformes, compresibles, elásticos, transparentes, sin color, invisibles, incondensables en licor por el frio, miscibles con el ayre en todas proporciones, con todas las apariencias del ayre, y sin poder ejercer sus funciones; pues todos son incapaces de mantener la respiracion de los animales y la combustion de los cuerpos; propiedades que ni aun pertenecen al ayre enteramente, y sí solo á una de sus partes constitutivas. (*Véase AYRE y AYRE PURO.*)

Todos estos fluidos tienen, como acabamos de decir, todas

das las apariencias del ayre, del qual tienen tambien muchas propiedades, quales son la transparencia, la invisibilidad, la compresibilidad, la expansibilidad, la elasticidad, y un peso específico que difiere poco del del ayre; por cuya razon sin duda alguna diéron á todos estos fluidos el nombre de *ayre Hales, Boyle, Priestley, Lavoisier* y otros muchos Físicos. Pero como difieren mucho de este último por un gran número de otras propiedades, y principalmente por ser absolutamente incapaces de mantener la vida de los animales, y la combustion de los cuerpos, pensó *Macquer*, con fundamento, que era preciso no confundirlos con el ayre; y para designarlos adoptó el nombre de *Gas*, que *Vanhelmont* y otros Químicos anteriores á *Hales*, habían dado á los fluidos de esta clase que se conocian en su tiempo; bien que parece los volvió á confundir, dando el nombre de *Gas* no solo al ayre de la atmósfera, mas tambien al ayre mas puro y respirable. Creo, pues, que es mas propio dexar al ayre el nombre con que se le conoce tanto tiempo ha; y dar solo el de *Gas* á aquellos fluidos volátiles y elásticos que solo en la apariencia se parecen al ayre, y del qual se diferencian tan esencialmente y por tantas propiedades, como se verá por todo lo que vamos á decir acerca de esta materia.

El conocimiento general de los *Gases* es antiquísimo, y anterior á *Paracelso*. Los Químicos de aquellos tiempos, sin distinguir sus especies, los designaron en general con el nombre de *Espíritu silvestre*. *Vanhelmont* substituyó el nombre de *Gas* al de *Espíritu* habiendo conservado el epíteto *silvestre*. *Boyle, Hales* y otros muchos que le han seguido les diéron el nombre de ayre; y aunque estos Físicos hubiesen observado diferentes propiedades de estos fluidos, sin embargo los miraron como uno mismo, pero mas ó menos mezclados de materias heterogéneas. La distincion de sus diferentes especies y el conocimiento de muchas de sus propiedades se deben principalmente á *Priestley*, que hizo sobre estos *Gases* un grandísimo número de excelentes

tes experimentos, y con un aparato sencillísimo que inventó, y que han adoptado con razon todos los Físicos que despues han trabajado sobre la materia; cuya descripcion dió *Priestley* con las manipulaciones y resultados de estos experimentos en una Obra en tres tomos traducida del Ingles al Frances por *Gibelin*, é intitulada: *Experimentos y observaciones sobre diferentes especies de ayre*.

Los *Gases* pueden dividirse en tres órdenes. En la primera comprehenderemos á los que no son salinos, esto es, ni ácidos ni alcalinos: tales son el *Gas azoe*, el *nitroso*, y el *muriático oxigenado*. En la segunda se comprehenden aquellos que son salinos, es decir, que son ó ácidos ó alcalinos: tales son el *Gas ácido carbónico*, el *Gas ácido muriático*, el *Gas ácido sulfuroso*, el *Gas ácido fluórico*, el *Gas ácido acetoso*, y el *Gas ammoniaco*; entre los quales solo uno se halla naturalmente, debiéndose al arte todos los demas. El tercer orden comprehende á los que son inflamables: tales son todos los *Gases hidrógenos*; de ellos hay una sola especie, que es el *Gas hidrógeno puro*, y del qual se conocen cinco variedades; á saber, el *Gas hidrógeno sulfurado*, el *Gas hidrógeno fosforado*, el *Gas hidrógeno carbonado*, el *Gas hidrógeno carbónico*, y el *Gas hidrógeno de las lagunas*. Todos estos *Gases* hidrógenos se encuentran naturalmente en los depósitos de las aguas cenagosas y de las lagunas; en las minas, ya metálicas, ya de carbon de piedra; y en las entrañas de los animales; se exhalan de las letrinas, cementerios, en una palabra, de todos los lugares en que hay materias animales ó vegetales en putrefaccion, desde donde suben á la atmósfera: pero en todos estos casos jamas se hallan bien puros.

Tratarémos de cada uno de estos *Gases* en otros tantos Artículos particulares; pero antes conviene dar la descripcion de los instrumentos que se emplean para recoger estas substancias aeriformes, medirlas, mezclarlas, combinarlas unas con otras, ó con diferentes substancias; fi-

nalmente, para hacer los experimentos que tienden á dar á conocer las varias propiedades de estos fluidos: para lo qual se requieren dos aparatos, el uno de agua, y el otro de mercurio.

El aparato de agua consiste en una cubeta de madera *ABCD* (Lám. XXII. fig. 1.) forrada de plomo, de cerca de $\frac{1}{2}$ metro (18 pulgadas) de ancho, otro tanto de profundidad, y un metro (37 pulgadas) de longitud: en el uno de sus lados *AB*, interior, y á unos 30 milímetros (15 líneas) de su borde superior está colocada entre dos listones una chapa gruesa *EF* atravesada por dos agujeros redondos *a, b* de 1 centímetro (3 ó 4 líneas) de diámetro, y abiertos por debaxo en forma de embudo, y de muchos agujeros oblongos *c, d*, cuyo uso verémos muy en breve. Esta cubeta descansa sobre quatro pies *GHIK* que se introducen á tornillo, con lo qual se le da una altura cómoda para el Físico que la emplea: dispuesto todo de este modo, se llena la cubeta de agua clara, de modo que de ella haya 27 milímetros (12 líneas) sobre el plano superior de la lamina ó chapa *EF*.

Practicado todo esto se pueden extraer *Gases* de las substancias que los contienen, á cuyo fin deben tenerse recipientes de boton (fig. 3.) mas largos que anchos, siendo conveniente que solo tengan 1 decímetro (de 3 á 4 pulgadas) de diámetro, para poderlos manejar cómodamente; y que sean de tal altura que se les pueda revolver fácilmente dentro de la cubeta; en estos vasos se recibirán los *Gases*. Supongamos que el Físico quiera proporcionarse el que se desprende de la efervescencia de un álcali, ó de una tierra calcárea con los ácidos; para esto se comienza llenando de agua, en la misma cubeta, todo el recipiente (fig. 3.), y despues de haberlo vuelto boca abaxo, se le desliza sobre la plancha *EF* (fig. 1.), cuidando de que su boca no salga del agua; y se le coloca sobre uno de los agujeros *c* ó *d*. Este vaso queda de este modo enteramente lleno de agua, la que permanece allí suspen-

dida por la presión que exerce la atmósfera sobre el agua de la cubeta; despues de lo qual se pone álcali ó greda en un frasco *A* (fig. 2.), en cuyo cuello está asegurado un tubo de vidrio encorvado *BCD*, y que en su curvatura superior tiene un agujero redondo, dentro del qual está colocado el tubo de un embudo *E*, tapado con una varita *F* guarnecida de cera por el extremo inferior; dentro de cuyo embudo se pone ácido, que ha de estar muy debilitado con el agua, para evitar una efervescencia demasiado pronta y violenta. Sobre el álcali ó la cera se dexa caer una porcion de este ácido, sacando por un instante la varita *F*: para arrojar el ayre que se halla en el frasco se permite que salgan los primeros vapores; y quando se juzga que ya han salido del todo, se asegura el extremo *D* del tubo encorvado baxo del agujero *c* ó *d* de la lamina *EF* (fig. 1.); sobre el qual está colocado el recipiente (fig. 3.), y el frasco sobre un velador, una mesa ó de otro modo. Entonces verificándose la disolucion y la efervescencia, el *Gas* que de ella se desprende se escapa con rapidez por el tubo encorvado *BCD* (fig. 2.), y, por su ligereza respectiva, atraviesa el agua en forma de burbujitas de ayre, se coloca en la parte superior del recipiente, y, en virtud de su elasticidad, hace baxar el agua en el recipiente á medida que se introduce en él. Para continuar la operacion se destapa de quando en quando el tubo del embudo *E* (fig. 2.) para introducir nuevo ácido en el frasco, y hacer que de este modo continúe la efervescencia y el desprendimiento del *Gas*: de este modo puede extraerse la cantidad de *Gas* que se quiera.

Todos los *Gases* se extraen de las diferentes substancias, sean ó no metálicas, por medio de los ácidos, y se recogen del mismo modo.

En quanto á los *Gases* que son muy miscibles con el agua, quales son los *Gases ácidos* ó *alkalinos* de que hemos hablado arriba, no se les puede recibir en el agua como los demas, porque se combinarían inmediatamente con ella.

ella, y por medio de esta combinacion se convertirian en la misma substancia de que se les hubiese sacado. El aparato de mercurio remedia este inconveniente, y está construido segun los mismos principios que el de agua, con sola la diferencia de que á causa de lo mucho que costaria y pesaria el mercurio, se le hace mucho mas chico. Su cubeta no debe ser de metal, ni ha de estar aforrada de lo mismo; sino de loza ó de porcelana ó de piezas de madera dura y compacta, reunidas con solidez y perfeccion. Los vasos en que se ponen las substancias de que se sacan estos Gases, por lo comun son pequeñas retortas de vidrio *OM* (*fig. 17.*), á cuyo extremo del cuello *M* está enlodado un tubo de vidrio encorvado *MN*: caliéntase la retorta en un brasero ó á la llama de una vela, é inmediatamente se asegura el extremo *N* del tubo debaxo del pequeño recipiente lleno de mercurio, despues de haber dexado escapar todo el ayre que estaba en la retorta. Con este corto grado de calor, la substancia que se ha sujetado al experimento adquiere la forma gasosa y aérea, y de este modo pasa debaxo del recipiente, haciendo baxar el mercurio que le llena.

Quando se quieren extraer muchas especies de Gases al mismo tiempo, pueden conseguirse con el mismo aparato; á cuyo fin se abren en la chapa *EF* (*fig. 1.*) muchos agujeros oblongos *c, d* destinados á introducir el extremo *D* del tubo encorvado de la *fig. 2.*, sobre el qual se coloca un recipiente. En este caso, para evitar la confusion debe pegarse en cada recipiente un rótulo que indique la especie de Gas á que está destinado.

No dexaria de ser embarazoso un gran número de recipientes llenos de Gas como se ha dicho, y colocados sobre la chapa *EF* (*fig. 1.*); y para evitar este inconveniente, y conservar los Gases que contienen, se sumerge en el licor de la cubeta, una salvilla ó un plato &c., despues de lo qual se desliza por encima del recipiente lleno de Gas, que se quiere quitar de la chapa; y de este modo

do se aparta el recipiente colocado sobre la salvilla que le sirve de apoyo.

Quando se quiere hacer pasar un Gas de un vaso á otro, se llena este del licor de la cubeta, y se le coloca recto sobre la chapa *EF*, encima del uno de los agujeros *a* ó *b*, segun diximos debia practicarse para la extraccion de los Gases: despues se sumerge el vaso que contiene el Gas que se quiere trasegar, y se le inclina con suavidad debaxo del agujero de la chapa, sobre el qual está colocado el recipiente lleno de licor; en cuyo caso sube el Gas en burbujitas, y va á ocupar el lugar del licor, haciéndole baxar; manipulacion que facilita en sumo grado la costumbre. Del mismo modo pueden embotellarse Gases para transportarlos adonde se quiera; pero debe cuidarse de tapar bien las botellas antes de sacar su cuello del licor de la cubeta, del qual se ha dexado una cortísima cantidad en la botella, manteniéndolas despues en una situacion casi vertical, cuello abaxo.

Con la misma manipulacion tambien pueden mezclarse diferentes especies de Gases unos con otros, para lo qual se llena del licor de la cubeta un vaso (*fig. 3 ó 4 ó 6.*), colocándolo sobre el agujero *a* ó *b* de la chapa *EF* (*fig. 1.*). Despues se llena, del modo que se ha descrito arriba, sucesivamente de las diferentes especies de Gases que se quieren mezclar, la pequeña medida (*fig. 5 ó 7.*); se la hace pasar debaxo del vaso en que se quiere executar la mezcla, inclinándole con suavidad baxo del agujero de la chapa sobre la qual se ha colocado este vaso: de este modo la medida de Gas pasa al mismo vaso, y va á ocupar la parte superior. De cada especie se ponen las medidas que se quieren, y de este modo se hace la mezcla en proporciones conocidas.

Siguiendo los métodos que acabamos de describir, es muy sencillo y cómodo, segun se ve, recoger, conservar, trasegar, transportar y mezclar las diferentes especies de Gases; de cada una de las quales vamos á hablar en otros

tantos Artículos particulares, indicando sus diferentes propiedades conocidas hasta el día.

Sobre esta materia se hallarán particularidades interesantes en la Obra de *Priestley*, intitulada: *Experimentos y observaciones sobre diferentes especies de ayre*; en los *Opúsculos Físicos y Químicos de Lavoisier*; y en el Artículo *Gas* del Diccionario de Química de *Macquer*.

GAS ACIDO ACETOSO. Es el ácido del vinagre baxo la forma gasosa y aérea; y, como las demas especies de *Gases*, es un fluido aeriforme, compresible, elástico, transparente, sin color, invisible y miscible con el ayre en todas proporciones: pudiéndose mezclar con el agua como el *Gas ácido muriático*, se le debe recoger del mismo modo y con el mismo aparato. (Véase **GAS ACIDO MURIÁTICO**.)

Consiguiese el ácido del vinagre, muy fuerte y muy concentrado por la acción del ácido sulfúrico.

El *Gas ácido acetoso* se absorve con mucha prontitud por el agua; se combina con ella, y de este modo se vuelve ácido del vinagre, tanto mas concentrado quanto hay una cantidad menor de agua, y una porción de *Gas* mas considerable; lo qual prueba claramente que este *Gas* no es otra cosa que el mismo ácido del vinagre, privado del agua superabundante á su esencia, y baxo la forma gasosa y aérea.)

Como todas las demas especies de *Gases*, sofoca á los animales matándoles con prontitud, y apaga los cuerpos encendidos.

Quando se le mezcla con el *Gas ammoniaco* forma una nube blanca de que resulta una sal amarilla.

El *Gas ácido acetoso* es absorbido por el aceyte de olivas que toma de él diez veces su volúmen, y de este modo se vuelve mas fluido y sin color, como el agua; en lo que difiere mucho este ácido de los ácidos minerales, que tiñen y espesan los aceytes: tambien se diferencia de ellos en que no se apodera del agua superabundante de las sales.

GAS ACIDO CARBONICO. Entre todos los *Gases* este es el mas antiguamente conocido: *Paracelso*, y los Antiguos le llama-

llamaban *Espiritu silvestre*, *spiritus sylvestris*; *Vanhelmont* le llamó despues *Gas silvestre*; *ayre fixo*, *Black*, *Boyle*, *Hales*, *Priestley*, *Lavoisier*, &c. *Bewly* le dió el nombre de *ácido mefítico*; *Macquer* el de *Gas mefítico*; *Bergmann* el de *ácido aéreo*; *Lavoisier* el de *Gas ácido gredoso*; y últimamente el de *Gas ácido carbónico*; porque se compone de oxígeno combinado con una materia carbonosa que mantiene en disolucion, en la proporción de unas 72 partes de oxígeno, y 28 partes de materia carbonosa, llamada *carbono* por los Modernos. En efecto, si se pone á arder, en un vaso cerrado, carbon en el ayre puro, el fluido que queda despues de la combustion es *Gas ácido carbónico*, cuyo peso es igual al peso del ayre puro empleado, mas al peso que haya perdido el carbon; pues introduciendo en el vaso un peso conocido de álcali cáustico en licor, absorverá al *Gas ácido carbónico* formado en esta combustion, y aumentará en peso una cantidad igual á los pesos de que acabamos de hablar; previniendo que esta combustion es muy rápida y acompañada de mucha luz. En esta operación, el oxígeno, cuya combinación con el calórico formaba el ayre puro, se combina con el carbono y una porción del calórico, formando el *Gas ácido carbónico*; al paso que el resto del calórico, que es otro principio del ayre puro, se desprende con calor y luz, tomando el estado de libertad: porque el ácido carbónico, para tomar la forma gasosa, no necesita de tan gran cantidad de calórico como contiene el ayre puro.

El *Gas ácido carbónico* se halla naturalmente en muchos subterráneos; por exemplo, en la Gruta del perro en Italia, en las galerías de las minas, en los diferentes manantiales de agua, cuyas aguas hace espirituosas y acidulas, como sucede con las de Pymont, de San-Mion, de Seltz, de Pougues, de Chateldon, de Bussang, de Spá, &c.

1º Los licores espirituosos en fermentación, como el vino, la cerveza, la cidra, &c. suministran con abundancia este *Gas*, y en la parte superior de la cuba en que fermentan