

privado de su ácido carbónico, pasa por en medio del cloruro de calcio.

Como la descomposicion de estos cloruros por la accion del ácido carbónico atmosférico es muy lenta, el cloro, que continuamente se desprende, obra con menos energía en la economía animal, aunque no es menos su eficacia para descomponer los miasmas pútridos.

En razon de esta accion del ácido carbónico atmosférico, es necesario privar del contacto del aire á los cloruros para conservarlos sin alteracion.

Nuevo gas desinfectante.

M. Ferrari, habiéndose servido, con éxito favorable, del gas fluo-bórico para quitar el olor de moho á un tonel de vino, ha ensayado por analogía emplearlo como desinfectante. A dicho efecto, ha hecho fumigaciones con estegas, en muchos aposentos, que, por ciertas circunstancias locales, y del gran número de prisiones que encerraban, despedian mucho olor; y este quedó completamente destruido. El medio de procurarse este gaz como fumigatorio es facil, basta tener un hornillo y un plato de tierra; se mete, en este último, una pasta hecha con dos dracmas de espato fluor, y dos onzas de ácido sulfúrico. Esta última mezcla se reúne á la primera; se espone todo á un fuego moderado, que basta para producir y desprender el ácido fluo-bórico.

#### DESTILACION.

La destilacion es una de las operaciones mas antiguamente conocidas; su origen tuvo lugar en los elaborarios de los primeros que se dedicaron á la

preparacion de los medicamentos, y despues se ha ido sucesivamente perfeccionando. Su objeto es separar, en un compuesto, los productos volátiles de los que no lo son ó de los que lo son menos en las mismas circunstancias. Tal es el proceder usado para separar el alcohol del vino, las esencias de las diversas sustancias aromáticas que las contienen, etc., etc. Dase tambien el nombre de *destilacion* al tratamiento, por el calor, en vasijas cerradas, de un cuerpo cualquiera, del cual se estraen los productos sólidos, líquidos ó gaseosos, aunque no se hallen contenidos estos productos primitivamente en los cuerpos sometidos á la esperiencia, y aunque resulten de la accion del calor. Citaremos, por ejemplo, la destilacion de la madera, que da aceite empirreumático, ácido acético y diversos compuestos gaseosos que resultan de la misma operacion.

Hemos dicho que el objeto de la destilacion es separar los productos volátiles de los que no lo son, ó de los que lo son menos en las mismas circunstancias; pero no olvidemos que todos los cuerpos se hallan sometidos á la influencia de dos fuerzas opuestas, que son, por un lado la atraccion de agregacion, y por otro, la fuerza expansiva: la primera tiende á ligar estrechamente entre sí á las moléculas; la segunda á separarlas continuamente. Tampoco olvidemos que la presion atmosférica limita esta fuerza expansiva, obrando en el mismo sentido que la atraccion molecular. Establecido esto, si volvemos al fenómeno de la destilacion, veremos que hay dos modos de determinarla, ó bien aumentando, por la accion del calor, la repulsion de las moléculas de los cuerpos sometidos á la operacion hasta que el mas volatil de ellos, el que se quiere eliminar, haya adquirido bastante fuerza repulsiva para que su vapor pueda resistir á la pre-



sion atmosférica y vencer esta misma presión; ó bien disminuyendo esta misma presión, hasta que el cuerpo mas expansible no halle obstáculo á su volatilización. A primera vista, parece mas sencillo recurrir á este último medio mas bien que al precedente; pero hay un motivo esencial que se opone á su fácil ejecución, y es que una vez que no hay equilibrio en la presión interior y la exterior que la atmósfera ejerce sobre el aparato, hay necesidad, en las paredes y puntos de unión, de una fuerza capaz de resistir á esta diferencia; de otro modo, ceden al esfuerzo las vasijas, inconveniente que muchas veces trae consigo grandes peligros. Así, generalmente, la destilación se efectúa por medio del calor y bajo la presión ordinaria de la atmósfera.

Segun las ideas generalmente admitidas, las diversas sustancias que constituyen un compuesto cualquiera sometido á la acción del calor, se penetran de este agente de un modo uniforme, mientras que conservan el mismo estado; pero, para cambiar de estado, cada una de ellas absorbe mas ó menos, en combinación real, una cantidad mayor ó menor de calórico, segun su capacidad particular por este agente, y lo vuelve lo que se llama *latente*; y recíprocamente, el vapor que recobra la forma líquida, ó el líquido que se vuelve sólido, abandona en esta transición, y de un modo análogo, todo el calórico latente que habia producido este cambio de estado. Si procuramos ahora aplicar estos datos á la destilación, veremos que para volatilizar un líquido, será preciso no solo comunicarle el calor exigido para que llegue al punto de ebullición, sino que será tambien preciso, además, comunicarle toda la cantidad necesaria para su transformación en vapor. Así, la proporción del combustible necesaria á la destilación de un líquido será tanto

mas considerable, en igualdad de circunstancias, cuanto será mayor su capacidad por el calórico; pero, como lo hemos observado, este vapor se despojará, por su condensación, de toda esta cantidad de calórico libre ó combinado que habia arrastrado. La exacta apreciación de todos estos datos ha servido de base á los inmensos progresos, que en nuestros dias, ha hecho el arte de la destilación. Anteriormente no se hacia caso de la gran desperdición de calórico que ocasionaba esta operación, y ha sido preciso toda la influencia de los conocimientos de la química moderna, para aclimatar las preciosas invenciones de los nuevos aparatos hasta en los talleres del empirismo.

No intentaremos esponer aquí la historia de la destilación, empresa que excede á los límites de este artículo, y pasaremos inmediatamente á la descripción de algunos aparatos destilatorios.

Descripción del aparato de M. Derosne.

Compónese:

- 1° De dos calderas A y A' (Fig. 1);
- 2° De una columna destilatoria B;
- 3° De un rectificador C;
- 4° De un condensador D;
- 5° De un refrigerante E;
- 6° De un regulador, guarnecido de una cánula con flotador F;
- 7° De un depósito G.

Para poner este aparato en función, se comienza por llenar del líquido que hay que destilar la primera caldera A, por medio del cubo H; se echa hasta que el nivel se eleve á la altura de 2 á 3 pulgadas bajo la parte superior del indicador de vidrio *x* que se halla adaptado. Lo mismo se hace con la caldera A'; pero



se echa el líquido hasta la altura de 6 pulgadas sobre su cánula de descarga 2. Dispuestas así las cosas, y llenos el depósito G, como tambien el regulador F, se abre la cánula 4 que vierte en el embudo I del refrigerante E; esta vasija hallándose llena, y, en seguida cerrada perfectamente por todas partes, se eleva el líquido por el tubo K, que viene á descargarse por la parte superior del condensador D, y lo llena en totalidad. El exceso del líquido sale por el tubo L, en la columna destilatoria B. La disposicion interior de esta columna es tal que el líquido cae en forma de cascada en una serie de superficies chatas que se hallan fijadas por un eje comun. Así llega hasta la caldera A', y se conoce su llegada por la elevacion del nivel en el tubo indicador b'; entonces se cierra la cánula 4 del regulador, y se enciende el fuego bajo la caldera A.

Antes de describir la marcha de este ingenioso proceder, vamos á indicar brevemente la disposicion de cada una de las piezas que entran en la construccion del aparato. Ya hemos dicho, en tanto que hemos podido, en que consistia la construccion interior de esta columna<sup>r</sup>, y añadiremos que los cubos figurados en ff<sup>r</sup> son simples aberturas destinadas á facilitar la limpia interior de la columna, que deben cerrarse con tapones rodeados de estopa, durante todo el curso de la operacion.

El rectificador C se compone absolutamente de lo

<sup>r</sup> M. Derosne emplea indiferentemente, para estas columnas, dos sistemas de cascadas; en el uno los vapores ascendentes se hallan forzados, á cada diafragma, de atravesar una pequeña capa de líquido, en que, por consiguiente, experimentan una ligera presion. En el otro, la caída de una superficie á otra se hace en forma de lluvia, y los vapores no tienen que soportar ninguna presion. M. Derosne no ha reconocido ningun motivo de preferencia á uno ú otro de estos sistemas para la destilacion ordinaria, pero la construccion del segundo hace que la limpia sea mas facil, lo cual es muy ventajoso en muchos casos.

mismo que el resto de la columna de que forma parte; no recibe el líquido refrigerante del condensador, sino el que se produce en las primeras hélices, y en cambio, les trasmite sus vapores y una parte de los que recibe de la columna.

El condensador D es un cilindro de cobre, que contiene un serpentín de hélices verticales, que comunican individualmente, por medio de los tubos a, b, c, d, etc., á un canal comun MN, inclinado de modo que puede dejar escurrir el producto total ó parcial, por medio de las cánulas 5, 6, 7 y 8. La capacidad interior de esta vasija se halla dividida en dos partes desiguales, D' D'', por medio de un diafragma ST, en la parte inferior del cual, se ha practicado un orificio de comunicacion entre estas dos partes, establecido con la doble intencion de rodear las primeras hélices de un líquido bastante caliente para no permitir sino la condensacion de los vapores mas acuosos y no verter en la columna mas que un líquido casi hirviendo. En efecto, el vino llega por el tubo K en la capacidad D', en que se calienta moderada é igualmente, por medio de una precaucion particular; de ahí se escurre por el orificio inferior del diafragma en la parte D'', en el que adquiere mayor elevacion de temperatura; y, como las partes mas calentadas, especificamente mas ligeras que las demas, van á ocupar la parte superior de esta capacidad, síguese que son siempre las que afluyen en la columna.

En cuanto al refrigerante E, nada de particular ofrece; es un serpentín ordinario, enteramente contenido en un cilindro ó mango de cobre.

Supongamos ahora que se enciende el fuego bajo la caldera A, y veamos lo que va á suceder en cada una de sus partes. Es claro que al momento en que hervirá el líquido en esta primera caldera, irán los vapo-



res por medio del tubo de comunicacion P que se sumerge en el mismo líquido, á condensarse en la caldera A', que no tardará en entrar en ebullicion, porque recibe además lo escedente del calor del hornillo. El vapor que sale de A', que no tiene mas salida que la columna, en la que penetra, calienta el líquido que encuentra al pasar, se condensa en parte, mientras que el resto llega á las regiones superiores, despues al rectificador, de ahí al condensador, y, por último al refrigerante, si no han podido juntarse precedentemente. Cuando se halla en plena actividad el aparato, y que las cánulas 1, 2, 5, se hallan abiertas, lo que debe hallarse hecho al momento que el condensador D se halla bastante caliente para que no sea posible sostener allí la mano, época en que comienza la destilacion continua, el vino ó líquido del refrigerante se halla tibio en la parte superior, despues se calienta con mas fuerza á medida que recorre las dos divisiones del condensador, y acaba por caer casi hirviendo por el tubo L en la columna B, en la que se halla en contacto inmediato con los vapores que suben en la caldera. El nuevo grado de temperatura que allí recibe le hace despojarse durante su caída de los vapores alcohólicos que contiene, y arrastra consigo la porcion de los vapores acuosos que se han condensado por el enfriamiento que produce; y cuando se halla bien arreglada la operacion, el líquido que llega en la caldera A' no contiene absolutamente alcohol; pero, como, por negligencia, se puede bajar el vino con demasiada rapidez, entonces acaba de despojarse, por la ebullicion, sea en la caldera A', sea en la caldera A; lo que constituye la principal y única ventaja de esta.

Observemos actualmente que lo que sucede en la primera columna B se repite en el rectificador que se

halla encima, y que á medida que mas suben los vapores, mas se enriquecen de alcohol; y esto por la sencilla razon de que el descenso sucesivo de temperatura que experimentan, determina, sin cesar, la condensacion de una porcion de los vapores acuosos que contienen; y, como por su lado, los vapores acuosos, condensándose, calientan el líquido alcohólico que, mientras que suben, encuentran lo bastante para producir la volatilizacion de este alcohol, síguese que los vapores se despojan cada vez mas de su agua, y se enriquecen del alcohol contenido en el líquido que encuentran. Llegados una vez los vapores al condensador, el agua y el alcohol no pueden hacer entre ellos ese cambio de calórico que se efectuaba en el rectificador; pero como, por la disposicion de las cosas, las primeras hélices que recorren estos vapores se hallan rodeadas de un líquido mas caliente que el que rodea los vapores subsecuentes, resulta que, cada vez mas, se acercan á una mayor rectificacion, de tal modo que los vapores que llegan intactos al tubo P solo pueden ser alcohol muy deslemado, pues han resistido á una menor temperatura; y así es, en efecto, cuando se tiene la precaucion de abrir las cánulas 5, 6, 7, 8, para determinar la vuelta, en el rectificador, de los productos condensados en las hélices. Fácilmente se comprende que si en lugar de abrir todas estas llaves, solo se abren las que comunican con las primeras hélices, entonces su producto que, es el mas acoso, volverá solo al rectificador, mientras que el otro se escurrirá en el refrigerante, é irá á juntarse al resultado de la condensacion de los vapores mas alcohólicos que allí llegan. Por medio de este condensador, se puede, segun se quiera, lograr alcohol á todos grados, con más facilidad que con el aparato de Eduardo Adam, y se ve que perfectamente suple á esta serie de vasijas,



cuyas ventajas presenta sin los inconvenientes. La experiencia ha demostrado que, en general, para lograr el grado  $\frac{3}{8}$  del comercio,  $55^{\circ}$  de areómetro, era preciso cerrar las cánulas 5, 6, 7, y dejar abierto solamente el n<sup>o</sup> 8; pero se puede llegar á un grado mas fuerte disminuyendo la temperatura del condensador, dejando todas las cánulas abiertas. Al principio de la operacion, será conveniente, echar afuera una cantidad de vapores, afin de lavar los conductos y arrastrar todas las porciones que, por su demora, podrian haber contraido un mal gusto, y solo empezar á recoger cuando de ellas se halla libre el producto.

Para completar esta descripcion, solo nos queda que indicar el uso de algunas piezas del aparato que hemos mencionado. La cánula n<sup>o</sup> 9 sirve para vaciar completamente el condensador, cuando hay necesidad de limpiarlo.

Los orificios U, V, X tienen igualmente por objeto la limpia de esta misma pieza.

Los tubos *y*, *z* son indicadores de vidrio que sirven para apreciar la marcha de la operacion, á reconocer si el líquido no afluye en demasiada cantidad en la columna, y si no es necesario moderar su caída, cerrando algo mas la cánula n<sup>o</sup> 4; ó bien si, al contrario, hay necesidad de aumentar su llegada, y debilitar el fuego demasiado vivo, empujando el registro adoptado á la chimenea. De estos medios dispone á su arbitrio el operador para arreglar la operacion.

La otra especie de aparato destilatorio, particularmente adoptado á los trabajos en menor, se compone en general de una retorta, de un recipiente ó globo de vidrio, y de una vasija intermedia llamada *alargadera* (Fig. 2). La retorta es de vidrio, asperon, porcelana, hierro, platina, etc., segun el grado de temperatura á que debe someterse, segun la naturaleza de las

sustancias que hay que tratar. Raro es que estas destilaciones exijan aparatos particulares de refrigeracion; en general, se sumerge el matraz en una vasija llena de agua fria, ó de una mezcla de hielo y sal, se le cubre de un pedazo de lienzo mojado ó bien con un sifon ó un embudo con cánula, y se hace caer un chorro de agua fria sobre el matraz.

Los líquidos que hay que destilar se introducen en las retortas, sea por medio de un embudo de largo cubo, sea por medio de un tubo de la figura de una S, cuando se halla provista de tubo la retorta (Fig. 2). Las figuras 3 y 4 representan *refrigerantes* de vidrio, cuyo uso es muy cómodo en muchos casos, pero principalmente en la destilacion de las materias corrosivas que atacarian á los metales, ó en las retortas de asperon y porcelana.

El tubo de vidrio AB de la fig. 4, se halla cubierto de un forro de lienzo EF, sobre el cual, por medio de una cánula, se vierte agua fria. Esta agua, despues de haber enfriado el tubo, se escapa por el tapon de corcho CD.

ABCD (Fig. 5) es un gran mango de vidrio en el cual se halla colocado otro tubo condensador EF. El agua entra en el mango saliendo de la cánula R, y sale por la estremidad del tubo P. El líquido destilado se escapa en O. Una retorta se halla adaptada al tubo en M.

#### DESTRUCCION DE LOS ANIMALES DAÑINOS.

El gas hidrógeno sulfurado, gas infecto y muy deletereo, se aprovecha para la destruccion de los animales dañinos. El empleo de este agente exige, no obstante, prudencia de parte del operador, tanto en su fabricacion como en su empleo, á causa de sus