CAPITULO XVI

Aplicaciones del alcool (1).

1.° *Aguardiente de vino.*

Este líquido alcoólico, obtenido directamente en la destilacion de los vinos, mostos ó jugos de uva fermentados, se emplea en varias localidades como aguardiente potable. Se guarda algun tiempo el aguardiente de vino antes de venderlo para el consumo, á fin de dejarle perder, aun en los barriles tapados, el olor etéreo fugaz que presenta al salir de los aparatos destiladores; en general, se da á

(1) La historia del alcool se halla completamente tratada en la enciclopedia hispano-americana por la reunion de datos que se han suministrado tanto en este Manual como en el *Manual de barnices y charoles* del mismo autor y el *Manual del destilador, licorista y perfumista*, por Gabino Mendez y Juan Bautista Pereda.

los aguardientes nuevos que se quiere entregar al consumo el matiz de los aguardientes ordinarios, por medio de una dosis débil de caramelo ó de infusion de la raiz tostada de achicoria empleada en Bélgica y en una parte de Francia y Alemania para mezclar con el café tostado ó para falsificarlo, cuando el principio colorante de la madera de los toneles no es suficiente. El aguardiente llamado coñac, coñac de Champaña, Armañac, etc., es frecuentemente fabricado con alcool comun, sobre todo el que se manda á los paises extranjeros.

2.° *Espíritu de vino ó espíritu fino.*

El alcool bien rectificado, designado en el comercio bajo el nombre de espíritu fino, marca ordinariamente 94° al alcoómetro; se emplea en las preparaciones siguientes:

Afinacion del aguardiente de vino ó espíritu de Monpeller. El espíritu fino extendido á 85° y mezclado con un volúmen igual de espíritu de Monpeller del mismo grado, da al conjunto de estos dos productos los caracteres aparentes, olor y sabor de los *espíritus finos*, ó guardados en barriles durante un año ó dos; los comerciantes que se entregan á esta especulacion realizan un beneficio grande, porque emplean en esta mezcla alcool rectificado de remolacha que se vende mas barato. El beneficio es calculado de 10 por 100.

El *aguardiente de Castilla* que se fabrica en España es generalmente pura de toda mescolanza y puede servir, por falta de espíritu de vino francés, en la preparacion de los licores, perfumes, etc. Los aguardientes de caña, miel, panela, etc., refinados muchas veces y privados completamente de su olor empireumático, servirán para los mismos usos.

Alcoolizacion de los vinos. Desígnase así la operacion que tiene por objeto aumentar la *fuerza* de los vinos, es decir, las proporciones de alcool que contienen. Se emplea 1, 2 ó 3 por 100 de alcool bien rectificado, llamado de *buen gusto*, ó mejor el espíritu fino de Monpeller. Los vinos destinados á la exportacion no pudieran conservarse durante la navegacion y en los paises calientes si no fueran reforzados por una dosis bastante fuerte de alcool. Desgraciadamente se emplean para este comercio una mezcla de vinos de mala cualidad, porque se trata sobre todo de obtener una mercadería barata, tanto porque los comerciantes quieren realizar un beneficio enorme, cuanto que los vinos pagan fuertes derechos en los paises de consumo. Hay vinos enteramente fabricados en los cuales entra una cantidad casi insignificante de jugo de uva, mas llevan rótulos brillantes, adornados de mil figuras ó emblemas, y de apellidos famosos como *Château-Laffitte*, *Saint-Georges*, *Clos-Vougeot*, *Sauterne*, etc., etc.

3.° *Licores.*

Bajo este nombre desígnanse generalmente unas preparaciones alcoólicas, azucaradas y aromatizadas, conteniendo 45 á 50 centésimos de su volúmen de alcool puro. Tales son el *anizado*, el *curazao*, el *marasquino*, los *licores de las islas*, etc. Son tanto mas estimados cuanto que se emplea en su preparacion alcooles mas puros y mas privados de esas esencias especiales de las cuales hemos tratado ya. Las frutas conservadas en aguardiente exigen las mismas cualidades.

4.° *Aguardientes de granos, mieles de purga, etc.*

Compréndense bajo este nombre los aguardientes que proceden de las diversas materias azucaradas sometidas á la fermentacion alcoólica y á la destilacion.

Ginebra. Este licor favorito de los Holandeses y de los Belgas, llamado *gin* por los Ingleses, empieza á ser el objeto de una exportacion importante en la América del Sur, donde viene á competir, por sus efectos nocivos á la salud, con el aguardiente cochucha, el aguardiente

de chicha, de chibango, etc. Los Americanos pudieran preparar ellos mismos este licor que compran muy caro, empleando procederes análogos á los que vamos á describir sucintamente. En las comarcas del norte de Europa, se aumenta el olor, el sabor y la fuerza aparente de los aguardientes de trigo destilándolos con algunos centésimos de bayas de enebro; agregando así nuevas esencias aromáticas, cuyo olor fuerte encubre el olor empireumático y *amélico* del aguardiente empleado (1).

La ginebra ó aguardiente de ginebra debe su olor característico y un sabor sensiblemente acre, ardiente, al aceite y á los principios volátiles contenidos en las bayas del enebro (*juniperus communis*, de la familia de los pinos). Las bayas del enebro del sur de Europa son mas olorosas que las del enebro que se sacan del *bosque negro* en Alemania. La mayor parte de los destiladores obtienen muy fácilmente el aguardiente aromatizado suspendiendo, en medio del líquido alcoólico que encierra el alambique, un costalito de lienzo ralo conteniendo bayas quebrantadas en las proporciones usadas en Bélgica, Holanda é Inglaterra, de 50 á 100 granos por hectólitro de aguardiente sometido á la destilacion. Parece que una

(1) La ginebra pasa en muchos paises por ser un aguardiente *sano* ó *higiénico*. No hay cosa menos cierta á pesar de la opinion de algunos Belgas cuyo argumento mas fuerte estriba en que la *ginebra se saca del trigo base del pan!*

ginebra de cualidad superior, el *skiedam*, se prepara en Holanda con una mezcla de 100 partes de malto con 200 de harina de arroz sacarificadas con esmero y sometidas á una rápida fermentacion.

Ajenjo. Este licor, obtenido destilando el aguardiente en contacto con las extremidades florecidas de muchas especies de ajenjo ó incienso (*artemisia absinthium*), debe su olor aromático y sus propiedades tónicas, excitantes, al aceite esencial especial de la planta. Esta esencia, disuelta mediante el alcool, se separa y aparece volviendo blanquecina y opalina el agua en la cual se suele echar para tomar este licor. El ajenjo es el licor favorito de los Suizos; pues cada nacion tiene el suyo. Tomado raras veces y en pequeñas proporciones, el ajenjo estimula los órganos digestivos; mas causa un trastorno general en la economía, y accidentes terribles cuando se toma con exceso.

5.° *Espíritu aromáticos.*

El alcool, por su accion disolvente en las esencias, es la base del agua de Colonia, cuya preparacion sumamente fácil debiera hacerse no solamente en la ciudad privilegiada de Alemania que le ha dado su nombre, pero sobre todo en la América española. Las mejores aguas de Colonia debieran fabricarse en los paises donde abundan los

elementos fragantes de este líquido tan empleado, base de un comercio inmenso y lucrativo.

Mella hace ver el bello sexo de todas las clases de la América, criollas, mestizas, mulatas, mengalas, chuchumecas, inundarse con el contenido de tantos frascos exportados de Europa, y cuyo contenido no es siempre exento de aguarrás y de alcool impuro! Cuando la naturaleza prodiga tantos tesoros entre las flores de ese inmenso jardin que se llama América. La América pudiera al contrario exportar en Europa los espíritus mas finos y mas exquisitos, y no perdamos la esperanza de que algun dia suceda así. Fabrícanse con el alcool las *aguas del Cármen, de la reina, de lavanda, de la Florida*, etc., etc.

6.° *Tinturas y extractos farmacéuticos.*

Empléase en la farmácia alcool bien rectificado para sacar de los vegetales principios insolubles en el agua. Muchas preparaciones de esta clase pueden fabricarse con economía en América, particularmente los extractos de quina, cascarilla, copalchi, azahar, guayaco, balsamito, etc. La extraccion del aceite de ricino por medio del alcool es otro método que recomendamos á nuestros lectores.

7.º Conservacion de piezas anatómicas animales, plantas, etc. Aplicaciones diversas del alcool en la industria.

Muchas veces en América se presentan casos de anatomía patológica que seria interesante conservar sea para el estudio de los jóvenes, sea para mandar á Europa. Muchos animales de difícil desecacion y de un interés grande para la ciencia se pierden cada dia por falta de personas inteligentes que no los saben preservar; de este número son los reptiles, los peces, los insectos blandos, los moluscos y zoófitos. Para este objeto pueden servir los aguardientes impuros y cargados de empireuma, pues tienen propiedades antisépticas mayores. Cuando los objetos ó piezas anatómicas que se quieren conservar contienen una gran cantidad de agua, es preciso, sobre todo si el volúmen del alcool es poco considerable, renovarlo una ó dos veces, á fin de evitar la putrefaccion. Puede agregarse al líquido preservador 2 centésimos de su peso de sublimado corrosivo (bi-cloruro de mercurio).

El alcool sirve, como lo hemos visto, para el *ensayo de los azúcares*. Se emplea igualmente para el ensayo de la *soda del comercio*, así como para la extraccion de la *quinina*, de la *morfina* y de todos los principios alcalinos vegetales.

Empléase todavía para hacer *termómetros*, por la propiedad que tiene de resistir á las temperaturas

atmosféricas mas bajas y por su precio poco elevado. Mas estos termómetros no pueden servir para averiguar las temperaturas vecinas del punto de ebullicion del alcool (78,4); no se deben pues sumergir jamás en el agua hirviendo. Se emplean los *termómetros de mercurio* para las temperaturas de 75 á 100 y mas. El termómetro de alcool no se usa mas que para apreciar las variaciones de temperatura del aire.

La fabricacion de los *barnices* (véase: *Manual de barnices y charoles*) constituye una de las aplicaciones que consumen mas alcool.

El alcool está empleado en las fábricas de *bujías* ó *candelas de estearina* para darles lustre.

La *preparacion del éter* absorve cantidades considerables de alcool, y esta aplicacion tiende á aumentar cada dia, sobre todo si se empleara mas generalmente el éter como fuerza motriz. Ya existen algunos buques movidos por el vapor del éter. Una sola compañía, la de los vapores del Ródano (Francia), consume anualmente, para la fabricacion de este líquido, mas de 200,000 litros de alcool. La compañía Arnaud Touache de Marsella posee vapores que hacen la travesía de Marsella á Rio-Janeiro, en los cuales se emplea el vapor de éter combinado al del agua. Quien sabe si dentro de algunos años la navegacion por medio del éter no habrá realizado ciertas cuestiones de economía y seguridad todavía al estado de ensayo.

El consumo del alcool en la preparacion del ful-

minato de mercurio para la fabricacion de los *tubos fulminantes*, hoy generalizados en los ejércitos de Europa, es de una importancia igual á la precedente.

Bajo el nombre de *gas líquido* ó *gazógeno*, el comercio suministra hoy dia grandes cantidades de alcool casi anhidro (á 97 ó 98°) teniendo en solucion 18 ó 20 por 100 de esencia rectificada. Empléanse en Francia muchos otros líquidos carburados sacados de los alquitranes vegetal y mineral en lugar del aguarrás que es mas caro. Este líquido pudiera prepararse con mucha economía en todos los paises donde los pinos abundan, y por consiguiente la extraccion del aguarrás seria tan fácil, el precio del alcool rectificado siendo igualmente moderado. Cuanto mejor seria alumbrar de este modo ciertas ciudades que conocemos donde las tinieblas de la noche están enteramente disimuladas por la luz vacilante y débil de unas candelas que no se despabilan nunca, alumbrado ridículo como costoso.

El alcool se emplea para producir un *calórico económico* en varias operaciones químicas y farmacéuticas y en algunos usos domésticos (cafeteras, candiles, etc.).

CLOROFORMO. — El alcool es la materia que concurre por la mayor parte á la preparacion de este agente anestérico, cuyos efectos son tan maravillosos. Mr. Flourens es el primero que ha sabido describir y medir las poderosas propiedades de este admirable producto de nuestro siglo. Durante

la última guerra de la Crimea, mas de 30,000 operaciones de cirugia han sido practicadas en los ejércitos franceses é ingleses, bajo la influencia del cloroformo, sin un solo caso de asfixia mortal!

En fin el alcool se emplea en Alemania y en algunos departamentos de Francia para fabricar *vinagre blanco*. Es otra de las aplicaciones que se aumentarán el dia que el alcool pueda suministrarse á un precio mas bajo.

Tales son las numerosas é importantísimas aplicaciones del alcool que hemos rápidamente indicado, omitiendo con todo algunas, por no alargar demasiado una enumeracion que parece pertenecer á otra obra que la nuestra. Sin embargo, si hemos insistido tanto en los empleos múltiples de este interesante producto, es porque algunos no se conocen en todas partes, y pueden ser utilizados en los paises para los cuales escribimos; porque el alcool, cualquiera que sea su oírgen, es invariable en sus propiedades como en su composicion, y que el azúcar de caña es la fuente mas abundante y mas pura de este agente poderoso; porque su preparacion no ofrece dificultades mayores y puede dar lugar á un comercio tan activo como productivo.

Ojalá nuestra débil voz encuentre un eco en esos paises privilegiados donde la caña se cultiva con facilidad y da abundantes productos! ojalá se repare en las observaciones que hemos repetido algunas veces de intento, para mejorar tanto la extraccion del azúcar, como la de los aguardientes! que se fabri-

que azúcar blanco y puro para el consumo del país donde se debe fomentar el gusto para todo lo que es bueno y perfecto y para exportar productos que llamen la atencion tanto por su baratura como por su cualidad superior; que se convierta la caña en azúcar y que solo las mieles se utilizen en la fabricacion del aguardiente; que el aguardiente destinado al consumo del pueblo esté privado de su mal olor y de su sabor acre, que se fabrique alcool fuerte para las operaciones industriales y la exportacion; licores como el rom de Jamaica, ó como ciertos licores afamados de las Antillas; y para lograr tan preciosos objetos, que se abran caminos en los lugares donde no existen, y se proteja por todos los medios posibles la exportacion de los productos del suelo. No se pierda de vista el estado próspero de la isla de Cuba debido por la mayor parte á la actividad de sus ingenios de azúcar.

La isla de Cuba debe su descubrimiento á Cristobal Colon, y su riqueza actual á Miguel Tacon y á la caña de azúcar.

TABLA COMPARATIVA

ENTRE EL AREÓMETRO DE CARTIER GENERALMENTE USADO EN AMÉRICA (PESA-ALCOOL Ó PESA AGUARDIENTE) Y EL ALCOÓMETRO CENTESIMAL DE GAY LUSSAC.

Así como es mas racional emplear el sistema métrico ó decimal para toda clase de medidas, así es mas conveniente y lógico usar el alcoómetro centesimal de Gay Lussac para conocer el grado de

los aguardientes, puesto que indica constantemente la proporcion de alcool absoluto ó anidro contenido en un aguardiente cualquiera (1).

Areómetro Cartier.	Alcoómetro Gay-Lussac.	Areómetro Cartier.	Alcoómetro Gay-Lussac.
10	0,»»	28	74,»»
— 1/2	2,50	— 1/2	75,10
11	5, 0	29	76 30
— 1/2	8,20	— 1/2	77,30
12	11,30	30	78,40
— 1/2	14 70	— 1/2	79,40
13	18,40	31	80,50
— 1/2	22,»»	— 1/2	81,50
14	25,40	32	82,40
— 1/2	28,70	— 1/2	83,40
15	31,70	33	84,30
— 1/2	34,50	— 1/2	85 30
16	37,»»	34	86,20
— 1/2	39,40	— 1/2	87,40
17	41,50	35	88,»»
— 1/2	43,60	— 1/2	88,80
18	45,50	36	89,60
— 1/2	47,40	— 1/2	90,40
19	49,20	37	91,40
— 1/2	50,90	— 1/2	91,90
20	52,50	38	92,60
— 1/2	54,10	— 1/2	93,30
21	55,70	39	94,»»
— 1/2	57,20	— 1/2	94,70
22	58,70	40	95,40
— 1/2	60,10	— 1/2	96,»»
23	61,50	41	96,60
— 1/2	62,90	— 1/2	97 20
24	64,20	42	97,70
— 1/2	65,60	— 1/2	98,30
25	66,90	43	98,80
— 1/2	68,10	— 1/2	99,30
26	69,40	44	99,90
— 1/2	70,60		
27	71,80		
— 1/2	72,90		

N. B. El aguardiente de 21 á 22° Cartier es el que se consume generalmente como bebida; de 33 á 36° sirve en la mayor parte de los usos industriales.

(1) Hemos descrito el alcoómetro de Gay-Lussac en la primera parte del *Manual de barnices y charoles* que hace parte de esta enciclopedia.

UNIVERSIDAD DE NUEVO LEON
BIBLIOTECA UNIVERSITARIA
"ALFONSO REYES"

CAPITULO XVII

Destilacion del rom por los alambiques intermitentes.

A fin de obtener un aguardiente mas fuerte, lo que necesitaria dos ó tres destilaciones en el alambique antiguo, se interpone entre la caldera *B* y la serpentina *G* (figura 36) un vaso analizador *D* que condensa una parte de los vapores mas acuosos y deja volver por el cuello inferior *DE* el líquido en la caldera; los vapores mas alcoólicos pasan por el tubo *F* en la serpentina *G*, donde se condensan en totalidad bajo la influencia de una corriente continua de agua fria. Esta agua viene de un receptáculo superior por el caño *H* provisto de su llave y un tubo lateral *I*, en el fondo del vaso conteniendo la serpentina; el agua, gradualmente acalorada, se derrama continuamente tambien por el tubo derramador *K*.

El aguardiente destilado está recibido en un re-

ceptáculo-probeta *L*, donde se averigua su grado por medio de un areómetro ú alcoómetro ordinario; dos caños con sus respectivas llaves en la parte superior del receptáculo *I* permiten dirigir el producto sea en el recipiente de aguardiente, sea en el que recibe los *flegmas* ó aguardientes flojos (pequeñas aguas). La vinaza ó caldo destilada se saca mediante un caño del fondo *H* de la caldera, que se llena por medio de un tubo provisto de una llave *M*.

La operacion exigiria menos combustible y menos trabajo si se interpusiese, entre la caldera y la serpentina, el calentador indicado en 1780 por Argand, salvo ligeras modificaciones. Hélo aquí, figura 37. Es una serpentina colocada dentro de una cubierta cerrada *M* adaptada, por la parte inferior de su tubo en hélice, al vaso analizador *D*; la parte superior del mismo tubo, saliendo al través de las paredes, está en comunicacion, por un tubo encorvado *P*, con una serpentina refrigeratoria ordinaria *G*.

El vapor saliendo del vaso *D* se condensa parcialmente al subir en la serpentina interpuesta (que puede contener un volúmen de caldo igual al de una carga de la caldera, á fin de utilizar una parte del calor para acalorar este vino, y para comenzar aun una operacion siguiente), de suerte que la serpentina refrigeratoria recibiendo un vapor mas cargado de alcool que en el aparato simple, en una sola operacion, se obtendria sin dificultad el rom

á 60 ó 65° salvo las últimas porciones reservadas para una operacion siguiente. La figura 37 da una idea suficiente de este aparato, y demuestra como se pudiera agregar á los alambiques antiguos la serpentina analizadora y calentadora, que hace la operacion mas pronta y mas económica. El rom sale incoloro de la serpentina; adquiere un color ambarado por su contacto prolongado en la madera de encina, mas se suele colorearlo con una débil dosis de caramelo.

Destilacion del rom y de los aguardientes de caña en el alambique de Derosne (destilacion continua).

La caldera tiene generalmente 85 centímetros y la columna 25 centímetros de diámetro. Puede destilarse 40 á 50 hectólitros de caldo en veinte y cuatro horas ó 20 á 25 hectólitros en doce horas cuando se trabaja solamente de dia.

La figura 40 representa el corte de uno de los aparatos de Derosne mas empleado :

A, primera caldera puesta en un horno encima de una hornilla ú hogar cuyo humo pasa debajo de la segunda caldera, y en seguida (en algunos ingenios) por debajo del receptáculo de la vinaza antes de llegar en la chimenea. Esta caldera tiene el fondo combado; está provista de una ancha

abertura *a* de 30 centímetros de diámetro, que se llama hoyo ó abertura de hombre, cerrada por un obturador que se abre cuando se limpia el aparato. Una válvula para aspiracion del aire *a'* está adaptada en el centro de dicho obturador; un pequeño caño con su llave *a"*, fijado en la caldera, permite de hacer salir un poco de vapor cuando se quiere saber si la vinaza está ó *no agotada* (privada de alcool) como lo indicaremos mas adelante. Un tubo *b b'*, fijado cerca del fondo y terminado por una llave, permite vaciar, todas las veces que es necesario, la caldera. Un tubo vertical de cristal *b' b"*, implantado en una armadura de cobre y comunicando con la parte superior de la caldera por un tubo horizontal de cobre, indica, en el exterior del horno, el nivel del líquido en la caldera *A*.

La caldera *A* comunica con la segunda *B*, á saber: de la parte inferior de esta, con la parte inferior de la primera, por un tubo *c*, *c' c"* provisto de una llave *c'* que permite abrir ó cerrar libremente la comunicacion entre las partes inferiores de las dos calderas.

De la primera caldera *A*, cerca de su parte superior, sale un tubo contorneado en círculo *d d' d"*, que se termina cerca del fondo de la segunda caldera por un pomo de regadera *d"*, que sirve para distribuir en numerosas burbujas el vapor de la caldera *A*; este vapor debe pasar por medio del líquido contenido en la caldera *B*.

Una columna hueca, compuesta de dos trozos,

C D y *D E* reunidos por una brida *D*, se halla colocado encima de la segunda caldera.

El primer trozo *C D* contiene 19 cápsulas *e' e"*, insertadas en tres tallos verticales y mantenidas horizontalmente en unos intervalos regularmente espaciados por tres cabos de tubos formando una especie de trípode como se ve en la figura aumentada 41: se ve que una cápsula se halla alternativamente cubierta por una cápsula convexa mas angosta.

Cada una de las cápsulas anchas se halla separada de 3 milímetros por sus bordes, de las paredes interiores de la columna hueca; estas cápsulas cóncavas tienen en el centro un agujero por el cual el líquido, llegando desde arriba, se vierte en una cápsula convexa mas angosta: esta se halla guarnecida de alambres de cobre soldados en este fondo combado, que depasan un poco los bordes, á fin de llevar el líquido, dividiéndolo en gotitas, en la cápsula ancha, inmediatamente debajo.

Al mismo tiempo que el líquido cae así en cascada del centro de una cápsula hueca en una cápsula convexa, y de esta, divergiendo, en otra cápsula cóncava agujereada, el vapor que sube, pasa por la mayor parte, por el agujero en el centro de la primera cápsula cóncava ancha, se extiende al rededor de la cápsula convexa estrecha, para reunirse de nuevo en el agujero en el centro de la cápsula convexa sobrepuesta, y así en seguida, de una cápsula á la otra, hasta cerca de la

parte superior del trozo *C D*. En esta parte de la columna y encima de la última cápsula cóncava, está colocado un pequeño receptáculo cilíndrico *e*, destinado á recibir el caldo y á repartirlo, por derrame, en la primera cápsula ancha, mediante el babador circular que sobresale de su base.

El tubo indicador de vidrio *F* enseña el nivel del líquido en este pequeño receptáculo, é indica por consiguiente el momento en que se llena.

El segundo trozo *D E* de la columna que debe recibir solamente el vapor ascendente y los productos líquidos descendientes de su condensacion, contiene seis platos con un agujero ancho y provistos cada uno de una cebolla *f*. Los bordes superiores de esta cebolla regularizan el nivel del líquido comprendido en ellas y las paredes de la columna en las cuales cada plato está soldado.

Una cápsula volteada, fijada, por uno ó dos enlaces en cada uno de los platos, cubre la cebolla y desciende por sus bordes inferiores, á 2 centímetros debajo del nivel de los bordes superiores de este tubo, de suerte que el vapor ascendente, para pasar de un plato al otro y del último hácia la parte superior de la columna, tiene que desalojar forzosamente el líquido, barbotando bajo cada cápsula.

Este barboteo es favorable á la separacion entre el agua y el alcool; no impide el líquido condensado de bajar por cada una de las cebollas y de caer de un plato en la cápsula y el plato inmediatamente inferior, de llegar, por consiguiente así

en cascada de plato en plato, en la serie de las cápsulas del primer trozo *D C* de la columna.

La columna *C D E* se halla en comunicacion, por medio del tubo de brida *E* que está encima, con una serpentina horizontal *G H*. Cada una de las vueltas de la hélice de esta serpentina comunica, por la parte mas declive, por medio de un pequeño tubo vertical, con el tubo casi horizontal *g h''*; es este que recibe todo el líquido procedente del vapor condensado en la serpentina (salvo el primero y el último circuito). El líquido condensado en las cuatro primeras vueltas de la hélice es el mas acuoso; está dirigido hácia el cuarto plato de la columna cuando la llave del caño *h* está abierta. El tubo *h p*, formando sifon volteado en su parte inferior, se endereza para terminarse en el cuarto plato. Una llave *p p'* fijada en la corvadura, permite extraer y examinar un poco de este líquido durante las operaciones. El vapor condensado en las seis vueltas siguientes de la serpentina, deja derramar el líquido, gradualmente mas alcoólico, que proviene de ahí, en el mismo tubo horizontal, y segun que se cierra ó que se abre los dos caños provistos de su llave *h' h''*, ó solamente el caño *h'*, todo ó solamente una parte del líquido de condensacion se derrama, por el tubo *h''*, *h'*, *q*, en el tercer plato de la columna *C D E*. Una llave de caño *q'* deja extraer el líquido contenido en este plato y averiguar su grado alcoólico.

El último circuito de la serpentina se termina,

en *H*, en el tubo vertical que conduce los vapores alcoólicos no condensados en la serpentina vertical *I*, donde la condensacion debe completarse.

Los productos destilados corren por el tubo *x'* provisto de un agujero para desprender el aire; llegan en la parte inferior de la probeta *J*, que los derrama, por medio de un embudo de cuello largo, en el recipiente *y* de madera forrada con cobre estañado, cerrado por una tapa con orilla interpuesta y un candado; se dispone en la parte superior un tubo *y* que deja salir ó penetrar el aire, sea cuando el líquido llega, sea cuando se trasiega en una pipa *z*.

Un alcoómetro *J* constantemente sumergido en el líquido de una probeta que se cubre con una campana de cristal, indica á cada momento el grado del alcool obtenido; se regulariza segun se quiere, hasta cierto punto, este grado, haciendo retroceder hácia la columna, por medio de las llaves *h*, *h'*, *h''* una cantidad mas ó menos grande de los productos condensados.

Por lo que acabamos de decir, se ve cual es la direccion del vapor y de los productos de su condensacion; vamos ahora á completar la descripcion del aparato, indicando la direccion, en sentido opuesto, del líquido que se trata de destilar. El caldo está llevado, por el tubo ascendente *k'*, por medio de una bomba, en un recipiente *k*. Este recipiente está provisto de un tubo derramador *k'*, que conduce el excedente hácia el recipiente inferior y

avisa al oficial encargado de llenar el recipiente.

Un caño con su llave y un flotador *L* mantiene el caldo, que se derrama, á un nivel constante, en un pequeño recipiente, el cual alimenta todo el aparato por un caño *M*, cuya abertura se arregla de tal modo que el volúmen conveniente se derrama en un tiempo dado, suficiente para permitir que el caldo se agote completamente.

El caldo recibido en el embudo *M* baja, por un tubo vertical, hasta en la parte inferior del refrigeratorio *l i*, en el cual entra por *i*, llena este refrigeratorio, se eleva por el tubo *l l'* y llena el refrigeratorio horizontal *G H* llamado *calentador*; este vaso está provisto de tres aberturas anchas, ordinariamente cerradas por los tapones de argollas *S S S*, que se quitan cuando se limpia el aparato.

Cuando el calentador está lleno, todo el líquido sobrante rebosa por el tubo derramador *n n' o o'*, que lo lleva en el pequeño recipiente *e*, en la parte superior del primer trozo de la columna. De este recipiente el caldo rebosa y cae en la serie de cápsulas, y llega en la caldera. Un caño con su llave *t*, adaptado á la parte inferior del calentador, sirve para hacer derramar en la columna todo el caldo que llena este vaso, cuando se quiere terminar las operaciones de la fábrica, en cuyo caso se ha debido vaciar el refrigeratorio *I*, reemplazar el caldo por agua é interceptar la comunicacion con el calentador.

Maniobra de las operaciones del aparato.

El jugo fermentado de la caña ó el caldo de la miel, de la rapadura ó de la chaucaca conteniendo de 5 á 10 ó 12 por 100 de alcool, se vierte primero en la caldera *A*, en cantidad suficiente para llenarla hasta los tres cuartos, lo que se reconoce fácilmente viendo en el tubo indicador *b'*, *b"* el nivel del líquido subir á la altura conveniente.

Entonces se cierra la caldera, y se abre el cañito de aire ó de vapor *a"*; por medio de una bomba, se envia caldo semejante en el recipiente superior *K*. El pequeño recipiente *L* se llena al mismo tiempo y se abre la llave *M*, á fin de hacer llegar el vino sucesivamente en el refrigeratorio que se llena, despues en el calentador *H*, cuyo sobrante se derrama por el tubo *n n' o o'*; este tubo lo conduce en el pequeño recipiente *e*, que distribuye el líquido en las cápsulas, en seguida en la caldera *B*.

Tan luego como el caldo cubre de algunos centímetros el fondo de esta caldera, lo que se reconoce al nivel de este líquido en el tubo indicador *c" c'"*, se cierra el caño *M* y el cañito de aire *a"*. Se enciende el fuego debajo de la caldera *A*, y cuando la ebullicion está bastante activa para que el vapor

pase por el tubo *d d' d"*, en la caldera *B*, donde empieza á elevar el nivel del líquido condensándose en parte, se regulariza el derrame del caldo, moderadamente al principio, por el embudo derramando en el embudo *M*.

Desde entonces el vapor que se eleva de la caldera *B* pasa en las diferentes partes del aparato que hemos descrito; encontrando primero el caldo que cae en lluvia de una cápsula encima de la otra, se enriquece con los vapores alcoólicos dejando condensar unos vapores acuosos menos volátiles (1), cuyo producto líquido desciende hácia la caldera *B*, dejando los vapores mas y mas alcoólicos elevarse y condensarse en parte en los platos sucesivos *f f f f*. Cuando estos platos están llenos, el exceso de líquido rebosa, por cada cebolla, en el centro, y el vapor, por la cápsula volteada, desaloja el líquido y no puede pasar de un plato en el otro sino barbotando en burbujas y operando mejor todavía que precedentemente la especie de análisis entre el agua y el alcool, ó entre el vapor mas acuoso que se condensa y el vapor mas alcoólico que queda gaseiforme.

(1) El agua hierve á + 100° bajo la presion ordinaria de 76° cent. de mercurio, mientras que el alcool puro entra en ebullicion á + 78, 4 bajo la misma presion. Las mezclas de agua y de alcool tienen unos grados de ebullicion intermedios, y tanto mas elevados cuanto que contienen proporciones mas fuertes de agua: así, por ejemplo, el caldo fermentado conteniendo 5 centésimos de alcool hierve bajo la misma presion, á + 95°.

UNIVERSIDAD DE NUEVO LEON
BIBLIOTECA UNIVERSITARIA
"ALFONSO REYES"
Linares, Mexico

El vapor, vuelto mas alcoólico, llega en la serpentina horizontal *G H*, cuyas circunvoluciones recorre, depositando en cada vuelta del hélice una porcion mas acuosa que desciende en el tubo horizontal *g h''* y se dirige sea en la columna, sea en la serpentina, en totalidad ó en parte, segun que se abre ó que se cierra las tres llaves *h, h', h''*, sea solamente una ó dos.

En los primeros momentos de una operacion, durante media hora ó tres cuartos de hora, se debe dejar los tres caños abiertos, á fin de hacer retroceder hácia la columna el aguardiente que tiene un sabor de cobre debido á la pequeña cantidad de ácido acético formado que ha disuelto un poco de cobre oxidado. Una vez la operacion en plena actividad, el aire siendo casi del todo arrojado, los mismos inconvenientes no se reproducen ya. Desde entonces se cierra el caño *h* de suerte que el producto de la condensacion, en las ocho primeras vueltas de la serpentina, revuelve hácia la columna, mientras que el líquido de las tres atmósferas vueltas se dirige, con el vapor persistente, en la serpentina del refrigeratorio *I*, donde la condensacion se termina. Si el grado del producto alcoólico en la probeta fuera debajo del que uno se proponia obtener, se cerraria las llaves *h'' h'*, y el líquido de la condensacion, en las seis vueltas de la serpentina, derramándose en el refrigeratorio, disminuyese el grado alcoólico del producto total pasando en la probeta. Se ve, pues, que de este

modo se puede regularizar el título del rom que se quiere obtener directamente.

Por otro lado, para dirigir el derrame continuo del caldo por el caño *M* y su llegada en las diferentes partes del aparato, es preciso averiguar si, durante el tiempo que este líquido emplea, 1.° para recorrer el refrigeratorio, el calentador, las dos serpentinas, la columna y la segunda caldera *B*; despues 2.° para experimentar la ebullicion en la primera caldera *A* durante tres cuartos de hora ó una hora, el agotamiento ha sido completo, y si no queda ya mas alcool en la vinaza; al efecto, se entreabre el caño *a''* que deja escapar un poco de vapor que se ensaya de encender; es evidente que si la inflamacion tuviese lugar, se reconociese que queda todavía una cierta dosis de alcool en la vinaza.

Es preciso que la caldera *B* siendo llenada en el espacio de una hora, la caldera *A* habiendo mantenido la vinaza en ebullicion durante un tiempo igual, se pueda vaciar esta última y llenarla de pronto, abriendo el caño *c'*, y la segunda vinaza hierve de nuevo durante una hora en la caldera *A*, mientras el vino y los líquidos, retrocediendo, llenan poco á poco la caldera *B*.

Por lo que antecede se ve que el manejo del alambique continuo de Derosne no ofrece ninguna dificultad, y que, una vez arreglado, el derrame del caldo, puede extraerse el alcool al grado que se quiere.

Los demás alambiques continuos de varios sistemas se parecen poco mas ó menos al que acabamos de describir, lo que nos dispensa entrar en explicaciones mas extensas. El principio, por lo demás, es el mismo, y muchas modificaciones estriban en la clase de aguardientes que se sacan de los granos, de las remolachas, de las papas y otras materias espesas que exigen mas espacio y modificaciones que impiden que estos cuerpos adhieran en las diferentes partes de los aparatos.

En la isla de Cuba los alambiques de Derosne están generalmente adoptados. Realizan una economía grande tanto de combustible como de manutencion, permiten operar sobre unas cantidades grandes de caldo y aprovechar todo el líquido que ha llegado á su punto de alcoolizacion. En fin, dan unos productos superiores bajo todo concepto.

APÉNDICE

SORGHO DULCE.

En estos últimos tiempos se ha hablado mucho en Europa como en América del sorgho dulce, especie de holcus ó maiz de Guinea. Segun los informes que hemos tomado y lo que hemos visto en la América central, particularmente en el ingenio de San Gerónimo (Vera-paz) donde se hicieron experimentos, esta planta no está llamada como se ha creido al principio, á competir con la caña y aun á reemplazarla.

Esta planta ha sido introducida en Francia por Mr. de Montigny, y parece que existe una variedad idéntica en Africa conocida desde mucho tiempo bajo el nombre de *Limphy*. Segun los ensayos que se han hecho en varias partes, los resultados no