

## INFLUENCIA DE LA VELOCIDAD DEL VIENTO, LA RADIACIÓN SOLAR Y EL ESTADO ELÉCTRICO DEL AIRE EN EL FENÓMENO DE LA EVAPORACIÓN \*

POR M. HOUDAILLE

HISTORIA DE LA INFLUENCIA EJERCIDA POR LAS ACCIONES SECUNDARIAS EN  
LA VELOCIDAD DE EVAPORACIÓN

INFLUENCIA DE LA VELOCIDAD DEL VIENTO

El abate Rozier<sup>1</sup> ha sido uno de los primeros autores que ha mencionado en sus escritos la importancia de la agitación del aire en la actividad del fenómeno de la evaporación observado al aire libre. «Dos causas esenciales, dice, concurren en el desarrollo de la evaporación, el calor y la corriente de aire, verdad que por ser tan conocida no necesita demostración. El calor dilata los cuerpos, los hace entrar en expansión; una corriente de aire los arrastra. El calor no tendría quizá esta propiedad si la misma evaporación no estableciera aquella corriente de aire; esto es, si el aire contenido en los fluidos y calentado no tendiera á abrirse libre paso entre sus moléculas en extremo pequeñas y no llevara consigo gran número de dichas moléculas; de ahí, evaporación más ó menos lenta según el grado de calor.... Supongamos que en verano se expone por completo á los ardores del sol un vaso cualquiera lleno de agua, pero protegido contra el viento y otro absolutamente igual lleno de la misma agua, colocado á la sombra pero expuesto á una gran corriente de aire; en éste el líquido se evaporará con más rapidez que en el primero y antes que él quedará seco.

Dalton<sup>2</sup> había reconocido igualmente la influencia de la agitación del aire, y demuestra que la evaporación de los líquidos se aumenta considerablemente cuando se colocan en la proximidad de una chimenea, estableciéndose una corriente de aire por débil que sea. Observó además que, mientras la evaporación del agua á la temperatura de 100° era de 30 á 45 granos en una habitación, en iguales condiciones de temperatura y de humedad, pero al aire libre, se elevaba hasta 55 y 60 granos.

En la misma época José Montgolfier<sup>3</sup> imaginaba un aparato de evaporación para concentrar los jugos azucarados, basado en el desarrollo de la evaporación por medio de las corrientes de aire. Una turbina horizontal aspiraba el aire por la parte inferior obligándolo á atravesar un recipiente que contenía el líquido fraccionado por medio de mimbres. Montgolfier observó que 1 pié cúbico de aire en otoño, puede vaporizar 2 granos á 2  $\frac{1}{3}$ ; pero por efecto de la vaporización, disminuye muy sensiblemente la temperatura del aire, viéndose obligado á calentar el aire á 40 ó 60 grados para activar la evaporación. De ese modo un hombre puede hacer pasar á través del líquido en un día 70.000 metros cúbicos de aire y arrastrar 210 kilogramos de vapor.

\* Continuación, véase la página 238.

1 ROZIER; *Dictionnaire de l' Agriculture*, 1797, t. IV, pág. 409.

2 DALTON; *Annales de Gilbert*, t. XV. 1803, pág. 121.

3 *Annales de Chimie*, t. LXXVI.

M. Stelling<sup>1</sup> ha publicado en 1880 el resultado de las observaciones de Dorhant en Nukuss acerca de la evaporación del agua y ha discutido sus relaciones con la temperatura y la velocidad del viento. Según dicho autor los resultados están quizá mejor representados por la fórmula de Weilenmann que por la de Dalton, á lo menos con tanta exactitud como se podía esperar del método de observación. La fórmula de Weilenmann exige la rigurosa determinación de la temperatura del agua que se evapora y la de la velocidad del viento en su superficie. Los evaporómetros dispuestos en sitios abrigados ofrecen grandes divergencias con los valores calculados.

El profesor Weilenmann<sup>2</sup> ha establecido la siguiente fórmula que permite calcular técnicamente el espesor de la capa de agua evaporada  $h$ , utilizando los demás elementos meteorológicos:

$$h = \mu \left( \Sigma \frac{m}{\alpha + \lambda} + \gamma \Sigma \frac{m V}{\alpha + \lambda} \right)$$

en la cual  $\mu$  y  $\gamma$  son constantes, y

$$\lambda = \frac{Cb}{1000 \sigma 0,622}$$

para un mismo punto, esto es,  $b$  es constante con respecto á la misma presión atmosférica media.

$C$  = calor específico del aire.

$\sigma$  = calor de vaporización á la temperatura ordinaria.

$V$  = velocidad del viento.

$\alpha$  = variación de la tensión del vapor saturante con respecto á 1° Celsius.

$m$  es el déficit de saturación, ó sea el número de gramos de vapor de agua que falta para la saturación de un metro cúbico,  $m$  corresponde por consiguiente al factor  $F - f$  de Dalton, y la fórmula de Weilenmann podemos escribirla de este modo:

$$h = A \Sigma (F - f) + B \Sigma (F - f)$$

en la cual  $A$  y  $B$  son constantes que han de determinarse por la experiencia.

La evaporación en una corriente de aire, de velocidad  $V$ , se compondría de dos términos, uno independiente de esta velocidad y otro que aumenta proporcionalmente á su valor.

M. Masure<sup>3</sup>, después de haberse ocupado en las diferentes consecuencias que hacen variar la evaporación al aire, libre observa que la temperatura del aire se eleva casi tanto por los vientos fuertes que por los vientos débiles y que la temperatura del agua crece algo menos con respecto de los primeros.

El factor al cual M. Masure refiere la evaporación

$$Ft - U Ft = F - f$$

disminuye, pues, bajo la acción del viento; pero la agitación del aire recobra con exceso aquella disminución.

1 STELLING; *Repertorium für meteorologie*, t. VII y t. VIII.

2 WEILENMANN; *Lerbuch der meteorologie par Sprung*, pág. 213, 1885.

3 MASURE; *Annales agronomiques*, t. XI, pág. 345, 1885.

El mismo autor comparando diferentes días de evaporación en los cuales han reinado vientos fuertes ó vientos débiles, encuentra que en igualdad de circunstancias la velocidad del viento solo puede aumentar en  $\frac{1}{3}$ , cuando más la evaporación.

## INFLUENCIA DE LA RADIACIÓN SOLAR

La evaporación al aire libre aumenta considerablemente por la acción de la radiación solar, que eleva la temperatura del agua y favorece la difusión del vapor en el aire.

De Humbolt <sup>1</sup> había observado en la zona tórrida una evaporación de 8<sup>mm</sup>, 8 al sol, mientras que á la sombra se reducía á 3<sup>mm</sup>, 4.

El aumento de la evaporación no solo es debido á la elevación de temperatura del líquido, sino además á la absorción del calor incidente por el vapor en la proximidad de la superficie evaporante. En 1864 Tyndall <sup>2</sup> demostró en sus experimentos acerca de la trasmisibilidad del calor, que el aire atmosférico húmedo ejercía una absorción que podía llegar á ser 15 á 20 veces más considerable que la del aire seco. La absorción por el vapor de agua en un tubo de 4 piés de largo ha sido de 5 á 6 % con respecto del aire saturado de vapor á la temperatura de unos 10 grados.

En los experimentos de Tyndall la absorción se ha visto que era casi proporcional á la tensión del vapor conforme lo demuestran los resultados siguientes:

Tensión en pulgadas	Absorción observada	Id. calculada
5	16	16
10	32	32
15	49	48
20	64	64
25	82	80
30	98	96

En 1883 M. Dieulafait <sup>3</sup> ha determinado la evaporación de grandes superficies líquidas expuestas al sol, siguiendo el método siguiente: 1.º se mide la profundidad del agua, 2.º se determina antes y después la cantidad de sales disueltas. La reducción del volumen es proporcional á la concentración. Este método ha dado una evaporación diurna de 11 á 12 milim. por día, al sol, en Saintes Maries y de 8 á 13 en Marseille. El autor estima la evaporación media diurna al sol igual á 6<sup>mm</sup>, 2, esto es, 2<sup>mm</sup>, 10 por año en el litoral mediterráneo á pesar del obstáculo que á ella ofrece la saturación del aire en superficies líquidas muy extensas y en puntos separados de la tierra firme por más de 20 kilómetros de agua y de pantanos. La absorción del calor solar por el vapor de agua parece representar aquí un papel considerable en la difusión del vapor saturante de la atmósfera. La evaporación á la sombra con respecto de pequeñas superficies, es efectivamente inferior, bajo un mismo clima, á las cifras dadas por M. Dieulafait, relativas á la evaporación de los mares.

M. Masure <sup>4</sup>, en 1885, ha averiguado si la radiación tenía una influencia

1 DE HUMBOLT; *Traité de Physique de Person*, t. II pág. 108.

2 TYNDALL; *Philosophical transactions*, vol. 153, 1864.

3 DIEULAFAIT; *Compt. rend. de l' Acad. des Sc.* 1883, pág. 1657,

4 MASURE; *Annales agronomiques*, t. XI, p. 345, 1885.

directa en la evaporación independientemente de su acción indirecta sobre la tensión máxima de vapor del líquido y del aire y sobre el estado higrométrico, observando que el coeficiente  $e$  de la ecuación.  $E = e(Ft - U Ft)$  estaba sujeto á variación. En los dos buenos  $e = 0,96$  por la mañana y  $0,72$  por la tarde. El autor no atribuye esta diferencia á la variación del calor solar, sino á las corrientes ascendentes de aire, provocadas por el calentamiento rápido del aire durante las primeras horas del día.

M. Masure admite en conclusión que la radiación solar ejerce rápida influencia 1.º en la tensión del vapor de agua en el aire, que hace decrecer, 2.º en el factor  $Ft - u Ft$ , que se eleva bruscamente en cuanto el cielo aparece despejado.

(Continuará.)

## LA ALQUÍMIA EN ESPAÑA.

ESCRITOS INÉDITOS, NOTICIAS Y APUNTAMIENTOS QUE PUEDEN SERVIR PARA LA

### HISTORIA DE LOS ADEPTOS ESPAÑOLES,

POR

D. JOSÉ RAMÓN DE LUANCO,

*Catedrático de la Universidad de Barcelona.*

EL ROSAL Ó ROSARIO DE ARNALDO DE VILLANOVA.

(Otra versión castellana).

Prosiguiendo el examen del códice parisiense número 208 encuéntrase en él otra versión castellana del libro titulado *Rosario*, de Arnaldo de Villanova, distinta de la que con este nombre hizo Juan de Tovar, dedicada al marqués de Tarifa, D. Fadrique Henriquez de Ribera, Adelantado mayor de Andalucía, que fué asunto de uno de los anteriores artículos. Pero bueno será decir aquí, para que no resulte la paginación truncada, que en el fólío 71 *Incipit sum<sup>1</sup> testamenti*, que remata en el fólío 91 vuelto; y en seguida « Comienza » el libro que fué compuesto de maestro Arnaldo de Villanova<sup>2</sup> abreviado e » muy verdadero tesoro de los tesoros e Rosario o rrosa de los filosofos se- » cretto muy grande de todos los secretos que trata de la muy verdadera com- » posición de la piedra de la natural filosofia por la qual piedra toda cosa » menguada se reduce a perficion y desta cosa perfetta solifica o lunifica & » cuya materia está repartida en once capítulos que terminan en el fólío 99 de este modo: « Aquí se acaba el libro del Rosario de la investigación de la pie- » dra preciosa e este tractado es acabado segund theorica, y escomienza el li- » bro de la investigación de la piedra preciosa segund platica, » con la indi- » cación de treinta y dos capítulos; y luego prosigue: « Aquí comienza el Se- » gundo libro de la investigación o del buscamiento de la piedra filosofica, e » esto quanto pertenesca a la platica, » concluyendo el capítulo 31 en el folio 110 con estas palabras: « aquí se acaba el Rosario y falta el capítulo postri- » mero de la Recopilación de toda la obra.»

1 *Sumarium?*

2 Damos por extenso muchas abreviaturas del original.

Está en blanco el reverso de la hoja, y en los fólíos 111 al 118 hay figuras y guarismos que no es cosa fácil averiguar lo que expresan ó significan <sup>1</sup>.

Con lo dicho basta para que puedan compararse el texto latino de la colección de Gratarolo, que contiene el *Liber appellatus thesaurus thesaurorum, rosarius philcophorum* (Libro llamado tesoro de los tesoros, rosario de los filósofos) y las dos traducciones castellanas que llevan el mismo título. Más ya dijimos que la de Juan de Tovar no se ajustaba, ni tenía nada de común en la exposición de la doctrina alquímica, á los textos latinos con los cuales se conforma la versión del códice parisiense. Véase sinó como se expresa el autor en el PROEMIO: *Iste nanque liber vocatur Rosarius, eo quod ex libris philosophorum abbreviatus est: in quo, Deo teste nihil occultum, nihil deuium, nihil diminutum est...*—«Este libro, pues, se llama Rosario, el cual es un » compendio de los libros de los filósofos; y en él, sea Dios testigo, no hay nada oculto, nada fuera de camino, nada menguado... »—*Diuiditur autem iste liber in theoreticam, & practicam: & etiam in diuersa diuiditur capitula...*—«Este libro se divide en teórica y práctica y también en diversos capítulos.» En efecto, diez tiene la parte teórica en la colección de Gratarolo, que con el proemio componen los once de la versión castellana del códice parisiense; así como concuerdan en el número, sin discrepancia, los treinta y dos en que está dividida la parte práctica, habida cuenta de que falta *el postrimero*; de manera que la verdadera traducción á nuestra lengua del texto latino del libro que con el título de *Rosario* corre bajo el nombre de Arnaldo de Villanova es la contenida en el códice registrado en la Biblioteca nacional de la vecina República con el número 208 entre los manuscritos españoles, que es en todo distinto del libro que posee D. Pablo Gil y Gil, cuya descripción hemos hecho antes de ahora, confirmándose lo que entonces dijimos de que este manuscrito contenía el tratado compuesto por Pedro Arnaldo de Villanova, como en el mismo se declara. Una reflexión nos asalta para dar fin á estas breves indagaciones. ¿Cómo es que los libros alquímicos de autores españoles, tan escasos en nuestras bibliotecas, se encuentran en las de otras naciones, hasta los que estando escritos en latin su original se vertieron á nuestra lengua? ¿Deberemos atribuirlo á incuria, ó á desprecio de la materia de que trataban, hacia la cual no se inclinaron los españoles, por incrédulos ó por desengañados? Parécenos que hubo muchos de los primeros y número muy contado de los segundos en entrambas Castillas, y esto explica porqué escasean en España los escritos sobre la ciencia hermética y el Arte sagrado de la Alquimia; pero no lo afirmaremos de un modo tan absoluto, que nos juzguemos exentos de aquel contagio; y en prueba de ello, vaya como muestra y para remate uno de los tratados contenidos en el códice X, 301 de nuestra Biblioteca nacional, que enseña *Quantos son los fuegos de la operaciou según el arte*, asunto de gran importancia entre los adeptos, y que por ello mereció conservarse como útil enseñanza de los que en España practicaban las intrincadas, prolijas y falaces operaciones de la crisopeya.

1 Al Sr. Guardia y al Dr. Balari, sabio catedrático de lengua griega en la Universidad de Barcelona, les llamó la atención que en este manuscrito se escribiese la z con el signo ) de esta suerte: *per(eso, ras)on, has)iendo, cos)ido, &*.

*Quantos son los fuegos de la operación segun el arte.*

Quatro son los fuegos el primero se dize en el qual el sentido ensenyorea los sentidos i con la igualdad se goza la natura / el segundo á todo excede / el tersero danya la toleransia / el quarto destruydor de los sentidos i de la birtud de ellos <sup>1</sup>.

—En que manera se an de ordenar estos fuegos en la operación.—

El primerfuego es de putrefaci<sup>o</sup>n el segundo es de destilasion i putrefacion / tersero el es de inserasi<sup>o</sup>n e insinerasion el quarto es de sublimasi<sup>o</sup>n con el qual los spiritus se apartan de los cuerpos i llamase aue de ermes.

—Quantos son los colores que aparecen en la obra.—

Tres son los que aparecen i son los principales en la obra / negro / blanco / ruuio / más muchos otros colores aparecen en la obra / el primero es argenteo / el segundo negro / el tersero uiolado / el quarto sitrino / el quinto verde / el seseno paunado / el seteno / argenteo / el octauo blanco / el noueno sinerisio / el dezeno amarillo / el onzeno rubeo i muchos otros colores entre medias de los quales no es de curar.—

—Quando o a que tiempo paresen estos colores.—

En la amalgamasion aparese color argenteo / en la putrefacci<sup>o</sup>n negro en la superficie en la coniucci<sup>o</sup>n del fermento con el cuerpo bariase de muchos colores de tantos quantos se pueden pensar / en la fixasion reside los colores más firmes que nunca se quitan ni apartan por fuego hechase sobre el cuerpo fundido imperfecto o / sobre el argenteo biuo caliente.

—En que manera la medesina bermeia da peso a la luna i a los cuerpos que no lo tienen y la medesina disminuie el peso al plomo i le reduce al peso de la luna o / plata / —

La medesina bermeia constri<sup>o</sup>ne las partes de la luna i de los otros cuerpos que no tienen peso de Sol asta que al Sol en peso sean conmesurados i esto por birtud de su forma espesifica que la forma espesifica atraxo ansi por longa i perfeta digistion y decoccion de su fermento el qual fermento atraxo i conuertio el cuerpo imperfeto i la agua bite á su natura enperfeccion / la medesina blanca tambien constri<sup>o</sup>ne las partes al estanyo i dilata las partes del plomo asta que sea conuertido á la natura de su forma espesifica la qual forma tambien alcanço por la deuida decocci<sup>o</sup>n de su fermento el qual fermento conuier<sup>o</sup>te el cuerpo imperfeto o la agua uite a su natura i perficcion,

Desto que arriba es dicho se sigue que la luna / i cobre / i estanyo /  $\hat{q}$  son conuertidos en oro por la medesina perfeta bermeia crecen en peso segun mas i menos i disminuense en cantidad por esta medesina mas solamente se tinen perfectos uermeios el argenteo biuo y el plomo no crecen de peso ni se disminuen en cantidad.

El plomo i el argenteo uiuo  $\hat{q}$  se conuier<sup>o</sup>ten en luna por la medesina perfeta de blancura crecen en cantidad i disminuense en peso / el estanyo disminuiese en cantidad / el cobre ni se desminuie dealbase solamente a perfeta dealbasion iuisio y examen,

—Como es posible e intelegible que una parte desta medesina conuier<sup>o</sup>ta

1 Conservamos la escritura del manuscrito.

mill millones de partes de argento biuo / o / de cuerpo inperfecto en cuerpo solífico o / lunífico.—

Toda la materia desta medesina por artificio i subtil ingenio es conuertida en espiritual substancia fixa que por los phs es llamada quinta essencia porque en todas maneras tiene materia informante i perficiente la forma i por tanto porque la forma tiene natura de informar a infinito si le fuera ayudada deuida materia por tanto si fuese posible que toda la agua de la mar fuese argento uiuo limpio i caliente o / fuese cuerpo inperfecto fundido i un poco de esta medesina le fuese puesta encima de toda aquella agua se conuertiría en oro o / en plata por que huna parte conuierte otra i aquella otra i ansi asta infinito i asese ia tan presto i subito ansi como el alumbramiento del Sol porque despues que la materia tiene deuida abtitud de resibir la forma i aquella medesina que es substancia formal fixa tiene natura de informar por tanto de nesidad es que pues son deuidamente aiuntados i no enpedidos los agentes inmediadamente se siguen los efectos i la accion de ellos.

—Como se a de entender aquel prouerbio antiguo de los phs: una es la piedra, una medesina, un baso, un regimiento para lo blanco i para bermeio succesiuamente obrado.

Ariba es dicho que la materia de los metales es una que es argento biuo inspisado con el calor del sofre en el biente de la tierra i que no difieren los metales sino por los accidentes o / accidensias en acto i tambien que conuiene redusir los metales á su esperma inediata que es argento biuo por lo cual todas las materias desta arte i obra son reducidas en argento biuo i son con iuntos un argento biuo blanco o / bermeio segun maior o menor decocion por tanto se dise huna piedra argento biuo que es esperma inediata de ellos.

FIN.

## PREPARACIÓN DE LAS SALES DE ESTRONCIO

Los Sres. Barthe y Falières disuelven el sulfuro de estronciana, procedente de la reducción del sulfato, ó el carbonato de estronciana natural (*Wittherita*) en la cantidad de ácido clorhídrico necesaria, para que quede sin atacar un pequeño residuo del carbonato ó el sulfuro.

Por reposo, y subsiguiente decantación, se separa el líquido claro, en el cual, además de las sales de estronciana, barita y cal, se habrá disuelto algo de hierro, alúmina y magnesia.

El hierro y la alúmina se precipitarán con un exceso de amoniaco y, separados por filtración, el líquido filtrado se trata por un exceso de ácido sulfúrico: tiene lugar la formación de un abundante precipitado en el que resultan mezclados los sulfatos de estroncio, bario y calcio: este precipitado se lava repetidas veces, por agitación, reposo y decantación, con agua acidulada al 2 por 100 por el ácido sulfúrico, terminando las lociones con el agua destilada.

Pasan en estos lavados los indicios de la magnesia, con todo el sulfato de cal y queda ya el precipitado constituido exclusivamente por los sulfatos de bario y de estroncio, que se digieren en frío con una solución de los carbonatos de potasa ó amoniaco al 1 por 10, agitando con frecuencia durante dos días, para decantar después y lavar bien con el agua destilada.

La mezcla de sulfato y carbonatos resultantes se trata por el ácido clorhídrico diluído que disuelve el carbonato de estroncio con indicios del de bario: se decanta el líquido claro y se le deja en reposo durante 24 horas por lo menos, al cabo de las cuales se filtra por papel, previamente lavado con ácido clorhídrico.

A cada litro de esta solución perfectamente clara se agregan 200 gramos de ácido clorhídrico ( $D=1,17$ ) y 2 ó 3 gr. del sulfato de estroncia precipitado, que no hay inconveniente contenga sulfato de bario: agitando frecuentemente durante algunas horas, en este líquido ácido se disuelve hasta 2,5 por 1000 de sulfato de estroncia; pero á medida que este sulfato entra en disolución, la barita vá apoderándose de su ácido sulfúrico y se forma una cantidad equivalente de cloruro de estroncio. Como el sulfato de estroncio está siempre disuelto en exceso, con relación á la cantidad de barita que se precipita, queda asegurada la completa desaparición de ésta.

Se filtran los líquidos y se trata el residuo salino por tres veces su peso de agua destilada, dejando la solución en reposo durante 24 horas, pasadas las cuales se filtra, para separar el sulfato de estroncio, que está sin disolver, y se deja cristalizar por evaporación y enfriamiento.

Los cristales son de cloruro, que solo dan al espectroscopo las rayas características del estroncio. Con este cloruro, químicamente puro, pueden los laboratorios preparar toda la serie de sales del radical.

El método resulta dilatorio, pero según los autores esto no es un inconveniente, puesto que los precipitados baríticos conviene que se separen con lentitud, esperando á que se hayan hecho suficientemente densos por el reposo, para que no escapen á través de los filtros.

Ofrece además la ventaja de que solo se aplica el calor en la última cristalización del producto y que no necesitan ser absolutamente puros, las primeras materias, los reactivos, ni importa tampoco que el sulfato de estroncio destinado á separar los últimos indicios del bario, contenga algo de sulfato de barita.

El mismo M. Barthe, en otra nota comunicada á la Sociedad de Farmacia de Burdeos, afirma que en las sales de estroncia del comercio es más frecuente la cal que la barita y propone lo siguiente, para separar el bromuro de bario que pudiera estar contenido en el de estroncio: Disolver 5 p del bromuro comercial en 100 de una mezcla de éter y alcohol anhidros; el bromuro de estroncio se disuelve y despues del reposo, quedan separados por filtración los de calcio y bario, que son insolubles en dicho líquido. Empleando solo el alcohol de 95°, queda separado el bromuro de bario, pero no el de calcio.

*MM. Adrian y Bougarel* han propuesto recientemente á la Sociedad de terapéutica un nuevo procedimiento, empleando el sulfato de cal, que es bastante soluble para precipitar la barita al estado de sulfato. Operan del modo siguiente:

Tratan el carbonato ó el hidrato de estroncia del comercio por el ácido nítrico diluído y, despues de filtrado, deslíen en el líquido una cantidad suficiente de sulfato de cal precipitado, sosteniendo el contacto con agitación frecuente durante 24 horas. La desaparición de la barita se investiga con el bicromato de potasa ó el cromato de estroncia y cuando está ya demostrada, se concentran los líquidos para hacerlos cristalizar,

Se escurren los cristales, para separar las aguas madres, que contienen nitrato de cal; se redisuelven y se hacen cristalizar de nuevo. Después de esta segunda cristalización puede demostrarse la ausencia de la cal: para ello se separa un poco del nitrato de estronciana y se le trata por el alcohol absoluto, filtrándolo después de muchas horas de contacto: el alcohol no dejará ningún residuo por evaporación.

Obtenido así el nitrato de estronciana puro, se le transforma en carbonato, precipitándole por el carbonato de sosa, y el producto puede servir para la obtención de todas las demás sales.

## ANÁLISIS DE ALCOHOLES Y AGUARDIENTES COMERCIALES

**Exposición teórica.**—El objeto de este método es reconocer y determinar además del alcohol, las diversas clases de impurezas que actualmente contienen los alcoholes industriales y los aguardientes del comercio.

Estos productos son: los ácidos, los éteres, los aldehidos, el furfuro, los alcoholes superiores y los productos nitrogenados.

Como, generalmente, cada una de estas impurezas no excede del 0,0001 y hasta, en algunos casos queda reducida al 0,00001 del peso que se analiza, su valuación se verifica empleando procedimientos muy sensibles, que permitan practicar un análisis completo con un volumen de solo 500 (cm)<sup>3</sup> del alcohol que se ensaya, pudiéndose, además, reconocer directamente, 0,000005 de ácidos—0,000005 de éteres—0,000001 de aldehidos—0,0000001 de furfuro—0,00001 de alcoholes superiores y 0,0000001 de productos nitrogenados.

*Los ácidos* se expresan en ácido acético y se determinan con un licor decinormal de potasa.

*Los éteres* se valúan en acetato de etilo y se determinan por saponificación con un licor normal á  $\frac{1}{10}$  de potasa.

*Los aldehidos* se expresan en aldehido etílico y se determinan colorimétricamente, después de un tratamiento con la rosanilina bisulfatada, comparando con un licor tipo de aldehido al 0,00005, que se trata del mismo modo.

El *furfuro* se determina por reacción coloreada con el acetato de anilina, comparando con otro tipo de furfuro al 0,000002.

*Los alcoholes superiores* se expresan en alcohol isobutílico (ó en amílico, cuando se trata de los alcoholes de industria), y se determinan por reacción coloreada del ácido sulfúrico sobre el alcohol, al que se ha privado antes de los aldehidos con el fosfato de anilina; y se comparan los colores con una solución tipo de alcohol amílico ó isobutílico al 0,0002, tratada del mismo modo.

*Los productos nitrogenados* se valoran en amoníaco, divididos en dos grupos:

1.º Cuerpos que desprenden directamente amoníaco por adición de potasa (amoníaco salino y amidas.)

2.º Los que solo desprenden amoníaco bajo la influencia del permanganato de potasa alcalino (bases pirídicas y alcaloides.)

El *amoníaco* que en ambos casos se produce se ensaya con el reactivo Nessler (yodo mercurato de potasio), se determina comparándole con una solución tipo que contenga 0,0001 gr. de amoníaco en cada cent. cub. y se trata del mismo modo.

**Práctica del análisis.**

*Trabajo preliminar.*—Antes de comenzar se divide la muestra de ensayo en dos partes;

La 1.<sup>a</sup> 200 (cm)<sup>3</sup>, que se emplea sin preparación ninguna y sirve para determinar *el extracto, la acidez y los productos nitrogenados.*

La 2.<sup>a</sup>, de 300 (cm)<sup>3</sup>, necesita, para que los resultados de ciertas determinaciones sean comparables, reducirse á un grado alcohométrico igual al de los licores tipos que hayan de servir de comparación, es decir á 50° GL. Sirve para dosificar los *éteres, los aldehidos, el furfurool y los alcoholes superiores.*

Esta operación se practica inmediatamente cuando se trata de un alcohol de industria; pero si es un aguardiente, hay que destilar los 300 (cm)<sup>3</sup> hasta que solo queden 20 centímetros cúbicos de líquido no destilado y recoger los productos de la destilación por medio de un tubo afilado, sumergido en una pequeña cantidad de alcohol puro de 50° para que no se origine pérdida ninguna de aldehidos.

En uno y otro caso se vierte el alcohol en una probeta de 500 (cm)<sup>3</sup> y se anota el volumen, aplicando después el termómetro y el alcohómetro

A los 5 minutos de contacto se leen la temperatura y el grado alcohométrico del líquido, se hace la corrección por medio de la tabla, para referir el grado al que le correspondería á los 15° de temperatura; y después se halla en el vástago del alcohómetro ó en los cuadros de dilución, frente al grado alcohométrico á los 15° de temperatura, el número que expresa la cantidad de agua ó de alcohol de 90°, que se necesitará añadir al que se ensaya, para reducirle á los 50° G. L.

Se mide este volumen por medio de una segunda probeta (sin hacer la adición directa, para evitar las contracciones del alcohol), mezclándole al alcohol ya contenido en la probeta de los 500° (cm)<sup>3</sup> y después se anota el volumen total, para tenerle en cuenta en los cálculos de los productos que se hayan determinado por litro.

*Ejemplo.*—Sea el volumen del alcohol 300 (cm)<sup>3</sup> y su grado alcohométrico 82° á + 17°. Corregido á + 15°, queda en 81°, 2, y la cantidad de agua que deberá añadirse á 100 volúmenes de alcohol, será 66.4 (cm)<sup>3</sup>. Se medirán 66,4.3 = 199 (cm) de agua, que se adicionarán á los 300 (cm)<sup>3</sup> de alcohol; el volumen total será; después de la contracción, 487 (cm)<sup>3</sup> y, teniendo en cuenta la dilución, los resultados analíticos deberán multiplicarse por  $\frac{487}{300} = 1,623$ .

**Descripción del material.**—El método en cuestión supone el empleo de cierto número de aparatos utensilios y líquidos graduados, preparados y adaptados previa y especialmente.

La determinación de la riqueza alcohólica se hace sirviéndose de un alambique compuesto de una caldera de cristal, unida por medio de un tapón de caucho y un tubo de estaño á un serpentín, también de estaño, contenido en su refrigerante. Este aparato se completa con una serie de alcohómetros contrastados y sellados, lo mismo que el termómetro, por el Estado. Está contenido, con todos sus accesorios, en una caja á la que acompaña una instrucción especial, indicando la marcha que debe seguirse en la práctica de las operaciones.

Un segundo serpentín contenido en un refrigerante alto está sostenido por

un soporte que permite adaptarle un matr az   su tubuladura inferior y situarle sobre una lámpara de alcohol   un mechero de Bunzen.

Los productos destilados que se condensan en el refrigerante caen al matras, y el refrigerante está provisto de dos tubuladuras, que facilitan la renovación contínua de agua, que no debe interrumpirse, á fin de evitar cualquiera pérdida.

A estos dos aparatos principales acompañan un baño maría y una estufa, cuyas aplicaciones se detallarán al dar cuenta de las operaciones; así como las de una bureta con soporte, graduada para las valoraciones acalim tricas.

Se necesitan también algunos líquidos graduados que han de usarse en cantidades, exactamente medidas y cuya pureza deberá ser absoluta. Para que ésta se conserve, evitando toda causa de error, cada frasco se cierra por una pipeta graduada especialmente para el líquido de aquel: de este modo se llenan facilmente del reactivo y, sirviendo el frasco mismo de soporte   cada una, no es posible que el operador incurra en equivocaciones, colocándola en un frasco distinto.

La intensidad de la coloraciones se comprueba con un colorímetro, que lleva su instrucción particular. Y, por último, para las diluciones y para reducir los líquidos   la riqueza alcohólica de 50 , se destinan también las probetas y los tubos graduados precisos.

Hay tablas que facilitan el medio de efectuar rápidamente todos los cálculos indicados en el método.

#### ANÁLISIS DE LA PRIMERA PARTE DE LA MUESTRA

##### *Determinación del extracto, la acidez y los productos nitrogenados*

**Determinación del extracto.**—Como los alcoholes industriales no contienen sustancias sólidas disueltas, esta operación se practica solo en los aguardientes.

Se miden 50 (cm)<sup>3</sup> de la muestra, se colocan en una cápsula de cristal tarada, se evapora hasta sequedad sobre un baño maría   100 , dejando que se deseque el producto   esta temperatura durante 2 horas y pes ndole, después que est  completamente frío. El peso apreciado, multiplicado por 20, d  la cantidad extracto por litro.

**Determinación de ácidos.**—Ya hemos dicho que la acidez total de la muestra se expresa en ácido acético.

Se miden 50 (cm)<sup>3</sup> de alcohol   de aguardiente, se adicionan 2 gotas de taleina de fen l, y después se gradua en frío haciendo caer por medio de la bureta dividida en 0,05 (cm)<sup>3</sup> potasa decinormal, hasta que el líquido adquiere un matiz rojo muy debil, que persiste algunos instantes.

El número de cent. cub. que se hayan vertido, multiplicado por 0,006 y después por 20 expresa por litro la acidez total en ácido acético.

*Ejemplo:*—50 (cm)<sup>3</sup> de la muestra han absorbido 2,15 (cm)<sup>3</sup> de potasa 0,1 N. El peso del ácido acético correspondiente   cada litro es:

$$2,13.0,006.20 = 0,258 \text{ g.}$$

**Determinación de los productos nitrogenados.**—La totalidad de las sustancias nitrogenadas se expresa en amoniacio y se divide en 2 grupos: amo-

niaco salino desprendido por la potasa y amoniaco desprendido por el permanganato.

En un matr az de fondo plano aforado   150 (cm)<sup>3</sup> se vierten 100 de la muestra que se ensaya; se le agregan 2 de ácido fosfórico   45<sup>o</sup> Baumé, se calienta hasta que desaparezca completamente el alcohol y se obtiene de este modo un residuo acuoso que contiene la solución fosfórica de las bases y se guarda, tapando cuidadosamente el matr az. Por separado se ponen 1 litro de agua destilada y 20 gr. próximamente de carbonato de sosa puro, en un matr az de 1.500 (cm)<sup>3</sup>. Se calienta hasta la ebullición en el aparato de destilar y se recogen 50 (cm)<sup>3</sup> de agua,   los cuales se agregan 2 del reactivo Nessler, para asegurarse de que no hay indicio alguno de amoniaco. Si hay coloración amarilla, (lo que sucede frecuentemente, por que esta reacción es muy sensible y el agua   el aparato pueden contener indicios de amoniaco) se continuará la destilación, hasta que una pequeña cantidad del agua recogida no se colore por el reactivo Nessler.

Entonces, se vierte en el matr az la solución fosfórica de las bases, se regula la destilación, de modo que el agua condensada se deslice gota   gota y se recoge en un matr az graduado de 250 (cm)<sup>3</sup>.

Por lo general, pasa todo el amoniaco en estos primeros 250 (cm)<sup>3</sup> del líquido destilado y, para asegurarse de ello se ensaya una pequeña porción del agua que continúa destilando por algunas gotas del reactivo Nessler: si todavía contuviere amoniaco, se continuará la destilación, recogiendo cada vez un volumen de 100 (cm)<sup>3</sup> del líquido, hasta que resulte completamente negativa la reacción Nessler. Todas las aguas amoniacales recogidas se mezclan y se separan para el análisis, después de haber anotado su volumen.

Cuando, procediendo de este modo, se está seguro de que ha cesado todo desprendimiento de amoniaco, se agregan al contenido del matr az 80 (cm)<sup>3</sup> de una solución que contenga por cada litro 8 gr. de permanganato de potasa; mas 200 de potasa, y se continúa la destilación, recogiendo próximamente 250 (cm)<sup>3</sup> de líquido,   más si fuere necesario, hasta que cese toda producción de amoniaco. Las aguas amoniacales obtenidas se miden y se ponen aparte, como anteriormente.

Para valuar la cantidad de amoniaco que haya pasado en cada una de estas dos destilaciones se echan 50 (cm)<sup>3</sup> del agua amoniacal en un tubo de ensayo de 4 cm. de diámetro próximamente, y que está sealado   los 50 (cm)<sup>3</sup>: después se añaden 2 del reactivo Nessler. Se desarrolla una coloración amarilla, tanto más intensa, cuanto mayor es la riqueza en amoniaco, y se aprecia con bastante exactitud, cuando se tiene ya alguna costumbre.

Practicada la operación anterior, se vierte en otro tubo de ensayo, por medio de una bureta dividida en 0,05 (cm)<sup>3</sup>, las necesarias décimas de cent. cub. de la solución graduada de clorhidrato de amoniaco, que se supone necesaria, después de diluir   50 (cm)<sup>3</sup> con el agua destilada, para desarrollar con el reactivo Nessler una intensidad de coloración igual   la de la solución que se determina.

Se hace el ensayo comparativo con una porción nueva de 50 (cm)<sup>3</sup> de agua amoniacal, añadiendo, de cuando en cuando, 2 del reactivo Nessler al contenido de cada tubo. Se comienza de nuevo la operación, variando la cantidad de la solución de cloruro amónico graduada, hasta que en uno de los en-

sayos resulte el tipo de color igual al de la solución amoniacal que se determina.

El número de décimas de centímetro de este licor de clorhidrato graduado, que se han agregado, dá en céntimos de milígramo el peso del amoniaco contenido en los 50 (cm)<sup>3</sup> del agua amoniacal que se ensaya, y no debe exceder de 1 (cm)<sup>3</sup>, por que á mayor riqueza en amoniaco corresponde un matiz demasiado intenso, para que pueda apreciarse fácilmente. Por esto, cuando la solución amoniacal que se determina exceda de esta cantidad, hay que diluirla en un volumen suficiente, para disminuir su riqueza.

Conocido el peso del amoniaco contenido en 50 (cm)<sup>3</sup> del agua amoniacal, basta multiplicarle por la relación del volumen total á 50 (cm)<sup>3</sup>, y luego por 10, para tener la cantidad de amoniaco correspondiente á uno de los dos grupos de productos azoados contenidos en un litro del alcohol ó el aguardiente que se analiza.

*Ejemplo.*—El volumen del agua amoniacal recogido en la primera destilación es 250 (cm)<sup>3</sup> y 50 (cm)<sup>3</sup> de esta solución ensayados con el reactivo Nessler desarrollan una intensidad de coloración, que se considera correspondiente á la que producirían 50 (cm)<sup>3</sup> de la solución graduada de clorhidrato de amoniaco.

Se vierten 5 (cm)<sup>3</sup> del licor de clorhidrato en uno de los tubos de ensayo graduados y se adiciona agua destilada hasta la señal del aforo de los 50 (cm)<sup>3</sup>; por separado, se vierten otros 50 del agual amoniacal en un segundo tubo de ensayo y se añaden al mismo tiempo 2 del reactivo Nessler, á cada una de las dos soluciones.

Si la intensidad de la solución amoniacal tipo es muy debil, se repite de nuevo la operación con 0,6 de clorhidrato amónico graduado; y sí, apesar de esto, no aumenta, se repite otra vez con 0,7 (cm)<sup>3</sup> del clorhidrato graduado; y ya las dos intensidades resultan iguales.

El peso del amoniaco correspondiente al salino y á los amidos contenidos en un litro del alcohol que se analiza será:

$$0,70.001 \frac{250}{50} 10 = 0,0035 \text{ gr.}$$

El amoniaco correspondiente á las bases pirídicas y los demás alcaloides se determina del mismo modo.

*Observaciones.*—Este análisis no ofrece dificultad alguna, cuando se trata de un alcohol que no contenga extracto, como sucede con los industriales; pero no ocurre lo mismo cuando se ensaya un aguardiente que siempre contendrá cierta cantidad de extracto: ocurre entonces que durante la destilación la acción del álcali sobre las sustancias azoadas dá lugar á productos húmicos, y entonces el agua destilada saca ya un olor especial y se colora en amarillo por el reactivo Nessler.

Ha de cuidarse de no atribuir esta coloración á la presencia del amoniaco; la distinción es, además, muy facil porque el amoniaco se colora instantáneamente con el reactivo Nessler, adquiriendo el máximum de su intensidad en algunos segundos; mientras que, por el contrario, la coloración debida á los compuestos volátiles procedentes de la acción del carbonato de sosa sobre las sustancias azucaradas solo se produce después de medio minuto y el matiz que resulta es de un amarillo limón turbio, en vez de amarillo oscuro y limpio.

Resulta que, en este caso, el líquido destilado debe considerarse como totalmente exento de amoniaco, cuando el reactivo Nessler no determina coloración inmediata, y que, en la determinación del amoniaco, la apreciación de la intensidad del matiz debe hacerse en el primer medio minuto siguiente á la adición del reactivo.

Puede suceder también (siempre con los aguardientes), que durante el tratamiento con el permanganato, cuando el extracto es considerable y, por consecuencia, la reducción del permanganato es grande, el hidrato de sesquióxido de manganeso se agrume después de hervir durante algunos minutos y dé lugar á sobresaltos, que pueden romper el matraz.

Se evita este inconveniente colocando la masa en digestión durante media hora, á una temperatura próxima á la ebullición, hasta que se oxiden completamente las materias orgánicas, dejándolo en reposo y decantando después una porción determinada del líquido, que puede ya someterse sin inconveniente á la ebullición.

Se determina el amoniaco en esta porción y el peso que resulte se refiere por el cálculo al que resultaría, si se hubiese operado sobre el volumen total de la masa.

(Concluirá.)

---

## LA EXTINCIÓN DEL MAMUT EN SIBERIA

Una de las cuestiones más interesantes en la historia de los tiempos glaciares, es la que se refiere á la extinción del Mamut en Siberia. Los molares y mandíbulas de aquel animal, se encuentran, en cantidades considerables, en las costas septentrionales de la región y repetidas veces se han extraído del suelo helado de la embocadura de Lena, mamuts ó rinocerontes conservados con su propia carne. Hase admitido que la desaparición de estos grandes mamíferos era el resultado de una súbita catástrofe, precediendo luego el régimen del frío seco, á favor del cual se han podido conservar indefinidamente. Mr. Howorth, en Inglaterra, ha sido el principal defensor de esta idea, y M. Nehring, además hacía intervenir en el fenómeno las súbitas inundaciones, aceptando luego la formación de torbellinos de nieve que se derritía sobre los rebaños de herbívoros, envolviéndolos en una masa, pronto trasformada en hielo.

Esta cuestión ha sido por fin elucidada con motivo de la expedición rusa dirigida por M. Bunge, en 1885 y 1886, al grupo de las islas de la Nueva Siberia, conforme resulta de un trabajo presentado por el baron von Toll al noveno congreso de geógrafos alemanes.

En los cincuenta kilómetros de extensión de la ribera de las islas Liakhoff, se ve una costa brava de hielo de veinte metros de altura, coronada por algunos piés de légamo y arena con ósamentas de Mamut. Aquellos légamos y arenas contienen capas de turba con hojas de abedul enano y conchas de agua dulce de los géneros *Pisidium* y *Valvata*. M. von Toll, admite que son depósitos lacustres formados en un lago glacial cuando el valle superior era barrido por una masa de hielo, cuya costa actual representa el *resto fósil*. Los animales que frecuentaban las orillas de este lago, llegaron á veces hasta la parte de los aluviones que se desbordaban por encima del hielo, su-

cediendo que algunos de ellos caían en las grietas disimuladas por aquella capa. En efecto, en una grieta de esta clase, de tres metros de ancho y llena de légamo helado, hace algunos años se encontró un cadáver entero de Mamut. Von Toll visitó este sitio acompañado por el autor del hallazgo y se convenció de que correspondía por completo con la descripción dada por Adams, del Mamut descubierto « en los hielos » en 1779.

De lo anteriormente dicho se infiere, en opinión de M. A. de Lapparent, que la extinción del Mamut no resulta de un cataclismo. Este animal vivía en Siberia, formando grandes rebaños en la época glacial, cuando todo el curso inferior del Jenesei, estaba ocupado por un gran golfo marino. Los lagos de la depresión uralo-caspiana ofrecían mayor extensión que en la actualidad, y el clima de la región, más húmedo y menos riguroso permitía el desarrollo de una vegetación abundante, parecida á la de la Siberia media. El fraccionamiento de la costa en un archipiélago (el de la Nueva Siberia), la desaparición del golfo marino, el régimen del frío seco, han determinado la extinción natural de los grandes animales, y solo los que cayeron vivos entre dos paredes de hielo, arrastrando con ellos el légamo y arenas lacustres, han sido los que conservaron su carne.

---

## CRÓNICA

**Navegación aérea.**— La prensa de Barcelona ha publicado la siguiente noticia:

«Segun afirma un colega, la noticia que someramente dió la prensa de esta ciudad relativa á la invención atribuida á un catalán de un mecanismo para la navegación aérea, se confirma y lleva camino de convertirse en agradable realidad. Parece que un modesto jóven, que se habia dedicado con notable provecho al estudio de las ciencias exactas, solicitó patente de invención de un aparato dirigible para surcar los aires. Dicha patente le fué concedida, más no así la protección material indispensable para llevar á cabo su invento, hasta que transcurrido algún tiempo, inopinadamente, recibió por correo un paquete conteniendo una medalla de oro y una comunicación de la Academia de Ciencias de París, felicitándole por el mérito é importancia de su proyecto.»

Hace meses teníamos noticia del pretendido invento y por los datos que en conversación particular nos suministró un respetable amigo nuestro, hubimos de formar desfavorable concepto del proyecto aludido.

Y no nos hubiéramos ocupado en esta cuestión, á no haber circulado por la prensa la anterior noticia, obligándonos á afirmar que no es exacto que la Academia de Ciencias de París haya enviado al inventor una medalla de oro ni le haya felicitado por el mérito é importancia de un proyecto que ni siquiera ha estudiado aquella respetable Corporación.

Ante el efecto que tales cosas pueden producir en el extranjero, protestamos en nombre de la seriedad científica de nuestro país contra la ignorancia que supone tan absurda noticia.

**El veneno del sapo.**— *The Lancet* de Londres trae algunos experimentos del Dr Leonard Guthrie, que confirman la creencia popular de que la *leche* del sapo es un veneno activo. En vez de provenir de las glándulas salivares como en las culebras, el veneno del sapo es secretado por la piel y las glándulas parótidas. Un pájaro inoculado con esta sustancia muere en unos seis minutos; un perro vive de una hora á una y media. Los síntomas son; vómito, atontamiento, convulsiones y

despresión. El Dr. Guthrie cita el caso de un lagarto que murió atacado de fuertes convulsiones, dos minutos después de haber mordido un sapo.

**Terremotos en California.**—Hacia las tres de la mañana del día 19 de abril último se dejó sentir en California un temblor de tierra de una intensidad tal, cual no se había visto desde 1868, y que invadió un espacio de doscientas millas en derredor de San Francisco.

En el hermoso valle de Vaca, y muy especialmente en Vacaville, población de 2.700 habitantes y cuyas principales casas son de ladrillo, fué donde el temblor causó más destrozos, quedando destruidas la mayor parte de las construcciones de ladrillo, sin que por fortuna sobrevinieran desgracias personales.

También Winters y Dixon han sufrido mucho, habiendo quedado reducido á escombros el templo masónico de esta última población, apoderándose luego el fuego de los escombros y el más espantoso pánico de los habitantes.

Asimismo se ha sentido el estremecimiento en otros lugares, pero los perjuicios en ellos ocasionados han sido de menos consideración.

Las pérdidas materiales han sido de poca importancia, y solo ha habido en medio de tanta catástrofe un herido grave, que ha sido el Rdo. O. O. Felkner, de San José.

Los temblores de tierra en que nos ocupamos anteriormente se repitieron el mismo día por la noche, si bien con menor intensidad por fortuna. También en Winters se han hecho sentir tres estremecimientos más, habiéndose abierto anchas grietas en varios terrenos, una de ellas de seis pulgadas de ancho, de la que se desprenden vapores acompañados de silbidos sordos.

No ha habido desgracias personales en esta nueva convulsión terrestre, y el pueblo se está ocupando ya en levantar los escombros y reparar los daños ocasionados por los terremotos.

**Anestésico.**—El Dr. Lambuth, del Hospital de Soochow, dice que, según sus noticias, los chinos poseen un analgésico análogo á la cocaina, sacado del jugo de los ojos de la rana. Es una sustancia parecida á la cera, pero más seca, más oscura y semitransparente. Se corta á pedacitos y se deja en el agua con una pequeña excrecencia leñosa blanca. Aplicada, á las 24 horas, á los labios y lengua, los adormece. Este gran anestésico no ha traspasado todavía las murallas del Celeste Imperio.

**Corales.**—Los cables submarinos tendidos en los mares tropicales se cubren al poco tiempo, como ha demostrado la experiencia, de una espesa costra de corales y otras materias por el estilo.

Alexander Agassiz ha estudiado recientemente la formación de esa costra en algunos pedazos del cable que une la Habana con Key West, en la Florida, después de siete años de haber estado sumergido, resultando que la profundidad de seis á siete brazas es la más favorable para la producción del coral y demás materias similares.

**Cloroformo cristalizado.**—Dícese que el Sr. Raoul Pictet, catedrático de Química que fué de la Universidad de Ginebra, acaba de realizar industrialmente la purificación absoluta del cloroformo, sometiénolo á un enfriamiento que varía entre 80 y 120°, temperaturas obtenidas por la evaporación del protóxido de nitrógeno líquido. A esta baja temperatura, el cloroformo cristaliza y las impurezas quedan en la parte líquida. Añadiendo 1 por 100 de alcohol absoluto á los cristales de cloroformo se obtiene el cloroformo líquido, que tiene un olor menos fuerte que el cloroformo ordinario.

Los experimentos hechos en los animales con el residuo líquido han demostrado que en él residen las sustancias tóxicas.

**Sustancia colorante.**—Entre los nuevos colores hay uno que se llama *metaxozitetrametildiamidodiotocresilsenilmetano*,