

ANALES

DE

QUÍMICA Y FARMACIA

FÍSICA É HISTORIA NATURAL.

NUM. 26.

15 de Enero de 1868.

AÑO II.

QUÍMICA GENERAL Y ANALÍTICA.

Las nuevas ideas sobre la teoría atómica y notacion química.

(Continuacion).

III.

p.^a 1^a
Wurtz, en lo que él llama *nueva teoría atómica*, no ha hecho mas que tomar las ideas de Gerhardt, pero adoptando como pesos atómicos de los cuerpos simples, los números que resultan de dividir el producto constante 6,4 por el calórico específico de los mismos, conforme con la ley de Dulong y Petit.

De modo que el mérito de la reforma no se debe á Wurtz, pues hasta en la adopcion de los *números proporcionales térmicos* como pesos atómicos, es idea que emitió antes que Wurtz el Sr. Canizzarro, profesor de la Universidad de Génova, en su libro titulado: *Sunto di un corso di filosofia chimica*. Pisa 1858.

En el capítulo anterior hemos dado una sucinta idea de las innovaciones de Gerhardt á la teoría atómica de Berzelius, y antes de pasar adelante, digamos dos palabras sobre los trabajos del ilustre físico Regnault, que han servido de base á Wurtz para adoptar como pesos atómicos, números que difieren de los adoptados por Gerhardt.

Regnault en 1849, manifestó que la ley de Dulong y Petit, relativa á los calóricos específicos de los átomos, podia aplicarse para determinar los equivalentes de los cuerpos simples. En efecto, segun esta ley, si se multiplican los equivalentes de los cuerpos por su calórico específico respectivo, resulta un producto constante; de modo que para hallar el equivalente de un cuerpo, no hay mas que dividir dicho producto (1) por el calórico específico del mismo. Sin embargo, Regnault se encontró con algunas excepciones respecto del hidrógeno, del nitrógeno, del cloro, del bromo, del iodo, del fósforo, del arsénico, del potasio, del sodio, del litio y de la plata, cuyos cuerpos dan por la ley de los calóricos específicos, números que son la mitad de sus equivalentes hallados por consideraciones químicas: por consiguiente, decia Regnault, basta hacer la mitad menores los equivalentes de dichos cuerpos, para que la ley sea general. Sin embargo, Regnault, en vista de las diferencias halladas, no se atrevió á llamar á los números así obtenidos, equivalentes químicos, y propuso denominarlos *números proporcionales térmicos*.

Hay además otras excepciones respecto del carbono, boro y silicio, cuyos números proporcionales térmicos no son iguales á sus equivalentes, ni tampoco representan la mitad, como los cuerpos anteriores.

Wurtz toma desde luego los *números proporcionales térmicos* de Regnault, como pesos atómicos, con lo cual no hace otra cosa que adoptar los pesos atómicos de Berzelius, excepto el del potasio, sodio, litio y plata, cuyos cuerpos resultan con un peso atómico que es la mitad del asignado por Berzelius.

De modo que la reforma hecha por Wurtz á los pesos atómicos asignados por Berzelius á los cuerpos simples, no se reduce á otra cosa que á dividir los pesos atómicos del potasio, sodio, litio y plata, partiendo de la ley de los calóricos específicos.

En esto difiere Wurtz de Gerhardt, porque habiendo este autor admitido para los protóxidos de todos los metales la fórmula $R^2 O$ por las razones dichas en el capítulo anterior, resulta que el peso atómico asignado á los metales por Gerhardt, es la mitad del que les asignó Berzelius. Wurtz no admite la fórmula $R^2 O$ para los protóxidos de todos los metales, sino la fórmula RO , y por esta

(1) Este número es 2,3 por término medio, tomando por tipo el equivalente de hidrógeno = 1; y 40 si los equivalentes se toman en relacion al $O = 100$.

razon los pesos atómicos de los cuerpos simples, segun Wurtz, no son iguales á los de Gerhardt. Unicamente lo son los del potasio, sodio, litio y plata, á cuyos protóxidos les asigna como Gerhardt la fórmula $R^2 O$, fundado en que estos cuerpos por la ley de los calóricos especificos dan números que son la mitad de los pesos atómicos, segun Berzelius.

Para examinar comparativamente las diferencias de los pesos atómicos de Berzelius, Gerhardt y Wurtz, ponemos á continuacion la siguiente tabla, tomada de las *Lecciones de Filosofia química* de Wurtz, en la cual aparecen los pesos atómicos en todos los casos con relacion al $H = 1$. Berzelius determinó los pesos atómicos con relacion al $O = 100$; pero dividiéndolos todos por 6,24, resultan con relacion al $H = 1$.

Nombres de los elementos.	Pesos atómicos de Wurtz.	Pesos atómicos de Berzelius.	Pesos atómicos de Gerhardt.
Hidrógeno.....	1	1	1
Oxígeno.....	16	16	16
Nitrógeno.....	14	14,02	14
Cloro.....	35,5	35,52	35,5
Bromo.....	80	80,09	80
Iodo.....	127	127,08	127
Fluor.....	19	18,70	19
Azufre.....	32	32,17	32
Selenio.....	79,5	79,37	79,5
Teluro.....	129	128,48	129
Fósforo.....	31	31,41	31
Arsénico.....	75	75,22	75
Carbono.....	12	12,04	12
Boro ¹	11	21,82 { cuya mitad es } = 10,91	11
Silicio.....	28	44,51 { cuyas $\frac{2}{3}$ partes } son = 29,66	»

¹ Berzelius formulaba el ácido bórico BO^3 , y el cloruro de boro $Bo Cl^6$. En cuanto al ácido silicico y al cloruro de silicio, los representaba por $Si O^3$ y $Si Cl^6$. Segun las densidades del vapor de los cloruros de boro y de silicio, su descomposicion debe expresarse por las fórmulas $Bo Cl^3$ y $Si Cl^4$; y de consiguiente, la de los ácidos bórico y silicico por las fórmulas $Bo^2 O^3$ y $Si O^2$. De esta manera queda reducido á la mitad el peso atómico que Berzelius atribuía al boro, y á los dos tercios el que atribuía al silicio.

Nombres de los elementos.	Pesos atómicos de Wurtz.	Pesos atómicos de Berzelius.	Pesos atómicos de Gerhardt.
Zirconio ¹	89,6	67,26	} cuyas $\frac{4}{3}$ partes } son = 89,6
Potasio.....	39,1	78,47	
Sodio.....	23	46,43	23
Litio.....	7	13,08	7
Plata.....	108	216,29	108
—	—	—	—
Bario.....	137	137,06	68,5
Estroncio.....	87,5	87,48	43,75
Calcio.....	40	40,32	20
Magnesio.....	24	25,34	12
Aluminio.....	27	27,39	13,75
Manganeso.....	55	55,23	27,5
Cromo.....	53,5	52,70	26,25
Urano.....	120	118,88	60
Hierro.....	56	56,17	28
Cobalto.....	59	59,07	29,5
Niquel.....	59	59,19	29,5
Zinc.....	65,2	65,16	32,6
Cadmio.....	112	111,66	56
Cobre.....	63,5	63,39	31,75
Plomo.....	207	207,47	103,5
Bismuto.....	210	213,20	210
Estaño.....	118	117,83	59
Titano.....	50	48,3	25
Tungsteno.....	184	190,44	92
Molibdeno.....	96	95,53	48
Vanadio ²	68,6	137,32	»
Antimonio.....	122	129,24	122
Mercurio.....	200	200,52	100
Rodio.....	104,4	104,48	»
Paladio.....	106,6	106,64	»
Platino.....	197,5	197,44	98,5
Iridio.....	198	197,44	98,5
Rutenio.....	104,4	»	»
Osmio.....	192,2	199,13	»
Oro.....	197	196,68	»

¹ Berzelius formulaba el óxido de circonio Zr_2O_3 . Admitiendo la fórmula ZrO_2 , se aumenta en $\frac{4}{3}$ el peso atómico del circonio.

² Berzelius formulaba así el percloruro de vanadio: VCl_6 .

IV.

Hasta aquí vemos que las diferencias entre la teoría atómica de Berzelius y la llamada *nueva teoría atómica*, solo se reducen á cambiar los pesos atómicos de cuatro ó seis cuerpos.

Veamos las demás innovaciones hechas por Wurtz.

Este distinguido químico introduce en la ciencia la palabra *peso molecular*, cuya idea está tomada completamente de Gerhardt. Wurtz entiende por peso molecular el peso de la *molécula*, dando la misma acepción á esta palabra que Gerhardt; de modo que, según Wurtz, peso atómico solo se aplica á los cuerpos simples, y peso molecular á los cuerpos simples y compuestos, en un todo conforme con las doctrinas de Gerhardt, expuestas en el capítulo anterior.

El peso atómico de un cuerpo simple es el peso del átomo, es decir, de la parte mas pequeña del cuerpo. El peso molecular de los cuerpos simples es el peso de los átomos que componen la molécula del mismo: así, el peso molecular del hidrógeno ó del cloro es el peso de 2 átomos de estos elementos, porque su molécula consta de 2 átomos.

En los cuerpos compuestos no admite Wurtz el nombre de peso atómico, sino el de peso molecular, que es el peso de los átomos que componen su molécula: así, el peso molecular del agua es el peso de 2 átomos de hidrógeno mas 1 de oxígeno; y el del ácido carbónico el peso de 1 átomo de carbono mas 2 de oxígeno.

Con esta reforma de los pesos moleculares, no hay nada nuevo mas que la introducción de un nombre mas, que ciertamente no es un gran progreso para la ciencia, sino mas bien hacer mas difícil, sobre todo á los principiantes, esta parte de la Química, de suyo ya algo complicada.

Berzelius habia dicho: peso atómico de los cuerpos simples es el peso de la parte mas pequeña de los mismos, esto es, del átomo: y peso atómico de los cuerpos compuestos el peso de la parte mas pequeña de los mismos, es decir, de la suma de los átomos elementales que constituyen el cuerpo compuesto; lo cual se halla en armonía con los equivalentes, sin mas diferencia que duplicar el peso atómico de aquellos cuerpos, cuyo equivalente son 2 átomos: el hidrógeno, nitrógeno, fósforo, arsénico, cloro, bromo, iodo, antimonio, etc.

La introduccion, pues, en la ciencia de los pesos moleculares es innecesaria.

El peso molecular de los cuerpos se halla por la comparacion de densidades en relacion al hidrógeno, cuyo peso molecular es 2, puesto que su molécula se compone de 2 átomos, y el peso de cada uno es la unidad.

Pongamos el ejemplo de hallar el peso molecular del cloro ; diremos:

$$\begin{array}{ccccccc} 0,0692 & : & 2,44 & :: 2 : x & & x = 70,5 \\ \text{dens. del H.} & & \text{dens. del Cl.} & & & & \end{array}$$

El número 70,5 es próximamente igual á 71, que es el peso molecular del cloro resultante de multiplicar por 2 el peso atómico 35,5 del mismo cuerpo, puesto que su molécula son 2 átomos.

El peso molecular de los cuerpos compuestos se halla del mismo modo , por ejemplo ; para averiguar el peso molecular del ácido clorhídrico, diremos:

$$\begin{array}{ccccccc} 0,0692 & : & 1,247 & :: 2 : x & & x = 36,04 \\ \text{dens. del H.} & & \text{dens. del ClH.} & & & & \end{array}$$

El número 36,5 es el peso molecular del ácido clorhídrico ClH, igual á la suma del peso atómico del cloro 35,5 y del hidrógeno 1.

Esta manera de hallar los pesos moleculares, es la misma que empleaba Berzelius para hallar el peso atómico de los cuerpos gaseosos ó de los que pueden reducirse á vapor, fundada en la hipótesis de Ampere, que dice: *volúmenes iguales de gases en idénticas condiciones de presion y temperatura, contienen igual número de átomos*: de donde se deduce que átomo y volúmen es una misma cosa, y por consiguiente, que el peso del volúmen, ó sea la densidad de los cuerpos, puede servir para hallar los pesos atómicos, sin mas que una proporcion: ó de otra manera, que *las densidades son proporcionales á los pesos atómicos*.

Wurtz ha modificado ligeramente la hipótesis de Ampere, porque segun la expresaba este autor, no era cierta respecto de muchos cuerpos compuestos, pues es evidente que en un volúmen de hidrógeno no puede haber el mismo número de átomos elementales que en un volúmen igual de vapor de agua; ni en un volúmen de ácido clorhídrico habrá el mismo número de átomos elementales que en

un volúmen igual de amoniaco. Por esta razon Wurtz expresa la ley de Ampere de esta manera: *volúmenes iguales de gases contienen el mismo número de moléculas* en idénticas condiciones de presion y temperatura, y por consiguiente, *los pesos moleculares de los cuerpos compuestos son proporcionales á sus densidades en estado gaseoso ó de vapor.*

En vez de formar proporcion , puede hallarse el peso molecular de los cuerpos gaseosos ó en estado de vapor, multiplicando la densidad de los mismos por el número 28,88. Este factor resulta de las consideraciones siguientes: los pesos moleculares de los cuerpos no son mas que las densidades de los mismos al estado de gas ó de vapor; y como estas se hallan en relacion al aire = 1, y el aire es 14,44 veces mas pesado que el hidrógeno, es necesario multiplicar por 2 esta cifra, porque el peso molecular del hidrógeno es 2.

En todo lo que acabamos de exponer, no hay realmente nada nuevo, porque los pesos moleculares no son otra cosa que una palabra mas en la ciencia, y respecto de la manera de hallarlos, lo sabíamos antes por la ley de Ampere. Es verdad que Wurtz ha modificado esta ley, pero no ha sido mas que respecto de la forma, y las excepciones que se habian encontrado para la determinacion de los pesos atómicos de algunos cuerpos, subsisten todavía respecto de los pesos moleculares.

En el próximo número nos ocuparemos de las reformas á la notacion ó fórmulas químicas.

(Se continuará.)

GABRIEL DE LA PUERTA.

97

Análisis del sorgo sacarino ejecutado en el laboratorio químico de la calle de Carretas, 14 bajo, por D. José Soler y Sanchez.

Agua	72,456
Azúcar de todas especies.....	18,253
Celulosa.....	8,308
Materia nitrogenada.....	0,200
Cenizas	0,783
	<hr/>
	100,000

FÍSICA É HISTORIA NATURAL.

GEOLOGÍA.

ESPIEL Y BELMEZ.

Es indudable, en principios económicos acreditados por la experiencia, que la riqueza de un país está en razon directa de la cantidad de carbon y hierro que produce su suelo.

España, nacion privilegiada por su riqueza mineral, posee ambos elementos que algun dia, no lejano, han de representar el emblema de su pujanza y poderío. En efecto, una simple ojeada sobre un mapa de Europa, que con razon se considera como tipo de civilizacion y riqueza, convencerá al mas incrédulo que las naciones que tienen mayor red de ferro-carriles, mas industria, y por lo tanto mas movimiento de capitales, gérmen de una gran riqueza, comparativamente con el territorio que ocupan, son la Bélgica, Inglaterra, Francia y Alemania, países en los cuales el carbon y el hierro se explotan en vasta escala.

Basta para formarse una idea aproximada de las grandes explotaciones de hulla en Bélgica, consignar el caso de haber ofrecido una ilustre corporacion de aquel país un premio al autor de la Memoria que describa con mejor éxito, los medios mas convenientes para verificar el arranque á un kilómetro de profundidad. Es indudable que no ha de tardar la época en que no baste el carbon belga ni el inglés para alimentar las diferentes industrias de las naciones tributarias de este combustible mineral, ya sea por agotamiento de las capas actualmente en explotacion, ó por la demasiada profundidad de sus labores; y llegado este caso, no habrá mas remedio que explotar las ricas cuencas carboníferas españolas, tan descuidadas hoy, y hasta despreciadas por los capitalistas del país como envidiadas y hasta cierto punto aprovechadas por los extranjeros.

Cuenca privilegiada por su situacion topográfica la de Espiel y Belmez, vírgen hoy de explotacion, mártir de enredos y ágios mi-

neros, ofrece á nuestra vista un halagüeño y brillante porvenir, porque ha de ser con el tiempo la que ha de presentar en el mercado sus diamantes negros con mas abundancia y baratura. Pero el estado de las enojosas cuestiones que sostienen las diferentes sociedades mineras disputándose el derecho de preferencia al terreno registrado, imposibilitan el planteamiento de labores en grande escala y retraen los capitalés que con buena fé y aplicacion obtendrian una ganancia segura. Y ¿de dónde traen su origen tantas y tan enojosas cuestiones? Emanan primeramente de la parte administrativa, que en la tramitacion de los innumerables expedientes de concesion, admitió en un principio solicitudes de registro con defectos insubsanables; en segundo lugar, de la parte facultativa, que descuidó en un principio el levantamiento del plano exacto de la cuenca, para la averiguacion de terreno franco; y por último, de no haberse aplicado con todo rigor los fundamentos de la ley de Minas del año 1849, por la que se empezaron á tramitar dichos expedientes, motivando semejante irregularidad, Reales órdenes contradictorias que hasta cierto punto introdujeron la confusion en la marcha administrativa.

Pero antes de entrar en materia, daremos á conocer la situacion topográfica de esta importante cuenca carbonífera.

Ocupa la cuenca hullera de Espiel y Belmez el centro de la gran cordillera de Sierra-Morena, y tercio medio del valle, asurcado por el rio Guadiato, en sentido de su longitud NE. á SO., comprendiendo parte de los términos municipales de Fuente Obejuna, Belmez, Villanueva del Rey, Espiel y Villaharta, formando sus límites naturales al Norte la Sierra del Moncayo y Peñarroya, al Este la de Miraflores y los Murrios, al Sur la Sierra de Obejo y Castillo de Mano de Hierro, y al Oeste el Castillo de Espiel y Sierra de Villanueva del Rey. La forma de la superficie afecta la de dos elipses de contacto en el Puerto de Nava-Obejo, y cuyos ejes mayores se cortan bajo un ángulo de 160° . La elipse mayor la constituye la gran cuenca de Espiel y Belmez, teniendo su eje máximo aproximadamente unos 35 kilómetros desde el arroyo de la Parrilla hasta el Puerto de Nava-Obejo, y unos 3 kilómetros el eje menor. La elipse menor ó grupo de la Ballesta, tiene sus ejes respectivamente de 6 y 2 kilómetros. De modo que el terreno verdaderamente hullero, comprende una superficie irregular que tiene 41 kilómetros de largo por $2\frac{1}{3}$ de ancho.

El terreno carbonífero de la cuenca, se halla constituido por los

conglomerados pudinguiformes calizos, las arenas silíceas mezcladas de pórfidos dioríticos y las pizarras arcillosas que alternan con las carbonosas y sirven de respaldos á las capas de hulla. Como acompañante de las capas de carbon, merecen citarse sus análogas de hierro, oligisto y hematites parda, que serán objeto de explotacion cuando la cuenca se halle en condiciones de trabajarse con propiedad segura, y se disponga de las vias de comunicacion que su importancia reclama.

La direccion general de las capas de hulla es próximamente de NO. á SE., su inclinacion al SO., y su potencia varía entre un metro que es la ordinaria y veinticinco que llega á tener la reconocida en la mina Terrible; pero esto es propiamente un ensanche de capa. En muchos puntos de la cuenca afloran aquellas á la superficie, segun puede observarse en el terreno de las investigaciones, tituladas: La Solana, El Trueno, La Capitana y Chuco-Perez, en el grupo de la Ballesta, Feliz-Encuentro, La Rosario y otras en el de Espiel; pero lo general es encontrarse las capas de hulla en contacto de la pizarra carbonosa subterráneamente, distinguiéndose ésta de aquella tan solo en la gran cantidad de cenizas que deja la primera como residuo de la combustion. A la mezcla de hulla y pizarra carbonosa se llama en el país *borrasco*, y suele aplicarse con buen éxito para la alimentacion de las fraguas.

La naturaleza del carbon mineral de la cuenca de Espiel y Belmez, es hulla crasa, compacta, de brillo metálico; peso específico 2,50; arde con llama larga amarillenta, produce excelente cok, en trozos de gran dureza y sonido metálico, dando rara vez cenizas en cantidad mayor del 5 por 100. Todas estas propiedades compiten en calidad con la hulla inglesa, y hará desaparecer su importacion tan pronto como se disponga de medios fáciles y económicos de transporte, en el interior de la península. Hoy dia se hallan muy adelantados los trabajos del ferro-carril de Belmez á Almorchon, y tal vez cuando este artículo vea la luz pública se haya verificado la inauguracion oficial; pero preciso es consignar aquí que esta via no bastará para satisfacer las necesidades de la cuenca si no se prolonga hasta Espiel, que con razon ocupa el centro de esta importante comarca.

No es posible en la actualidad fijar con exactitud la cantidad de hulla que existe por explotar en la cuenca de Espiel y Belmez, porque la falta de labores de investigacion, tan necesarias para formar juicio aproximado sobre el particular, no permite tomar como dato

de confianza la potencia media de las capas descubiertas en los innumerables pozos arruinados, esparcidos sin orden ni concierto á lo largo de la cuenca; pero por el aspecto general del terreno esencialmente carbonífero, segun atestiguan los fósiles característicos *calamites canæformis*, *el asterophilletes foliosus* y algunos *productus* encontrados con abundancia, podemos deducir en consecuencia, que las entrañas de esta privilegiada region deben encerrar mucho carbon y de excelente calidad.

Muy sensible es por cierto la paralización de labores mineras en este país; pero debemos confesar que semejante descuido no reconoce otra causa sino la morosidad en el despacho de los expedientes de concesion, que algunos empezaron á tramitarse en el año 1845, sin que hasta la fecha se hayan expedido los correspondientes títulos de propiedad, que obligan á los interesados á trabajar sus minas y tenerlas pobladas conforme previene la ley del ramo.

(Se concluirá.)

J. VILANOVA Y PIERA.

TERMODINÁMICA.

CAPÍTULO PRIMERO.

Introduccion.

(Conclusion).

9. *Gases.*—*Leyes de Mariotte y Gay-Lussac.*—1.º La ley de Mariotte establece que cuando en un gas permanente la temperatura se conserva constante, los volúmenes varían en razon inversa de las presiones. Así, representando por v y por v' dos volúmenes de una misma masa de gas, por ejemplo, l^k , y por p y p' las presiones, tendremos

$$\frac{v}{v'} = \frac{p'}{p}, \text{ ó bien } v p = v' p' \dots (2)$$

2.º Segun la ley de Gay-Lussac, cuando en un gas la presion permanece constante, y la temperatura varía, el volumen recibe in-

crementos iguales de temperatura. Así, representando por v_0 el volúmen inicial, es decir, á 0° , y por α el *coeficiente de dilatacion*, ó sea la fraccion de volúmen que aumenta el cuerpo por cada grado de temperatura, tendremos para la temperatura t

$$v = v_0 + v_0 \alpha t, \text{ ó bien } v = v_0 (1 + \alpha t) \dots (3)$$

Observemos ahora que si un cuerpo conserva la misma presion p en todos sus cambios de estado, y pasa de la temperatura t á la t' , sus volúmenes v y v' satisfarán segun la relacion (3) á las ecuaciones

$$\begin{aligned} v &= v_0 (1 + \alpha t) \\ v' &= v_0 (1 + \alpha t') \end{aligned}$$

en las que v_0 expresa el volúmen que tendria este cuerpo á 0° con la misma presion p .

De estas ecuaciones se deduce por último

$$\frac{v}{v'} = \frac{1 + \alpha t}{1 + \alpha t'} \dots (3')$$

que es la verdadera relacion entre los volúmenes y las temperaturas á presion constante.

3.º Fácil es ahora deducir de las dos leyes parciales representadas en las ecuaciones (2) y (3), la fórmula general entre v , p y t .

Imaginemos que un cuerpo pasa del volúmen v , la presion p y la temperatura t , á otro volúmen v' , otra presion p' y otra temperatura t' ; y supongamos un estado intermedio de este cuerpo con la presion p' y la temperatura t , á cuyos dos valores corresponderá cierto volúmen v_1 . Tendremos pues

$$\text{primer estado} \dots v \dots p \dots t \dots (4)$$

$$\text{estado intermedio} \dots v_1 \dots p' \dots t \dots (5)$$

$$\text{estado final} \dots v' \dots p' \dots t' \dots (6)$$

Entre las cantidades (4) y (5), que corresponden á un mismo cuerpo á temperatura constante, tendremos, segun la ley de Mariotte,

$$v p = v_1 p' \dots (7)$$

Entre las (5) y (6), que corresponden á presión constante, según la ley de Gay-Lussac, tendremos asimismo

$$\frac{v}{v'} = \frac{1 + \alpha t}{1 + \alpha t'}; \dots\dots (8)$$

y eliminando la incógnita auxiliar v_1 , hallaremos por último

$$\frac{v p}{v' p'} = \frac{1 + \alpha t}{1 + \alpha t'}, \text{ ó bien } \frac{p v}{1 + \alpha t} = \frac{v' p'}{1 + \alpha t'}.$$

Como para todos los estados $p'', v'', t''; p''', v''', t''', \dots$ por donde pase el cuerpo, siempre tendremos

$$\frac{v p}{1 + \alpha t} = \frac{p' v'}{1 + \alpha t'} = \frac{p'' v''}{1 + \alpha t''} = \frac{p''' v'''}{1 + \alpha t'''} = \dots\dots \text{ constante,}$$

resulta que representando por R' este valor *constante* del segundo miembro, valor distinto para cada gas, la relación buscada tendrá la forma

$$\frac{p v}{1 + \alpha t} = R', \text{ ó bien } p v = R' (1 + \alpha t).$$

Sacando α factor común y representando, para dar forma á esta expresión la forma ordinaria, por R el producto $R' \alpha$, y por a el cociente $\frac{1}{\alpha}$, hallaremos por último,

$$p v = R (a + t) \dots\dots (9)$$

10. En la fórmula (9) solo entran dos constantes: á saber, a y R . La primera es conocida, y es la misma próximamente para todos los gases: suponiendo que el punto de partida es el *cero* del termómetro, puede admitirse para el coeficiente de dilatación de cualquier gas,

$$\alpha = \frac{1}{274},$$

y por consiguiente, tendremos

$$a = \frac{1}{\alpha} = 274.$$

La fórmula (9) se convierte en

$$p v = R (274 + t) \dots (9')$$

La constante R varía de uno á otro gas; pero una sola experiencia que dé valores simultáneos de p , v y t , basta para determinarla.

Notemos, sin embargo, para evitar confusion, que el valor de dicha constante depende del volúmen, ó de la masa inicial de gas que consideremos, puesto que su valor es $R = \frac{p' v'}{1 + \alpha t}$, y este valor varía proporcionalmente á v' . Es decir, que al aplicar la fórmula (9') debemos especificar el volúmen, la masa de peso, ó en general la *cantidad de gas* á que se aplica, porque segun sea, así obtendremos valores distintos para R.

Generalmente se supone que la cantidad de gas es la contenida en 1^k de peso.

Tomemos para t el valor particular $t = 0^\circ$; y supongamos que se considera 1^k de aire á la presión de 0^m,76, á 45° de latitud y al nivel del mar.

Representando por π el peso específico del aire en estas condiciones, es claro que el volúmen que ocupe 1^k será su peso dividido por π : es decir,

$$v = \frac{1^k}{\pi}.$$

Por otra parte, si designamos por P el peso del metro cúbico de mercurio, la altura 0^m,76 representará una presión

$$p = 0^m,76 \times P.$$

Deberemos sustituir, pues, en la fórmula (9'), para deducir el valor de R,

$$t = 0^\circ; v = \frac{1}{\pi}; p = 0,76 \times P,$$

y resultará

$$0,76 \frac{P}{\pi} = R \times 274;$$

pero se ha obtenido experimentalmente que la relación $\frac{P}{\pi}$ entre

los pesos específicos del mercurio y del aire en las condiciones referidas (presión 0^m,76: latitud 45°: altitud 0: temperatura 0°), es

$$\frac{P}{\pi} = 10517,3;$$

luego hallaremos

$$R = \frac{0,76 \times 10517,3}{274} = 29,172.$$

Para un gas cualquiera, suponiendo siempre $t = 0$, y designando por h la altura de mercurio representativa de la presión, y por π' la densidad, tendríamos

$$R = \frac{h}{274} \frac{P}{\pi'}$$

de suerte que, á igualdad de las demás condiciones, R varía en razón inversa del peso específico.

11. Si en la fórmula

$$p v = R (274 + t)$$

contamos la temperatura, no desde el *cero* que corresponde al hielo fundente, sino desde -274° , la nueva temperatura será precisamente $274 + t$, y para este nuevo *cero* tendremos la fórmula

$$p v = R t.$$

Esta será la forma bajo la cual la emplearemos constantemente, designándola á veces para abreviar con el nombre de *ecuación de elasticidad del gas*; pero recuérdese que la temperatura no se cuenta desde el punto de fusión del hielo, sino desde un nuevo *cero*, mas abajo que el primitivo en tantos grados como unidades expresa el coeficiente inverso de dilatación $\left(\frac{1}{\alpha} = 274\right)$.

Para distinguir la nueva temperatura así definida de la temperatura ordinaria, la designaremos con el nombre de *temperatura absoluta*, y á su punto de partida con el nombre de *cero absoluto*.

Mas adelante veremos la razón de estas denominaciones; por el pronto solo deben considerarse como medios de simplificar las fórmulas ó la explicación.

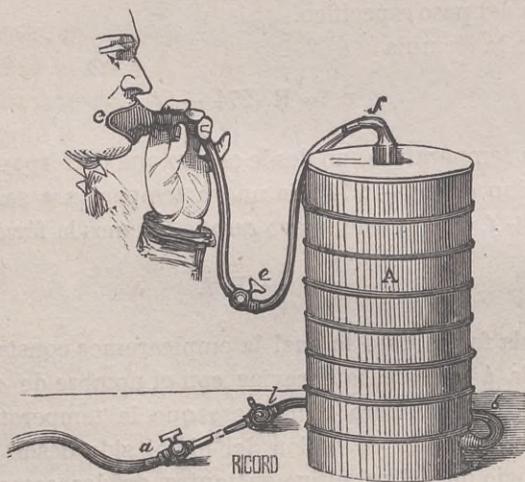
JOSÉ ECHEGARAY.

REVISTA DE FARMACIA Y TERAPÉUTICA.

Noticia sobre la inhalacion del oxígeno.

(Conclusion).

Aparato inhalador de Galante.—Este aparato, ejecutado por Mr. Galante, bajo la direccion del Dr. Demarquay, se compone, como se ve en la figura adjunta, de un depósito *A* de cautchuc, que tiene



sensiblemente la forma de un tonelito cuando está completamente lleno. Las dos partes superior é inferior, son dos discos sólidos y resistentes, que se pueden aplicar el uno sobre el otro cuando se halla vacío. Lleva en su parte superior un tubo *f*, provisto de una embocadura *c* para respirar, y de una llave *e*. En su parte inferior lleva un tubo *b*, con su llave *l*, que adapta exactamente con el otro tubo que comunica con el depósito de oxígeno ó con un aparato productor de dicho gas, con el que se llena el depósito *A*.

Para llenar el depósito *A*, se unen los dos tubos *a* y *b*, se cierra

la llave *e*, y se levanta el disco superior, originándose una succion y entrando el gas oxígeno en el inhalador *A*, hasta que ya lleno se cierra la llave *l*.

La capacidad ordinaria del depósito *A*, varía entre 15 á 20 litros, segun esté mas ó menos lleno.

Para servirse de él, basta cuando está lleno de gas el abrir la llave *e* y adaptar la embocadura *c* á la boca lo mas exactamente que sea posible, para poder ejecutar profunda aspiracion. A cada movimiento de aspiracion se ve disminuir de volúmen el depósito de oxígeno. Para impedir que los productos de la respiracion se introduzcan en el depósito, se debe el aire inspirado arrojar por la nariz, ó si se quiere arrojar por la boca separar la embocadura, teniendo cuidado de apretar el tubo de cautchuc con los dedos para que no se escape el oxígeno durante esta operacion.

Para terminar esta parte, debemos brevemente indicar el mejor procedimiento para la obtencion del oxígeno.

Se toma 1 kilógramo de clorato de potasa bien seco, que se introduce en una retorta de hierro de 3 á 4 litros de capacidad, de cuyo cuello sale un tubo de barro que va á parar á un frasco lavador. Este frasco lleva su tapon de corcho con dos agujeros, uno de los cuales recibe el tubo aductor de barro antes dicho, y del otro agujero sale otro tubo de vidrio que se une á uno de cautchuc. Este frasco ha de tener 4 litros de capacidad; sus paredes han de ser gruesas, y contendrá lechada de cal que le llene hasta las dos terceras partes de su capacidad.

El tubo que sale del frasco lavador va á parar á un gasómetro donde se recoge el oxígeno, y de donde se puede trasladar al depósito de los aparatos inhaladores.

Las dos lociones que sufre el gas, una en el frasco lavador y otra á su introduccion en el gasómetro, bastan para obtenerle puro.

Para obtener una descomposicion uniforme del clorato de potasa, como tambien para evitarnos el uso del tubo de seguridad, debemos de emplear como medio calefactor el gas del alumbrado. Por este medio se evita toda absorcion, porque no puede haber una baja de temperatura. Hay que tener sin embargo cuidado de quitar algo de calor cuando se empieza á descomponer el perclorato que se forma en el primer período de la operacion; de lo contrario, es tan violento el desprendimiento de oxígeno, que haria saltar los tubos y tapon del frasco lavador.

Agua oxigenada.—Esta preparacion, de buenísimos efectos en la

dispepsia y en otras afecciones, es un auxiliar poderoso en el tratamiento de la inhalacion del oxígeno.

Este agua, que no tiene nada de comun con el bióxido de hidrógeno descubierto por Thenard, es simplemente una disolucion de oxígeno en el agua, y puede ser usada sin inconveniente á la dosis de un vaso por la mañana y otro por la tarde.

Puede estar contenida en botellas ordinarias ó en botellas con sifon, y se la prepara de la misma manera que el agua artificial de Seltz.

El gas ácido carbónico es, en este caso que nos ocupa, reemplazado por el gas oxígeno puro.

JOSÉ SOLER Y SANCHEZ.

De la urocroma ó materia colorante de la orina.

Recientemente ha publicado M. J. Tudicham, una extensa memoria sobre la urocroma ó materia colorante de la orina, memoria que por su mucha extension no podemos trasladarla íntegra; pero creyéndola de importancia para nuestros lectores, indicaremos solamente los principios más notables que contiene, los cuales son los siguientes:

1.º La materia colorante de la orina ó *urocroma*, es una de las sustancias mas interesantes de la economía.

2.º Se puede aislar al estado de pureza; es amarilla, soluble en el agua, poco en el éter, y menos aún en el alcohol.

3.º Aun cuando la proporcion de urocroma aumente en la orina, ésta queda siempre de color amarillo; por consiguiente, la opinion de Vogel, que supone que la orina de los individuos sanos ó enfermos, es mas coloreada cuanto mas cantidad de urocroma contiene, es completamente errónea.

4.º Bajo la influencia de la descomposicion de la orina, la urocroma se convierte en una resina roja, formada principalmente de *uropitina*, *wromelanina* y otros productos.

5.º Oxidándose la urocroma, se convierte en una materia colorante roja, llamada *uroritrina*, la cual da el color rojo en los casos de enfermedad, no solo á la orina, sino tambien á los depósitos urinarios que pueda contener. Esta oxidacion no se efectúa sino despues de la emision de la orina. El color rojo puede ser debido

tambien al *ácido omicólico*, que es algo soluble en las sales amoniacales.

6.º La fetidez de la orina descompuesta, sea ácida ó alcalina, es debida á la *uropitina* y al *ácido omicólico*, como tambien á los derivados de estas sustancias. Esta fetidez puede aumentarla la presencia del carbonato amónico, pero nunca la fetidez procede solo de esta sal.

7.º La orina del hombre encierra un aceite esencial que es volátil, exhala un olor fuerte particular, algo aromático.

8.º Lo que constituye principalmente la *uremia*, es la retención de la urocroma en la sangre. La urocroma se descompone entonces en uropitina y en ácido omicólico, los que circulando en la sangre, alteran todos los tejidos: se puede encontrar su olor en el aire espirado y en el sudor del enfermo.

9.º Cuando la materia colorante queda retenida en la sangre, los síntomas tifoideos de la uremia son inminentes. En estas circunstancias se debe desechar el empleo de los ácidos, porque favorecen la retencion de la uropitina y del ácido omicólico; es preciso recurrir á un tratamiento alcalino. Se debe lavar la piel con cuidado y provocar una traspiracion abundante, hasta que desaparezca el olor de uropitina.

10. La urocroma, al parecer, no tiene relacion alguna con las materias colorantes de la sangre y de la bilis.

Es derivada de las materias albuminoideas y aun de los principios mas importantes de la orina.

Estas son las conclusiones de la Memoria de J. Tudicham, publicadas en la *Gazette medicale* de París.

JOSÉ SOLER Y SANCHEZ.

MINISTERIO DE LA GOBERNACION.

SANIDAD.

Real orden sobre los abusos que se cometen en la venta de medicamentos. En este documento se dice á los gobernadores:

1.º Que se recomienda eficazmente á V. S. el mas estricto cumplimiento de cuanto previene la legislación vigente sobre venta de medicamentos y sobre intrusiones, haciendo extensiva esta reco-

mendacion á las academias de Medicina, juntas de Sanidad, subdelegados y demás funcionarios del ramo, á fin de que empleen todo su celo y vigilancia para cortar radicalmente los mencionados abusos, y con el objeto al propio tiempo de que las clases facultativas no se extralimiten y cada cual ejerza dentro de sus atribuciones.

2.º Que remita V. S. en el término de un mes, un estado comparativo de todas las multas impuestas por intrusiones, expresando la fecha de la exaccion de aquellas, desde el mes de Enero de 1865 hasta el dia, ó razonando en su caso los motivos de no haberlo verificado.

3.º Que prevenga V. S. á toda clase de facultativos, médicos y cirujanos residentes en esa provincia, la obligacion que tienen de subordinarse exclusiva y necesariamente á recetar, y de ningun modo á administrar medicamentos sin intervencion de farmacéutico, en tanto que se halle vigente el art. 81 de la ley de Sanidad, y mientras reine el espíritu general de la legislacion del ramo.

4.º Que consagre V. S. el mas vivo interés á este importante asunto, no perdiendo de vista el que este Ministerio le viene demostrando hace mucho tiempo, y sobre el que no descansará hasta poner término á los referidos excesos que por falta de vigilancia se siguen cometiendo.

5.º y último. Es tambien la voluntad de S. M. se encargue á V. S. que haga observar puntualmente lo prevenido en el art. 28 de las ordenanzas de Farmacia, castigando severamente á los infractores y exigiendo la responsabilidad á quien corresponda.

QUÍMICA TECNOLÓGICA Y AGRÍCOLA.

Aplicacion de las sales naturales de potasa á la agricultura.

(Continuacion).

ABONOS MINERALES. GUANOS, SALES DE POTASA.

La necesidad de restituir al suelo las sustancias absorbidas por el cultivo, es tanto mas imperiosa cuanto mayores son las cantidades de estas últimas, que se han asimilado los vegetales; y como este

empobrecimiento va en aumento cada día, de aquí el que la cuestión de abonos sea una de las que con mayor razón exigen la atención constante de los agricultores modernos, como la sola y única base de su prosperidad.

La solución mas antigua, mas generalizada y hasta cierto punto racional, es el empleo del estiércol. En efecto, combinado este método con una labor profunda y con el cultivo de plantas de raíces largas, como la alfalfa ó la mielga, que traen á la superficie las sustancias minerales asimilables contenidas en las capas profundas, produce excelentes resultados, especialmente para el cultivo de los cereales, toda vez que vuelve al suelo, no solamente una gran cantidad de materias azoadas, sino casi la totalidad de las sales alcalinas que arrastró en la recolección anterior, de que proceden.

La cantidad de estiércol producido aun en las mejores explotaciones agrícolas, está muy lejos de ser suficiente para que se realice, como sería de desear, el que los residuos producidos puedan volver al suelo, conservando este equilibrio, que conseguido es, puede decirse, la perfección agrícola. Además hay casos en que las plantas recolectadas, ó no producen residuos, como sucede en el tabaco, ó producen residuos pobres que serían de poquísima utilidad vueltos al suelo.

Todas estas consideraciones, y otras muchas que podrían presentarse, prueban cada vez mas y mas la necesidad de adoptar sustancias que llenen las indicaciones de que nos venimos ocupando. De aquí la serie de investigaciones practicadas, no solo en la naturaleza orgánica, sino en la inorgánica, para encontrar elementos que sean útiles como abonos. La *apatita*, la *fosforita*, los huesos calcinados y sin calcinar, y el guano, son los elementos de que hasta ahora se ha hecho mayor uso; y la verdad es que el éxito obtenido ha sancionado su aplicación, que sin embargo está muy lejos de ser completamente satisfactoria. Conocida la importancia de la potasa en la vegetación, fácilmente se comprenderá el que los elementos citados no hayan producido los resultados que eran de desear. (*Nadie puede dar lo que no tiene.*) No teniendo estos abonos sales alcalinas, no pueden cederlas al suelo.

Sentados estos hechos, sin embargo, presentamos el adjunto cuadro, que demuestra la importancia de los álcalis para algunos vegetales, lo necesario que es este elemento para el cultivo, y los resultados que en presencia de los abonos fosforados se han obtenido, apareciendo una especie de contradicción que únicamente se ex-

plica por la acción que estos elementos pueden producir sobre los del suelo, haciendo asimilables sustancias, que sin la acción del abono fosforado no lo serian.

	Guano.	Cenizas de huesos,	Remolachas.	Trigo.	Guisantes.	Nabos.	Patatas.	Trébol.	Tabaco.	Casca de uva.
Potasa.....	1,5	»	52	30	40	24	5,7	36	26	65
Cal.....	34,0	22	2	4	6	10	0,8	22	39,5	3,3
Magnesia.....	2,5	»	4	12	6	10	2,5	4	9,6	4,7
Acido fosfórico....	41,0	27	12	45	36	36	16,6	6	1,4	16,5
Relacion de la potasa con el ácido fosfórico.....	0,037	»	4,3	0,67	1,11	3,43	0,67	6	18,6	3,93
Relacion de la magnesia con el ácido fosfórico.....	0,61	»	0,33	0,267	0,167	0,167	0,15	0,67	6,86	0,29

Esta acción, que parece demostrada, y que en muchas ocasiones ha sido material, ha contribuido á dar á esta clase de abonos una reputacion que está muy lejos de ser merecida. Vamos á demostrarlo. Aceptada la reaccion que por la influencia del fósforo se ejerce sobre los elementos del suelo, debemos observar que esta es muy enérgica en los primeros momentos: en cuyo caso el suelo, no solo parece dar, sino que dá en realidad mas que lo que recibe; pero trascurrido este período de acción, se observa tambien, como ha sucedido en Valencia y otros puntos, que es necesario, no solo abonar todos los años, sino ir aumentando la proporción del abono para la preparación del suelo en cada cosecha; y aun á pesar de esto, llega un momento en que el suelo ha cedido cuantos elementos susceptibles de descomposicion contenia, y queda completamente estéril para el cultivo.

Queda, pues, establecido una vez mas, que ni el guano ni ningun abono fosforado pueden dar al suelo por ellos mismos, fertilidad potente y continúa, y que para prevenir el empobrecimiento que necesariamente resulta de su empleo, es indispensable el de sales de potasa, sosa, y aun magnesia.

Hasta aquí, los manantiales de sales de potasa eran sumamente limitados; y aunque se habia comprendido la utilidad de este ele-

mento, sin embargo no podia emplearse sino en cantidades tan sumamente pequeñas, que las mas veces su accion era ineficaz. Hoy la cuestion no es la misma, puesto que el descubrimiento que motiva estos artículos ha puesto los compuestos potásicos en condiciones de produccion y precio tales, que la agricultura los puede aceptar perfectamente.

Varias son las tentativas que los Sres. Vorster y Grümberg han hecho para conseguir, no solamente una *forma química* apropiada, sino para formar un compuesto que respondiera por lo complejo de su constitucion á las necesidades á que debia responder un abono salino, en vista de las experiencias hechas tanto del suelo como de la composicion de cada uno de los vegetales á cuyo cultivo se habia de apropiarse.

Al propio tiempo era necesario conseguir igualmente el que el compuesto salino, no conteniendo ninguna combinacion perjudicial al cultivo, pudiera ser tan económico como deben serlo esta clase de productos: y en efecto, la mezcla siguiente parece llenar cumplidamente las condiciones mas ventajosas:

Sulfato de potasa	15
» de magnesia.....	30
Cloruro de sodio	45
Agua.....	10

Si se observa bien las condiciones de composicion de esta mezcla, se notará que contiene tanta cantidad de potasa como las cenizas de pino, y dos veces mas que el término medio de las cenizas de la generalidad de las maderas. Además, contiene esta mezcla, es verdad, una gran cantidad de sal comun que, aunque no se asimila ni con mucho como la potasa, sin embargo no es perjudicial, como se observa en algunos puntos, en que apareciendo costras ó esflorescencias *saladas*, la vegetacion subsiste y se desarrolla á su pesar.

La accion del cloruro de sodio, de que tantas veces ha sido cuestion en agricultura, es sin embargo muy digna de estudiarse; y nosotros, que en esto opinamos por su utilidad, estamos en el caso de recordar que quizás este elemento sea uno de los que mas contribuyan siempre, en circunstancias determinadas, á hacer asimilable el fosfato cálcico y el fosfato amónico-magnésiano.

Tambien creemos que ejerciendo la magnesia una accion semejante, su intervencion es ventajosísima, tanto mas si se observa que

algunos vegetales contienen especialmente en el grano una proporción, que en el trigo llega á ser la tercera parte de la potasa ; y en otros, como en los nabos, es la mitad.

La magnesia tiene además la condición de fijar cuando se mezcla el abono salino con el estiércol y con un compuesto fosfatado, las combinaciones amoniacaes, bajo la forma de sal doble, fija y no volátil, soluble en los líquidos neutros ó cargados de ácido carbónico.

Las condiciones que como abono salino reúne esta mezcla, se ve no pueden ser mas favorables, y su aplicación aunque sencilla merece algunas prevenciones que debemos consignar aquí. Para conseguir los buenos efectos de este abono es conveniente, según los cultivos, mezclarle con $\frac{1}{2}$ á $\frac{1}{3}$ de su peso de guano, cenizas de huesos ú otro elemento fosfatado, aplicándolo en otoño y en la primavera, de 600 á 800 kilogramos por hectárea, haciendo preceder su empleo de una labor bastante profunda, pues siendo la acción con que el suelo absorbe la potasa tan enérgica, sin esta precaución, aquella quedaria limitada á la superficie, no llegando sino muy lentamente á la profundidad de las raíces.

La mezcla salina de que nos ocupamos, cuesta en Alemania y al pié de fábrica sesenta y cinco francos la tonelada. Otra mezcla hay que tambien se vende en la misma fábrica preparada y dispuesta, á setenta francos la tonelada.

La composición de esta última, es:

Sulfato de potasa, de.....	15 á 20
Cloruro de sodio.....	10 á 15
Sulfato de magnesia.....	14
Yeso.....	24
Arcilla, óxido de hierro y sílice.....	26

(Se concluirá.)

CONSTANTINO SAEZ DE MONTOYA.

Informe sobre el poder bromatológico del tallo del mani ó cacahuet, *arackis hipogæa*.

El deber más indeclinable, la primera necesidad, tanto en el hombre como en los demás animales, en toda la extensión de la escala

zoológica, es la conservacion del individuo; ésta no puede tener lugar sin el empleo conveniente y razonado de los alimentos.

Alimento es, toda sustancia que, introducida en las vias digestivas, sufre bajo el poder de los jugos del estómago y de la influencia vital, una alteracion, una metamórfosis tal, que sus principios nutritivos puedan combinarse y asimilarse, ya para sostener la vida, ya para aumentar y fortalecer el tamaño de los órganos del individuo.

El alimento sirve para conservar la salud, para alterar esta y para la curacion de las enfermedades, segun las dosis en que se toman, las circunstancias que acompañan á su ingestion, y las reglas que presiden su uso.

El estudio de los alimentos es la base de la higiene; de su eleccion, uso y modo como están preparados, dependen la conservacion de la vida, el tener salud, la reparacion de las fuerzas y la curacion de gran número de enfermedades.

La naturaleza ha repartido sobre la superficie del globo, vegetales y animales, cuya constitucion, estructura y cualidades son apropiadas para cada clima y país; en otros términos: cada clima y cada país tiene sustancias alimenticias que le son propias á las especies de animales que en él habitan.

Se dice que un alimento es de buena calidad cuando se ha elegido de una especie vegetal reputada como buena, y de un clima, país, estacion y cultivo que le sea favorable; de edad poco avanzada y cogido en tiempo oportuno.

Por regla general, cuanto mayor ha sido la temperatura bajo cuya influencia ha vivido la planta, tanto mas rica es en gluten, azúcar, materia resinosa, y tanto mas sabor y olor tiene.

Todos los alimentos se dividen en fáciles y difíciles de digerir; entre los últimos tenemos los cuerpos duros, firmes, compactos, correosos, etc.; vice-versa, se reputan de fácil digestion las sustancias jugosas, blandas, sabrosas, agradables al gusto y un poco aromáticas.

Los alimentos coriáceos, duros, difíciles de triturar, atraviesan el tubo digestivo sin proporcionar ningun principio nutritivo; y por el contrario, aun pueden irritar los órganos por donde pasan; además, en los potros por los esfuerzos de la mastificacion, afluye la sangre á la cabeza, ocasionando congestiones.

Si en vez de ser duros, son ligeros y porosos, se impregnan fácil-

mente de saliva, de jugo gástrico y débiles, y en poco tiempo son transformados en quimo.

La causa de estas notables diferencias es su composición química y sus caracteres físicos; respecto á los segundos, ya hemos dicho que los alimentos jugosos, blandos, solubles, porosos, sabrosos y un tanto aromáticos, son los mas apetecibles: solo nos resta hablar de la composición química. El carbono, hidrógeno, oxígeno, nitrógeno, azufre, cloro, sílice, cal, potasa, sosa, magnesia, alúmina, hierro y manganeso, son por regla general los elementos que constituyen los alimentos: de estos elementos, los mas abundantes, los que caracterizan al reino vegetal, son los tres primeros; y el cuarto, ó sea el ázoe ó nitrógeno, constituye y forma por sí solo la base de los alimentos plásticos, en tanto que los anteriores son el núcleo de los respiratorios.

Denominamos plásticos á los alimentos que sirven para acrecentar los órganos y reparar sus pérdidas; y respiratorios, á los que tienen por objeto el quemarse durante la respiración y formar el foco de calor del animal.

Los demás elementos citados entran en pequeña cantidad, y su papel es secundario, si bien es imprescindible la presencia de ellos en la alimentación de los animales.

Los alimentos se hallan representados: los respiratorios ó hidrocarbonados, por la goma, azúcar, fécula, aceites y algunos otros compuestos de menor importancia; los plásticos ó nitrogenados, por la albúmina, gluten y los principios azoados de algunos hongos, frutos y semillas, como la fungina y legumina.

Estos principios se hallan generalmente en casi todos los vegetales, variando tan solo en las proporciones; las que hacen cambiar sus propiedades físico-químicas y bromatológicas.

Por regla general, los alimentos que producen buena impresión en los sentidos, ó como dirían los franceses, *qui flatte l'œil*, rara vez son nocivos; los animales los toman con placer y digiérense fácilmente, al paso que los mejores alimentos tomados con repugnancia, es casi segura la indigestión.

Las plantas de olor fuerte, aromático, vinoso, son venenosas casi siempre, y tan solo algunas pueden emplearse como excitantes.

Antes de entrar á estudiar de lleno el poder alimenticio del mani, creo oportuno reseñar ligeramente el heno, puesto que sirve de unidad ó tipo de comparación para el poder bromatológico de todas las sustancias vegetales.

Se dá el nombre de heno á las plantas herbáceas, segadas y secas antes de la madurez, para alimento de los animales; pero el heno normal, el heno tipo, es el procedente de plantas leguminosas, de buenos prados, bien cosechados; este parece ser que tiene una composicion casi constante. Como alimento puede conservar la vida; pero es insuficiente para los animales, que experimentan grandes pérdidas para los de mucho trabajo, y hembras que crían, á no ser que se suministren cocidos y cortados, en cuyo caso con pequeña cantidad de cebada nutre bien, aun á las vacas de leche.

Se dá el nombre de pajas, al tallo y hojas secas de varias plantas que se cultivan por sus frutos y semillas; mas como estas plantas recorren todo el período de la vida hasta la fecundacion y maduracion del fruto, resulta que sus tallos son duros y poco nutritivos, é incapaces de sostener por sí solos la vida de los animales. Sprengel, célebre químico, clasifica los alimentos por este órden: heno, paja de mijo, de maíz, de lentejas, de algarrobas, de guisantes, de habas, de colza, de cebada, centeno, trigo, avena, fajol y trigo negro; pero en nuestro país debe anteponerse la del trigo á la de cebada, y la de guisantes y habas á la de maíz.

ALIMENTACION DEL CABALLO Y EFECTO DEL MANI.

El conservar la salud de los animales destinados á soportar el cansancio del trabajo, el mantenerlos en un estado mediano de carnes, especialmente en el caballo, constituye el objeto de la alimentacion.

La cantidad y naturaleza de los alimentos varía, segun la raza, edad, sexo, alzada, temperamento, género de servicio, clima, estacion y la calidad de la sustancia alimenticia.

Efectivamente, en tanto que á un caballo árabe ó persa, le es suficiente diez ó doce libras de higos ó dátiles, ó unos cuantos cuartillos de leche de camella para estar corriendo tres dias consecutivos; un caballo flamenco, apenas puede sostenerse con 40 libras de alfalfa seca, salvado á discrecion, y media fanega de avena; pero si el árabe lo trasladamos á la Suiza, y el flamenco á la India, es indudable que se le tendrá que variar la racion, aumentándola al árabe y disminuyéndola al flamenco, por efecto del clima; lo mismo pudiéramos decir de la edad, en tanto que al potro se le dá alimento sustancioso y de fácil asimilacion; el caballo adulto no nece-

sitará sustancias tan delicadas y se le alimenta con relacion al trabajo; y al viejo se le dará menos grano y mas paja.

Los alimentos escogidos y nutritivos dan al caballo formas mas elegantes, vivacidad en las miradas, gracia en los movimientos y gallardía en la marcha; por el contrario, los caballos alimentados con granos averiados y paja vieja ó de mediana calidad, tienen el vientre abultado, mirar triste, y pesadez en las formas y movimientos.

El caballo es de todos los animales el que tiene una alimentacion mas constante y menos variada; antiguamente la cebada era el exclusivo alimento; pero en la época presente se halla reemplazada en parte por el heno, garrofas, avena y tubérculos ó raíces succulentas. Los institutos montados del ejército tienen racion uniforme de cebada para todas las estaciones y para toda la península, lo cual es antieconómico y científico por las razones expuestas y por la calidad mas ó menos nutritiva de las pajas y cebadas, segun el terreno y clima de donde proceden y la época en que se recolectaron. Una temperatura elevada aumenta la cantidad de principios alimenticios en los frutos y pajas, y disminuye las fuerzas digestivas en los animales. Una causa que produce efectos diferentes tiende á un mismo fin: al de la disminucion de la racion y vice-versa; cuando la temperatura disminuye, debe aumentarse la racion. Lo mas lógico seria practicar un análisis para saber con certeza qué cantidad de alimentos se proporciona al ganado.

Verificado el análisis del tallo del mani, resulta contener en 100 partes seco:

12,6 de agua, 2,25 ázoe, 0,23 ácido fosfórico, 0,05 ácido sulfúrico, 0,08 ácido clorhídrico, 1,75 potasa, 0,67 cal, 0,21 magnesia, 0,02 hierro y magnesia, 0,22 sílice soluble.

Ahora bien, la composicion del grano de la cebada es:

12,9 agua, 2,02 ázoe, 0,68 ácido fosfórico, 0,01 ácido sulfúrico, 0,26 potasa, 0,11 sosa, 0,04 cal, 0,15 magnesia, 0,03 hierro y alúmina, 0,48 sílice soluble.

Comparados estos análisis con los practicados por Wiclson, Kachlin, James y Erdman de otra clase de alimentos, y representando por 100 el poder nutritivo de los henos de prados naturales, resulta que 100 de heno alimentan lo mismo que

48 de paja de alfalfa sin florecer y seca.

50 » » de tallo seco de mani.

- 54 de paja de cebada.
 174 » » de » jóven sin florecer.
 205 » » de alfalfa ordinaria.
 235 » » de trigo.
 646 » » de mani verde.
 676 » » de zanahorias.

El resultado del análisis químico nos indica clara y satisfactoriamente que el mani es uno de los mejores vegetales que el hombre puede disponer para alimentar á los ganados, tanto caballar como vacuno.

Ahora bien, los caracteres físicos, es decir, su dureza; compacidad, jugosidad, olor, sabor, etc., ¿nos indican que es un alimento de fácil digestion, ó por el contrario, que es uno de los que atraviesan el tubo digestivo sin proporcionar ningun principio nutritivo é irritan los órganos por donde pasan?

Su estudio botánico nos dice que es una planta de la familia de las leguminosas, tribu de las paseóleas, que es ánnua, herbácea, frondosa, con ramos muy derechos, otros tendidos; el exámen físico de la planta nos dice que es fácil su trituracion, de consistencia esponjosa; como ánnua no es correosa, de olor agradable, y por consecuencia de fácil digestion.

En resúmen: el mani es buen alimento, superior al heno normal, y término medio entre la alfalfa seca sin florecer y la cebada, por cuya razon recomendamos su uso, humedecido ligeramente, á fin de reblandecerlo, siempre que su precio en la plaza sea proporcionado al sitio que hemos asignado en la escala bromatológica.

Valencia 18 de Diciembre de 1867.

DR. P. FUSTER.

VARIETADES.

Nuevos Reglamentos. Está muy próximo á publicarse el nuevo Reglamento de baños.

Igualmente aparecerá muy en breve el nuevo Reglamento sobre partidos médicos. Entre otras novedades, sabemos que se establecerán los jurados médicos y farmacéuticos.

Movimiento del personal farmacéutico del cuerpo de Sanidad militar. La *Gaceta* oficial del día 5 de Enero, publica la siguiente Real orden:

Ministerio de la Guerra. —Relacion de los jefes y oficiales farmacéuticos del cuerpo de Sanidad militar á quienes por Real orden de esta fecha se les traslada á los destinos y situaciones que á continuacion se expresan:

Sr. D. Maximino Alcon y Pechuan, inspector farmacéutico, vocal de la Junta superior facultativa del cuerpo; de inspector farmacéutico jefe del laboratorio de medicinas de Málaga.

Sr. D. Angel Delgado y Lopez, subinspector farmacéutico de primera clase, jefe del laboratorio de medicinas de Málaga; de subinspector farmacéutico de primera clase del Hospital militar de Madrid.

Sr. D. Angel Gomez de Fonseca é Imiruri, subinspector de segunda clase, supernumerario farmacéutico mayor en el Hospital militar de Madrid; de subinspector de segunda clase supernumerario farmacéutico mayor del Hospital militar de Sevilla.

D. Juan Vila y Lopez, farmacéutico mayor de la secretaría de la Direccion general del cuerpo; de farmacéutico mayor del Hospital militar de Valladolid.

D. Pedro Cubells y Muñoz, farmacéutico mayor del Hospital militar de Búrgos; de farmacéutico mayor en situacion de reemplazo en Búrgos.

D. Ignacio Vives y Nogués, farmacéutico mayor del Hospital militar de Santa Cruz de Tenerife; de farmacéutico mayor en situacion de reemplazo en Santa Cruz de Tenerife.

D. Domingo Hernandez Rubio, primer ayudante farmacéutico del Hospital militar de Sevilla; de primer ayudante farmacéutico del Hospital militar de Cádiz.

D. Leto Lopez y Villaluenga, de segundo ayudante farmacéutico del Hospital militar de Cádiz; de segundo ayudante farmacéutico del Hospital militar de Santa Cruz de Tenerife.

D. Estéban Herrera y Plaza, segundo ayudante farmacéutico del Hospital militar de Valladolid; de segundo ayudante farmacéutico del Hospital militar de Búrgos.

Madrid 28 de Diciembre de 1867.

Lo agradecemos. El Sr. D. José Pontes y Rosales, ha tenido la amabilidad de regalarnos un ejemplar de la obra de Mr. Adolfo

Wurtz, titulada: *Filosofía Química*, cuya obra ha traducido dicho señor con gran esmero y correccion.

Programa de premios. La Sociedad de fomento para la industria nacional (Francia), establecida en la calle de Bonaparte 44, ha propuesto para 1868 el adjunto programa de premios, sobre el que debemos llamar la atencion de nuestros lectores.

Gran premio.

Gran medalla para la aplicacion de las bellas artes á la industria, y 1000 francos.

Premios del programa.

1.º Motor hidráulico para pequeños talleres (fundacion de la princesa Gallitzin), 1000 francos.

2.º Regulador para surtidores de gas (de la Sociedad), 1000 francos.

3.º Nuevo empleo industrial de una sustancia mineral abundante (de la Sociedad), 1000 francos.

4.º Desinfeccion y purificacion de las aguas inmundas (de la Sociedad), 1000 francos.

5.º Empleo del ácido bórico y del borax (de los Sres. Lobeuf y Milleit), 3000 francos.

6.º Aplicaciones industriales del endosmose en los líquidos, 1000 francos.

7.º Aplicacion industrial del endosmose en los gases (del señor Galibert), 1000 francos.

8.º Calefaccion de las habitaciones con renovacion de aire, 1000 francos.

9.º Conservacion de los alimentos, etc. (fundacion de la princesa Gallitzin), 1000 francos.

10. Fabricacion industrial perfeccionada del vinagre de vinos, 1000 francos.

11. Memoria sobre el estado del arte industrial en la Exposicion de 1867, 1000 francos.

Fallecimiento. Tenemos el sentimiento de anunciar el del sabio astrónomo Mr. Kamtz, director del Observatorio astronómico de San Petersburgo.

Regalo. Habiendo determinado el comandante y oficiales de la

fragata *Numancia* regalar al Excmo. Sr. Mendez Nuñez unos anteojos que recuerden el día 2 de Mayo, ante el Callao: han tenido la buena idea de encargárselos al óptico Sr. Linares, que ha hecho una pieza magnífica. Son de plata, con sobrepuestos cincelados y grabados, y tienen para nosotros el mérito de ser, puede asegurarse, los primeros gemelos que se han construido en Madrid. Ya cuando llegó á Madrid la noticia del combate del Callao y se supo que una bala enemiga arrebató los gemelos al bravo marino señor Mendez Nuñez, el Sr. Linares, con un patriotismo que le honra mucho, se apresuró á regalarle unos que, con una dedicatoria especial, entregó en el Ministerio de Marina.

Llegada. Nuestro distinguido colaborador D. Andrés Poey, Director del Observatorio físico-meteorológico de la Habana, ha venido á Madrid, de regreso de Méjico, en donde estuvo agregado á la expedicion científica que fué á explorar aquel país.

SS. MM. recibieron en audiencia particular al Sr. Poey, quien les presentó los tomos de sus observaciones físicas y astronómicas practicadas en Méjico, cuya obra se dará á la estampa muy pronto.

Vacante. En Instituto de segunda clase de Valencia, una de las cátedras de gramática latina y castellana; se anuncia para los efectos del art. 24 del Reglamento para la provision de cátedras. (*Gaceta* del 25 de Diciembre del 1867.)

SUMARIO.

Química general y analítica. —Las nuevas ideas sobre la teoría atómica y notacion química (continuacion), por D. Gabriel de la Puerta.—Análisis del sorgo sacarino, por D. José Soler.....	33
Física é Historia natural. —Geología.—Espiel y Belmez, por J. Vilanova y Piera.—Termodinámica, por D. José Echegaray.....	40
Revista de Farmacia y Terapéutica. —Noticia sobre la inhalacion del oxígeno (conclusion), por D. José Soler y Sanchez.—De la urocroma, por el mismo.—Ministerio de la Gobernacion.—Sanidad.....	48
Química tecnológica y agrícola. —Aplicacion de las sales de potasa á la agricultura (continuacion), por D. Constantino Saez de Montoya.—Sobre el poder bromatológico del mani, por el Dr. P. Fuster.....	52
Varietades	61

Director y editor responsable, Luis María Utor.

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