

ANALES

DE

QUÍMICA Y FARMACIA

FÍSICA É HISTORIA NATURAL.

NUM. 27.

1.º de Febrero de 1868.

AÑO II.

QUÍMICA GENERAL Y ANALÍTICA.

Dosado del carbono de la materia orgánica contenida en las aguas.

El método generalmente seguido para dosar las sustancias orgánicas contenidas en las aguas está fundado, como sabemos, en la propiedad que tienen estas sustancias de decolorar parcialmente el permanganato de potasa. A este efecto, á medio litro del agua á ensayar se le añade 1^{ce} de ácido sulfúrico, calentando el todo á 70°; despues, por medio de una bureta, se vá añadiendo una disolucion graduada de permanganato hasta tanto que se obtenga una coloracion persistente. El número de centímetros cúbicos empleados, indica inmediatamente la cantidad de materias orgánicas contenidas en el agua, pues se admite en la práctica que «el peso de aquellas y el de la sal descompuesta son sensiblemente proporcionales.»

Pero las sustancias orgánicas contenidas en las aguas son por lo general muy complejas y de una difícil oxidacion, que varía de una sustancia á otra, manifestándose esta diferencia muy distintamente por la accion del permanganato, que destruye casi instantáneamente á las mas oxidables, mientras que las otras resisten á su accion mucho mas tiempo, por cuya razon, para que se decolore una nueva cantidad de permanganato, es necesario que pase mucho tiempo. Así se observa, que la primera cantidad de permanga-

nato se decolora al cabo de una hora, por ejemplo, mientras que las últimas exigen hasta algunos días, lo que impide en este caso el mantener el líquido á la temperatura de 70° que, como hemos dicho, es muy favorable al buen éxito de la operacion.

Inútil nos parece advertir que, al practicar esta operacion, además del balon que contiene el líquido á ensayar, es menester otro balon que contenga agua pura acidulada, á la que se añade una pequeña cantidad de permanganato, para que, en el caso de no experimentar decoloracion, podamos tener la seguridad de que la decoloracion en el primero no es debida á otra causa que á las sustancias orgánicas de las aguas sometidas al ensayo, y en manera alguna pueda atribuirse á la intervencion del polvo atmosférico ni á la descomposicion espontánea del permanganato.

Si diéramos por terminada la operacion al poco rato de manifestarse la coloracion permanente del permanganato, es evidente, despues de lo que hemos dicho, que cometeríamos un error tanto mayor, cuanto mayor sea la cantidad de sustancias difícilmente oxidables que existan en las aguas. De suerte que, no tenemos indicio seguro de que la combustion sea completa, punto esencialísimo que hay que resolver.

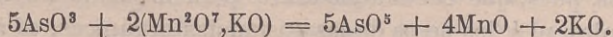
Todavía podemos añadir, que existe otro inconveniente en este método de dosado, y es, que cuando empleemos una gran cantidad de ácido, relativamente, tendrá lugar la formacion del sesquióxido de manganeso, que enturbiará el líquido é impedirá se pueda decidir, si la cantidad de permanganato añadida es ó no decolorada. Además, como el sesquióxido contiene una cierta cantidad de oxígeno procedente de las materias orgánicas, y puesto que la reduccion regular del permanganato produce sulfato de protóxido de manganeso, es necesario, para reemplazar este oxígeno no utilizado, añadir una cantidad correspondiente de permanganato. Hé aquí otra causa que impide la comparacion exacta de los resultados.

El empleo del permanganato no puede tampoco ser eficaz cuando se trata de ensayar un agua que contenga ácido clorhídrico ó cloruros, como sucede con el agua de mar: otro tanto podemos decir de las aguas que contienen nitratos, como sucede á las de ciertos pozos; y tambien se cometerá un error muy sensible cuando las aguas contengan hidrógeno sulfurado, protóxido de hierro, etc.

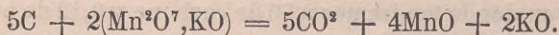
Todos estos inconvenientes han sido causa de que muchos químicos hayan abandonado el uso del permanganato, por conside-

rarle defectuoso. Pero ocurre naturalmente preguntar, si estos inconvenientes son debidos al empleo del permanganato, ó á la manera de usarlo. En efecto, aparte de la naturaleza de las materias orgánicas, lo que contribuye seguramente á que la oxidacion sea muy lenta muchas veces, es que, operando como hemos indicado, la materia orgánica no se encuentra en presencia sino de un pequeño exceso de reactivo oxidante, circunstancia siempre muy desfavorable. Por consiguiente, en vez de añadirle por pequeñas porciones, y á intervalos sucesivos, para no exceder del punto en que la coloracion persiste, parece mas natural y ventajoso el añadir un gran exceso de reactivo; despues de algunos dias, se mide el exceso de reactivo no utilizado, por medio de un cuerpo reductor, como por ejemplo, el arsenito de sosa, que se oxidará á expensas del sesquíóxido de manganeso que haya podido formarse. Por este medio todo el permanganato será siempre reducido al estado de protóxido de manganeso.

Operando así, la oxidacion será mas pronta, y los resultados bastante mas susceptibles de comparacion: 5 equivalentes de ácido arsenioso, para pasar al estado de ácido arsénico, necesitan 2 equivalentes de permanganato, como nos indica la reaccion:



La misma cantidad de permanganato trasformará 5 equivalentes de carbono en ácido carbónico:



En rigor, podremos apreciar en carbono el peso de los elementos oxidados por el permanganato; pero esto, á mas de ser inexacto, sería de poca utilidad. De cualquier manera que sea, el empleo combinado del permanganato y del arsenito de sosa, es una operacion fácil y que se efectúa con regularidad. Este método, sin embargo, está muy léjos de remediar todos los defectos que hemos mencionado del permanganato, y lo único que en realidad podemos concederle es que atenúa algunos de ellos. No negaremos por esto la importancia del permanganato como reactivo, pues la tiene indudablemente cuando su mision se concreta á indicar si las materias orgánicas son mas ó menos oxidables, pues esta nocion es en muchos casos de marcadísimo interés.

El defecto capital é irremediable del permanganato cuando se

pretende hacerle servir para dosificar las materias orgánicas, consiste en que oxida solamente la parte de los elementos combustibles que excede á la de oxígeno que contiene la sustancia que debe destruir.

Supongamos, para aclarar las ideas, que la materia orgánica es el azúcar, cuya fórmula es $C^{12} H^{12} O^{11}$. En virtud de la afinidad, los 11 equivalentes de oxígeno se unirán desde luego á los 11 de hidrógeno, y los 12 de carbono serán quemados por el permanganato.

En el tanino $C^{24} H^{22} O^{34}$, el ácido tártrico $C^8 H^6 O^{12}$, etc., no solamente será quemado todo el hidrógeno por el oxígeno de aquellas sustancias, sino que además lo será una parte del carbono.

En los cuerpos que contienen poco oxígeno relativamente, resultará que despues de haber sido quemado una parte del hidrógeno, quedará otra parte del mismo y todo el carbono, que serán oxidados por el permanganato.

Por último, en las sustancias que no contengan oxígeno, como sucede con las esencias hidrocarbonadas, por ejemplo, solo el oxígeno del permanganato efectuará la oxidacion del hidrógeno y carbono que contienen.

Vemos, pues, que las cantidades de permanganato no son proporcionales, ni á los pesos de las sustancias orgánicas, ni á los de sus elementos oxidables. Tomemos, por ejemplo, 1 gramo de ácido tártrico que contiene 0,32 de carbono y 0,04 de hidrógeno, ó sea 0,36 de elementos combustibles; tomemos tambien 1 gramo de ácido esteárico, en donde tendremos 0,76 de carbono y 0,12 de hidrógeno, ó sea 0,88 de elementos combustibles; ahora bien, mientras que 36 es á 88 en la relacion de 1 á 2,44, las cantidades de permanganato necesarias para oxidar 1 gramo de estas dos sustancias, en vez de estar en la misma relacion, están en la de 1 á 5,41; es decir, que el error es en mas de un doble.

Vemos, pues, palpablemente que las indicaciones del permanganato no son susceptibles de comparacion, y este mal proviene de que unas veces oxida al carbono y al hidrógeno en su totalidad ó en parte, y otras al carbono solo total ó parcialmente, sin que podamos saber de cierto si las unas se pasan de una manera ó de otra.

Ante semejante confusion, Mr. Bellamy aconseja que se evalúe únicamente el carbono, lo cual puede aceptarse, á falta de otro método mejor, puesto que el carbono hace parte constitutiva de toda

materia orgánica, su peso en una sustancia cualquiera, es por lo general mayor que el de cada uno de los otros elementos, y á las veces mayor que la suma de estos. Una de las sustancias menos ricas en carbono que se puede encontrar en las aguas, es la urea $C^2 H^4 N^2 O^3$, que contiene de este elemento la quinta parte de su peso. Como la materia orgánica de las aguas es una mezcla de varias especies, que son en general mas ricas en carbono, no pecaremos de exagerados si admitimos que el carbono representa por lo menos la cuarta parte del peso de la materia orgánica.

El procedimiento está reducido á quemar la materia orgánica para convertir el carbono en ácido carbónico, á retener éste en una disolucion barítica, y á dosar el carbonato de barita con un líquido graduado. La cantidad de agua sobre que hay que operar varía necesariamente segun su riqueza en materia orgánica, riqueza que se puede apreciar por la coloracion mas ó menos amarillenta del residuo de la evaporacion: 1 á 3 litros son suficientes por lo general.

Este residuo es el que se somete á la operacion mezclado con el óxido de cobre, y guardando todas las precauciones que se requieren en el análisis del carbono por la combustion de la sustancia orgánica. El ácido carbónico se recoge dentro de un tubo que contiene 10^{cc} de una disolucion compuesta de 80^{cc} de agua, 20 de amoniac, y 5 gramos de nitrato de barita. Al hacer esta disolucion es necesario privar al amoniac del ácido carbónico que pueda contener, lo que se conseguirá fácilmente, sin mas que dejar un rato el frasco que contiene la disolucion en el baño de maria, con lo cual se precipitará todo el carbonato de barita que se forme por el ácido carbónico del amoniac.

La disolucion de los 10^{cc} que contendrá además el ácido carbónico procedente de la sustancia orgánica, se hierve procurando no tapar del todo el tubo que la contiene; se deja en reposo un largo rato para que la precipitacion del carbonato de barita sea completa, cerrando completamente en cuanto cese la ebullicion. Se filtra lo mas rápidamente posible, eliminando el amoniac en seguida, colocando el filtro en la estufa. El tubo, cuyas paredes contendrán algo de carbonato de barita, se deseca cuidadosamente para que no se descomponga el carbonato.

Se forma aparte una disolucion de ácido nítrico tal, que 10^{cc} contengan 0,054 gramos de ácido. El tercio de esta cantidad de ácido, próximamente, se introduce en el tubo, y lo restante en el balon

que contiene el filtro hecho pedazos. Cuando cesa la reaccion en el tubo se añade el contenido al del balon. Si los 10^{cc} de ácido nítrico no fueran bastantes para disolver todo el carbonato de barita, se toman 20 ó 30, y se calienta moderadamente. El líquido se colora con el tornasol, dándole el color azul con el amoniaco diluido, que se vierte por medio de una bureta graduada.

Un cálculo volumétrico nos dará la cantidad de carbono. Admitamos para ello que 10^{cc} de ácido nítrico, es decir, 0,054 sean saturados por 120 divisiones del amoniaco; que para disolver el carbonato de barita hayamos necesitado 20^{cc}; y por último, que para devolver el azul al tornasol, han sido necesarias solamente 60 divisiones del amoniaco. Es evidente, que 0,054 de ácido nítrico corresponden á 0,022 de ácido carbónico, y, por consiguiente, á 0,006 de carbono. Puesto que en dos cantidades de ácido nítrico, para las cuales serán necesarias 240 divisiones de amoniaco, necesitamos solamente 60, la diferencia entre 240 y 60, es decir, 180, corresponde al carbono contenido en la materia orgánica.

Una simple proporcion nos demuestra que para el caso actual esta cantidad es de 0,009.

Este método tiene, sin embargo de sus grandes ventajas sobre el del permanganato, una causa de error, y es la que resulta por la absorcion del ácido carbónico por el amoniaco, y que aumenta el peso del carbonato de barita. Pero este error disminuye mucho cuando se opera con cuidado y se adquiere cierta destreza.

Excusado nos parece decir, que la disolucion amoniacal del nitrato de barita, y la del ácido nítrico, pueden prepararse en gran cantidad y guardarlas bien: en cuanto á la disolucion amoniacal, es necesario graduarla cada vez que se va á emplear.

FRANCISCO BALAGUER.

Análisis del agua de la Florida (para teñir de rubio el pelo), verificado en el laboratorio de la calle de Carretas, núm. 14, por D. Gabriel de la Puerta.

Agua de rosas.....	87
Flor de azufre	8
Acetato de plomo (sal de Saturno).....	5
	100

FÍSICA É HISTORIA NATURAL.

GEOLOGÍA.

ESPIEL Y BELMEZ.

(Conclusion.)

Hoy puede asegurarse que únicamente se encuentran en explotación las minas tituladas: Trapisondas y la Luz, del término de Espiel; y Santa Elisa, Terrible y Cabeza de Vaca, en el de Belmez; que juntamente con otras de menor importancia, produjeron en el año de 1866 unas 16.500 toneladas de carbon, cantidad insignificante comparada con la que resta aún por explotar. Existen poseionadas hasta la fecha unas veinte concesiones de hulla en toda la cuenca de Espiel y Belmez, que ocupan aproximadamente una superficie de mil hectáreas, la que comparada con la de un millon quinientas mil que suponemos tenga la cuenca, solo representa una mil quinientas avas partes de la superficie total, ó lo que es lo mismo, que resta por conceder á los expedientes de registro un millon y cuatrocientas noventa y nueve mil hectáreas de terreno en que en la actualidad no existe explotación alguna de carbon.

Si comparamos esta cifra con la que representa la superficie solicitada en los cuatrocientos expedientes que aproximadamente hay en tramitación en la actualidad, y suponiendo que cada uno se concreta á cuatro pertenencias modernas, segun lo dispuesto en la Real orden de Setiembre del año 64, no obstante de haber solicitado en su origen el terreno de cuatro pertenencias de las dimensiones marcadas en la ley de 1849, se pretende nada menos que ocupar una superficie de dos millones cuatrocientas mil hectáreas, doble precisamente de la que en realidad existe de terreno franco. De aquí se deduce, que en virtud de que á cada concesion se le aumentan trescientos tres metros cuadrados, y veinte decímetros cuadrados, el terreno pretendido en el primitivo expediente, mas de la mitad, y éstos los mas modernos, si los primeros no tienen defectos insubsanables, han de anularse por falta de terreno franco;

y hé aquí el origen del sinnúmero de cuestiones pendientes sobre derecho de preferencia, hé aquí el mal que debió extirparse de raíz, y, en una palabra, la causa de qué la cuenca carbonífera de Espiel y Belmez no produzca los resultados que debió producir si los expedientes de registro hubiesen llevado desde su origen una marcha ajustada en todo á las prescripciones legales, establecidas en la ley de 1849, por la cual empezó su tramitacion.

Afortunadamente la parte administrativa, coadyuvando la accion de la facultativa, trabajan sin descanso en desenredar, digámoslo así, esta complicada madeja, aplicando la primera con rigor los principios legislativos, y cooperando á ello la segunda con el levantamiento de planos parciales exactos de la cuenca, respetando el terreno ocupado por las concesiones posesionadas, y repartiendo el resto franco entre los expedientes con existencia legal y lo mas ajustado posible á las designaciones solicitadas en los primitivos registros, á quienes se les reservó el derecho de investigar con arreglo á la ley vigente.

Estos trabajos facultativos, iniciados por el ingeniero Sr. Sedeño, que con una actividad digna de elogio se constituyó en el terreno en Mayo de 1865, provisto de una excelente brújula de Singke de su propiedad, y levantó el plano exacto de una gran parte del terreno hullero de Belmez, se han continuado en los años 66 y 67 por el personal de minas de esta provincia (1), venciendo las dificultades consiguientes á la carencia de instrumentos en la oficina del distrito, pidiendo prestado al señor arquitecto de la provincia un magnífico teodolito de Trongton, que dejó con suma amabilidad, y utilizando las brújulas Chevalier y Singke, propiedad la primera del ingeniero Sr. Villar, y la segunda del que suscribe (2).

Las operaciones de campo se han circunscrito á triangulaciones de primero y segundo orden: las primeras formadas por una gran red de triángulos, cuyos vértices fueron los puntos culminantes que limitan la cuenca; y las segundas por pequeños triángulos relacionados con los vértices de los primeros, desde cada uno de los puntos de partida señalados en el terreno por los interesados. De esta manera se empezaron los trabajos en Febrero del año 1866 por

(1) Con la próxima expedicion de tres meses de Enero á Abril del 68, quedarán terminados estos importantes trabajos.

(2) Despues de muchas reclamaciones á la superioridad, se ha conseguido un buen teodolito inglés que aprecia de 5 en 5''.

el grupo de la Ballesta, límite SO. de la cuenca, el mas próximo á Córdoba, de cuya ciudad dista 35 kilómetros. Pero en la expedicion de Noviembre del 66 á Febrero del 67, en la que el centro de operaciones fué Espiel, con mas personal que en la campaña anterior (si bien los buenos deseos de trabajar y el efecto útil producido no correspondieron á la insignificante remuneracion de servicios prestados, á causa de que parte del personal tuvo que sufragar los gastos de transporte), se practicaron las operaciones con una escrupulosidad á toda prueba. Se subdividió el trabajo en dos partes: la primera, encargada de la triangulacion de primer orden, siguió el sistema de medicion de seis bases á partir del puerto de Navaobejo, por el centro de la cuenca, á terminar en la Casa Blanca del término de Belmez, en longitud total de trece mil quinientos cincuenta y nueve metros, sesenta y cinco centímetros, enlazando estas operaciones con las del levantamiento del plano del ingeniero Sr. Sedeño.

Estas seis bases, medidas con cadena de laton de 10^m de longitud, rectificadas diariamente con la escala del trazado gráfico en la relacion de $\frac{1}{10.000}$, se acotaron en puntos convenientes que se eligieron para vértices de grandes triángulos, teniendo cada uno dos de aquellos sobre la base, y el tercero fuera y á distancia conveniente para que los ángulos resultasen próximamente de 45°. Estos grandes triángulos se calcularon tomando un dato de mas que sirviera de comprobacion en el terreno, y de esta manera se llegó á un grado de exactitud rara vez empleado en las operaciones ordinarias. La segunda parte tuvo por objeto relacionar todos los puntos de partida con los vértices elegidos, por el sistema de tres ó mas intersecciones y medidas parciales, que servian de dato seguro para convencerse del buen éxito de las operaciones.

De esta manera se consiguió la verdadera representacion de todos los puntos de partida de las designaciones de pertenencias solicitadas en los expedientes de registro de la cuenca, y á que trazado el perímetro que ha de ocupar cada concesion con la topografía del terreno, se haya verificado el deslinde de mas de 200 expedientes despachados con la designacion rectificada.

Y ahora se nos ocurre preguntar: si estos trabajos se hubiesen practicado desde el expediente mas antiguo hasta el mas moderno, así que se hubieren decretado las operaciones de deslinde sobre el terreno, ¿no se hallarian ya ultimados, y los interesados en posesion tranquila de sus títulos de propiedad? ¿No sabríamos ahora

con datos mas precisos la cantidad de carbon que existe en la cuenca? ¿No se hallaria ésta en condiciones favorables de explotacion bastante, para alimentar el ferro-carril que la ha de dar vida? Indudablemente ha habido una mano oculta que ha entorpecido la marcha natural de los expedientes, y que si el trabajo de deslinde se hubiera hecho diez años antes, la cuenca de Espiel y Belmez seria hoy por la importancia de su explotacion uno de los principales veneros de riqueza de la provincia de Córdoba y tal vez de España entera.

Dos palabras para terminar este artículo.

El enojoso expediente y la morosidad en las operaciones facultativas, han sido las verdaderas causas de la falta de labores que hoy se nota en la cuenca: reemplazadas por la actividad y buen celo desplegado hoy por el personal, tanto facultativo como administrativo de la provincia, conseguirán á no dudarlo abreviar su tramitacion, y ultimados los expedientes y expedidos los títulos de propiedad, entrando en posesion tranquila de las pertenencias mineras sociedades de arraigo y buen capital, que establezcan medios fáciles y económicos de trasporte, de esta manera darán vida, desarrollando el campo de explotacion, á la importante cuenca hullera de Espiel y Belmez.

Córdoba 30 de Diciembre de 1867.

J. VILANOVA Y PIERA.

TERMODINÁMICA.

CAPÍTULO PRIMERO.

(Continuacion.)

12. *Cambios de estado.*—La relacion general $\phi(p, v, t) = 0$ entre la presion, el volúmen y la temperatura de cualquier cuerpo, toma una forma particular en los *cambios de estado*, ya pase el cuerpo de líquido á vapor, ya de sólido á líquido.

Examinemos ambos casos.

1.º *Paso de líquido á vapor.* Imaginemos una masa determinada de líquido, por ejemplo, 1^k de agua, dentro de una capacidad

cerrada, cuyo volúmen podamos variar segun nos convenga. Tal seria un cilindro cerrado por un émbolo que ajustase perfectamente con las paredes.

Supongamos además que este conjunto se conserva á una *temperatura constante* en toda la serie de experiencias que vamos á describir.

Si el émbolo, que suponemos inicialmente en contacto con el líquido, se separa de él, y deja cierto espacio libre, una parte del agua se reducirá á vapor y llenará dicho espacio; y á medida que el émbolo continúe elevándose, nuevas porciones de líquido se evaporarán, pero siempre la *presion de esta atmósfera gaseosa será la misma, y solo dependerá de la temperatura constante á que se conserve el sistema.*

Así es que si descendemos el émbolo reduciendo el espacio que entre él y el líquido media, una parte del vapor se liquidará, y la presion no habrá variado.

En resúmen, mientras el vapor está en contacto con el líquido que lo engendra, de la relacion entre el volúmen, la presion y la temperatura, desaparece el primero de estos elementos, y solo quedan los dos últimos.

Tendremos, pues, para este kilógramo de agua, mientras todo él no se reduzca á vapor,

$$p = F(t) \dots (1).$$

Dedúcese de aquí que otro tanto podemos decir del peso específico del vapor, y que entre este peso π y la temperatura existirá una relacion análoga á la anterior,

$$\pi = \varphi(t).$$

Traducido esto al lenguaje comun, significa que mientras el vapor está en contacto con el líquido que lo origina, su presion solo depende de la temperatura á que se forma, y no del volúmen que ocupa. Todo aumento de volúmen dá origen á un nuevo desprendimiento de vapor, pero no disminuye la fuerza elástica del conjunto: toda disminucion de volúmen condensa una parte del vapor ya formado, pero tampoco aumenta su presion. En cada cuerpo, á cada temperatura, corresponde una presion fija, determinada, invariable: conocer la temperatura á que se forma el vapor, es cono-

cer la presión con que se desprende, y recíprocamente conocer su presión es conocer la temperatura á que se forma.

Las experiencias sobre tensiones de los vapores constituyen, pues, *tablas* sencillas: en la primera columna se consignan las temperaturas, en la segunda las tensiones, y otro tanto puede decirse de los cuadros relativos á densidades ó pesos específicos. Esta relación entre las temperaturas y las fuerzas elásticas de los vapores de diferentes sustancias ha sido objeto de numerosas series de experiencias, de las que las mas modernas y las mas completas son las debidas á Mr. Regnault, y se hallan consignadas en todos los tratados de Física.

Pero no basta expresar empíricamente la ley que enlaza las tensiones y las temperaturas: es preciso además reducir á fórmulas estos resultados: ó dicho de otro modo, sustituir á tablas numéricas, fórmulas analíticas. Solo que, como la teoría matemática del calor no está bastante adelantada para deducir dichas fórmulas *a priori*, su forma es desconocida, y no queda otro recurso que proceder por tanteos, viendo cuál se acomoda mejor á la ley de las curvas que gráficamente expresan estas relaciones.

Las formas principales son las siguientes:

La de Young... $p = (a + b t)^m$.

La de Roche.... $p = a. 10. \frac{m t + n}{m' t + n'}$

La de Biot..... long. $p = a + b \alpha^t + c B^t$.

(Véase la *Física* de Jamin.)

Y por último,

la de Rankine. long. $p = A - \frac{B}{t} - \frac{C}{t^2}$

(Véase la *Termodinámica* de Saint-Robert.)

En todas ellas p expresa la presión, t la temperatura absoluta, y $a, b, c, m, n, m', n', \alpha, B, A, B, C$ son constantes que dependen de la naturaleza del cuerpo.

13. Desde que todo el kilógramo de agua se reduce á vapor, el volúmen entra de nuevo en juego, por decirlo así, y si continúa

aumentando, disminuye la presión, obedeciendo próximamente á la ley de los gases permanentes, expresada por la fórmula

$$p v = R t.$$

Así pues, la fuerza elástica del vapor es independiente del volumen, mientras el vapor está en contacto con el líquido de que procede; pero á partir del instante en que se ha evaporado por completo, varía con el volumen lo mismo que otro gas cualquiera: aumenta cuando aquel disminuye, y disminuye cuando el volumen aumenta, siempre en la hipótesis de una temperatura constante.

14. Debemos distinguir, según lo dicho, dos estados en el vapor:

Primer estado. Cuando se halla en contacto con el líquido de que procede, y de él puede sacar nuevas cantidades de vapor, ó puede devolverle las que se liquidan. En este caso se dice que el vapor está *saturado*, ó que se halla en el *máximum de saturación*, ó también que es *vapor al máximum de tensión*.

Todas estas denominaciones son exactas.

Puede decirse con verdad que el vapor, ó aun mejor el espacio en que se halla, *está saturado*, porque en cuanto se trata de condensar dicho vapor, disminuyendo á este efecto el volumen, una parte se liquida. El espacio en que el vapor está encerrado contiene, pues, todo lo que él puede contener á la temperatura fija que se considera.

Es exacta también la denominación de vapor *al máximum de tensión*, puesto que, cuando para aumentar ésta se reduce su volumen, deja de ser vapor y se convierte en líquido; al paso que aumentando mas y mas el espacio, hasta que todo el líquido se evapora, y continuando aún la expansión, puede obtenerse vapor á menores tensiones. Es decir, que para cada temperatura t hay una tensión *máxima* en los vapores, y es la deducida de la fórmula $p = f(t)$.

Segundo estado. Cuando el vapor no se halla en contacto con el líquido de que procede, y su presión es inferior á la máxima. En este caso obedecen próximamente los vapores á la ley general de los gases, $p v = R t$; si bien este punto ofrece todavía algunas dudas que convendría aclarar.

Para abreviar la explicación, llamemos á los vapores en este último estado vapores *aislados*: indicando así que no están en contacto con el líquido de que proceden.

15. Dos medios hay de hacer que pase un vapor *aislado* á *saturado*.

1.º Conservando constante la *temperatura* t_0 á que se halla, y *comprimiéndolo* hasta que alcance su *tension máxima* p_0 : p_0 y t_0 satisfaciendo á la fórmula $p_0 = f(t_0)$.

2.º *Disminuir su temperatura* sin cambiar la *presion* p_0 hasta llegar á la *temperatura* t_0 que corresponde á la *presion máxima* p_0 : las cantidades p_0 y t_0 satisfaciendo aun á la fórmula $p_0 = f(t_0)$.

Recíprocamente, todo vapor *aislado* puede considerarse que procede de vapor *saturado*, por una de estas dos operaciones:

1.ª Conservando constante la *temperatura* t_0 y *disminuyendo* la *presion* p_0 hasta que se *evapore* todo el líquido.

2.ª Conservando la misma la *presion* p_0 y *aumentando* la *temperatura* hasta que la nueva sea igual á la que se deduciría de $p = f(t)$ para $t = t_0$. Por este motivo dan los franceses á lo que hemos llamado *vapor aislado* el nombre gráfico de vapor *sur-chauffée*, es decir, recalentado.

En Física se hacen experiencias sumamente claras y sencillas que ponen de manifiesto los distintos caracteres de los vapores, ya se hallen en uno ya en otro estado; pero la índole especial de estos artículos nos impide entrar en mas amplios detalles.

Por último, conviene no echar en olvido que los vapores, al menos cuando se hallan á cierta distancia de su punto de liquidacion, son verdaderos gases, como los gases permanentes son verdaderos vapores.

16. *Paso de sólido á líquido*. El paso de un cuerpo del estado sólido al estado líquido dá origen á fenómenos análogos en un todo á los de la evaporacion. Cuando la *presion es constante*, la *temperatura* á que un cuerpo sólido se funde es constante tambien desde que el cuerpo comienza á fundirse hasta que concluye la fusion (claro es que suponemos siempre *el mismo cuerpo* sin alteracion química ó física en sus elementos), lo cual nos prueba que la relacion entre p y t es independiente del volumen, y que en este caso, como en el de la evaporacion, á la fórmula $\varphi(p, v, t) = 0$ debemos sustituir esta otra:

$$p = f_1(t).$$

Podríamos, como en los vapores, distinguir en los líquidos dos estados: ó el de líquido *saturado*, es decir, en contacto con el sólido de cuya fusion procede, ó el de líquido *aislado* y obedeciendo á las

leyes generales de estos cuerpos. El primero se solidifica parcialmente por el menor aumento de presión, ó por el menor descenso de temperatura: por ejemplo, el agua á 0°. El segundo puede sufrir aumentos de presión y descensos de temperatura sin solidificarse.

Para cada presión existe, pues, una temperatura única de saturación, ó como se dice comunmente, de fusión.

(Se continuará.)

JOSÉ ECHEGARAY.

REVISTA DE FARMACIA Y TERAPÉUTICA.

FARMACIA BOTÁNICA.

Recolección de los vegetales y sus partes para uso medicinal.

I.

El objeto de la Farmacia es elegir, preparar y conservar los medicamentos, y las primeras materias que han de servir para su elaboración.

Las ciencias físico-químicas y naturales son absolutamente necesarias al farmacéutico, y sirven de base á todas las operaciones de farmacia, aun á aquellas que á primera vista parecen mas sencillas, puesto que siempre se ve la aplicación inmediata de la Física, de la Química y de la Historia natural. Sin estas ciencias no puede existir el farmacéutico, como no pueden existir conocimientos sin ideas.

Tomamos las primeras materias de los tres reinos animal, mineral y vegetal, y despues, haciendo aplicación de los principios químicos, preparamos con aquellas los medicamentos.

La Historia natural es la base de la Farmacia. La Química es la cúspide.

La primera operación farmacéutica y de la que depende esencialmente la preparación de los medicamentos es la elección de mate-

rias, asunto de que vamos á ocuparnos en estos artículos, concretándonos solo á las procedentes del reino vegetal, que es el manantial mas rico de materiales medicamentosos.

II.

Las plantas, á la vez que constituyen el ornamento mas bello y variado de la naturaleza, sirven de alimento y de base al reino animal, y nos suministran los agentes terapéuticos mas activos, mas seguros y mas preciosos para la curacion de nuestras enfermedades.

Desde los tiempos mas remotos se empezaron á usar las plantas, primero como alimentos, y despues como medicamentos, á medida que los primeros moradores de la tierra fueron experimentando sus efectos y conociendo sus propiedades. En los libros mas antiguos se nos habla del elébora negro, de la mandrágora, de preciosos bálsamos y aromas, y de ciertas cortezas. En la actualidad la materia médica es muy extensa, y comprende un número considerable de sustancias, procedentes del reino vegetal, que es el arsenal de la Terapéutica.

No hablaremos aquí de las ridículas y caprichosas reglas, que los antiguos farmacologistas daban para la recoleccion de vegetales, como las tomadas de la aparicion y curso de los astros, que creian tener gran influencia en las virtudes de las plantas; ni de la segur de plata con que los druidas recogian el muérdago al sexto dia de luna, ni de la manera de recoger la mandrágora, atando la planta al cuello de un perro, etc., etc., ni de otras mil prácticas ridículas, que andando el tiempo han desaparecido á la brillante luz de la ciencia.

En el dia la recoleccion descansa sobre principios racionales, tomados de la Física vegetal y de la Fisiología química.

Reconociendo todos los autores de Farmacia la alta importancia de esta cuestion, se ocupan largamente de ella y dan reglas para hacer una buena recoleccion de vegetales, que es quizá en donde se prueba mejor la escrupulosidad y conocimientos que deben presidir en todos los actos del farmacéutico.

Silvio fué el primero que se ocupó con detencion de la manera y de las reglas convenientes para recoger las plantas y sus partes.

Beaumé, el distinguido autor del areómetro que lleva su nombre, extrató la doctrina expuesta por Silvio en 26 capítulos, y en su

obra publicada á fines del siglo próximo pasado, nos dá los preceptos y reglas para recolectar los vegetales y sus partes, añadiendo algunas observaciones propias. Los demás autores poco han añadido á lo dicho por Beaumé, si se exceptúa la aplicacion de ciertos conocimientos, como resultado natural de los adelantos de la Química.

Nosotros expondremos la doctrina que se encuentra diseminada en las diferentes obras, y que hemos oido á nuestros maestros, procurando presentarla con claridad y evitar la difusion, escollo difícil de superar al tratar esta cuestion.

III.

El objeto que se propone el farmacéutico al recolectar las plantas ó sus partes, es utilizar los principios elaborados por éstas, á los cuales deben sus propiedades médicas. Estos principios se llaman inmediatos, y son los mas sencillos del reino orgánico, que no pueden dar materias diferentes, sin que se altere evidentemente su naturaleza.

La manera como se forman estos principios es un secreto, como otros muchos que la ciencia todavía no ha descubierto. Las circunstancias en que se producen en el interior de los vegetales nos son desconocidas, y hasta hoy solo por medios especiales deducidos de algunas reacciones, como la trasformacion de la fécula en azúcar, la conversion de la pectina en ácido péctico y otras, se ha llegado á entrever la formacion de algunos, y hasta producir artificialmente otros compuestos orgánicos iguales ó parecidos á los que se forman en el gran laboratorio químico del organismo.

La Fisiología química, podemos decir que no existe todavía. Lo que sabemos es que todos los vegetales, y hablando en sentido mas lato, todos los seres orgánicos, se alimentan en general de una misma especie de materias: en su origen tienen todo lo necesario para desarrollarse, los vegetales en la semilla, y los animales en el huevo, y despues los vegetales toman sus elementos del reino mineral y los animales del reino vegetal; dando, por último, animales y vegetales sus elementos al reino mineral, de donde vuelven á tomarlos los seres vivientes. Establécese así un círculo eterno de la materia, durante el cual se forman los principios inmediatos.

Los vegetales elaboran mas principios que los animales; parece que aquellos han nacido para crear, y éstos para destruir. Por esta

razon la Farmacia toma la mayor parte de los principios medicinales del reino vegetal.

Todos los principios que elaboran las plantas, así como sus órganos y tejidos, están formados de carbono, hidrógeno, oxígeno, nitrógeno, y á veces azufre, cuyos elementos proceden de las combinaciones binarias del reino mineral, ácido carbónico, agua, amoníaco y ácido sulfúrico. Admirable es que con tan corto número de elementos se forme un número tan extraordinario de cuerpos, y con propiedades tan diversas; los unos ácidos y los otros alcalinos; ya amargos, ya azucarados; venenosos unas veces, y otras excelentes alimentos. Los medios de que se vale la naturaleza para conseguir tan prodigiosos resultados, es una cuestion que merece llamar profundamente la atencion del filósofo y del químico.

Encuéntranse además en los vegetales ciertos óxidos minerales combinados con ácidos orgánicos y algunas sales, que proceden del terreno en donde se desarrollan.

A los principios inmediatos que contienen las plantas y á veces á las materias minerales deben sus propiedades médicas. Los principios vegetales son muchos y de propiedades muy diversas, como puede verse en los ejemplos siguientes:

Ácidos.	Alcalis.
Acético.	Morfina.
Cítrico.	Codeina.
Tátrico.	Narcotina.
Benzóico.	Acotinina.
Tánico.	Delfina.
Agállico.	Quinina.
Igasúrico.	Cinconina.
Láctico.	Aricina.
Málico.	Atropina.
Mecónico.	Daturina.
Oxálico.	Hiosciamina.
Péctico.	Nicotina.
Quínico.	Solanina.
Mirónico.	Conina.
Fumárico, etc.	Brucina.
	Estricnina.
	Emetina.
	Cafeina.
	Veratrina.
	Colchicina, etc

Cuerpos neutros.	Esencias de	Cuerpos grasos.
Celulosa.	Trementina.	Oleina.
Almidon.	Limon.	Margarina.
Destrina.	Naranja.	Estearina.
Azúcares.	Anís.	Palmitina.
Gomas.	Romero.	Miristina, etc.
Inulina.	Cayeput.	
Liquenina, etc.	Alcanfor, etc.	
Resinas de	Materias colorantes.	Principios sulfuro-azoados.
Pinos.	Aizarino.	Fibrina.
Elemi.	Hematina.	Caseina.
Copal.	Curcumina.	Albumina, etc.
Laca, etc.	Clorofila, etc.	

(Se continuará.)

GABRIEL DE LA PUERTA.

ESTUDIO MÉDICO-FARMACÉUTICO DEL MATICO.

El matico ó máteca (*Steffensia elongata*, *piper angustifolium* ó *artante elongata*) del Perú, es una especie de pimienta de la América meridional, importada en Francia por Dorvault en 1850, y presentada entonces como un poderoso astringente y un excelente hemostático.

En el Perú, el matico lleva tambien el nombre de yerba del soldado, á causa de sus propiedades estípticas y vulnerarias. Los indios lo emplean para detener los espustos de sangre, las hemorragias internas, la leucorrea y los flujos gonorréicos.

Las hojas del matico, que son las que se emplean solamente, tienen de 8 á 16 centímetros de longitud; son lanceoladas, puntia-gudas, recortadas, de un color pardo oscuro en la cara superior, y verde claro en la inferior; tienen el aspecto de las hojas de la digital, nervios muy manifiestos, poseen á la vez el olor de la cubeba y de la menta, y se las importa en manojos casi esféricos, que parecen haber sido sometidos á una fuerte presion por la adherencia

que tienen las hojas entre sí. Se recibe en cajas de metal del peso de 10 kilogramos, entre pieles ó zurronez fuertemente comprimidos.

En Inglaterra puede decirse que es la panacea universal de los flujos crónicos, sobre todo, de los conocidos con el nombre de gota militar.

En Francia, los Sres. Trousseau y Pidoux, Bardeney, de Chassey, Caffé, Costilhes, Cazenave, Vidal y otros, confirmaron los resultados ó ensayos obtenidos en los hospitales y fuera de ellos, produciendo resultados maravillosos en manos de varios facultativos especialistas, tales como los doctores Ricord, Boinet, Cullerier, Favrot, Hardy, Schuster, etc.

Los doctores Ricque y Lesaulnier, han obtenido excelentes resultados en algunos casos de hemotisis con el jarabe de esta planta, cuya fórmula daremos despues.

Cuando llegaron á Europa las primeras remesas de matico, se presentó como un hemostático tan poderoso que, aplicado sobre un vaso sanguíneo abierto, operaba inmediatamente la oclusion: algo de exageracion habia en ello; pero es lo cierto, y podemos afirmar, que con el polvo de matico se han detenido fácilmente y con prontitud hemorragias externas bastante abundantes.

En apoyo de esto, citaremos las principales conclusiones de una Memoria publicada por el Dr. Cacentre, de Burdeos. Entre ellas, dice que el matico es un excelente medio para acelerar la curacion de las heridas recientes; sus efectos muy notables sobre las hemorragias capilares traumáticas; un precioso y poderoso auxiliar en el tratamiento de las hemorragias de los grandes vasos, y aplicado al interior el astringente mas eficaz para combatir los flujos sanguíneos, y sobre todo la metrorragia.

El análisis de esta planta ha dado una gran proporcion de aceite volátil de color verde claro, que cristaliza al cabo de cierto tiempo, clorofila, y cierta cantidad de resina morena á la que se atribuyen en parte sus propiedades.

Mr. Dorvault, que, como hemos dicho, importó á Francia el matico de Inglaterra, hizo grandes ensayos, y obtuvo diversos preparados farmacéuticos, que ha continuado despues con incansable celo y con una constancia y solicitud digna de premio su sucesor Mr. Grimault; el cual, continuando las investigaciones de su predecesor, adquirió la certeza de que el matico debia sus propiedades á la notable cantidad de aceite esencial que contiene, aceite que no

era utilizado en la mayor parte de las preparaciones empleadas hasta entonces. Dicho señor propuso el agua destilada saturada, en inyeccion, y el aceite esencial asociado al bálsamo de copáiba; no permitiendo administrar el aceite solo, atendido su elevado precio y sus efectos diuréticos demasiado pronunciados.

Un fenómeno muy notable se manifestó á consecuencia de esta asociacion: el olor y el sabor del bálsamo de copáiba fueron modificados completamente, y se supo que en estas condiciones seria tolerado y asimilado mejor. Con objeto de apreciar en su verdadero valor estas preparaciones, Mr. Grimault las sometió á la autoridad de personas competentes, y el Dr. Favrot se encargó de estudiar la accion y efecto de las mismas, publicando sus primeras observaciones en la *Union Médica* del 18 de Mayo de 1861.

Entre los preparados farmacéuticos de esta planta, citaremos como principales y de mayor uso, la inyeccion, las cápsulas y el jarabe, por mas que se preparen tambien con ella una opiata, extracto, pomada, tintura y agua destilada.

La inyeccion de matico, que tan usada es en la actualidad y que recomiendan con especialidad algunos prácticos en el tratamiento de los flujos agudos, debe su accion, no tan solo á las propiedades diuréticas que posee, sino muy particularmente al principio activo del vegetal.

La inyeccion puede hacerse tambien empleando la infusion de matico, en cuyo caso bastan 4 ó 5 dracmas de hoja para cada dos cuartillos de agua, ó bien usando el agua destilada de la misma. La inyeccion obra con tanta mas rapidez cuanto mas pronto se emplee, y puede ser usada igualmente por el hombre que por la mujer. Durante el empleo de estas, y aun algunos dias despues, debe comerse menos que de costumbre, y abstenerse de especies y bebidas espirituosas.

Como muchos enfermos prefieren curar una blenorragia tomando interiormente medicamentos, se ha llegado á conseguir, á fuerza de trabajos, la asociacion del bálsamo de copáiba con el aceite esencial de matico, bajo la forma de cápsulas pequeñas, redondas, transparentes, muy digestivas, envueltas en gluten, de fácil deglucion, y que no presentan al paladar mas que el sabor de la esencia. Hasta hoy son preparadas solo por el Sr. Grimault, y contienen 0,05 de esencia de matico, que representa 5 gramos de hoja y 50 centigramos de bálsamo de copáiba. Es un medicamento, no solo muy superior á cuantos se conocen en el dia, sino que goza de propiedades

diuréticas extraordinarias, pudiendo agurarse obra con tanta rapidez como la inyeccion. Estas cápsulas tienen mucha mas actividad que las de copáiba líquida ó solidificada por la magnesia, que las de cubeba, cubeba y alumbre, de copáiba y bismuto, de copáiba y ratania, etc., y no dan lugar nunca á esos eructos tan desagradables del bálsamo de copáiba, cuyos numerosos inconvenientes conoce todo médico, ya por la dificultad de su digestion, ya tambien por el olor particular que comunica á las orinas y eructos; accidentes que quedan disimulados, ó mas bien no existen, bajo la influencia del aceite esencial de matico.

Ya que el epígrafe de este artículo es *Estudio médico-farmacéutico del matico*, justo es que indiquemos algunas reflexiones sobre el efecto fisiológico de la planta, que tal vez serán útiles y nuevas para algunos facultativos.

Bajo la influencia de las inyecciones de matico, el enfermo experimenta á veces un ligero sentimiento de constriccion y aun de escozor pasajero, cuya duracion varía de cinco á diez minutos, segun la impresionabilidad de la persona y la virginidad de su membrana mucosa; este efecto es de corta duracion, y no deja ninguna inflamacion consecutiva, lo que permite dar la inyeccion en todos los períodos de la uretritis.

El escozor que hemos dicho se manifiesta, es debido á la accion del aceite esencial de matico que existe en el agua saturada, y concuerda, por lo demás, con la parte histórica de la planta que, segun dijimos, lleva en el Perú el nombre de yerba del soldado, por sus propiedades estípticas y vulnenarias.

Respecto al uso interno de las cápsulas, hay que observar desde luego que la cubierta de gluten que contiene los dos principios oleo-balsámicos, posee una inmensa ventaja sobre la cubierta de gelatina; esta sustancia no se disuelve mas que en el estómago, mientras que el gluten no comienza á ser atacado sino en el duodeno, y tiene, por el solo hecho de una absorcion mas rápida, una accion mas directa sobre las orinas.

Esta asimilacion, unida á la accion particular de la esencia de matico que, independientemente de sus notables propiedades anti-gonorréicas, desinfecta completamente el bálsamo de copáiba, nos explica muy bien por qué las cápsulas no producen nunca eructos, ni náuseas penosas y de mal olor.

La esencia de matico que, al olfato, tiene alguna analogía con la de la menta piperita, obra además como estimulante de las funcio-

nes digestivas. Esta propiedad, unida á la presencia de una corta cantidad de magnesia calcinada que sirve para la solidificacion del bálsamo de copáiba en la fabricacion de las cápsulas, tiene por objeto neutralizar los principios ácidos de la digestion y obrar como laxante y derivativo.

El matico ó el principio que contiene, no es una panacea absoluta de todos los flujos; es evidente que cuando hay una causa determinante, tal como una estrechez (cosa de que siempre es conveniente asegurarse), ó bien una afeccion de la próstata, y sobre todo una debilidad ó una relajacion de las vesículas seminales, es evidente y probado que la accion del matico es casi nula; pero en los casos de flujos simples, agudos, subagudos ó crónicos, las preparaciones de matico dan resultados ciertos y positivos.

El Dr. Favrot advierte ó sienta como principio, que ha obtenido curas de flujos rebeldes á toda medicacion, elevando la dosis de las cápsulas de 16 á 24 por dia, lo que prueba que el estómago tolera perfectamente éstas, aun á dosis elevada. En las señoras sobre todo, ha obtenido y obtiene los resultados mas notables en las vaginitis crónicas: cuando están atacadas de esos flujos de un blanco amarillento, que bajo la influencia de alguna fatiga, de algun exceso, cualquiera que sea, ó aun simplemente, antes ó despues de sus épocas, sufren repentinamente tal modificacion, que inocentes en ciertos momentos, se hacen muy peligrosos despues.

En apoyo ó como testimonio de la bondad y eficacia de la inyeccion y cápsulas vegetales de matico, podemos invocar los nombres de gran número de médicos del vecino imperio, que prescriben diariamente estos preparados y manifiestan en todas circunstancias su satisfaccion; tales son: MM. Bardeney de Chassey, Billard, Caby, Candmont, Charrier, De Beauvais, Delmas, Fabrege, Fournier, Fraigniaud, Gery, Godart, Goupil, Jeanne, Lipkao, Martin Saint-Ange, Marx, Monod, Moretin, Ozanam, Picquot, Raciborski, Riccord, Riégé, Vernois, etc.

Dicho todo lo principal relativo al empleo de la inyeccion y las cápsulas, pasaremos á ocuparnos del jarabe de matico.

Para obtenerlo, se procede de la manera siguiente:

Tómese: de matico quebrantado.. 200 gramos ó sean 7 onzas.

Agua..... 1000 » » 2 cuartillos.

Destílense 100 partes de producto. Retírese el residuo de la cucurbita, cuélese con expresion y añádanse 700 partes de azúcar;

désele el punto de manera que añadiendo el hidrolado se tenga un jarabe de la concentracion ordinaria; fíltrese por el método de Desmarest.

Preparado de esta manera el jarabe de matico, es pardusco, límpido y de un sabor aromático que no es desagradable. Contiene todos los principios activos, fijos y volátiles de la planta, y se puede tomar, ya puro, ó ya diluido en agua.

Este seria uno de los mas fáciles y eficaces medios de administrar el matico en los casos de hemorragias interiores ó flujos blancos. Representa la décima parte de su peso, de esta sustancia.

El Dr. Lesaunier, de París, es uno de los prácticos que han empleado el matico con mas constancia y fortuna. La forma que prefiere, es la de jarabe mas ó menos concentrado. En las dispepsias acompañadas de gastralgias, sobre todo recayendo en mujeres, suele ser muy útil el jarabe de matico, y lo mismo sucede en esas pseudo-clorosis en que tan á menudo suele perjudicar el hierro. Sirve tambien este jarabe para corregir la debilidad que sucede á ciertos embarazos y á la lactancia prolongada. Restablece las funciones digestivas sin causar la excitacion incómoda que produce el hierro con harta frecuencia. Disminuye la leucorrea, tan molesta para algunas señoras, y modifica favorablemente la gastralgia que parece estar íntimamente relacionada con aquella.

Mr. Grimault, prepara en Francia el jarabe con el agua destilada saturada y el extracto hidroalcohólico, por cuyo medio consigue el que posea la mayor parte de las propiedades de la planta. En esta forma, ha sido estudiado bajo diversos puntos de vista por cierto número de médicos; así los doctores Marx, Troussau, Vidal y otros muchos lo han prescrito con éxito en las afecciones catarrales de la vejiga y la hematuria; los doctores Cazenave, Lesaulnier, Rique y otros, en el tratamiento de las hemotisis con cavernas pulmonares; y finalmente, los Sres. Gouzé, de Anvéres, y Caffé, de París, en las diarreas colicuativas de causas diversas, y sobre todo las que complican la tisis pulmonar. En una palabra, creemos que el jarabe de matico, recién introducido en la materia médica, está destinado á desempeñar un papel terapéutico de mucha importancia.

En resúmen: el matico, medicamento tan poco conocido por punto general, está llamado á adquirir grande importancia en la materia médica, y merece se le recomiende á la atencion de los prácticos. Conviene advertir que, sea cualquiera el uso á que se le destine, es esencial administrarle á altas dosis, á fin de colocarse en las me-

jores condiciones de éxito; lo cual se hará con tanta mayor confianza, cuanto que no siendo en manera alguna venenoso, no es susceptible de ocasionar accidentes peligrosos.

MANUEL ESCOLAR Y LOPEZ.

TÓPICO PARA LOS SABAÑONES. (G. P.)

Alcohol.....	10 partes.
Agua de cloro.....	2 »

Mézclese y aplíquense paños impregnados de este líquido.

QUÍMICA TECNOLÓGICA Y AGRÍCOLA.

Aplicacion de las sales naturales de potasa á la agricultura.

(Conclusion.)

RESULTADOS OBTENIDOS.—DEDUCCIONES.

Aunque no se pueden fijar aún de un modo concluyente los resultados obtenidos por el empleo del abono de que nos venimos ocupando, por ser todavía muy reciente el descubrimiento del criadero de Stassfurt; sin embargo, puede con facilidad deducirse el gran servicio que estas sales pueden dar á la agricultura, toda vez que los hechos establecidos son concluyentes y recogidos en experiencias verificadas en distintos puntos y en diversas clases de cultivo. Los hechos que citamos, y que son bien elocuentes por cierto, están observados por Liebig en el Jardin botánico de Munich, y no dudamos que cuantos conocen el espíritu observador, y lo concienzudos y minuciosos que son los trabajos de este célebre profesor, estarán de acuerdo con nosotros en darles el verdadero valor que tienen.

Se tomaron tres grandes cajas, que se llenaron de tierra turbosa que habia servido para el cultivo de cebada, y producido una gran recoleccion. A la primera caja no se añadió nada, dejándola en estado natural. A la segunda se la puso como abono fosfato, sulfato y carbonato amónico; y por último, la tierra de la tercera caja se abonó con una mezcla de ácido fosfórico, potasa, sosa y yeso. Como el principal objeto de las experiencias era averiguar las causas que determinaban la enfermedad de las patatas, este fué el tubérculo que se eligió para plantarlo en cada uno de los tres cajones; los resultados obtenidos fueron los siguientes:

	Primera caja: sin abono.	Segunda caja: abono amoniacal.	Tercera caja: abono al fósforo y potásico.
Partes verdes ó herbáceas	1823 partes.	3589	2780
Patatas.....	2520	3062	7201
Rendimientos calculados de las mieses, por hectárea.	140 quint. mét.	168 quint. mét.	400 quint. mét.

Como se observa en este cuadro, el abono al fósforo y á la potasa ha triplicado la fertilidad del suelo, habiéndose notado una circunstancia, que es la mas interesante, y es, que las patatas recogidas en las dos primeras cajas enfermaron, al paso que las de la tercera se conservaron perfectamente sanas y sin alteracion alguna.

Las experiencias tan elocuentes de Mr. Liebig vienen á dar mas interés, y al mismo tiempo á corroborar las de Mr. Krispau, las de Mr. Grouven y las de Mr. Köhne, sobre el trigo, la remolacha y las patatas, viniendo á poner fuera de duda la gran importancia de los abonos minerales y su accion como remedio enérgico y radical contra muchas de las enfermedades que aquejan á algunos vegetales, cuya principal causa, cuando no la única, reside en el empobrecimiento del suelo y carencia de sales de potasa.

Inútil seria citar mas ensayos y mas resultados despues de los

que hemos indicado; pero queremos fijar esta cuestion del modo terminante que su interés exige, y por eso incluimos el adjunto cuadro, resumen de los experimentos verificados en los plantíos de remolacha de la gran fábrica de azúcar de Waldau.

Número de las parcelas.	Abono fosfatado por cada hectárea.	Remolacha recolectada por hectárea.	Contenido en azúcar del jugo de remolacha.	Cantidad de azúcar obtenida por hectárea.	Coste del abono por hectárea.	OBSERVACIONES.
	Kilógramos.	Quints. méts.	Quints. méts.	Por 100.	Reales.	Las parcelas sometidas al ensayo eran de tierra de excelente calidad, y servian desde algun tiempo para el cultivo de la remolacha, sin presentar aún síntoma alguno de empobrecimiento. Las recolecciones anteriores habian sido en 1861 trigo, y despues bien estercoladas. En 1862, centeno.
1	»	300	9,01	47,40	»	
11	»	364	10,92	39,96	»	
2	150 guano.....	320	11,42	32,56	448	
3	50 guano.....	368	10,80	36,52	448	
	200 hiperfosfato.....					
8	176 baker guano.....	332	12,45	41,16	448	
	50 guano del Perú..					
12	450 ceniza de leña...	308	12,90	39,48	404	
14	360 sales de potasa ..	328	13,47	44,20	120	

Los resultados que presenta el anterior cuadro, aunque satisfactorios bajo el punto de vista de la producción y del coste del abono, no pueden tomarse como concluyentes, por la sencilla razón de haberse empleado la potasa en terrenos abonados con guano repetidas veces, pudiendo los resultados atribuirse á este último elemento. Así fué que, deseando conocer la superioridad de las sales de potasa de un modo que no dejara duda, se entabló otro orden de experiencias, en las que se procedió tomando parcelas que se abonaron al guano, dividiendo luego cada una de ellas en dos partes iguales, echando en cada una de estas mitades una parte igual en peso á la empleada de guano, de sal de potasa. Los resultados han sido obtener un exceso de sustancia azucarada de 840 kilogramos por hectárea, por un coste de 32 rs., toda vez que la cantidad de sal ha sido 200 kilogramos, que á 16 rs. el quintal métrico, hace los 32 rs. que dejamos indicados. La cantidad de remolacha recolectada ha sido 252 quintales métricos.

De todos los antecedentes establecidos en estos artículos, se pueden deducir las conclusiones siguientes:

1.^a Que hay una ventaja probada y palpable, y además un interés real para la agricultura, en emplear junto ó simultáneamente el guano y las sales de potasa siempre que se trate de cultivar de un modo continuo plantas que absorban muchos álcalis, como son el tabaco, la remolacha, la vid, las patatas, el nabo, y en menor escala los cereales.

2.^a La potasa contribuye de una manera enérgica á la formación de hidrocarburos en los vegetales, aumenta la proporción de azúcar en la remolacha, y la materia alimenticia en las patatas.

3.^a El empleo de las sales de potasa es un remedio rápido y seguro contra ciertas enfermedades que hoy afectan á la mayor parte de los vegetales útiles, que necesitan este álcali para su desarrollo.

4.^a La magnesia ejerce un papel análogo, pero de menor importancia que la potasa: se concentra en el grano, y su presencia es necesaria en los suelos que se dedican al cultivo de los cereales. Empleada con el guano, tiene la ventaja de transformar los compuestos amoniacales del estiércol en sales fijas, solubles en los líquidos carbonatados.

5.^a Las dos sustancias, conocidas bajo los nombres de sal de potasa (*kalisaltz*), y el abono de potasa (*kälidünger*), que se obtienen como productos accesorios de la fabricación del cloruro potásico y

del sulfato de potasa, se encuentran en condiciones de composicion tan aceptables como abono, como no las puede reunir ningun otro elemento, especialmente si se emplea la primera en otoño y la segunda en primavera.

6.^a Excepto en los casos en que el suelo sea rico en compuestos fosfatados, el abono mineral mas completo y mas aceptable es el formado por una mezcla de guano y de sal de potasa, en proporciones variables con el cultivo, é iguales en cada caso particular á las que se verifican por la asimilacion vegetal.

Tomados estos experimentos de trabajos realizados en Alemania, creemos merecian la pena de ser repetidos en nuestro país, y tanto mas, cuanto que la cuestión agrícola está tan al orden del dia; por nuestra parte, dando á este ramo de la riqueza pública todo el interés que merece, hemos creido hacer un servicio dándolos á luz en las páginas modestas de nuestros ANALES, de donde es fácil no trasciendan, como por desgracia acontece con todo cuanto se publica en los periódicos científicos.

CONSTANTINO SAEZ DE MONTOYA.

PREPARACION DE UN EXTRACTO DE RUBIA.

La rubia es entre todas las materias colorantes la que goza el papel mas importante en la fabricacion de telas pintadas: se emplea principalmente por la fijeza de los compuestos que forma con los óxidos metálicos y los ricos y variados colores que produce. Aunque el precio de la rubia es poco elevado, su empleo está limitado, á consecuencia del coste que llevan consigo las preparaciones y fijacion de los diversos colores de esta materia colorante. Así se concibe que hay una gran utilidad en simplificar los medios de fijar esta materia colorante y encontrar un procedimiento tan sencillo como el que se usa para fijar directamente sin mordiente y por medio del vapor los extractos de los leños tintoriales, como el Campeche, Brasil, etc.: las impurezas de los extractos de rubia son la causa de no poderse conseguir este resultado: Mr. J. Pernod prepara un extracto suficientemente puro y á un precio muy económico, para emplearlo en la preparacion de las telas pintadas: este

resultado se ha conseguido tratando la rubia, la flor de rubia y la grancina con agua acidulada hirviendo, que contenga 5 gramos de ácido sulfúrico por un litro de agua comun; la materia colorante se va disolviendo en la vasija que empleemos, y se recogen los líquidos decantados para dejarlos en reposo: por el enfriamiento se deposita un precipitado abundante en el fondo del vaso de un color rojo anaranjado: el líquido que sobrenada se decanta y puede servir indefinidamente para nuevos tratamientos, y la materia colorante se recoge sobre un filtro, que se lava con agua comun para privarle del ácido que pueda contener: esta operacion queda terminada cuando el agua adquiere un ligero color rosa.

El extracto de rubia así obtenido, puede emplearse directamente en la tintura hasta dejarla escurrir, espesarlo con almidon ó goma y adicionarle con una pequeña cantidad de acetato de hierro ó de alúmina, segun que se quieran obtener colores violetas ó rojos: el color puede aplicarse inmediatamente sobre los tejidos: se vaporiza, se limpia y se separan las telas en un baño de jabon á 60 grados. La Sociedad industrial de Mulhouse ha concedido una medalla de primera clase al inventor.

LUIS MARÍA UTOR.

VARIEDADES.

Gran intrusion. Llamamos la atencion de las autoridades competentes acerca del escándalo producido en el pueblo de Daganzo por D. Andrés María Serrano, quien ha hecho creer á los inocentes vecinos de dicho pueblo que no es necesaria la botica, comprometiéndose él á surtir medicamentos mediante un contrato, por el cual le han añadido 2000 rs. mas á su asignacion.

Es hasta donde puede llegar la violacion de las leyes y el abandono de la autoridad local, en consentir tales infracciones, precisamente en los momentos en que el Sr. Ministro de la Gobernacion, con un celo digno de todo elogio, expide una Real órden recordando ó los gobernadores, alcaldes, académicos y subdelegados el fiel cumplimiento de la ley de Sanidad y el castigo de los intrusos.

No desmaye el Sr. Perez Negro, que es el farmacéutico víctima de los abusos del médico de Daganzo; prosiga como hasta aquí, denunciando al intruso, que al fin obtendrá justicia, ayudado por el unánime clamor de todos los profesores, tanto de medicina como de farmacia, así como de los órganos de la prensa, que siempre se encuentra al lado de la razon y de la justicia, combatiendo sin descanso los abusos y los desacatos á la ley.

Real orden. Nuestro apreciable colaborador, el distinguido naturalista y geólogo Sr. Vilanova, ha merecido por sus trabajos, del Gobierno de S. M., la Real orden siguiente que publica la *Gaceta*:

«Excmo. Sr.: El catedrático de la Universidad Central, D. Juan Vilanova y Piera, dando un nuevo testimonio de su amor á las ciencias naturales, de que es profesor, ha hecho donacion al Museo Arqueológico nacional de varios objetos interesantes para el estudio de las edades mas remotas: y la Reina (Q. D. G.) se ha servido disponer que se den las gracias en su Real nombre al catedrático D. Juan Vilanova, y que se publique en la *Gaceta* este acto de generoso desprendimiento en beneficio del Museo. Dios guarde á V. E. muchos años. Madrid 2 de Enero de 1868.—Orovio.—Sr. Director de Instruccion pública.»

Anuario del Observatorio. Hemos recibido el *Anuario* del Observatorio astronómico de Madrid, libro que honra sobremanera á sus autores, y revela desde luego la ilustracion de las dignísimas personas que se encuentran al frente de aquel establecimiento. Si todas las corporaciones oficiales se dieran á conocer por sus trabajos, como lo hace el Observatorio de Madrid, desaparecería indudablemente la infundada opinion que se tiene de nosotros, como hombres científicos.

Nuevo académico. El distinguido naturalista y conocido catedrático, D. Manuel María José de Galdo, ha sido elegido individuo de la Real Academia de Ciencias.

Felicitamos á nuestro querido amigo, y á la Academia, por su acertada eleccion.

Coloracion artificial del rom, de la cerveza y del vinagre. El secreto que por tanto tiempo se ha monopolizado en algunos establecimientos de bebidas para dar el hermoso color al rom, á la cerveza y á los vinagres, consiste en hacer uso de la glucosa, calentada con un álcali: para el rom se emplea un álcali fijo, potasa ó sosa

cáustica. Para el vinagre el carbonato amónico, que se disuelve completamente en este líquido.

La operacion se hace en un vaso metálico á fuego desnudo, calentándole hasta que el azúcar se oscurezca y se perciba desprendimiento de humos, que indica el final de la operacion, y se agita hasta que se enfrie.

Hecho esto, se añade un poco de agua, y tenemos la materia colorante en disposicion de servir para el objeto.

Las proporciones para el rom y cerveza, son las siguientes:

Para 120 kilos de glucosa, ó 130 kilos de jarabe de glucosa, una disolucion de 3 kilógramos de sosa cáustica en 6 de agua, ó una disolucion de 8 kilógramos de agua para 4 de carbonato de sosa cristalizado. Hecha la mezcla, hay que añadir de 30 á 40 kilógr. de agua caliente en hilo delgado, y esta mezcla final es la materia colorante.

Para los vinagres se necesitan 120 kilógramos de glucosa, 6 de carbonato amónico, 6 de agua, y hecha la mezcla hay que añadir en hilo delgado 40 kilógramos de agua caliente.

Metalizacion de objetos. Se introduce el objeto que se trata de dar el aspecto metálico en la mezcla siguiente: sucino, 50 gramos; betun de Judea, 3; almáciga, 12; aceite, 50, y esencia de trementina cantidad suficiente para que resulte un líquido claro. El objeto se recubre de una capa, y antes de que se seque, se aplican sobre él las hojas metálicas extremadamente delgadas, y luego que se haya secado se sumerge el objeto en un baño alcalino frio, compuesto de las sustancias siguientes: acetato de cobre, sulfato sódico, cianuro, carbonato sódico y agua destilada. El objeto así metalizado, se sumerge en seguida en un baño de sulfato de cobre.

SUMARIO.

Química general y analítica. —Dosado del carbono de la materia orgánica en las aguas, por D. Francisco Balaguer.—Análisis del agua de la Florida, por D. Gabriel de la Puerta.....	65
Física ó Historia natural. —Geología.—Espiel y Belmez, por J. Vilanova y Piera.—Termodinámica, por D. José Echegaray.....	71
Revista de Farmacia y Terapéutica. —Farmacia botánica. Recoleccion de vegetales para uso medicinal, por D. Gabriel de la Puerta.—Estudio médico farmacéutico del matico, por D. Manuel Escobar.....	79
Química tecnológica y agrícola. —Aplicacion de las sales naturales de potasa á la agricultura (conclusion), por D. Constantino Saez de Montoya.—Extracto de Rubia, por D. Luis Maria Utor.....	89
Variedades	94

Director y editor responsable, Luis María Utor.

MADRID, 1868.—IMPRENTA DE T. FORTANET, LIBERTAD, 29.