

## EL CLIMA DE TERUEL \*

POR DON PEDRO MARCOLAIN

Catedrático en el Instituto de Málaga

**II.—Caracteres climatológicos de cada mes.**

*Los siguientes datos y conclusiones resultan del examen y estudio de los registros de ocho años, de 1878 á 1885.*

## ENERO

Nuboso; más de la tercera parte de sus días son despejados. La niebla, que tiene su máximo en este mes, generalmente desaparece al mediodía.—Por el número de sus escarchas y por la intensidad de estas, ocupa este mes el segundo lugar y es, como diciembre, notable por sus nevadas y por sus grandes hielos.—Por la cantidad de lluvia ocupa el último lugar.—La temperatura mínima media de cada día es de  $-3^{\circ}$  c.

La mayor presión barométrica media corresponde á este mes, siendo  $+1.62$  mm. su diferencia con la normal del año, representada por  $684.53$  mm.

En este mes se suelen presentar las depresiones más notables, produciendo como consecuencia los trastornos atmosféricos de mayor consideración, y después de estas las grandes presiones coincidiendo con grandes fríos.—También es de notar que las máximas presentes del viento corresponden á enero y al rumbo Norte, que es el dominante. Los noches son muy frías.

La cantidad de vapor de agua que existe en el aire es por término medio  $5.3$  gramos por cada metro cúbico, oscilando desde  $0.6$  grms. á  $11.5$  grms. para la misma unidad.

## FEBRERO

Más nuboso que enero y menos nebuloso que él, ofrece un número menor aunque notable de días de escarcha y rara vez falta algún día de nieve.—La precipitación en forma de lluvia y llovizna es, aunque mayor que en el mes anterior, pequeña también.

Domina el viento Norte, por lo cual la temperatura media — semisuma de la máxima y mínima de cada día es de  $6.6^{\circ}$  c.—En las primeras horas del día suele ser la temperatura negativa y de bastantes grados bajo cero, aunque no tanto como en el mes anterior.

La diferencia con la normal barométrica es  $0.84$  mm. La humedad del ambiente es poco distinta de la de enero.

## MARZO

Aumentan los días nubosos, disminuyen la niebla y la escarcha y suele presentarse la nieve, generalmente en forma de neviscas.

Por la cantidad de lluvia en el periodo de ocho años figura este mes en el  $5.^\circ$  lugar. En él suelen presentarse las primeras tempestades.

Domina el viento Norte con muchos días de viento fuerte. También, y por igual causa, se registran en este mes muchos días de baja temperatura, especialmente al salir el sol, siendo alguna vez, como en el día 8 del año 1883, de  $-9.4^{\circ}$  centígrados.

La diferencia con la normal barométrica es de  $-1.51$  mm.

La tensión del vapor acuoso, como la temperatura, es mayor que en el mes anterior, siendo por término medio de  $6.6$  gramos la cantidad de vapor de agua contenida en cada metro cúbico de aire y oscilando desde  $2.6$  grms. á  $13.3$  grms.

\* Conclusión, véase la página 121.

## ABRIL

Tiene más días cubiertos y nubosos que los meses anteriores; son raras la niebla, la escarcha y la nieve, que se presentan algunos años; pero es después de mayo, el mes de más lluvia y después de setiembre el que ofrece mayor lluvia en un solo día.—Las tempestades de este mes—dos por término medio en cada año—son las que descargan más granizo, el cual no suele faltar en ninguno.

Domina el viento Norte, y alterna con el Sud-oeste. Se produce generalmente la lluvia con vientos de este rumbo y también con el Sur y Sud-este.—Las tempestades de este mes suelen prepararse con viento Sud-oeste; los chubascos suelen venir del Noroeste, empujados por el viento del mismo rumbo.

En este mes y en el anterior se registran más días de viento fuerte que en todo el año. Abril es el primero entre todos los meses por el número de días de viento fuerte y por el total de kilómetros recorridos por el viento.

La temperatura media es un par de grados superior á la de marzo y la tensión del vapor oscila entre 2'5 y 19'5 mm. La cantidad de vapor de agua en cada metro cúbico de aire es por término medio 7'5 gramos, variando desde 2'5 gr. á 17'5 gr.

La diferencia con la normal barométrica es —4'3 mm., siendo el mes de presión barométrica media más pequeña.

## MAYO

En este mes, nuboso como el anterior, son raras las nieblas, las escarchas y la nieve, cuyos meteoros se han registrado en algunos años. No falta algún día de viento fuerte; son abundantes las lluvias, por cuyo concepto este mes ocupa el primer lugar y ofrece un número de tempestades superior á las del mes de abril. En éstas suele caer algo de granizo con viento fuerte del Noroeste, descargando chubascos y nevisca.

La temperatura media es de 14'5 centígrados, pero todavía son frías las mañanas y suelen tener mínima bajo cero. En cambio las máximas al sol son ya muy notables (27'8 centígrados por término medio) y alguna vez se han registrado de 40° centígrados.

Por esta razón la tensión del vapor acuoso atmosférico es de consideración en las horas medias del día, habiendo variado en el periodo de ocho años el peso del vapor acuoso que el aire puede contener desde 3'4 gramos á 21'4 gramos por metro cúbico, y siendo 10'3 gramos el peso medio para la misma unidad.

La diferencia con la normal barométrica es de —1'07 mm., y las depresiones, aunque menos profundas que las del mes anterior, traen generalmente lluvias muy considerables.

## JUNIO

Rara la niebla y poco probable el granizo, que no obstante se ha registrado en los últimos años, ofrece un número muy notable de días despejados, superior al de los cuatro meses anteriores. Son raros los días de viento fuerte y aumentan los tempestuosos, dominando el viento Sudoeste, las lluvias son casi siempre de tempestad: por la lluvia ocupa junio el 6.º lugar.

La temperatura media es superior en unos 4° centígrados á la de mayo, son raras las mínimas negativas y notables las máximas de sol y sombra, pues son por término medio de 30'9 centígrados y de 26'9° centígrados y han llegado en el año 1878 á 42° y 39'8° cent. respetive. Por efecto de estas causas el aire durante este mes se hace capaz de contener en cada metro cúbico 13'9 gramos de vapor acuoso por término medio, habiendo oscilado esta capacidad durante el citado periodo desde 4'7 grms. á 28'7 grms. para la misma unidad.

El estado barométrico es + 0'27 mm., muy poco diferente del estado normal.

## JULIO

En este mes llega á su máximo el número de días despejados, es muy pequeño

el de días de lluvia y muy grande el de tempestuosos, que también tienen su máximo en este mes.

Los vientos dominantes son el Sud-oeste y el Sud-este, los cuales determinan tempestades de lluvia, truenos y relámpagos, acompañados alguna vez de granizo, remolinos y viento huracanado. También suele descargar alguna tempestad con viento del Nord-este.

La temperatura media de julio es de 23'2° centígrados y el promedio de las mínimas del mes es de 12'6° centígrados. Las máximas de sol y sombra son superiores á las del mes anterior, por lo cual son de temer las insolaciones en las horas medias del día.

El aire atmosférico puede contener durante este mes en cada metro cúbico desde 7'4 gramos á 35'5 gramos de vapor de agua que es el máximo registrado en el período de 1878 á 1885 y contiene por término medio para la misma unidad la cantidad de 18'45 gramos.

La diferencia barométrica con la normal del año es + 1'14 mm. Pero es de notar que las tempestades se producen en coincidencia con presiones poco diferentes de la normal y alguna vez con presiones superiores en pocos milímetros y con una tensión de vapor, siempre inferior á la normal del mes (18'8 mm.). Más notable es aun que las depresiones barométricas de julio, de 4 á 8 mm. bajo la normal, rarísima vez coinciden con tempestad alguna dentro del horizonte de Teruel. A estas depresiones acompaña calma ó brisa del Sur y rumbos inmediatos, cielo nuboso y una temperatura media poco diferente de la normal de este mes. La temperatura media de los días tempestuosos es generalmente superior en uno ó dos grados á la media del mes.

#### AGOSTO

Continua el máximo de días despejados y el de días tempestuosos; es pequeño el número de días cubiertos y poco considerable el de lluviosos, que generalmente son de tempestad. El granizo descende algunas veces del tamaño de huevos de paloma, especialmente cuando el viento salta al Nord-este y al Nor-oeste.

El viento dominante es de los rumbos Sud-oeste y Sud-este.

La temperatura media es algo superior á la de julio, siendo lo más las máximas de sol y sombra: las mínimas son poco diferentes. La capacidad del aire atmosférico para el vapor acuoso es también equivalente á la de julio.

El estado barométrico medio es + 0'48 mm. sobre la normal del año, siendo de notar la misma coincidencia de las tempestades con presiones poco diferentes de la normal, mientras que á depresiones de consideración no acompaña generalmente la descarga de tempestades.

#### SETIEMBRE

Disminuye el número de días despejados y aumenta el de días cubiertos; aparecen en pequeña escala la niebla, el rocío y la escarcha.

El máximo de tempestades se reduce á la mitad, ofreciendo casi tantas como el mes de mayo.

La precipitación es generalmente en forma de lluvia y alguna vez en forma de granizo. Este es uno de los meses más lluviosos del año, pues figura en tercer lugar por este concepto.

Los vientos dominantes son el Norte y el Sud-oeste. Las tempestades de este mes generalmente se producen con vientos del Sud-este y continúan con Nord-este. Además de la circunstancia barométrica señalada para las tempestades del estío, las de setiembre ofrecen en los registros de la estación turolense una condición clarísima y es que la temperatura media del día es superior desde 2° á 7'6° centígrados á la temperatura normal de setiembre, representada por 17'3° centígrados.

En este mes las temperaturas mínimas ya son algunos días negativas.

El peso del vapor de agua, contenido en cada metro cúbico de aire es por término medio 14'5 gramos, habiendo variado en 8 años desde 4 gramos á 23'6 gramos.

El estado barométrico medio de setiembre es + 1'0 mm. sobre la normal del año.

Las lluvias de tempestad coinciden con presiones barométricas poco distintas de la normal, y alguna vez poco superiores á ella.

Los mínimos barométricos rara vez coinciden con lluvias de importancia y determinan generalmente lloviznas.

La máxima lluvia de un solo día dentro del periodo de los ocho años corresponde al 18 de este mes y año 1884 y fué de 40'9 litros por cada metro cuadrado que corresponde á 4090 hectolitros por hectárea.

#### OCTUBRE

Sigue disminuyendo en este mes la claridad del cielo y aumentando el número de días cubiertos; los meteoros acuosos niebla y escarcha, que ya se han citado en el mes anterior, se presentan en este de seis á ocho veces.

En cambio las tempestades figuran por mitad que en setiembre, son tempestades de lluvia, y nunca en ellas se ha precipitado el granizo.

Por la cantidad de lluvia ocupa octubre el 4.º lugar.

Domina el viento Norte y el Sud-oeste, dos máximas de lluvia aparecen producidos por vientos de los rumbos Sud-este, Sur y Sud-oeste, continuando algunas veces con Nord-este y Nor-oeste.

Siendo 12'7º centígrados la temperatura normal de octubre, las lluvias de tempestad aparecen producidas en días, cuya temperatura media es superior en 1º á 6º centígrados, siendo de notar que á la mayor elevación térmica (18'4º centígrados) corresponde el máximo de lluvia (31'3 mm.) registrado en este mes durante los ocho años.

La tensión del vapor de agua atmosférico es siempre en los días de lluvia un poco mayor que la normal, lo que tal vez tendrá su causa en la menor cantidad de electricidad atmosférica y como consecuencia en una condensación del vapor acuoso menos intensa que la que se produce en las tempestades del estío. La capacidad del aire por metro cúbico es de 8'7 gramos y ha oscilado desde 2'9 gramos á 18'3 gramos.

El estado barométrico de octubre, equivalente á la normal del año es + 0'05 milímetros.

#### NOVIEMBRE

Preponderan los días nubosos y cubiertos, aumentan los de niebla y escarcha, y es muy probable algún día de nieve.

La niebla presenta durante el periodo que resumimos, un máximo en este mes y otro en enero.

Las tempestades son muy raras. Es uno de los meses de menos lluvia.

Predominan los rumbos Norte y Sud-oeste, en calma ó con fuerte brisa, alguna vez violentos como el día 7 en 1885, en que la fuerza del viento fué de 478 kilogramos sobre metro cuadrado.

La temperatura media es 7'6º centígrados, la máxima absoluta á la sombra 27'8º centígrados y la mínima absoluta bajo tejadillo — 9'1º centígrados.

Las horas del centro del día suelen ser apacibles, pero al caer la tarde comienza generalmente la brisa del Norte, que refresca demasiado y son bastante frías las primeras horas del día y aun de la mañana.

La capacidad del aire para el vapor atmosférico es muy poco mayor que la de marzo, siendo 0'306 gramos y 12'447 gramos por metro cúbico los límites de su oscilación en el periodo de 1878 á 1885.

El estado barométrico es  $+0.37$  mm. sobre la normal del año. Con los mínimos barométricos, establecidos á la vez que la corriente cálida y húmeda de los rumbos Sur, Sud-este y Sud-oeste, suele llover con viento ó brisa del Sud-este y Sud-oeste, lloviznar con Oeste y Nor-oeste y nevar con Nor-oeste y Nord-este.

La nieve se presenta con depresiones barométricas de 9 mm. á 13 mm. respecto de la normal.

#### DICIEMBRE

El carácter del cielo en este mes es generalmente nuboso con bastantes días despejados y muchos días de calma ó brisa del Norte. Es el penúltimo de los meses de lluvia, pero es muy notable por los días de niebla y mucho más por los de escarcha, cuyo máximo corresponde á diciembre, pues por término medio se presenta este meteoro en la mitad de los días del mes.

La nieve es de rigor en este mes y generalmente se precipita con Nord-este ó bien con Nor-oeste y Norte, pero siempre después de establecida la corriente cálida y húmeda de los rumbos Sur, Sud-este y Sud-oeste.

Las nevadas vienen coincidiendo con los mínimos barométricos en el momento del ascenso inicial del mercurio ó bien en el período ascendente del mismo, producido por el establecimiento de la corriente polar en pos de la corriente ecuatorial. De las nevadas de nuestros registros la mayor parte corresponden á una depresión barométrica de 10 á 15 mm.

La temperatura media de diciembre es  $3.2^{\circ}$  centígrados; la máxima absoluta á la sombra  $19.5^{\circ}$  centígrados y la mínima absoluta de  $-13.8^{\circ}$  centígrados.

De nueve inviernos, seis han marcado en diciembre la temperatura mínima de todo el año.

La máxima velocidad del viento en un solo día también se ha registrado en este mes en fecha 21 á 22 del año 1884, y fué de 1055 kilómetros en 24 horas. Este extraordinario fenómeno fué producido por el viento Norte y en el movimiento barométrico ascensional á  $-8$  mm. bajo la normal y después de una depresión profunda. La fuerza del viento suele ser muy grande en los temporales de diciembre, siendo de 274.6 kilogramos la presión máxima ejercida sobre cada metro cuadrado en los años 1884 y 1885.

La capacidad del aire para el vapor acuoso atmosférico es como la de enero y son equivalentes también en ambos meses los límites de la oscilación psicrométrica en los ocho años de este resúmen.

El estado barométrico medio de diciembre es  $+1.13$  mm. sobre la normal del año.

#### CONCLUSIONES.

Hé aquí algunas acerca de los meteoros acuosos y de las tempestades.

**METEOROS ACUOSOS.**—Es muy raro el *rocío* y solamente se halla registrado en setiembre, octubre y noviembre.

La *niebla* se presenta desde setiembre á marzo, no faltando algunos años en abril y mayo y rara vez en junio; es más frecuente de noviembre á enero inclusive.

La *escarcha* se precipita desde setiembre á abril y algunos años en mayo, siendo muy intensa en diciembre y enero.

La *nieve* es el meteoro más importante después de la escarcha en la climatología turolense. Se presenta casi siempre en noviembre y nunca falta en diciembre y enero como verdadera nevada, y en forma de neviscas en febrero y marzo y alguna vez en abril y mayo. De modo que solamente en junio, julio y agosto ha dejado de registrarse la escarcha, y en estos y además en setiembre y octubre la nieve.

El *granizo*, raro en marzo, es el meteoro obligado en las tempestades de abril; es de temer aunque no seguro en las de mayo, junio y julio y acompaña rara vez á las de agosto y setiembre.

Las *lluvias* son comunes á todos los meses del año y tienen sus máximos en mayo, abril y setiembre. Se producen generalmente bajo el régimen de los vientos del Sud-este, Sur y Sud-oeste, ó después de estos al establecerse la corriente polar de los rumbos Nord-este, Norte y Nor-oeste. La menor cantidad y probabilidad de lluvia corresponde á los rumbos Este y Oeste. Los máximos de lluvia en un día pertenecen al Sud-este, Nor-oeste y Nord-este.

TEMPESTADES.—Son escasas en marzo, comienzan de rigor en abril, aumentan en mayo y junio, tienen un máximo en julio, que se sostiene en agosto, se reduce á la mitad en setiembre y á la cuarta parte en octubre y son ya raras en noviembre.

Se anuncian generalmente con grandes cumulus por el Este, Sud-este y Nord-este y cirrus del Sud-oeste, Oeste y Nor-oeste, tras de un aumento notable de la temperatura y de la cantidad de vapor acuoso de la atmósfera; después se produce una condensación de este, dando lugar á que la tensión media en un día tempestuoso sea generalmente inferior á la normal del mes, en tanto que la temperatura media del mismo día es mayor que la temperatura normal correspondiente. Obsérvanse con especialidad estas circunstancias en las tempestades de granizo. Las probabilidades de la precipitación de este meteoro aumentan cuando gira la veleta al Nord-este, Norte ó Nor-oeste y cuanto más desciende la tensión del vapor respecto de su normal. Cuando esto sucede la temperatura desciende también hasta el valor de la normal ó hasta otro inferior.

También es digno de notarse, que las tempestades no se producen por regla general al par que los mínimos barométricos, sino más bien cuando la presión es poco diferente de la normal.

## LOS OLORES DEL PASIG, ENSAYOS MICRO-QUÍMICOS

POR D. A. DEL ROSARIO Y SALES,

Licenciado en Farmacia por la Universidad de Manila.

¿Y cómo explicar el hecho de que durante los días de emanaciones más intensas se hayan observado infusorios en las capas superficiales del Pasig, y casi exclusivamente bacterias y vibriones en las capas profundas, desapareciendo éstos en cambio gradualmente en los días sucesivos para aparecer en su lugar los infusorios? La razón es bien sencilla: Los infusorios son esencialmente *aerobios*, su vida es imposible sin oxígeno que dé pábulo á su respiración, mientras que las bacterias y los vibriones hallados en nuestro río, eran verdaderos *anaerobios*, según hemos demostrado hasta la evidencia. Aquellos ocupaban en los días de mayores emanaciones las capas superficiales del Pasig, por encontrar en ellas mayor cantidad de oxígeno que en las capas profundas, como consecuencia de la activa respiración de las algas, sirviéndoles además los restos de éstas de preciado alimento. En cambio los vibriones y bacterias ocupaban entónces las capas profundas, pues á más de hallarse en estas materias orgánicas y detritus organizados en plena descomposición putrefacta, el oxígeno se encuentra en cantidad muy exigua, si no falta por completo, por impedir su acceso á las capas profundas los infusorios y los detritus en descomposición, ávidos de aquel elemento, existentes en la superficie del río. Verifícase en fin exactamente la putrefacción de un líquido en vaso abierto, tal como nos lo ha descrito el insigne Pasteur. El oxígeno ha iniciado la descomposición orgánica; una pléyade de seres *aerobios* ocupa la capa superficial del líquido y absorbe gran parte del oxígeno; desarróllanse en las capas profundas los gérmenes de microbios *anaerobios*, actuando éstos sobre las mate-

\* Conclusión, véase la página 134.

rias putrefactibles existentes en el líquido, dan lugar á descomposiciones complejas con producción de gases fétidos.

Pero el movimiento de las aguas del Pasig y la rápida multiplicación de las algas favorecen la oxigenación de capas cada vez más profundas del río; y como consecuencia de esto mayor proporción de oxígeno, no sólo sufren una combustión más completa los compuestos orgánicos putrefactos existentes en el Pasig y ávidos de aquel gas, si no que imposibilita la vida de los *anaerobios*; desaparecen éstos poco á poco, y he aquí la razón de la aparición gradual en capas más profundas, de seres esencialmente *aerobios* como los infusorios.

Por último, el poco movimiento de las aguas de los esteros y de los fosos, la mayor cantidad de materias putrefactibles existentes naturalmente en tales sitios y la relativa menor lozanía de los *Protococcus* que en ellos vegetan, son la causa de que se perciban aún en sus cercanías los desprendimientos fétidos, que casi completamente han desaparecido en las rápidas corrientes del Pasig.

Resumiendo:

Los *Protococcus*, al provocar el desprendimiento de las primeras masas de oxígeno, han iniciado descomposiciones complejas en el Pasig.

Iniciado el movimiento químico, las descomposiciones han continuado desarrollándose en el Pasig, y en tales condiciones, los gérmenes preexistentes en el aire y en las aguas, se han desarrollado en el río.

Los infusorios y detritus orgánicos existentes en las capas superficiales del Pasig al consumir gran parte del oxígeno desprendido por las algas, contribuyeron á la rápida multiplicación de los *anaerobios* (bacterias, vibriones y spirillums) de las capas profundas del río.

La acción de estos últimos sobre los detritus orgánicos y organizados del fondo del Pasig ha sido causa de una putrefacción, que en su período fétido motivó el desprendimiento de gases olorosos y partículas sólidas putrefactas, evidenciados en la atmósfera durante los días de las emanaciones.

La natural evolución de las putrefacciones citadas y la cada vez más profunda penetración del oxígeno en las aguas, han sido causa de la desaparición progresiva de los desprendimientos citados, por una más completa combustión de las sustancias orgánicas, entrando así la putrefacción en su período de purificación.

En los sitios en que el poco movimiento de las aguas impide el libre acceso del oxígeno á las capas profundas, y en aquellas en que es menor la cantidad de dicho gas desarrollado por los *Protococcus* que vegetan lánguidamente en tales lugares, los olores continúan siendo perceptibles por la menor oxidación consiguiente existiendo aún en su consecuencia, en tales parages, los *anaerobios*.

Los *Protococcus* han sido, pues, la causa provocadora de las emanaciones, y éstas no son sino el producto natural de las putrefacciones desarrolladas en el Pasig.

Con respecto á las condiciones del agua del río en los días de las emanaciones, inútil es decir que durante los desprendimientos más fétidos debía ser esencialmente infecciosa, por el inmenso número de bacterias y vibriones que contenía, y la gran proporción de materias putrefactas que llevaba en disolución; y que aún en los días sucesivos, á pesar de ser el agua relativamente menos turbia, no podía no obstante producir infección por su riqueza en mónadas, infusorios y principios orgánicos, restos de *Protococcus* en su mayor parte.

## VIII.

Aquí debíamos terminar este ya molesto trabajo, pero antes de hacerlo, permítansenos exponer algunas consideraciones, quizás demasiado personales, pero que creemos pertinentes al caso y á la importancia del asunto.

Somos los primeros en confesar que para mayor seguridad y precisión en la

resolución del problema objeto de los presentes artículos, debíamos haber completado las observaciones:

- 1.º Con el análisis cuantitativo diario de las aguas del Pasig.
- 2.º Con el exámen comparativo diario de las condiciones del rio y de sus ramales.
- 3.º Con un minucioso estudio micro-químico cotidiano de las diversas capas de la atmósfera.
- 4.º Con la minuciosa dosificación del oxígeno disuelto en distintas horas del día en aguas tomadas en diversas profundidades del Pasig, y
- 5.º Con la experimentación fisiológica de las propiedades del agua y de los *microbios* que contenía en los días de las emanaciones.

Lo debíamos hacer, y no lo hicimos y... ¿porqué? La absoluta falta de tiempo, *la prosa de la vida*, en fin, nos ha privado de la satisfacción de emprender tan interesantes trabajos, que en mejor y quizás próxima ocasión rogamos á las personas competentes lleven á cabo con la precisión que les es dable esperar, en nombre de la ciencia y de la higiene del pueblo filipino.

¡Cuántos servicios hubiera prestado entónces y prestaría seguramente un *Laboratorio histo-químico oficial*, cual lo tienen las poblaciones cultas!!

## EL OBSERVATORIO DE MADRID Y EL SR. NOHERLESOOM \*

Clamoreo espantoso levanta la prensa periódica en los días que corren, tomando pie para ello en una determinación mia, que, por decoro del Establecimiento á cuyo frente inmerecidamente me hallo, he tenido que adoptar, en contra del famoso meteorólogo Sr. Noherlesoom, por otro nombre, Don Francisco León Hermoso. Quién atribuye aquella determinación á envidia de la virtud de tan celeberrimo personaje; y quién á mandatos ó sugerencias de mis superiores jerárquicos. Lo primero, aunque inverosímil para cuantos me conocen, bien pudiera ser verdad, y, por lo tanto, nada tiene de particular que como cierto se propale. Lo segundo es absolutamente falso, y en grado superlativo absurdo y ridículo. Referiré en breves palabras lo sucedido, y cada cual deducirá de mi relato las consecuencias que mejor le parezcan.

En el verano del año 1886 se me presentó el Sr. Hermoso, persona para mí entonces completamente desconocida, y me pidió *por favor* que le permitiese consultar, para completar y perfeccionar sus estudios meteorológicos, que presumo no deben ser todavía muchos, ni muy sanos y profundos, cuantos libros, periódicos científicos, y hojas manuscritas de observaciones, á propósito para la consecución de aquel fin, contiene la Biblioteca de esta casa.

No como favor, sino por parecerme que su petición, formulada en prudentes términos, no podía ser rechazada, sin algún como asomo de arbitrariedad ó abuso de fuerza por mi parte, accedí en el acto á los deseos del Sr. Hermoso, como en casos análogos he accedido siempre á las instancias de otros concurrentes á nuestra Biblioteca, y á las salas de trabajo habitual del Observatorio: condescendencia excesiva, que me ha proporcionado no pequeños disgustos, reprehensible, y merecedo-

\* Publicamos con la mayor complacencia, el siguiente escrito del señor Director del Observatorio de Madrid, tanto más, cuanto que no habíamos podido acceder á publicar antes de ahora dos artículos que se nos remitieron, desde Madrid el uno y de Barcelona el otro, ponderando la injusticia y la iniquidad (sic) de que era víctima el famoso meteorólogo Sr. Hermoso.

Las personas que conocen al sabio Director del Observatorio de Madrid D. Miguel Merino, honra de la ciencia española y personalidad muy respetada en España y fuera de ella, juzgaron la cuestión desde el primer momento y no titubearon en afirmar que todos los cargos que podían imputarse á D. Miguel Merino, consistían en su excesiva condescendencia y en haber franqueado las puertas del Observatorio al célebre augur cuyos admiradores debieran matricularle en un Instituto de segunda enseñanza. — N. de la R.



ra de censura ó castigo. Lo digo como lo siento, porque en esto, y no en lo contrario, estriba en la ocasión presente mi falta.

Tanto le extrañó al Sr. Hermoso mi proceder, sin que yo pudiera comprender la causa de su extrañeza (hasta tal punto me hizo Dios cándido ó mentecato), que, como en pago ó justa correspondencia de lo que se obstinaba en calificar de favor, y yo no le otorgué á título de gracia personal, quiso él revelarme el estupendo secreto de su saber meteorológico. Pero á esto me opuse yo en redondo, entonces y con posterioridad, temeroso siempre, desvelado á mis ojos el arcano, de verme obligado á cerrar al augur las puertas del Observatorio, para no fomentar, á ciencia cierta, una ilusión ó desvario, de carácter contagioso y de muy difícil curación, como la mayor parte de las enfermedades mentales. Para tratar al Sr. Hermoso como á cualquier otro concurrente al Observatorio, dejándole en completa libertad de estudio y de discurrir luego á su antojo por los espacios imaginarios, y no tener que ponerle sin más exámen en la puerta de la calle, nunca le pedí explicaciones de lo que en el terreno científico hacía, ni me presté tampoco á que él voluntariamente me las diera. No sé si le tenía envidia; pero de seguro le tenía miedo: miedo de tropezar en él con un cerebro vacío ó trastornado.

Júzguese, pues, de mi asombro cuando muy recientemente se me advierte por amigos cariñosos y de competencia científica indiscutible para mí, y leo yo mismo en algún periódico, que de la importancia y exactitud de los maravillosos vaticinios del Sr. Hermoso, son buena prueba las consideraciones que á este señor se le guardan en el Observatorio, y el aprecio que su Director le dispensa.

Distingamos.

Aprecio como á caballero particular, todo el que el Sr. Hermoso quiera: aprecio científico, ninguno: ni desprecio tampoco, porque tengo bien averiguado que valgo yo muy poco, y no gusto por lo mismo de menospreciar á nadie. Para mí, el Sr. Hermoso, como hombre de ciencia, es un ente misterioso y por completo casi desconocido: en posesión, según él asegura y, ojalá fuese verdad, muchas gentes de gran valía creen, de un procedimiento asombroso para vaticinar, con muchos días de antelación, y con sólo olfatear los muros del Observatorio, los grande trastornos atmosféricos que allende remotos mares andan en vías de fraguarse: procedimiento exclusivamente suyo, que yo no alcanzo ni concibo, que no tengo curiosidad ninguna de que me sea revelado, y en cuya eficacia ni á mil leguas de distancia creo. Como que antes necesitaba creer en brujas, agüeros, maleficios, hechicerías, y otras inocentes diabluras por el estilo; y á tanto no llegan todavía mis tragaderas.

Y las consideraciones que al Sr. Hermoso se le han guardado en el Observatorio son las que se usan entre personas de buena crianza, y nada más. Si el señor Hermoso, á quien por lo visto causa asombro tan natural proceder de mi parte y de la de los empleados á mis órdenes inmediatas, no le hubiera interpretado torcidamente, considerándole como señalada muestra de su importancia científica, cuando precisamente significaba lo contrario; y sí á mí, y por ende al Observatorio que represento, no me hubiera convertido con imprudentes insinuaciones en auxiliar activo suyo, ó por lo menos en extático admirador de sus estupendos vaticinios, imponiéndome con esto una responsabilidad afrentosa, que estoy en el deber de rechazar indignado, nunca, por disposición mía, le hubieran sido cerradas las puertas de nuestra Biblioteca, ni prohibido, aunque motivos sobrados había para ello, el uso libérrimo de cuantos documentos atesora y en ella se van poco á poco acumulando, precisamente para que los utilicen cuantas personas ilustradas y de buena fé deseen consultarlos y desentrañarlos.

Pero, llegadas las cosas al punto á que habían ya llegado yo necesitaba advertir al público español que las predicciones ó adivinanzas del Sr. Hermoso eran, como antes dije, obra exclusivamente suya: de hombre que no me consta sepa distinguir,

bien distinguidos, un barómetro de un termómetro; ni que, en materia de *profundos* cálculos matemáticos, alcance un puntito más de las cuatro primeras reglas, trabajosamente aprendidas por rutina. Lo cual no quiere decir que, por arte diabólica, no sea capaz de pronosticar lo humanamente hasta ahora impronosticable. Y con el clamoreo de la prensa, que, bien á mi pesar, me ha puesto la pluma en la mano, vaya si queda bien advertido el respetable público de lo que yo deseaba advertirle por modo menos estrepitoso!

¿Desea, después de esto, el Sr. Hermoso volver á frecuentar el Observatorio? Pues por mí no hay inconveniente ninguno en recibirle con los brazos abiertos, y en franquearle como hasta aquí cuántos libros y papeles demande, con la misma plácida serenidad de siempre, y sin guardarle asomo de rencor al pobrecillo por la algarada pavorosa que contra mi oscura é insignificante personalidad ha levantado, haciendo sudar á las prensas de toda España, estremecidas de horror por la tropelía de que ha sido víctima, invectivas á granel, sarcasmos, chistes, cuchufletas y dicharachos, y rayos y centellas de agudísimo ingenio, contra este su desalmado opresor. Venga al Observatorio el Sr. Noherlesoom, como triunfador olimpico, coronado de inmarcesible lauro, y continúe vaticinando á más y mejor, en la plenitud de su gloria, y disparando contra los miseros mortales un ciclón y otro ciclón, toda una falange de ciclones, evocados de los abismos, y obedientes á su imperiosa voz, como si se movieran hipnotizados. Algunos darán en el blanco, y los demás son muy dueños de escaparse por la tangente, sin que nadie los haga caso. En los primeros tiempos, y con algunos ejercicios de gramática parda, el oficio tiene pocas quebras: á la larga ya es otra cosa. Por eso yo, en fin de cuentas, no le arriendo al nuevo profeta la ganancia. El aura popular, conquistada por sorpresa, con habilidades de brocha gorda y recursos de relumbrón, es de suyo tornadiza; y los que hoy, con aturdimiento generoso y disculpable, le aplauden á porfía, has'a desvanecerle y sacarle de tino, y le ponen sobre los refulgentes cuernos de la Luna, bien pudiera ser que mañana, desilusionados y corridos de su momentánea ofuscación, le dieran lastimosa grita, y le dejaran caer en el fango que ahora, trastornado por el humo del incienso y el tufillo de la soberbia, él revuelve y agita con bullicioso regocijo y con el vano propósito de mancharme. Al tiempo.

Observatorio de Madrid, á 19 de Marzo de 1888.—El Director, *Miguel Merino*.

## LA EDAD DE LAS ESTRELLAS \*

POR J. JANSSEN

Director del Observatorio de Astronomía Física de Meudon

Entre los inmensos trabajos de Herschel solo consideraremos las nebulosas, ya que si la idea de evolución ha entrado en el cielo es gracias á las conclusiones que Herschel ha inferido de sus observaciones acerca de dichos astros. Descubrió por sí solo la mayor parte del cielo de las nebulosas, encontró de 70 á 80, dejándonos 2,500. Del estudio que efectuó de estos astros, de extraña forma con frecuencia, dedució una gran idea que hizo suya y que ha sido luego popular, idea conocida por todo el mundo, y aceptada por su simplicidad é importancia. Es la siguiente:

Las nebulosas ofrecen con frecuencia puntos brillantes, y si en vez de considerarlos en una sola nebulosa lo hacemos en gran número de estos astros, aparecen entonces envueltos por nebulosidades más ó menos dilatadas. Estos núcleos nos ofrecen todos los grados de condensación de la materia que los forma, desde la nube más difusa hasta la estrella mejor constituida.

En el espíritu de Herschel se presentó la idea de que las nebulosas son mundos

\* Continuación, véase la página 112.

en vías de formación. Las estrellas serían, pues, materia nebular que se habría condensado dando origen á soles y á cuerpos que forman su cortejo.

Hé aquí el conjunto de hechos sobre los cuales basa Herschel su teoría, que no puede ser comprobada, ciertamente, al considerar una nebulosa. En efecto, para asistir á las trasformaciones que dan por resultado la formación de una estrella partiendo de la nebulosa, sería preciso disponer de periodos ante los cuales la vida y, sin duda, la ciencia humana solo representan un instante. Dicha teoría se ha verificado por la consideración de una série de astros en los que la trasformación existe en grados diferentes. Herschel imita al naturalista que, recorriendo un bosque, observa árboles de una misma esencia pero de edad diferente y deduce de sus observaciones el ciclo que recorre la planta en las distintas épocas de su existencia.

El alcance de esta teoría es inmenso: en primer lugar nos hace ver los mundos en formación continua, lo que cambia por completo las ideas que reinaban acerca del Universo; luego, al explicarnos un modo de formación de los mundos, nos ofrece un extenso programa de investigaciones y de meditaciones.

Por estos motivos interesa á la ciencia la teoría de Herschel, en la que no hay que ver una doctrina aplicable, sin escepción, á todos los astros de naturaleza nebular que el cielo nos ofrece; basta que la teoría sea verdadera en sus trazos generales, basta, en efecto, que un gran número de estrellas se hayan formado por vía de condensación, lo que no parece dudoso, para que ofrezca una importancia de primer orden como guía en nuestras investigaciones cosmogénicas.

Tal es, pues, la idea de formación, de evolución en los astros, que ha franqueado los horizontes de nuestro sistema solar para lanzarse de un salto á los últimos límites del Universo que nos es accesible.

Fáltanos ver ahora cómo llenaremos esta inmensa laguna que separa nuestro mundo planetario de las nebulosas, esto es, cómo se amparará del mundo de las estrellas la idea de evolución.

La invención del antejo dió á la doctrina de la evolución sus bases indispensables para hacerla salir de la Tierra y hacerla penetrar en el sistema solar. El empleo de los telescopios permitió á Herschel aplicarla al mundo de las nebulosas. Ahora, el análisis espectral se encargará de las estrellas, si bien para estas el problema es de extrema dificultad.

Las estrellas son simples puntos brillantes, así nos las muestran aún los más poderosos antejos, de tal modo que, cuando más perfecto es el antejo más pequeño debe ser el punto. Las estrellas aparecen envueltas por anillos luminosos, y están afectadas con frecuencia de fenómenos de centelleo. Los anillos dependen de la constitución del movimiento luminoso mismo, el centelleo de nuestra atmósfera; mas, en todo esto, nada hay que se refiera á la propia imágen á no ser para desfigurarla; el antejo, no es, pues, el instrumento para estas investigaciones, conviene cambiar de método.

Este método consiste en separar los rayos elementales enviados por el astro estudiado: en vez de considerar la luz bajo el punto de vista de las imágenes que puede darnos, se analiza, y este análisis nos revela la naturaleza química del cuerpo que envía la luz, y hasta de aquellos que, colocados en el trayecto de los rayos, pueden modificarlos por vía de absorción.

No es necesario repetir aquí la historia del descubrimiento y de las primeras aplicaciones del análisis espectral; recordamos aún la sensación que en el público produjo la noticia de que se acababa de efectuar el análisis químico de la atmósfera solar, descubriendo en ella la presencia de la mayor parte de nuestros metales terrestres. Este análisis pronto se extendió á las estrellas y á las nebulosas, pudiendo la ciencia disponer entonces de un testimonio de sublime potencia para afirmar la unidad material del Universo. La unidad material del Universo, qué conquista

para la ciencia! qué velo rasgado ante los filósofos, los sabios, los pensadores al descubrirles el mundo que se ofrecía á sus trabajos y á sus meditaciones!

Nosotros que seguimos los progresos de la idea de evolución en la historia, debemos decir que el descubrimiento de la unidad química del Universo presta á dicha idea las bases más sólidas que hasta aquí haya podido recibir.

En efecto, puesto que la Tierra ha sido un globo de fuego, puesto que ha recorrido ya todo un conjunto de periodos antes de llegar á su estado actual, y que todos estos fenómenos tienen por causa el enfriamiento, qué inducción es necesaria para admitir que el Sol, formado por los mismos elementos que la Tierra, salvo su mayor masa, ha de recorrer también con lentitud infinitamente menor, fases semejantes, una evolución análoga!

Y cómo es posible que las estrellas, formadas de elementos semejantes (que varían solo por sus combinaciones), no se hallen sometidas á esta gran ley?

Añadamos ahora que la concepción de Herschel, á saber, que las nebulosas no resolubles están formadas de materia cósmica, y no de estrellas cuya separación no puede distinguirse á causa de su gran distancia de nosotros, hállese confirmada de una manera notable por el análisis de Huggins, quien encuentra efectivamente que ofrecen los caracteres de los gases incandescentes.

Es, pues, justo pronunciar la palabra *evolución* cuando se habla de las estrellas; es justo también aplicarles la palabra *edad*, consecuencia de lo primero.

Tal es el conjunto de los descubrimientos que han conducido á introducir la doctrina de evolución en la ciencia astronómica.

Examinemos ahora sobre qué bases se apoya la ciencia para asignar la edad relativa de las estrellas, que, como veremos, lo hace en la consideración del espectro de aquellos astros.

Se puede admitir de una manera general, que cuando un sol está formado y en igualdad de las demás circunstancias, cuanto más elevada es la temperatura del astro, mayor será la eficacia de sus funciones como astro radiante, y más largo será el periodo durante el cual podrá desempeñarlas.

Verdad es que no conocemos suficientemente todavía la constitución de estos cuerpos, para que podamos distinguir con seguridad las condiciones que podrían perturbar esos datos sencillos y generales, pero no debemos detenernos en el primer momento ante esas dificultades. Digamos que la edad de las estrellas está relacionada con la temperatura de su materia, y que esta temperatura se revela por los caracteres espectrales.

En efecto, esta admirable imagen prismática que nos enseña el conjunto de los rayos que un astro nos envía, separados, clasificados, ordenados, y en los que sabemos hoy leer la composición química, el movimiento y otros varios datos muy preciosos, nos ilustra aún acerca de su temperatura. Si el cuerpo fuera simplemente calentado sin llegar á la incandescencia, su espectro nos advertiría esta circunstancia por la ausencia de esos rayos que nos dan la sensación de la luz. Pero desde el momento en que se produce la incandescencia, aparecen los rayos luminosos y fotográficos; cuando más se pronuncia, el espectro se enriquece por la parte del violado, que es siempre el indicio de una elevada temperatura, y si esta se elevara más aún, serían más abundantes el violado y los rayos invisibles que la siguen. Hasta podemos concebir por una especie de abstracción, un cuerpo dotado de una temperatura tal, que solo emitiera esos rayos invisibles situados más allá del violado, no visibles por el ojo, pero que serían revelados por la fotografía, la fluorescencia ó por los aparatos termoscópicos. De modo que, en la escala creciente de temperaturas, el cuerpo, primeramente, no es visible, resulta visible luego y cesa de serlo después á causa del exceso mismo de esta temperatura.

El espectro traduce fielmente todos esos estados y nos permite leer con exactitud admirable las más delicadas circunstancias.

Admítase, apoyándonos en estos hechos, que la temperatura de una estrella, ó cuando menos la temperatura de sus capas exteriores, será tanto más elevada cuanto más rico sea su espectro en rayos violados.

En el cielo existen gran número de astros cuyo espectro está desarrollado hacia la parte del violado; en general son aquellos cuya luz nos parece blanca ó azulada.

(Se concluirá).

## LA QUÍMICA EN EL ESPACIO

POR EL DOCTOR DON BRUNO SOLANO Y TORRES

*Catedrático y decano de la Facultad de Ciencias de Zaragoza*

La mécanique moléculaire est aujourd' hui dans le même état où se trouvait la mécanique celeste au temps de Kepler. Ce grand homme connaissait les lois particulières des mouvements, mais il ignorait celle qui les comprend toutes; à Newton était réservée la gloire de découvrir le principe. Dans un avenir prochain, les ombres qui enveloppent ces vastes et ardues problèmes, disparaîtront, nous en sommes convaincu.

*L' unité des Forces physiques, par le P. A. SECCHI.  
Deuxième édition, p. 615.*

Si preguntáis á un Químico *qué es y cómo* el ácido acético, responderá haciendo detallada relación de sus propiedades; os pondrá á la vista las reacciones que tienen lugar cuando se le pone en conflicto con otros cuerpos, apuntará las relaciones que con otros lo emparentan, y os sorprenderá seguramente cuando os diga que no necesita aguardar, para obtenerlo, á que el vino sufra aquella degeneración que se llama *acetificación*, sino que lo cultiva á su antojo contando con un líquido alcohólico cualquiera y fia la operación á millones de activos vegetales de algo más que una milésima de milímetro de longitud, que constituyen la levadura acética. Más aún, mostrándoos un pedazo de madera, os dirá que huelgan otros materiales, y encerrándolo en una retorta y calentando, como si se tratase de una destilación, obtendrá un líquido ácido del que con poco trabajo extraerá ácido acético. Pero el conocimiento más precioso de todos los que os podrá comunicar, aquel que más afanes le ha costado, es el que se refiere á su constitución atómica, y ésta os la revelará, como si fuese un secreto que hubiese de quedar oculto á ojos profanos por medio de fórmula que para los iniciados es tan clara como la intuición de una figura geométrica.

Es esta:  $C_2H_4O_2$ ; de golpe nos dice que está formado por 2 átomos de carbono, 4 de hidrógeno y 2 de oxígeno. Y así la fórmula más sencilla, aquella cuyo tamaño sirve de unidad á todas, la del *hidrógeno*, es HH. Calcadas en este tipo están las de algunos ácidos HCl, HBr, &. El agua tiene esta fórmula:  $H_2O$  y, caso inesperado, un gas de las letrinas, el hidrógeno sulfurado, la tiene semejante  $H_2S$ : la de otro gas de las letrinas, el *amoniaco*, se representa así:  $NH_3$ . Un gas que evoca medrosos recuerdos tiene fórmula poco diferente de esta,  $PhH_3$ : otro que se produce en el légamo de los pantanos, por esto llamado *gas de los pantanos*, tiene esta otra  $CH_4$ .

La constitución de estos edificios moleculares se complica cada vez más, ya por la variedad de materiales que entran en su formación, C, O, H, N, S, Ph, &, ya por el número de los átomos de cada uno de estos; así el alcohol de vino es  $C_2H_6O$  y la glicerina  $C_3H_8O_3$ , ambos cuerpos ternarios. La urea,  $N_2COH_4$  y el fulminato de mercurio  $C_2N_4O_2Hg$ , son cuaternarios, y la cicuta que mató á Sócrates  $C_8H_{15}N$ , es ternaria. La morfina que concilia el sueño es  $C_{17}H_{19}NO_3$ , y la albumina de la clara del huevo, especie de nebulosa de la vida embrionaria, es  $C_{72}H_{122}N_{18}SO_{22}$ .

Dejemos este terreno firme de las fórmulas *empíricas*, que, dada la perfección

de la Química analítica, no es fácil que en el trascurso de los siglos se escriban de otro modo las que atrás hemos dejado. El agua estará formada por dos átomos de hidrógeno y uno de oxígeno, y la relación en peso de estos dos cuerpos durará tanto como la relación entre el diámetro y la circunferencia. Pero hay necesidad de marchar adelante, aunque el terreno ofrezca las señales de una formación nueva, porque el proceso científico lo exige. ¿Cómo están agrupados los átomos? Elijamos una cualquiera de las anteriores fórmulas, por ejemplo, el alcohol de vino. Es inútil poner límites á la curiosidad. Después de la aritmética atomística surge la geométrica. Hay hechos que piden luz y mientras haya hechos se deberán explicaciones. En el alcohol de vino  $C_2H_6O$  hay 6 átomos de hidrógeno, pero no todos tienen la misma importancia. De ellos uno, solo uno puede ser reemplazado por sodio  $C_2H_5ONa$ : ¿por qué no los demás? dos de ellos pueden ceder el puesto á uno de oxígeno. ¿Por qué no los restantes? Y de estos dos, ¿es alguno de ellos el mismo que se cambia por sodio? Interrogatorios parecidos se repiten frente á cada una de esas fórmulas empíricas.

Estas preguntas son curiosas no más; y por tanto podrian tener aplazamiento, pero es el caso que se conocen á millares cuerpos que difieren entre sí, más que el rojo y el azul entre los colores. La urea y el cyanato amónico, tan apartados por sus propiedades, se representan de la misma manera.  $CON_2H_4$ . La trimetilamina, la metiletilamina y la propilamina, á pesar de sus diferencias físicas y químicas, tienen idéntica fórmula  $NC_3H_9$ . Se conocen dos ácidos lácticos, que tienen semejanza de gemelos, pero es fácil por las propiedades que cada uno ofrece, fallar sobre el origen de uno y otro. Gracias al génio de Pasteur, conocemos hoy cuatro ácidos tártricos de idéntica composición química y con diferencias, aunque constantes, tan ténues, que hacen recordar aquellos accidentes de las notas musicales, que se llaman bemoles, sostenidos y becuadros. Y no solo se ofrecen espontáneamente estos hechos, que perturban la placidez de las fórmulas empíricas, sino que se sabe dirigir su formación y hasta predecir en multitud de casos el número de *isómeros*, que es el nombre con que son registrados los cuerpos, que teniendo igual fórmula empírica presentan algún contraste en sus propiedades. Una parafina, no más, la  $C_{13}H_{28}$ , puede dar ocasión, según el profesor Cayley, á 799 isómeros.

Tenemos, pues, de un lado reacciones que arguyen una posición relativa particular de los átomos que integran la molécula, á cuya posición sería debido el vario funcionalismo, no pudiéndose por esto concebir la molécula como montón en que yacen anónimos los átomos, sino como mecanismo, como organización, como algo parecido á los sistemas solares de la astronomía. De otro lado tenemos el isomerismo, esfinge de Tebas que surge á cada paso en la Química orgánica, proponiendo el enigma de la identidad de composición y la diferencia de propiedades.

Exige, pues, la dialéctica, que acometamos la empresa de buscar nuevas fórmulas, que llamaremos *racionales* y serán el desarrollo y estructura de las empíricas. Dos caminos se abren á nuestra vista. El uno directo, pero baldío; el otro indirecto, penoso, lleno de accidentes que lo cortan á cada paso, pero en favor del cual están los éxitos alcanzados en las primeras etapas.

Convenzámonos antes de dar la preferencia á éste de lo baldío del primero. La investigación directa visual, buscada con los mayores aumentos, depende de la magnitud del átomo y de la longitud de las ondas luminosas, y según se relacionen aquella magnitud y esta longitud, será á *priori* posible ó imposible aquella investigación. La magnitud de los átomos no se conoce, pero puede conjeturarse si es mayor ó menor que otras magnitudes conocidas. Se ha llegado á dividir un milímetro en mil partes iguales, y esto con tal precisión y pulcritud, que, mirando con un potente microscopio, la ilusión es tal, que parece estarse viendo un metro dividido en milímetros. Existen infusorios tan pequeños, que su cuerpo puede albergarse en la anchura de una de estas divisiones; es decir que su longitud es una

milésima de milímetro. Estos diminutos seres son muy á propósito para darnos noticia del mundo infinitamente pequeño, porque será lícito suponerles una archimicroscópica organización, y ésta dividirla longitudinalmente, con auxilio de la imaginación, en cien partes; y, cada una de estas partecillas organizadas, darle como minimum que esté constituida por diez moléculas de naturaleza compleja; y, en fin, que cada una de estas tiene un diámetro de diez unidades iguales á la de la magnitud hipotética del átomo. Todas estas obvias suposiciones dan por resultado una *diez millonésima de milímetro*. Es un número de pequeñez tal, que bien puede llamarse infinitesimal, alrededor del cual hace Gaudin en su «Architecture du Monde des Atomes» algunas consideraciones con objeto de dar una noción sensible: tal es la de calcular el número de átomos que podría contener el hueco de una cabezita de alfiler y resulta 8.000.000.000.000.000.000. Si se intentase llegar á contar este número, suponiendo que desde el nacimiento no hiciésemos otra cosa que contar y tan rápidamente que en cada segundo contásemos 1000 millones, necesitaríamos 253678 años.

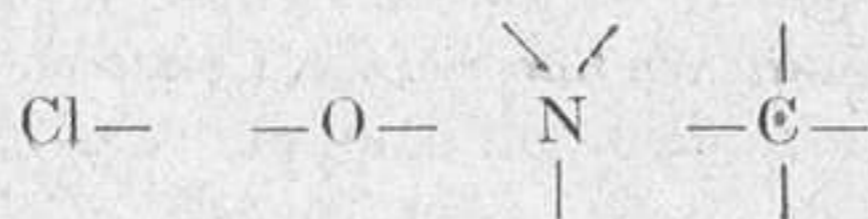
Examinemos ahora las consecuencias que la longitud de las ondas luminosas tiene frente á magnitudes tan vecinas de la nada. La visibilidad de un objeto, lo mismo dá que se trate del ojo inerme, que armado con microscopio, resulta de una perturbación causada por este objeto en las ondas luminosas; y para que esta perturbación persista y pueda registrarse á una distancia sensible del objeto, es preciso que este no sea demasiado pequeño con relación á la longitud de onda de la luz incidente. Supongamos que en la superficie del agua que riza una brisa, se hunda normalmente una varilla; la insignificancia del diámetro de ésta, frente á la longitud de las ondas, ó sea el espacio entre dos altos y dos bajos, será causa de que la perturbación se reduzca á una impresión muy débil y fugitiva.

Lo mismo sucede con las ondas luminosas: si el objeto que encuentran en su trayecto es demasiado pequeño, pierden casi en el acto la huella de la impresión recibida, y al punto vuelven á recobrar su marcha acompasada, que corresponde á una impresión uniforme sin imágen alguna. Los seres más pequeños observados ó *vistos*, tienen una longitud igual á unas seisdiezmilésimas de milímetro. Las longitudes de onda de la región más luminosa del espectro, se aproximan mucho á la misma cifra. Estamos en el caso de la varilla y el agua rizada por la brisa.

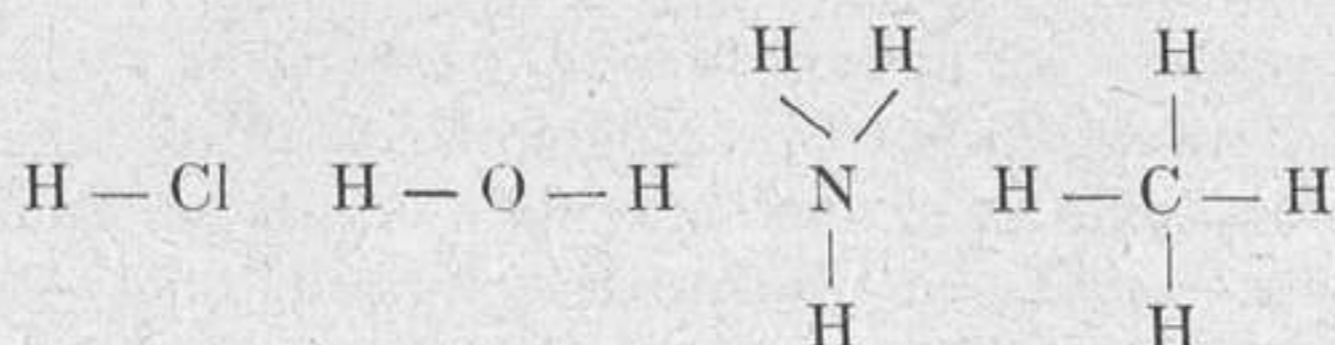
No puede darse conclusión más triste que la que se desprende de las razones expuestas. Estamos condenados por ley inexorable á no ver jamás, no solo los átomos y sus agrupaciones moleculares, sino mundos de seres archimicroscópicos que quizás pululan por todas partes. Otro tanto sucede con los sonidos. ¿Qué oído aprecia otros que los comprendidos en una corta gama? Así que nuestra vida es como una cárcel, á donde solo llegan algunas pálidas imágenes y tristes voces.

Demostrado lo baldío de emprender investigaciones que tiendan á la visión directa de los átomos, tomemos otro camino, del cual tenemos hoy linsonjeras referencias.

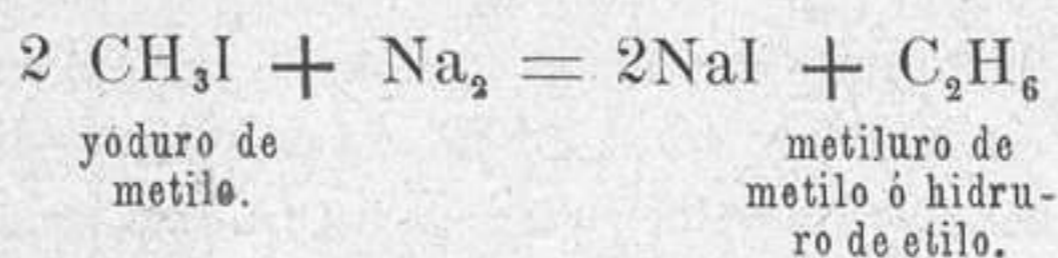
El bagaje es ligero y poco molesto. Se reduce á tener presente la llamada *Atomicidad*, ó sea las leyes que fijan el número de átomos de hidrógeno que cada uno de los elementos ó cuerpos simples puede vincular. Sabido es que unos son *monatómicos*, (cloro, bromo, yodo, fluor, potasio, sodio, &.) y otros *biatómicos* (oxígeno, azufre, selenio, telurio, calcio, estroncio, &.). Que los hay *triatómicos* (nitrógeno fósforo, arsénico, antimonio, &.) y que entre los *tetratómicos* se cuenta el carbono, que nunca está ausente en los cuerpos orgánicos: el simbolismo de la atomicidad es muy natural. Un cuerpo monatómico, otro biatómico, &., se representarán así:



De suerte que las fórmulas del ácido clorhídrico, agua, amoniaco y gas de los pantanos, podrán escribirse así:

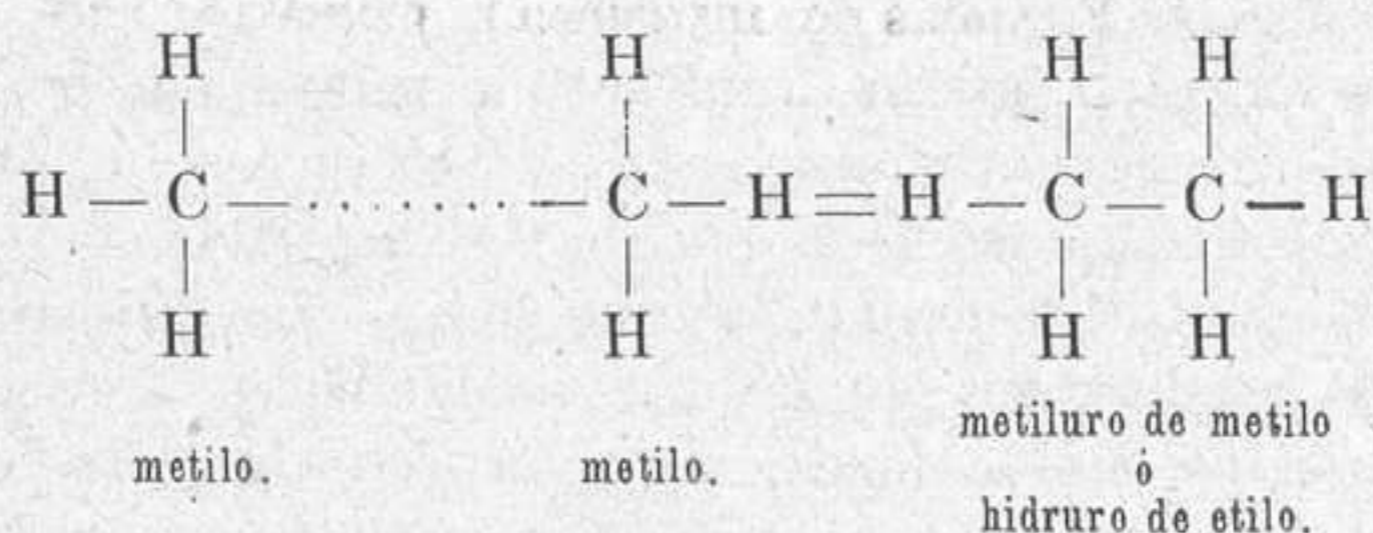


Otra noción indispensable que debe formar parte de nuestro bagaje es: que el *carbono se combina con el carbono*<sup>1</sup>. No es este un aserto caprichoso, sino interpretación sagaz de los hechos mejor observados, como puede verse por la siguiente: Calentando el yoduro de metilo con sodio en tubos cerrados a la lámpara, se forma yoduro de sodio y un gas carbonado, que escapará silbando tan pronto como reblanecemos la punta alfilada en el dardo de una lámpara: la reacción verificada es

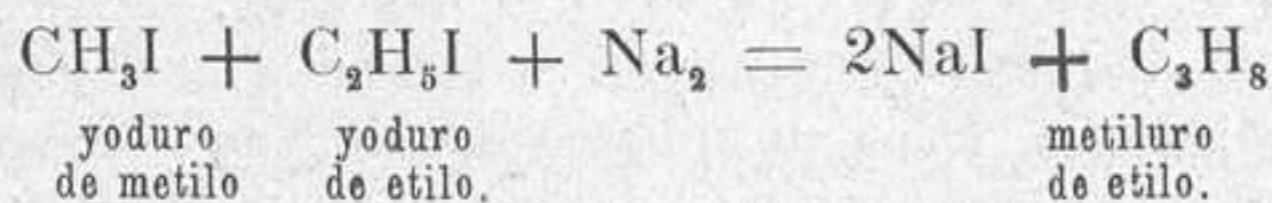


El carbono de las dos moléculas de metilo que han entrado en acción, ha quedado acumulado en una sola de hidruro de etilo. Ha sido perdiendo su yodo los dos grupos metílicos, como la combinación se ha efectuado, y es que el yodo, al abandonar la molécula de yoduro de metilo, ha dejado *una* atomicidad sin satisfacer en la antes saturada molécula; queda un resto metílico desequilibrado, necesitado de satisfacer la cuarta atomicidad. Otro tanto pasa a la otra molécula igual de yoduro de metilo. En tan buena coyuntura se encuentran los dos restos metílicos y  $\text{CH}_3$  se combina con  $\text{CH}_3$ .

Usando el simbolismo de la atomicidad, tendremos



El resultado, como se vé, ha sido construir con moléculas sencillas un edificio molecular más complejo, cuyo plano y trabazón de materiales atómicos nos son conocidos, y cuya complejidad podemos ir aumentando metódicamente, pasando de este á otro más complejo, como los alarifes elevan un cuerpo tras otro en la construcción de una torre. Poniendo nosotros manos á la obra, calentemos en un tubo igual que el anterior yoduro de metilo y yoduro de etilo con sodio. Tendremos producción de otro gas carbonado, cuya fórmula se encarga el análisis de encontrar, y es  $\text{C}_3\text{H}_8$ . La reacción habida es:



(Continuará)

<sup>1</sup> KEKULÉ: *Lehrbuch der organischen Chemie*. b. I. s. 21.



## FOMENTO DE LOS GABINETES DE HISTORIA NATURAL en los establecimientos oficiales de enseñanza

Por el Ministerio de Fomento se ha publicado la siguiente Exposición y Real Decreto.

EXPOSICIÓN.—Señora: El conocimiento del suelo es base esencial de importantes ciencias especulativas y del progreso de las industrias, y es además utilísimo para la agricultura, que en vano trataría de aplicar los principios de la ciencia agronómica si antes no determinara los elementos que constituyen los terrenos.

Estas razones exigen que en los centros de instrucción, donde se enseñan las ciencias físicas y naturales, haya medios de adquirir la noción más exacta posible de los materiales que constituyen el suelo que habitamos, de sus yacimientos y de las circunstancias en que se encuentran los que se utilizan en la ciencia, en la industria, en las obras públicas y hasta en la vida doméstica.

Desde hace mucho tiempo, todos los Gobiernos vienen conociendo la necesidad absoluta del estudio del suelo de la Península, y dictando decretos, órdenes y circulares para formar colecciones de las plantas, animales, fósiles y minerales que posee España, sin que desgraciadamente estas disposiciones hayan producido hasta ahora el resultado apetecido.

Una triste necesidad obligó en la primera época del renacimiento de los estudios en nuestra patria á traer del extranjero colecciones para los gabinetes de ciencias, así físicas como naturales; procedimiento que además de lo costoso era opuesto á la enseñanza nacional, y que el Gobierno de V. M. ha de procurar que desaparezca por completo en lo que aún subsiste.

Encomendóse después esta recolección á los Catedráticos de Instituto, bajo cierta dependencia del Museo de Historia Natural de Madrid, luchando con el inconveniente de los escasos y desiguales recursos de que disponían aquellos establecimientos y de la dificultad de conciliar la quietud de la Cátedra con las excursiones propias de las investigaciones geológicas. Comenzado el estudio del suelo de la Península por el Cuerpo de Ingenieros de Minas, se le confió, por Real decreto de 18 de octubre de 1872, la formación de colecciones mineralógicas para todas las Escuelas de instrucción primaria; pero esta disposición tan general no llegó á cumplirse, quizá por causa de su misma extensión.

El actual Ministro de Fomento, que ha estudiado esta cuestión con el interés que merece, cree que para llegar en este punto á lo que exige imperiosamente la enseñanza, conviene limitar las aspiraciones á lo posible, adoptando un orden sistemático.

La Comisión geológica del mapa de España, que estudia en conjunto la geología de la Península; la Escuela de Minas, consagrada á un estudio especial, y el Museo de Ciencias naturales, dedicado á la enseñanza científica, tienen que poseer colecciones generales de un carácter que esté en armonía con el objeto principal de su instituto, reuniendo además aquellos ejemplares que den á conocer, no solo las producciones generales, sino los caracteres particulares de los minerales que por su forma, tamaño ó hermosura, contribuyen también á la riqueza ó mérito de una colección.

Los Institutos, que son, no sólo establecimientos de enseñanza, sino centros en que se resumen la ilustración provincial, y están encargados de difundir, por medio de los estudios de aplicación, todos los conocimientos prácticos con aquel carácter local que ha sido y es en la instrucción pública el mayor impulso del progreso, deben poseer una colección mineralógica propia para la enseñanza general y otra particular y completa de todos los productos de la provincia. Conseguido esto, llegará el tiempo de procurar que todas las Escuelas de instrucción primaria, según dispuso el decreto de 18 de octubre de 1872, posean una colección de los productos naturales de su localidad, estableciendo en gran escala la constante remisión y cambio con los gabinetes ó colecciones provinciales y generales, que es la última perfección á que se ha llegado en otras naciones.

Incorporados hoy los Institutos al Estado, corresponde al Gobierno cuidar directamente de su material de enseñanza y de conservar y fomentar en ellos el carácter de centros de

ilustración provincial, empleando útilmente los demás elementos que dependen del Ministerio de Fomento, hasta conseguir aquella identificación de miras en los diversos ramos relacionados con la instrucción pública, que es condición necesaria para el progreso general.

La Comisión del mapa geológico, que posee ya un rico museo de ejemplares de las rocas y fósiles de nuestra Península y Ultramar, se halla en condiciones de prestar el gran servicio de formar las colecciones de los establecimientos de enseñanza, con los recursos que está dispuesto á facilitar el Gobierno.

Fundado en estas consideraciones, el Ministro de Fomento tiene el honor de someter á la aprobación de V. M. el adjunto proyecto de decreto.

Madrid 10 de febrero de 1888.—Señora: A los Reales pies de V. M., Cárlos Navarro y Rodrigo.

REAL DECRETO. — En vista de las razones expuestas por mi Ministro de Fomento, en nombre de mi Augusto Hijo el Rey D. Alfonso XIII, y como Reina Regente del Reino,

Veñgo en decretar lo siguiente:

Artículo 1.º Se encomienda á la Comisión del mapa geológico de España la formación de colecciones de los minerales, rocas y fósiles que se encuentran en el territorio de la Nación, para enriquecer con ellas los gabinetes de Historia natural de los establecimientos de enseñanza sostenidos ó auxiliados por el Estado.

Art. 2.º Con este fin se recogerán en las excursiones que anualmente se hacen para el estudio geológico del territorio, no sólo los ejemplares justificativos para la formación del mapa geológico, sino tambien los necesarios para formar las colecciones á que se refiere el artículo anterior, y los que por su mérito deban formar parte de una colección nacional ó especial.

Art. 3.º Los Ingenieros Jefes de los distritos mineros recogerán los ejemplares procedentes de las minas, fabricas, etc., que les indique el Jefe de la Comisión del mapa geológico, siendo de cuenta del Estado los gastos que se ocasionen, los cuales se satisfarán con cargo al capítulo 19, art. 3.º del presupuesto del Ministerio de Fomento.

Art. 4.º Estos ejemplares, así como los que recojan en sus excursiones los Ingenieros encargados de la formación del mapa geológico, se clasificarán en la misma forma que se hace con los que en la Comisión se conservan, y se distribuirán en colecciones, que se pondrán á disposición de la Dirección general de Instrucción pública.

Art. 5.º A medida que vayan formándose y recibándose por la Dirección de Instrucción pública estas colecciones, se destinarán por este Centro directivo á los establecimientos oficiales de enseñanza que mayor necesidad tengan de ellas, siendo preciso que los Jefes de estos establecimientos lo soliciten de la referida Dirección.

Art. 6.º Las colecciones formadas para los Institutos irán acompañadas de una descripción ó de un índice razonado, escrito con claridad y sencillez, en que conste el yacimiento del mineral y sus aplicaciones en la localidad, especialmente á la industria y á la agricultura.

Art. 7.º Estas colecciones se completarán todo lo posible, hasta descender á las variedades, en los minerales que tengan aplicación directa á la industria y á la agricultura, como los fosfatos calizos, las sales amoniacales y las de potasa.

Art. 8.º Cada uno de los minerales será designado con el nombre científico que indique su composición ó clasificación, con el vulgar en España y con el particular, si le tuviere en la localidad.

Art. 9.º En la Memoria anual de los Institutos, y en cumplimiento de la regla 7.ª de la circular de 31 de agosto de 1861, se consignará el estado de la colección especial de los productos naturales de la provincia y de sus adquisiciones y deficiencias.

Art. 10. Los ejemplares que merezcan la calificación de raros ó extraordinarios serán destinados al Gabinete de la Comisión del mapa geológico de España, al Museo de Ciencias naturales ó á la Escuela de Minas, según su aplicación más inmediata á la Geología, á la enseñanza de las ciencias ó al estudio particular de la Minería.

Art. 11. En estos ejemplares se anotará más especialmente el yacimiento; y en los que

provengan de fenómenos terrestres y meteorológicos, la época del año, la hora del día y todas las observaciones de algún modo relacionadas con su aparición ó hallazgo, así como la razón principal de su rareza por la forma, tamaño, cristalización, etc.

Art. 12. Los Catedráticos de Historia Natural de los Institutos cumplirán además con la obligación que les impone la regla 3.<sup>a</sup> de la Real orden de 12 de enero de 1849, de recolectar dentro de su provincia los objetos naturales correspondientes á los ramos que enseñan.

Art. 13. Los Ingenieros Jefes de las provincias y de los distritos, así de Minas como de Caminos, Canales y Puertos, y de Montes, recogerán todos los ejemplares notables de mineralogía que encuentren en las obras ó excursiones que dirijan, y los remitirán al Director del Instituto de la provincia.

Art. 14. Los Directores y Catedráticos de Instituto cuidarán de mantener con el Museo de Ciencias Naturales de Madrid, y con los Rectores de los distritos universitarios, la correspondencia recomendada en varias disposiciones, y especialmente en la Real orden de 12 de enero de 1849, para el cambio de ejemplares duplicados y ampliación de las colecciones.

Art. 15. Las Direcciones generales del Ministerio de Fomento dictarán las órdenes oportunas para el cumplimiento de este decreto, y resolverán en la parte que á cada una corresponda las consultas que sobre este punto se les dirijan.

● Art. 16. La Dirección general de Instrucción pública estimulará, por los medios más eficaces, la formación de colecciones de todos los productos naturales del término correspondiente en las Escuelas de instrucción primaria.

Art. 17. Queda derogado el Real decreto de 18 de octubre de 1872.

Dado en Palacio á diez de febrero de mil ochocientos ochenta y ocho.—Maria Cristina.—El Ministro de Fomento, Cárlos Navarro y Rodrigo.—(*Gaceta* del 12 de febrero.)

## CRÓNICA BIBLIOGRÁFICA

**Obras recibidas en esta Redacción.**—9.—*Tratado de Análisis química cuantitativa*, por Fresenius; versión española por el Dr. D. V. PESET Y CERVERA. Tomo II. Análisis química cuantitativa especial. Valencia 1887.—Con el cuaderno 15 ha comenzado á publicarse el segundo y último tomo de esta obra cuya pronta terminación interesa á muchas personas en nuestro país.

10. *Breves nociones de Química general*, por el Dr. D. PEDRO MARCOLAIN, Catedrático en el Instituto de Málaga. Málaga 1888. Dada la extensión de la Física, es muy común en los Institutos que se pase el curso sin dedicar tiempo á las lecciones de Química; para evitar ese inconveniente el autor del libro comienza todos los años las lecciones de Química á últimos de enero, alternando con las de Física, de ese modo, los alumnos al pasar á Facultad no tienen que pedir dispensa del año preparatorio después de terminada la carrera de medicina, por ejemplo. La obra que tenemos á la vista puede servirles de guía pues contiene los puntos culminantes que ofrece el vastísimo horizonte de la química mineral.

Después de las generalidades explica el Sr. Marcolain las leyes de la combinación, la notación y nomenclatura química, aislamiento de los radicales, óxidos é hidratos, anhídridos, sales, etc., terminando por las monografías del hidrógeno, del oxígeno, del nitrógeno, aire atmosférico y el estudio del agua. La obra del ilustrado profesor del Instituto de Málaga prestará muy buenos servicios á los alumnos de los Institutos, pues además de estar escrita con la claridad y concisión que distinguen los trabajos del Sr. Marcolain, contiene el libro 114 figuras que completan la explicación de muchos aparatos de uso frecuente en el estudio de la química.

11. *Annuaire pour l' an 1888* publié par le bureau des longitudes. Paris Gauthier-Villars, 1'50 fr. Desde el 7 mesidor año III, la Oficina de las Longitudes no ha dejado de publicar ni un solo año el correspondiente Anuario. Además de los datos prácticos que constituyen el fondo invariable de este libro, el tomo que acaba de ver la luz contiene artículos

extensos sobre Monedas, Estadística, Mineralogía, Meteorología, etc., un trabajo de M. Janssen, todas las noticias relativas á la ejecución del mapa fotográfico del cielo y la descripción del viaje efectuado per M. D'Abbadie en Oriente al objeto de efectuar varias observaciones magnéticas.

12.—*La Géologie en Chemin de fer*, por LAPPARENT.—Este sabio catedrático de la Universidad católica de París ha tenido la feliz idea de describir en esta obra las diferentes regiones por donde pasan los ferrocarriles, proporcionando un excelente medio á los viajeros de *pasar el tiempo*, y combatir el aburrimiento que no puede menos que hacerse sentir en los largos trayectos. Y es tanto mas de alabar este pensamiento en cuanto el lector adquiere, deleitándose y distrayéndose, un número considerable de conocimientos, los cuales tienen la ventaja de estar hechos sobre el terreno y de verse demostrados con la observación. Indudablemente que estas observaciones han de efectuarse rápidamente, podemos decir con propiedad *al vapor*, pero también es cierto que se aprende más con una rápida ojeada en el campo acompañado de un buen guía, que con toda clase de estudios teóricos.

Nada copiamos de este libro porque en realidad no nos interesa directamente, pero sería de desear que quien tenga medios y conocimientos para ello hiciera, cortándolo bajo el mismo patrón, otro para España, donde hay tanto que aprender y en donde hay tanto desconocido.

13.—*Die Diatomaceen der Polycystinenkreide von Jérémie in Hayti, Westindien*, por ALFREDO TRUAN Y LUARD de Gijón (Asturias) y el DR. OTTO N. WITT de Berlin.—Berlin, Friedländer und Sohn, 1888.—En esta hermosa publicación los autores describen varias formas de diatomáceas fósiles de Hayti, acompañando su trabajo con siete tablas, que contienen numerosas figuras de especies, reproducidas por medio de la fotografía.

El texto consta de dos partes: I. En la primera tratan los autores del origen y naturaleza del material estudiado y después de indicar los medios de que se han valido para aislar y estudiar las especies, pasan á la exposición del método de que se sirven para obtener las figuras fotográficas. Es este el punto que á nuestro entender tiene más importancia de la obra, y lo exponen de este modo:

«Uno de nosotros (Truan) consiguió disponer un procedimiento por el cual las imágenes fotográficas resultan de un relieve sorprendente que nos ha decidido á publicar el procedimiento. . . . . Esta es la primera vez, de que nosotros tengamos noticia, en que un trabajo análogo al presente haya sido ilustrado exclusivamente con láminas fotográficas.

»Nuestro procedimiento se funda en el conocido hecho de que las micro-fotografías aparecen tanto mas corpóreas cuanto menor es el aumento con que han sido obtenidas. Asi como la mayor parte de las micro-fotografías (y especialmente las pruebas célebres de Testobjets de Woodward) han sido obtenidas con aumentos extraordinariamente grandes; nosotros los hemos usado muy moderados, y las imágenes obtenidas han resultado muy pequeñas pero extraordinariamente corpóreas; pero se han amplificado luego por los procedimientos fotográficos. Con esto se logra un resultado sorprendente, pues los detalles invisibles para el ojo humano por la pequeñez de la primera imagen, se observan perfectamente después en la ampliación fotográfica conservándose á la vez el relieve de la imagen.

»Para la primera prueba usamos un aumento de 100 diámetros. El microscopio puesto horizontal emboca sin ocular en una cámara fotográfica ordinaria y arroja, por medio del objetivo solo, una imagen sobre la placa.

»La iluminación se hace con la luz directa del sol, recogida con el espejo del megascopo de Chevalier, y concentrada sobre el condensador del microscopio. Una placa de cristal teñido con el cobalto, colocada entre el megascopo y el condensador, retiene el extremo rojo del espectro.

»Para obtener estas imágenes pequeñas y corpóreas no son aplicables las placas secas, ahora en boga, de emulsión de gelatina, porque tienen grano grueso y no permiten una gran ampliación posterior. Hemos usado nosotros el procedimiento antiguo del colodion húmedo, y obtenemos muy buenos resultados con un preparado, con el cual se trabaja lentamente pero que dá en cambio imágenes con gran relieve.»

Alcohol 40 Beaume. . . . .	100
Eter 69 Beanme. . . . .	100
Algodon pólvora. . . . .	1.50
Cloruro cálcico. . . . .	0.27
Ioduro cádmico. . . . .	1.50
Ioduro amónico. . . . .	0.90

Los baños de sensibilizar, revelar, reforzar y fijar son los ordinarios de las manipulaciones de colodion húmedo.

«Las imágenes así obtenidas, continúan, se amplifican con ayuda del megascopo Chevalier cinco veces y con estas se obtienen positivas de 500 diámetros. Claro es que para este objeto puede servir otro aparato cualquiera de amplificación. Para estas positivas pueden usarse también las placas secas comerciales; sin embargo nosotros hemos hallado difícil, evitar con el empleo de estas placas, una sobre exposición, sin interponer una placa de vidrio amarillo (lo que siempre perjudica á la claridad de la imagen) y por esto preferimos también para las positivas como para la primera prueba las placas de colodion húmedo.

»Las positivas así obtenidas las convertimos en negativas por medio de los papeles pigmentados.....»

II. En la segunda parte describen los autores las especies encontradas en la creta fosil objeto de su estudio y han enriquecido la flora con buen número de especies nuevas y variedades.

Las especies creadas por los autores son las siguientes:

*Actinoptychus Hüttlingerianus*; *Biddulphia caraibica*, *B. antiqua*; *Coscinodiscus asteroides*, *C. Kinkerianus*, *C. caraibicus*, *C. pauper*, *C. subdivisus*, *C. (?) naviculoides*, *C. Trochiskos*, *C. cribosus*; *Navicula Haytiana*, *N. margaritifera*; *Porpeya robusta*; *Stictodiscus Truani*, *St. Haytianus*, *St. Hüttlingerianus*, *St. caraibicus*, *St. Grunowoi*, *St. Kinkerianus*, *St. pulchellus*, *St. serpentinus*, *St. elaboratus*, *St. confusus*; *Triceratium Janischii*, *T. turriferum*, *T. elaboratum*, *T. Stolterfothii*, *T. Wittianum*. *T. Imperator*, *T. arrogans*, *T. Jordani*, *T. Davidsonianum*, *T. insuave*, *T. Perryanum*, *T. succinctum*; *Trinacria Jeremicæ*.

Felicitemos á los autores por tan notable trabajo y especialmente á nuestro estimado amigo y compatriota D. Alfredo Truan, quien ha alcanzado en pocos años con sus numerosos estudios envidiable reputación entre los naturalistas del país y del extranjero.

**Obras recientemente publicadas.**—*Perot A.*—Sur la mesure du volume spécifique des vapeurs saturées, et détermination de l'équivalent mécanique de la chaleur. Paris.

*Hanarte G.*—L'air raréfié. Théorie et calculs faits pour sa production, sa transmission et son utilisation. Liège, 1888.—7 ptas.

*Boulangier J.*—Sur l'emploi de l'électricité pour la transmission du travail à distance. Paris, 1888.—2'75.

*Schebujew G. N.*—Rukowodstwo K'teoretitschoskoj optykje (Manuel d'optique théorique, Kasan, 1888.—10 ptas.

*Vogel H. W.*—La photographie des objets coloriés avec leurs valeurs réelles. Manuel des procédés isochromatiques et orthochromatiques. Trad. de l'allemand par Henri Gauthier-Villars. Paris, 1888.—6 ptas.

*Friedel M.*—Cours de chimie organique professé à la faculté des sciences de Paris Première partie. Série grasse. Paris, 1888.

*Hoff J. H. van't.*—Dix années dans l'histoire d'une théorie. Rotterdam, 4'20 pesetas.

*Guillemain Am.*—Les météores électriques et optiques. Paris, 1888.—1'25.

*Raffard D.*—La prévision du temps au moyen du baromètre, des nuages et de l'actinomètre dans la région centrale de la France. Orléans, 1888.

*Guillemain Am.*—Les comètes. Paris, 1888.—1'25.

*Aristote.*—Traité de la génération des animaux. Trad. et accompagné de notes perpétuelles, par J. Barthélemy-Saint-Hilaire. Paris, 1888.—20 ptas.

- Virchow Hans.*—Ein Fall von angeborenem Hydrocephalus internus, zugleich ein Beitrag zur Mikrocephalenfrage. Leipzig, 1888.—8'50.
- Chantre Ern.*—Recherches anthropologiques dans le Caucase. T. I. Période préhistorique. Lyon, 1888.
- Grand'eury C.*—Formation des couches de houille et du terrain houiller (géogénie). Paris, 1888.
- Chelot E.*—Supplément à la géologie du département de la Sarthe d' Albert Guillier. Paris, 1888.
- Andrae Dr. A.*—Abhandlungen zur geologischen Specialkarte v. Elsass-Lothringen. IV. 3.<sup>e</sup> fasc. Die Glossophoren des Terrain à Chailles des Pfirt. Strassburg, 4'50 pesetas.
- Gümbel Dr. K. W. von.*—Geologie von Bayern. 1. Thl.: Grundzüge der Geologie. Kassel, 1888.—25 ptas.
- Beneden P. J. van.*—Description des ossements fossiles des environs d'Anvers. 5.<sup>e</sup> partie. Cétacés, genres: amphicetus, heterocetus, mesocetus, idiocetus et isocetus. Bruxelles, 1888.—100 ptas.
- Pantocsek Dr. Jos.*—Beiträge zur Kenntniss der fossilen Bacillarien Ungarns. 1. Thl.: Marine Bacillarien. Nagy-Tapolcsány, 1888.—80 ptas.
- Depéret C.*—Recherches sur la succession des faunes de vertébrés miocènes de la vallée du Rhône. Lyon, 1888.
- Groult P.*—Histoire naturelle de la France, quinzième partie: Acariens, Crustacés, Myriapodes. Paris, 1888.—3'50.
- Brongniart Ch.*—Tableaux de zoologie (classification). 1.<sup>er</sup> fasc. Paris, 1888.—3 ptas.
- Pouchet F.-A.*—Mœurs et instincts des animaux. Paris, 1888.—3 ptas.
- Mik Jos.*—Verzeichnis der Arten Namen, welche in Schiner's Fauna Austriaca enthalten sind. Wien, 1888.—3 ptas.
- Gegenbaur C.*—Ueber die Occipitalregion und die ihr benachbarten Wirbel der Fische. Leipzig, 1888.—6 ptas.
- Decker Fr.*—Zur Physiologie des Fischdarmes. Leipzig, 1888.—3 ptas.
- Flesch Max.*—Versuch zur Ermittlung der Homologie der Fissura parieto-occipitalis bei dem Carnivoren. Leipzig, 1888.—4 ptas.
- Zuckerkanndl Dr. E.*—Das periphere Geruchsorgan der Säugethiere. Stuttgart, 1888.—9'75 ptas.
- Semper Dr. C.*—Reisen im Archipel der Philippinen. 2. Thl. Wissenschaftliche Resultate. Supplément: Malacologische Untersuchungen. IV. Die Marseniaden. Wiesbaden, 1888.—35 ptas.
- Wiedersheim Rob.*—Das Geruchsorgan der Tetrodonten, nebst Bemerkungen über die Hautmuskulatur derselben. Leipzig, 1888.—4 ptas.
- Koch Dr. L.*—Die Arachniden Australiens, nach der Natur beschrieben und abgebildet. Fascicules 34 et 35. Nürnberg, 1888.—13 ptas.
- Murs O. des.*—Musée ornithologique. (Considérations générales sur les oiseaux; les oiseaux de mer). Poitiers, 1888.
- Ridgway R.*—A Nomenclature of Colours for Naturalists and Compendium of Useful Knowledge for Ornithologists. Boston, 1888.—28 ptas.
- Fraipont Julien.*—Fauna und Flora des Golfes von Neapel und der angrenzenden Meeres-Abschnitte. XIV. Le genre Polygordius. Berlin, 1888.—50 ptas.
- Schlechtendal (F. L. von), Langethal (L. E.) & Schenk E.*—Flora von Deutschland. Tome XXVII. Gera, 1888.—20 ptas.
- Saccardo P. A.*—Sylloge fungorum omnium hucusque cognitorum. 5.<sup>e</sup> partie. Sylloge hymenomycetum omnium hucusque cognitorum. Vol. I. Agaricineae. Berlin, 72 pesetas.
- Reichardt Wilib.*—Ueber die Darstellung der Kummer'schen Flächen durch hyperelliptische Functionen. Leipzig, 1888.—7'20 ptas.
- Bohnensieg G. W.*—Repertorium annum literaturae botanicae periodicae. T. VIII. Haarlem, 1888.—22'50 ptas.

*Colin Dr. G.*—Traité de physiologie comparée des animaux considérée dans ses rapports avec les sciences naturelles, la médecine, zootechnie et l'économie rurale, T. II. Paris, 1888.—14 ptas.

*Meynert Th.*—Psychiatrie. Clinique des maladies du cerveau antérieur basée sur sa structure, ses fonctions et sa nutrition. Tome 1.<sup>er</sup>. Bruxelles. 1888.—12 ptas.

*Baret Dr. J. E.*—De l'état de la mémoire dans les vésanies. Paris, 1888.

*Preyer W.*—Physiologie spéciale de l'embryon, recherches sur les phénomènes de la vie avant la naissance. Trad. par le docteur Wiet. Paris, 1888.—16 ptas.

*Flügge Dr. C.*—Les microorganismes étudiés spécialement au point de vue de l'étiologie des maladies infectieuses. Trad. de l'allemand par F. Henrijean. Bruxelles, 1888.—20 pesetas.

*Bizzozero G. & Firket Ch.*—Manuel de microscopie clinique. 1.<sup>er</sup> partie. Bruxelles, 1888.—15 ptas.

*Peyer Dr. Alex.*—Atlas der Mikroskopie am Krankenbette. Stuttgart, 1888.—20 ptas.

*Moulé L.*—Les parasites de nos aliments. I. Aliments du règne animal. Vitry-le-François, 1888.

*Zambaco Dr.*—Mémoire sur la lèpre observée à Constantinople. Paris, 1888.

*Picard E.*—Cours d'analyse professé à la faculté des sciences de Paris. Paris, 1888.

*Poincaré H.*—Cours professé à la faculté des sciences de Paris. 1.<sup>er</sup> partie : cinématique pure ; mécanismes. Paris, 1888.

*Guyou E. et Simart G.*—Développements de géométrie du navire avec applications aux calculs de stabilité des navires. Paris, 1888.

*Mey Dr. Osc.*—Lehrbuch der Kontaktelektricität (Galvanismus). Stuttgart, 11 ptas.

*Agle A.*—Manuel pratique de photographie instantanée. Paris, 1888.—275 pesetas.

## CRÓNICA

**Libranzas para la Prensa.**—La administración de la CRÓNICA CIENTÍFICA hace saber á los señores suscritores que no admitirá en pago de las suscripciones las libranzas especiales creadas recientemente, al parecer en beneficio de la prensa de España, pero en realidad solo para la prensa de Madrid.

Son tantas las dificultades, trámites, documentos y exigencias de toda clase que son necesarias para el cobro de las libranzas, que la administración se ve en la imposibilidad de admitirlas.

En su consecuencia, rogamos á los señores suscritores se sirvan enviarnos el importe de la suscripción en letra sobre Barcelona, libranza del giro mútuo ó en sellos de franqueo, mediante carta certificada.

**Instituto central Meteorológico.**—Ha sido nombrado el Sr. Arcimis para el cargo de Director del Instituto Central Meteorológico.

**Tribunal de oposiciones.**—Por el ministerio de Fomento se ha nombrado el Tribunal de oposiciones á la Cátedra de Análisis matemático de la Universidad de Zaragoza.

**Superficie de Francia.**—La Comisión nombrada en 1885, bajo la dirección del general Perrier, ha terminado sus estudios, sabiéndose hoy á ciencia cierta que la superficie del territorio francés es de 53.640,800 hectáreas.

De esta cifra total, las islas de Francia comprenden 935,800 hectáreas, y las 52.705,000 restantes pertenecen al continente propiamente dicho.

Antes de estos estudios se calculaba en 52.840,000 hectáreas la superficie de Francia.

Desde el punto de vista de la densidad de la población cada millon de hectáreas está ocupado en cifras redondas por 700,000 habitantes.

**La Comisión del Pacífico.**—Para saber qué se ha hecho de los objetos traídos por los naturalistas españoles que hicieron la expedición al Pacífico, deben leerse los discursos

pronunciados días atrás en la Alta Cámara por los Sres. Graells y Galdo. Los objetos en Madrid están, pero ¿y los trabajos de la Comisión?

¿No se hacen por que el Estado no paga á los autores, ó no paga el Estado por que los comisionados no hacen nada? ¡Cualquiera se atreve á responder categóricamente!

**Cátedras vacantes.**—Se hallan vacantes las cátedras de Agricultura de los Institutos de Cáceres, Baleares, Reus y Baeza, dotadas con el sueldo de 3.000 pesetas anuales las dos primeras, y de 2.000 las restantes, y la de Física y Química del de Teruel, que lo está con el de 3.000 pesetas, las cuales han de proveerse en turno de concurso.

Los aspirantes dirigirán sus instancias documentadas á la Dirección general por conducto y con informe del Director del Instituto en que presten servicio, en el plazo improrrogable de treinta días, contados desde la publicación de este anuncio en la *Gaceta*.—(*Gaceta* del 28 de Marzo).

**Cátedra de Historia Natural en la Universidad de Barcelona.**—Se halla vacante en la Facultad de Ciencias, Sección de las naturales de Barcelona, la cátedra de Historia natural, dotada con el sueldo anual de 3.500 pesetas, la cual ha de proveerse por oposición.

Los aspirantes presentarán sus solicitudes en la Dirección general de Instrucción pública en el improrrogable término de tres meses, á contar desde la publicación de este anuncio en la *Gaceta*.—(*Gaceta* del 28 de Marzo).

**La antipirina en la coqueluche.**—Hoy se aplica ya la antipirina á todas las enfermedades. Así, pues, nada tiene de extraño que el Dr. Sonnemberger, hasta aquí partidario del sulfato de quinina en el tratamiento de la coqueluche, haya renunciado á ella por su mal gusto y por los vómitos y trastornos gástricos que ocasiona, y reemplazádole por la antipirina, que le ha dado resultados muy satisfactorios en 70 casos de tos ferina. En los niños muy pequeños debe administrarse esa sustancia tres veces al día á la dosis de 0,05 á 0,15. En los niños de más edad y en los adultos, cada dosis del medicamento puede elevarse hasta 1 gramo. Su uso no debe interrumpirse, pues de lo contrario no persiste la mejoría.

En los casos en que el autor ha podido someter á los enfermos á este tratamiento desde el primer estadio de la enfermedad, la evolución de ésta se ha verificado en el espacio de tres á cinco semanas, con seis á siete accesos de tos cada venticuatro horas en la mayoría de los enfermos.—*Siglo Médico*

**Reacciones de la kairina y de la antipirina.**—En *Chemische Zeitung*, Kóher da las reacciones de estos dos compuestos:

**Kairina.**—En presencia de una solución acuosa en que se echa un poco de kairina, una solución de cloruro férrico da una coloración violeta, que toma de repente un tinte oscuro. Un exceso de cloruro férrico produce un tinte oscurísimo; con una solución concentrada se forma un precipitado moreno oscuro. El bicromato de potasa, da con una solución neutra de kairina, un color oscuro, del cual se separa una materia colorante violeta, formando con el alcohol una solución de color malva.

**Antipirina.**—Con el percloruro de hierro coloración roja, formándose en las soluciones ténues. Con el ácido nítrico, coloración azul verdoso. Si las soluciones son concentradas, precipitado de cristales verdosos. Estas reacciones son sensibles al diezmilésimo.

Por otra parte, Ivon da á conocer las reacciones siguientes de la antifebrina: Para reconocer la presencia de vestigios de anilina, que es tóxica, se agita una pequeña cantidad de antifebrina con agua y se añade hidromide de sódio. Si la droga es pura, el líquido permanece claro y amarillento. Si hay anilina, se forma un precipitado abundante, naranjado rojizo, y el líquido que sobrenada presenta la misma coloración. Se puede hallar vestigios de antifebrina en la orina agitándola con cloroformo, y calentando el residuo sólido con el nitrato de mercurio, se forma una materia verde soluble en el alcohol.