

CRÓNICA CIENTÍFICA

REVISTA INTERNACIONAL DE CIENCIAS

TOMO XIII

CRÓNICA CIENTÍFICA

INSTITUTO VENEZOLANO DE INVESTIGACIONES CIENTÍFICAS

CRÓNICA CIENTÍFICA

INSTITUTO VENEZOLANO DE INVESTIGACIONES CIENTÍFICAS

1980

1980

1980

1980

CRÓNICA CIENTÍFICA

REVISTA INTERNACIONAL DE CIENCIAS

FUNDADOR, DIRECTOR Y PROPIETARIO

D. RAFAEL ROIG Y TORRES

—
Tomo XIII
—

BARCELONA

REDACCIÓN Y ADMINISTRACIÓN DE LA «CRÓNICA CIENTÍFICA»

RONDA DE SAN PEDRO, NÚMERO 38

1890



REVISTA INTERNACIONAL DE CIENCIAS

REVISTA INTERNACIONAL DE CIENCIAS

FUNDADA POR

D. RAFAEL RUIZ Y TORRES

1911

Ministerio de Educación, Cultura y Deporte 2012

CRÓNICA CIENTÍFICA

REVISTA INTERNACIONAL DE CIENCIAS

ESTADO DE LA MATERIA EN LA PROXIMIDAD DEL PUNTO CRÍTICO

POR L. CAILLETET Y E. COLARDEAU.

En el año 1822 se efectuaron las primeras observaciones que revelaron la noción del punto crítico. En dicha época, Cagniard-Latour demostró que al calentar, en un tubo cerrado, agua ó éter á suficiente temperatura se observa la súbita desaparición de la superficie terminal del líquido. La interpretación del fenómeno pareció muy sencilla á este físico, quien la formuló inmediatamente diciendo que, cuando un líquido, contenido en vaso cerrado, excede de cierta temperatura, se vaporiza totalmente en el espacio que ocupaba antes al estado líquido.

Andrews, en sus clásicos experimentos acerca de la liquefacción y del punto crítico del ácido carbónico emite algunas dudas sobre esta manera de ver; pero la discusión del conjunto de sus observaciones, no le permite dar, de una manera positiva, una interpretación más satisfactoria y no puede inferirse conclusión alguna, que tal nombre merezca, de su Memoria.

Nos hemos propuesto averiguar si las cosas pasan realmente como creía Cagniard-Latour, á cuyo objeto hemos tratado de determinar, efectuando diferentes experimentos, si persiste el estado líquido, más allá de la temperatura crítica apesar de la transformación aparente de toda la masa en gas.

Para ello hemos elegido una materia que se puede disolver en el ácido carbónico líquido coloreándolo; el yodo goza de esta propiedad, según los experimentos hace años efectuados por uno de nosotros ¹.

Depositamos, por vaporización, una pequeña cantidad de esta materia en la parte superior de un tubo de compresión. Sobre el mercurio se dispone una ligera capa de ácido sulfúrico que le protege y evita la formación del yoduro, que impediría el experimento. En cuanto el gas líquido alcanza el nivel de este yodo, adquiere una coloración rosa violácea, de aspecto análogo al del yodo en vapores, ó disuelto en el cloroformo. Si lo calentamos todo más allá de 31°, temperatura crítica del ácido carbónico, desaparece el menisco con los carac-

¹ CAILLETET y HAUTEFEUILLE, *Changements d'état dans le voisinage du point critique* (Compt. rend. Ac. d. Scien., t. XCII, p. 840; 1881). En esta nota, se indica el aceite azul de gálbano como susceptible también de colorear el ácido carbónico líquido, pero á causa de su poca solubilidad, los efectos observados son incomparablemente menos visibles que con el yodo. Véase también CRÓNICA CIENTÍFICA, t. IV, p. 221. 1881.

teres habituales, pero la coloración persiste en toda la región del tubo ocupada primitivamente por el líquido, y sin que se extienda en toda la masa. En la proximidad del punto en el que ha desaparecido el menisco, la coloración se debilita gradualmente en una longitud de algunos milímetros, sin alcanzar la región superior del tubo, que permanece incoloro. De tales hechos se podría inferir que solo desaparece la superficie del líquido, pero que éste continúa existiendo en el fondo del tubo.

Sin embargo, podríase objetar que más allá del punto crítico el vapor puede gozar de la propiedad de disolver el yodo, pero nada de esto ocurre ya que la parte superior de la masa permanece incolora en contacto del yodo sólido adherente al tubo.

Por otra parte, el empleo del espectroscopio confirma plenamente esta conclusión: en efecto, se sabe que el espectro de absorción del yodo disuelto en un líquido es absolutamente diferente del espectro del yodo gaseoso, y si en el caso citado seguimos el fenómeno no se observa cambio alguno en el espectro más allá del punto crítico; en una palabra, continúa siendo el que da el yodo disuelto en un líquido.

Finalmente y en apoyo de la conclusión precedente, podemos citar una serie de experimentos de orden muy distinto que aportan nuevas pruebas á su favor.

Imaginemos un tubo de capacidad dada que contiene cantidades mayores ó menores de ácido carbónico líquido; calentémosle gradualmente hasta el punto crítico. La presión aumentará con la temperatura, y el trazado gráfico de los resultados dará la curva conocida de las tensiones del vapor saturado del gas líquido. Si en el punto crítico hay vaporización total, esto es, desaparición completa del líquido, el vapor cesa de estar saturado á partir de este momento: nos encontramos solo en presencia de un gas muy comprimido que se dilata en recipiente cerrado; la curva correspondiente á su dilatación no ha de ser prolongación de la del vapor saturado. Además, esta nueva curva debe ser siempre la misma sea cual fuere la cantidad de líquido contenido en el tubo en el momento de la vaporización total, puesto que, en este instante, al reducirse el líquido á vapor en el espacio que ocupaba, produce, en toda la longitud del tubo, una materia homogénea que goza siempre de todas las propiedades de un gas contenido en el volúmen total bajo la presión crítica.

Por el contrario, admitamos que persiste el estado líquido. La vaporización continuará más allá del punto crítico hasta agotarse el líquido por completo. En este caso, la segunda parte de la curva no deberá ser siempre igual; se elevará tanto más rápidamente cuanto mayor sea la masa del líquido que en el tubo existe en el momento del punto crítico.

La figura 1 demuestra que las cosas suceden de este modo. Las curvas trazadas y que señalan los números 1, 2, 3 corresponden á los casos en que, en el momento de la desaparición del menisco, el líquido ocupa porciones de la longitud total del tubo igual á $\frac{1}{10}$, $\frac{1}{2}$, $\frac{9}{10}$. Se ve que la segunda parte de la curva depende del volúmen del líquido comparado con el volúmen total, mientras que la primera parte permanece igual en los tres casos.

Esta hipótesis de la persistencia del estado líquido más allá de la temperatura crítica, fué propuesta por Ramsay en 1880, y estudiada de nuevo y

desarrollada por Jamin algunos años después, en 1883. He aquí la explicación dada por este físico.

A medida que la temperatura se eleva, aumenta continuamente la densidad del vapor, mientras que decrece la del líquido á causa de su gran dilatación. Llega un momento en que estas dos densidades son iguales, y entonces, según el principio de Arquímedes, el vapor ya no tiende á ocupar la parte superior, ni el líquido la parte inferior; la superficie de separación cesa de ser distinta: el líquido nada en una atmósfera de igual densidad formando con ella una verdadera emulsión.

Si esta explicación estuviera conforme con los hechos, la disminución de densidad del líquido por la dilatación, debería continuar más allá del punto crítico, lo propio que el aumento de densidad del vapor saturado. Un poco después de este punto crítico deberíase producir la inversión del fenómeno, esto es, la reunión en masa del líquido en la parte superior del tubo.

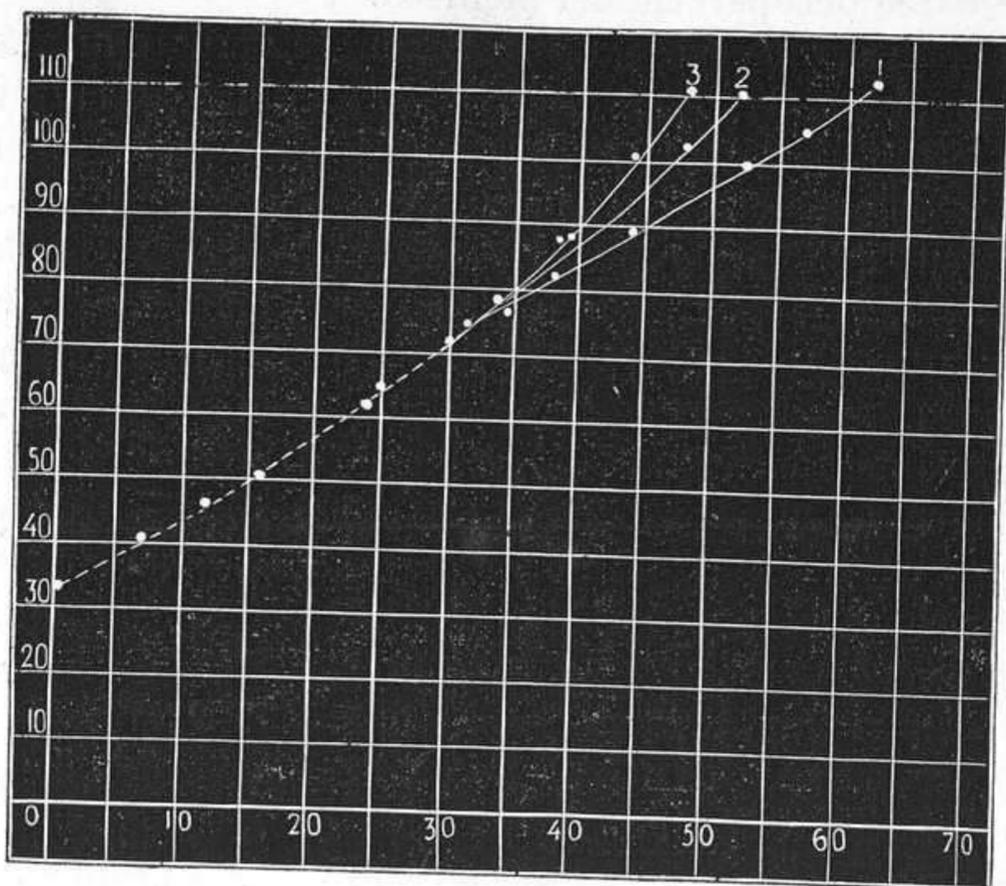


Fig. 1.

Hemos tratado de comprobar esta segunda parte de la teoría, desarrollada especialmente por Jamin con motivo de los experimentos efectuados por uno de nosotros acerca de la liquefacción de las mezclas gaseosas, pero solo hemos logrado resultados negativos, aún elevando la temperatura hasta producir la rotura de los tubos.

Con objeto de encontrar una explicación más completa y más satisfactoria y á fin de poder confirmar al propio tiempo la conclusión antes formulada, esto es, la persistencia del estado líquido más allá del punto crítico, hemos emprendido una serie de experimentos complementarios, tomando por guía un fenómeno interesante que hemos observado en ciertas mezclas líquidas. En 1876, M. Duclaux demostró que si dos líquidos no se disuelven recíprocamente á cierta temperatura, pueden hacerlo en todas proporciones desde que se les calienta á un grado conveniente. Entre estos líquidos podemos citar el alcohol amílico y el alcohol ordinario convenientemente diluído en el agua.

Si colocamos estos dos líquidos en un tubo, he aquí lo que se observa: á la temperatura ordinaria, no se mezclan íntimamente aún cuando se agiten, se obtiene un líquido turbio que, por el reposo, se separa pronto en dos capas perfectamente distintas, separadas entre sí por un menisco muy marcado, como el que se ve en el ácido carbónico líquido, antes del punto crítico. Si calentamos el tubo, disminuye la limpieza del menisco, se difunde, se ensancha y luego desaparece pronto por completo, exactamente como el del ácido carbónico en el punto crítico. Una vez desaparecido el menisco, si agitamos el tubo, se ven aparecer las mismas estrías ondulantes, descritas por Andrews con respecto del ácido carbónico, luego se aclara el líquido, la mezcla de los dos cuerpos aparece absolutamente límpida y homogénea, permaneciendo así mientras continúa elevándose la temperatura.

Si se enfría el tubo, reaparecen pronto las estrías ondulantes, se enturbia el líquido y se separa de nuevo en dos capas, exactamente á la misma temperatura en que había desaparecido el menisco.

En resumen, obsérvase en este experimento la reproducción perfecta de todos los efectos observados en el punto crítico de los gases liquidados cuando se les calienta. El líquido inferior representa la porción del gas condensada al estado líquido, y la capa superior la atmósfera gaseosa.

La explicación dada por Jamin y basada en la hipótesis de la igualdad de las densidades puede aplicarse al paralelismo completo de los fenómenos observados con estos líquidos y con los tubos que contienen ácido carbónico líquido. Así, pues, hemos averiguado primeramente si á la temperatura en que se produce la desaparición de la superficie de separación de los dos líquidos resultan iguales sus densidades. La experiencia ha dado un resultado enteramente negativo: á esta temperatura, y aún á temperatura superior, el líquido inferior conserva una densidad notablemente más grande que la de la capa superior.

No se puede, pues, aplicar aquí la explicación de Jamin. Hemos de admitir que si desaparece la superficie de separación no es porque el líquido inferior sobrenade en el líquido superior de igual densidad, sino porque la elevación de temperatura ha comunicado á estos dos líquidos la propiedad de disolverse mutuamente, propiedad que no poseían á la temperatura ordinaria.

Como este resultado dista mucho de comprobar la hipótesis de Jamin sobre el punto crítico de los gases, hemos tratado de aplicar á estos el experimento anterior. Las experiencias efectuadas tiempo há por uno de nosotros, en colaboración con M. Mathias, acerca de la densidad de los gases al estado líquido y de sus vapores saturados, habían demostrado que la diferencia de estas densidades disminuye cuando se eleva la temperatura, de tal suerte que, el trazado gráfico de los resultados parecería probar que en el punto crítico, tienden hacia un límite común. En realidad, semejante conclusión dada por nosotros no pudo ser completamente comprobada á causa de la dificultad y de la incertidumbre de las medidas precisas en la proximidad inmediata del punto crítico. Y, puesto que la comprobación completa tiene capital importancia en este caso, hemos podido resolver la cuestión repitiendo los experimentos de que acabamos de hablar. Hemos tomado las mayores precauciones para alcanzar el punto crítico y pasar de él, y reemplazamos el mercurio del tubo en *O* por el ácido sulfúrico, con objeto de obtener mayor sensibilidad. La desnivelación del ácido

sulfúrico no ha desaparecido de una manera completa en el punto crítico.

No es posible, pues, admitir que la desaparición aparente del líquido, á la temperatura crítica sea debida á la igualdad de las densidades en aquel momento.

Al propio tiempo, este experimento demuestra por otra parte, del modo más evidente, que el punto crítico no es tampoco el en que tendrá lugar, según las ideas de Cagniard-Latour, la vaporización total del líquido. En efecto, si así fuera, las dos ramas del tubo en *O* deberían tan solo contener gas á partir de ese punto. De todos modos debería desaparecer la desnivelación del ácido sulfúrico.

En resumen: del conjunto de nuestros trabajos creemos poder inferir las conclusiones siguientes:

1.^a La temperatura crítica de un gas en estado líquido no es la en que se vaporiza el líquido totalmente, de una manera brusca, en el espacio en que se halla. El estado líquido persiste más allá de esta temperatura.

2.^a Tampoco es la temperatura á la cual un líquido y su vapor saturado tienen la misma densidad.

3.^a Es la temperatura á la cual un líquido y la atmósfera gaseosa sobre él formada, resultan ser susceptibles de disolverse mutuamente en todas proporciones, constituyendo mediante la agitación una mezcla homogénea.

Fijémonos en que esta conclusión se aplica de igual modo al punto crítico observado por aumento de presión en las mezclas parcialmente liquidables, de ácido carbónico y de aire, como al observado por la elevación de temperatura en un gas único al estado líquido. El empleo del tubo en *O* que contiene ácido sulfúrico nos ha demostrado también que la desaparición de los meniscos de la porción liquidada, bajo la influencia de un aumento conveniente de presión, no entraña la igualación de los niveles del ácido sulfúrico en las dos ramas. Hemos podido observar como persistía un desnivel de 10^{mm} á 15^{mm}, cuando ya no quedaba vestigio de menisco en rama alguna.

De estos experimentos resulta una consecuencia importante respecto de las condiciones de liquefacción de un gas. Puesto que el estado líquido propiamente dicho persiste más allá de la temperatura crítica, no ha de ser absolutamente necesario para liquidar un gas someterlo á una temperatura inferior á aquella. En realidad el líquido aparece, por una presión suficiente, más allá del punto crítico; pero en vez de separarse de la masa gaseosa todavía no liquidada, permanece disuelto en ella.

La comprobación directa de este hecho ofrecía gran interés, y la hemos obtenido fácilmente por medio del tubo con yodo, de que antes hablamos, lleno de gas ácido carbónico. Antes de toda compresión lo hemos calentado á 40°, esto es, á una temperatura superior en 9° al punto crítico, y luego hemos trabajado á la presión de 80 á 100 atmósferas. En seguida hemos visto como la masa comprimida tomaba la coloración rosa violácea característica del yodo disuelto, y dicha coloración, observada en el espectroscopio ha dado perfectamente el espectro del yodo disuelto en un líquido y no el del yodo gaseoso.

Es probable, conforme lo acabado de indicar, que aún cuando no se ha podido alcanzar de una manera permanente, la temperatura crítica muy baja del hidrógeno, se ha llegado muy cerca de ella para producir la liquefacción de este gas en las condiciones que acabamos de indicar.

Por último, la interpretación que hemos dado respecto del punto crítico

facilita algunos datos interesantes sobre la continuidad del estado líquido y del estado gaseoso de la materia.

Conforme hemos establecido que el punto crítico es la temperatura á la cual un líquido se hace soluble en todas proporciones en la atmósfera que le cubre, si se somete á esta temperatura un tubo que contenga una cantidad muy pequeña de líquido, se tendrá, después de la desaparición del menisco y de haber agitado la masa, un todo homogéneo que será una disolución muy diluída de un líquido en un gas, y presentará especialmente las propiedades de un gas, tan ligeramente alteradas, como se quiera por la débil cantidad de líquido disuelto. Si la proporción de líquido aumenta, las propiedades del líquido propiamente dicho se acusarán á expensas de las del gas, y por último, con un tubo que contenga una cantidad de líquido susceptible de llenarlo casi por completo á la temperatura crítica, se obtendrá, más allá de este punto y previa agitación, una masa homogénea en la cual las propiedades del gas habrán desaparecido completamente, manifestándose en cambio tan solo las del líquido. Podemos, pues, no solo concebir, sino lograr de ese modo una serie de cuerpos homogéneos mixtos y obtener de una manera continua todas las transiciones posibles entre el estado líquido y el estado gaseoso de la materia.

ÁREA DE UN POLÍGONO ESFÉRICO

POR D. MANUEL HERRERA.

Comberousse, en su excelente tratado de Geometría elemental, después de haber encontrado el área de un polígono esférico en función de sus ángulos interiores, y tomando como unidad el triángulo esférico trirectángulo, como en todo este artículo daremos por supuesto, deduce, mediante un sencillo cálculo, que dicha área es también igual á lo que falta á la suma de sus ángulos exteriores, en el caso de ser el polígono convexo, para valer cuatro rectos. Dicho autor llama la atención sobre este resultado notable por su sencillez, y aun parece que le atribuye alguna novedad. Yo no sé á punto fijo qué grado podrá alcanzar esa novedad en Comberousse, pero lo cierto es que no he visto tal propiedad expuesta en ninguna otra de las obras que he tenido á la vista. Este artículo se encamina á dar de ella una demostración directa, y á añadir algunas reflexiones sobre el asunto.

Ante todo haré notar que el notable resultado en cuestión se explica en cuatro palabras. En efecto, se sabe que la suma de los ángulos interiores de un polígono esférico, es mayor que la análoga de uno plano de igual número de lados, y el exceso, que se llama exceso esférico es precisamente la medida del área del primero. Ahora bien, como la suma de todos los ángulos interiores y exteriores compone tantas veces dos rectos como vértices ó lados tiene el polígono, lo mismo en el esférico que en el plano¹, lo que tiene de más la suma de los interiores en el primero, lo tendrá de menos la de los exteriores, y como esta última vale cuatro rectos en el polígono plano, en el esférico le faltará, para valer esa cantidad, el exceso esférico que mide el área del polígono.

Si nos valemos, como auxiliar de comparación del polígono plano de igual número de lados, el área de un polígono esférico se expresa tan sencillamente

¹ Suponemos siempre el polígono convexo; fácil es ver las modificaciones que habría que introducir en otro caso.

en función de los ángulos interiores como en la de los exteriores, porque podemos decir sencillamente que dicha área es igual al exceso de la suma de sus ángulos interiores sobre la análoga de un polígono plano de igual número de lados, según ya va indicado; pero si no queremos valernos de ese intermedio, es más sencillo referirnos á los exteriores, cuya suma es constante en los polígonos planos, lo que nos evita la necesidad de citar éstos para simplificar el enunciado.

Vamos ahora á ver la demostración directa de que he hablado. Desde luego es necesario anteponer, como es usual, la demostración de que dos polígonos esféricos simétricos son equivalentes, empezando por el triángulo. Yo he encontrado, ciertamente, un medio de prescindir de la idea de simetría; pero es un poco complicado, y no reporta ventajas.

Sea el polígono $abcdf$; prolonguemos en un mismo sentido todos sus lados hasta su nuevo encuentro dos á dos contiguos, en los puntos $a' b' c' d' f'$ que serán los vértices de otro polígono esférico simétrico del dado, y, por consiguiente, equivalente á él; sea A el área de cualquiera de los dos, y designemos por $\alpha, \beta, \gamma, \delta, \varphi$, respectivamente, los ángulos exteriores que se han formado con la prolongación de los dados. Toda la superficie esférica, que mide 8, queda dividida en los dos polígonos simétricos, que miden $2A$, más los husos que tienen por ángulos diedros los $\alpha, \beta, \gamma, \delta, \varphi$, y que miden respectivamente $2\alpha, 2\beta, 2\gamma, 2\delta, 2\varphi$. Según esto, tenemos la ecuación

$$2A + 2(\alpha + \beta + \gamma + \delta + \varphi) = 8,$$

de donde, haciendo $\alpha + \beta + \gamma + \delta + \varphi = S$, resulta

$$A = 4 - S.$$

Para hallar el valor de A en función de la suma S' de los ángulos interiores, designando por n el número de lados, tendremos

$$S + S' = 2n,$$

y restando los dos miembros de $S' + 4$ que sería la suma de todos los ángulos si el polígono fuese plano

$$A = 4 - S = S' - 2n + 4.$$

Resulta, pues, en sencillez, una notable ventaja de empezar determinando el área en cuestión en función de la suma de los ángulos exteriores, y aun es más elegante el procedimiento, por cuanto se empieza por un punto de vista más general, estableciendo una expresión que no depende del número de lados del polígono.

Este asunto es tanto más importante cuanto se refiere á la teoría de ángulos poliedros, á la de polígonos esféricos y á la de pirámides esféricas.



SOBRE LA ÓRBITA DEL COMETA PERIÓDICO DE WINNECKE,

POR M. H. FAYE.

El barón de Haerdtl ha publicado una Memoria sobre los movimientos del cometa periódico de Winnecke, en la cual llega á esta doble conclusión:

1.º No hay indicios de aceleración del movimiento medio;

2.º La masa de Júpiter debe ser 1 : 1 047,152.

En la segunda parte de este trabajo, en que deseo ocuparme, el autor estudia una nueva cuestión, que había descuidado en un principio: tal es la de la determinación de la masa de Mercurio. Como es natural, ha dejado subsistir en las ecuaciones de condición una indeterminada relativa á la de Júpiter; pero los nuevos cálculos han dado para corrección solo una cantidad despreciable. Respecto de Mercurio, encuentra, en cifras exactas, 1 : 5010000 \pm 700000, lo que está en perfecto acuerdo con la masa obtenida por Le Verrier, 1 : 5310000, por medio de ecuaciones relativas á las correcciones de las masas de los tres primeros planetas tratados en conjunto.

Es este un resultado satisfactorio, á pesar de la magnitud del error probable del resultado que proporciona el cometa de Winnecke; puesto que hasta ahora, los que se habían deducido de los movimientos del cometa de Encke, mucho más afectados, sin embargo, por las perturbaciones debidas á la acción de Mercurio, eran del todo ilusorios. M. Von Asten, en un estudio que comprende los regresos periódicos de este cometa, de 1819 á 1868, había encontrado 1 : 7636000, mientras que los cálculos de M. Backlund, basados en los períodos de 1871 á 1885, daban

1 : 2669000.

Esta enorme discordancia ha movido á M. de Haerdtl á someter la cuestión á un nuevo exámen. Considerando que el cometa de Winnecke, como el de Faye, no acusa perturbación alguna imputable á la presencia de un medio resistente, se ha resuelto hacer abstracción de las mismas ecuaciones de MM. Von Asten y Backlund relativas al de Encke, y ha obtenido respecto de Mercurio:

Por los regresos de 1819 á 1868. 1 : 5649000 \pm 2000

Por los de 1871 á 1885. 2 : 5670000 \pm 60000

No deja de ser interesante la relación así obtenida abandonando la hipótesis del medio resistente. En vista de la imposibilidad en que se han encontrado los continuadores de M. Encke de poner de acuerdo las aceleraciones deducidas de los dos períodos antedichos para su cometa, este acuerdo me parece condenar definitivamente tal hipótesis contra la cual se ofrecía desde luego la siguiente objeción: si se trata del éter imponderable de los físicos, no se podría admitir sinó que la resistencia aumente en las inmediaciones del Sol y llegue á ser insensible en la distancia de los perihelios de los otros cometas periódicos; si se trata de un medio ponderable, no puede existir al rededor del Sol medio alguno semejante al de la hipótesis, sino solamente corpúsculos aislados ó enjambres, tales como los de las estrellas fugaces, que describen órbitas más ó menos excéntricas en diferentes planos y sentidos.

Pero, por otra parte, la explicación que Bessel oponía á la hipótesis de Encke, en una célebre controversia, no me parece bien fundada. Bessel ad-

mitía que las fuerzas polares desarrolladas en el cuerpo de un cometa, determinaban, por el enorme desarrollo de la cola opuesta al Sol, fenómenos análogos á los de un cohete, y alteraban la gravitación del núcleo hacia el Sol. Yo entiendo que el desarrollo de la cola es un fenómeno muy diferente debido en un principio á la especie de marea que la atracción del Sol, combinada con el calor, produce en el cuerpo del cometa; así lo ha demostrado M. Roche, de Montpellier por medio de un análisis no menos sencillo que ingenioso, y que M. Résal ha expuesto en su *Mecánica celeste*. Aproximándose al Sol, las capas externas de la atmósfera de un cometa se dilatan y se entreabren; el cometa hace como un cohete por sus dos extremos, sin que el movimiento de su centro de gravedad se altere necesariamente por este motivo. Los materiales emitidos á la vez hacia el Sol y hacia la parte opuesta se enrarecen cada vez más. Entonces, la fuerza repulsiva que el Sol ejerce sobre todos los cuerpos proporcionalmente á su superficie, pero que solo llega á ser sensible respecto de corpúsculos excesivamente ténues, rechaza á la vez las dos emisiones del cometa, y, como estas han cesado de formar parte del cometa en cuestión, ambas emisiones son repelidas á gran velocidad en sentido del radio vector, sin alterar el movimiento del centro de gravedad al que se refieren exclusivamente las observaciones de los astrónomos.

No queda pues más, para el cometa, que la repulsión, muy débil, del Sol sobre el núcleo. Esta sola puede únicamente alterar la marcha produciendo una ligera aceleración del movimiento medio, acompañada de una pequeña disminución de la excentricidad.

Con esta teoría, desarrollada por M. Plana en las Memorias de la Academia de Turín, convendría estudiar los movimientos del cometa de Encke. Según los resultados actuales, parece probable que los núcleos cometarios, á causa de su densidad, obran como los planetas, mientras no se produce en ellos descomposición en varios fragmentos destinados á ser independientes. Séase lo que se fuere, puede decirse que la discusión profunda de las observaciones del cometa periódico de Winnecke ha conducido á M. de Haerdtl á resultados en extremo útiles, al par que ha sugerido cuestiones del más alto interés.

EL COLOR Y EL ESPECTRO DEL FLUOR

POR M. HENRI MOISSAN.

Color del fluor.—Colócase decididamente el fluor, á causa del conjunto de sus propiedades, á la cabeza de la familia natural: fluor, cloro, bromo y yodo. Como todos los cuerpos simples de esta familia, en estado gaseoso, presentan un color característico y además la intensidad de color disminuye gradualmente del yodo al cloro, importaba asegurarse de sí el fluor ofrece su color especial. En nuestras investigaciones precedentes, el fluor, mirado sobre fondo blanco en el momento en que se escapaba de la pieza de platino de nuestro aparato de electrolisis, parecía incoloro. Este experimento podía procurarnos solo una indicación muy superficial. Hemos emprendido nuevamente este estudio sirviéndonos de tubos de platino, ya de 0^m, 50, ya de 1^m de longitud, cerrados con pequeñas placas de fluorina del todo trasparente. Dos

piezas de platino soldadas junto á los extremos, permiten la entrada y la salida del gas. El aparato se seca desde luego cuidadosamente, inclínase después un poco y se llena, por desalojamiento, de gas fluor hasta que el silicio frío se alumbre en el extremo de la otra pieza. Los dos pequeños tubos de llegada y de salida se cierran entonces con cilindros de platino ajustados á roce suave. Para darse cuenta del color del gas, basta mirar una superficie blanca, juzgando, por comparación, por medio de un tubo de vidrio lleno de aire, de igual longitud y diámetro, cubierto de papel negro y cerrado con dos láminas de vidrio de caras paralelas.

En un grueso de 0^m, 50, el fluor presenta el color amarillo verdoso muy decidido, mucho más debil que el del cloro visto en un mismo grueso. El tinte, por lo demás, difiere del del cloro aproximándose más al amarillo.

Examinado en el espectroscopio, através de un grueso de 1^m, el fluor no ha presentado faja alguna de absorción.

No dejaremos este asunto sin indicar un curioso experimento que hemos podido realizar en un tubo de platino de 0ⁿ 50. Cuando el aparato está lleno de fluor, se hace llegar una pequeña cantidad de agua por una de las piezas de platino; esta agua se descompone en parte por el fluor, con formación de ácido fluorhídrico y de ozono. Este último gas se produce en un estado tal de concentración, que todo el tubo tiene el color de azul indigo oscuro reconocido al ozono por MM. Hautefeuille y Chapuis. Después de algunos minutos, en virtud de la temperatura del laboratorio, el ozono se destruye; debilitase el color azul, se vuelve más claro y se decolora. Esta reacción del fluor en el agua es el primer experimento en que el ozono también concentrado se haya producido á la temperatura ordinaria.

Espectro del fluor.—El espectro del fluor ha sido determinado por M. Salet¹ comparando los espectros del cloruro y del fluoruro de silicio. Estos gases estaban encerrados en tubos de vidrio y atravesados por la chispa de la botella de Leyde. En estas condiciones, M. Salet ha determinado cinco rayas rojas que pueden atribuirse al fluor.

En nuestros experimentos hemos empleado un tubo de platino cerrado por dos tapones de fluorina, atravesados por gruesas espigas de platino ú oro que sirven de electrodos. Un tubo lateral muy corto, cerrado con una placa de fluorina, trasparente, permitía ver claramente la chispa producida por un carrete de mucha potencia provisto de dos condensadores. Nuestro espectroscopio era de tres prismas, con objeto de obtener un espectro de bastante extensión.

Hemos hecho cuatro experimentos. En el primero, se han determinado las rayas obtenidas con el aparato montado con espigas de platino y lleno de aire. El segundo nos ha dado las rayas del aparato lleno de fluor con espigas de platino. El tercero y el cuarto se han practicado con espigas de oro, en el aire, y después en el fluor. Comparando los resultados obtenidos y eliminando las rayas pertenecientes al platino y al oro, hemos considerado que las rayas comunes podían provenir del fluor. Luego hemos determinado las rayas producidas por el ácido fluorhídrico, por el fluoruro de silicio y por el trifluoruro de fósforo. Hemos eliminado la raya roja bastante ancha perteneciente al

¹ SALET, Sobre los espectros de los metaloides (*Annales de Chimie et de Physique*, 4.^a serie, t. XXVIII, p. 5).

hidrógeno que hemos encontrado en la mayor parte de nuestros experimentos, y solo hemos tomado las rayas comunes á todos estos compuestos. En tales condiciones, hemos obtenido en longitudes de onda las cifras siguientes, que ponemos á continuación paralelas á las de M. Salet:

LONGITUDES DE ONDA		
	Según M. Moissan.	Según M. Salet.
Muy debil.	749	»
Muy debil.	740	»
Muy debil.	734	»
Debil.	714	»
Debil.	704	»
Debil.	691	692
Debil.	687,5	»
Debil.	685,5	686
Debil.	683,5	»
Fuerte.. . . .	677	678
Fuerte.. . . .	640,5	640
Fuerte.. . . .	634	»
Fuerte.. . . .	623	623

Las distancias de estas rayas rojas se han comprobado distintas veces y de una manera muy precisa, primero sobre la escala de un micrómetro iluminado, y después por medio de un retículo móvil. Para transformar estas distancias en longitud de onda, no hemos podido emplear la fórmula de M. Cornu ni la de M. Gibbs; pues, en la parte roja donde se encuentran las rayas del fluor, no teníamos ningún punto de partida entre la segunda raya del potasio y la raya del litio. Esta distancia, de bastante extensión de $92,2 \lambda$, colocada entre las longitudes de onda $769,7$ y $670,5$ nos ha permitido solo la construcción de una curva en la que se han puesto los resultados que se acaban de indicar más arriba. Podríase, en verdad, apoyarse en puntos intermedios, valiéndose del espectro solar, pero la instalación de nuestro laboratorio no nos permitía llevarlo á cabo.

En resumen, las rayas del fluor hasta ahora conocidas se elevan al número de trece y se encuentran todas ellas en la parte roja del espectro. Añadiré que con el ácido fluorhídrico se obtienen varias fajas en la región del rojo y en la del violado; pero estas fajas, que se presentan poco limpias y muy anchas, no nos han permitido determinar con toda exactitud la posición que ocupan.

NUEVO MÉTODO SENCILLO Y RÁPIDO

PARA LA INVESTIGACIÓN DEL BACILO DE KOCH EN LAS EXPECTORACIONES TUBERCULOSAS
POR E. DINEUR

El número de procedimientos para la investigación del bacilo en los esputos ha aumentado de una manera considerable desde el primitivo método de Koch. El fin que parece ha preocupado principalmente á los autores es la rapidez de la preparación, mucho más que la simplificación de la técnica. Por sencilla y fácil que sea esta última entre manos experimentadas, no deja de ofrecer obstáculos á aquellas que sin guía y sin práctica bacteriológica, intentan hacer uso de la misma. Y si por muchos prácticos, la investigación del bacilo no ocupa, entre los elementos de diagnóstico de la tuberculosis, el sitio que puede asignársele, es debido únicamente á estas

ligeras dificultades técnicas; no de otra manera se comprende que se haya abandonado tan precioso medio de investigación.

Así pues, no publicamos este nuevo método con objeto de aumentar el gran número de los procedimientos de coloración del bacilo, sino para procurar á los principiantes un medio fácil y rápido de apreciar el valor de las expectoraciones que se sospeche sean tuberculosas. Por lo demás, este procedimiento no es en modo alguno un nuevo método, sino más bien una simplificación de los anteriormente conocidos.

Hemos comprobado que, sin seguir la técnica habitual, consistente en desecar sobre el cobre objetos una parte del esputo que debe estudiarse, en fijarla por el calor, colorearla, decolorarla, etc., se puede obtener un resultado en gran manera satisfactorio bajo el punto de vista práctico y clínico: se echan algunas gotas de esputo en un vidrio de reloj, se añade materia colorante y se calienta. Transportando en seguida sobre un porta objetos una gota de esputo teñida, se examina al microscopio después de haber colocado en el borde de la laminilla una gota de agente decolorante.

Puédese hacer así gran número de preparaciones en muy poco tiempo, puesto que la desecación, la fijación y la coloración, en vez de hacerse rápidamente para cada preparación, se efectúan en masa para toda la materia que debe analizarse, y que la serie de los lavados sucesivos queda completamente eliminada. Cuando los esputos son poco ricos en bacilos, como sucede en los primeros periodos de la tuberculosis, y es preciso hacer muchas preparaciones antes de llegar á un diagnóstico cierto, se economizará un tiempo precioso por este método. Pero lo que, según nuestro modo de ver, constituye su mayor ventaja, es que no requiere por parte del que lo emplea, gran práctica en las investigaciones bacteriológicas.

Los dos puntos más delicados de la preparación ordinaria son evidentemente la fijación por el calor y la decoloración. En efecto, ó bien no se lleva muy lejos la fijación, y en este caso, la materia mal fijada se malogra cuando se la sumerge en un baño colorante; ó se peca por exceso, y entonces se asa materialmente la preparación y se destruyen las propiedades electivas para las tinturas á los elementos morfológicos. La decoloración es también muy difícil. El tiempo que debe dejársela obrar, depende de varias circunstancias, tales como la concentración del baño colorante, la duración de su acción y su naturaleza, á menudo variable respecto de una misma materia colorante. Así es que, sucede con harta frecuencia en un principio el pecar por exceso ó por defecto de paciencia, y en ambos casos el resultado es defectuoso. Finalmente hay otra ventaja que resulta de la no intervención del calor como agente de fijación. Como el protoplasma del bacilo no se ha coagulado, no sufre disminución en ninguna de sus dimensiones, lo que contribuye á hacerlo más visible. Es evidente que este método operatorio no está destinado á procurar preparaciones tipos, sino que es puramente extemporáneo; es un procedimiento clínico y no de laboratorio.

Después de lo expuesto, debemos detallar la manera como operamos habitualmente, citando primero los reactivos necesarios, poco numerosos por cierto; son estos:

1. Una disolución alcohólica concentrada de fucsina;
2. Una disolución al 25 por 100 de ácido fénico en la glicerina;
3. Glicerina ordinaria pura ó con una parte igual á su volumen, de agua;
4. Solución de ácido sulfúrico á $\frac{1}{5}$.

Se vierten, como hemos dicho más arriba, algunas gotas de esputos en un vidrio de reloj. Conviene elegir las partes espesas purulentas, pues la parte líquida, mucosa menos rica en bacilos, no sirve al efecto. Añádense en seguida dos ó tres gotas de solución alcohólica concentrada de fucsina, de manera que se obtenga una coloración oscura intensa. Por medio de una varilla de vidrio se toma una gota de

glicerina fenicada que se deposita en el vidrio de reloj, y se agita luego el conjunto de manera que se efectúe una mezcla íntima. Esta mezcla se eleva enseguida á la temperatura de unos 80°-100° durante algunos minutos y se vé entonces que los esputos adquieren mucha más consistencia. Sácase, por medio de una aguja, el volumen de una cabeza de alfiler, que se transporta al porta objetos con una gota de glicerina y se cubre con un deekglas. Se deposita en el borde de la laminilla una gota de ácido sulfúrico á $\frac{1}{3}$, que se hace penetrar en la preparación. Es importante ir observando entonces en el microscopio la acción decolorante del reactivo teniendo en el campo la parte de la preparación que acaba de decolorarse, fijándose constantemente en la zona de acción del ácido. Vése entonces sucesivamente que el color pierde su intensidad y que desaparecen los diferentes elementos morfológicos: glóbulos blancos, células epiteliales, bacterias diversas, etc.; solamente el bacilo persiste mucho tiempo despues y aparece limpiamente coloreado de rojo en el fondo incoloro. Empléase para este exámen el condensador Abbe, como en el método ordinario.

CRÓNICA DE FÍSICA

E. WIEDEMANN.—*Fosforescencia y fluorescencia*.—El autor propone una terminología nueva para expresar los fenómenos de emisión luminosa que no están comprendidos en la ley de Kirchhoff. Aplicando el nombre genérico de *luminiscencia* á todos los fenómenos, tendríamos los nombres derivados de *fotoluminiscencia* (fosforescencia ó fluorescencia desarrollada bajo la acción de la luz), de *electroluminiscencia* (tubos de Geissler), de *quimiluminiscencia*, de *termo-*, *tribo-*, *cristaloluminiscencia*. Por último llamaríamos *temperatura de luminiscencia*, con respecto de una radiación dada, la temperatura á la cual sería necesario elevar el cuerpo luminiscente para que emitiera, independientemente de toda excitación exterior, la radiación considerada con la misma intensidad.

Hasta aquí sólo se ha observado la fosforescencia en los cuerpos sólidos, y Wiedemann propúsose averiguar si en los líquidos fluorescentes, solidificados artificialmente se podría observar el fenómeno de la fosforescencia. A este fin tomó disoluciones acuosas de eosina, sulfato de quinina, esculina, fluoresceina, clorhidrato de acridina, á las que añadió glicerina, desecándolas después: todas estas sustancias han ofrecido el fenómeno de la fosforescencia, en particular el sulfato de quinina y el clorhidrato de acridina que brillaron por espacio de varios segundos.

El autor describe un fosforoscopio, por el estilo del de Becquerel, y busca la fórmula correspondiente á dicho aparato teniendo en cuenta la pérdida de luz por fosforescencia durante la iluminación.

Sean J , la intensidad de la luz incidente, i la intensidad de la luz emitida, y admitiendo con Wiedemann que, durante el periodo de iluminación, la ecuación diferencial que corresponde á la emisión luminosa es

$$di = (AJ - bi) dt,$$

de donde

$$i = \frac{1}{b} (AJ - C e^{-bt}).$$

Durante el siguiente período tenemos sencillamente

$$di = -bi dt, \quad i = C_1 e^{-bt}.$$

Las constantes C y C_1 vienen determinadas por las condiciones iniciales.

En el origen, se tiene $t=0$, $i=0$; de donde $C = AJ$. La primera iluminación dura un tiempo τ , y se tiene, al cabo de él.

$$i_{\tau} = \frac{AJ}{b} (1 - e^{-b\tau}).$$

El periodo de oscuridad es τ' la intensidad luminosa, al cabo del tiempo $\tau + \tau'$, es, pues,

$$i_{\tau + \tau'} = i_{\tau} e^{-b\tau'} = \frac{AJ}{b} (1 - e^{-b\tau}) e^{-b\tau'}.$$

Al final del segundo periodo de iluminación y del segundo periodo de oscuridad tendremos así mismo.

$$i_{2\tau + \tau'} = \frac{AJ}{b} (1 - e^{-b\tau}) (1 + e^{-b\tau} e^{-b\tau'}),$$

$$i_{2(\tau + \tau')} = \frac{AJ}{b} (1 - e^{-b\tau}) (1 + e^{-b\tau} e^{-b\tau'}) e^{-b\tau'},$$

y así sucesivamente; después en el n^{esimo} periodo,

$$i_{n\tau + (n-1)\tau'} = \frac{AJ}{b} (1 - e^{-b\tau}) \frac{1 - e^{-nb\tau} e^{-nb\tau'}}{1 - e^{-b\tau} e^{-b\tau'}},$$

$$i_{n\tau(\tau + \tau')} = \frac{AJ}{b} (1 - e^{-b\tau}) \frac{1 - e^{-nb\tau} e^{-nb\tau'}}{1 - e^{-b\tau} e^{-b\tau'}} e^{-b\tau'}$$

Cuando n crece indefinidamente, se tiene

$$\lim i_{n\tau + (n-1)\tau'} = \frac{AJ}{b} \frac{(1 - e^{-b\tau})}{1 - e^{-b\tau} e^{-b\tau'}},$$

$$\lim i_{n\tau(\tau + \tau')} = \frac{AJ}{b} \frac{(1 - e^{-b\tau}) e^{-b\tau'}}{1 - e^{-b\tau} e^{-b\tau'}}$$

En la fosforescencia se observa la luz emitida á partir de un tiempo δ después del fin del periodo de iluminación, y durante un tiempo μ . La cantidad de luz recibida por el observador, es pues,

$$\frac{AJ}{b} \frac{1 - e^{-b\tau}}{1 - e^{-b\tau} e^{-b\tau'}} \int_{\delta}^{\delta + \mu} e^{-bx} dx = \frac{AJ}{b^2} \frac{1 - e^{-b\tau}}{1 - e^{-b\tau} e^{-b\tau'}} e^{-b\delta} (1 - e^{-b\mu}).$$

ACADEMIA DE CIENCIAS DE PARÍS

Sesión del día 25 de noviembre de 1889.

M. BERTHELOT presenta un trabajo sobre el calor desprendido por la acción del oxígeno en la sangre. Dice que las condiciones de la vida normal en nuestros climas, son, en realidad, intermedias entre las condiciones extremas de que hace mención; sería fácil demostrar que el aire tomado á 15°, á un término un poco inferior á su grado de saturación higrométrica y saliendo de los pulmones con una temperatura de 30°, lo que es próximo á las condiciones medias de la vida humana entre nosotros, dá lugar á efectos casi compensados bajo el punto de vista de la elevación de la temperatura de la sangre, en virtud de una especie de balanceo

natural, que tiende á mantener el equilibrio fisiológico dentro de estrechos límites. Pero, bajo este concepto, pueden realizarse condiciones muy diversas, sobre todo si se hacen intervenir, además, circunstancias patológicas, que disminuyen ó que aumentan la dosis relativa del oxígeno consumido á expensas del aire.

M. G. BIGOURDAN presenta el resultado de sus observaciones sobre el nuevo cometa Swift (*f* 1889; nov. 17), efectuadas en el Observatorio de París (ecuatorial de la torre del Oeste). En 21 de noviembre el cometa se presenta como una nebulosidad muy débil (13,4 próximamente), casi redonda, unos 50'' de diámetro, sin condensación marcada. Se sospecha en su extensión uno ó quizás varios puntos estelares en el extremo límite de visibilidad.

Mlle. D. KLUMPKE comunica el resultado de su observación del cometa Swift (1889, nov. 17), hecha en el ecuatorial de la torre del Este.

Fecha. 1889	* 1111 W ₁	Magn. 8	(* ← G *)		Número de comparaciones.
			A R.	D	
Nov. 23	1111 W ₁	8	+ 24'',24	+ 6' 24'',12	12 : 12

POSICIÓN DE LA ESTRELLA DE COMPARACIÓN.

Fecha. 1889	A R. 1889,0	Reducción al día.	Decl. 1889,0.	Reducción al día.	Autoridad.
Nov. 23. .	1111 W ₁	22 ^h 54 ^m 47 ^s ,35	+ 1 ^s ,85	+ 13° 24' 19'',1	+ 18'',9 Weisse ₁ .

POSICIÓN DEL COMETA.

Fecha. 1889	Tiempo medio de París.	A. R. apar.	Log. fact. paral.	D apar.	Log. fact. paral.
Nov. 23	6 ^h 12 ^m 52 ^s	22 ^h 55 ^m 13 ^s ,44	$\bar{2},729_n$	+ 13° 31' 2'',1	+ 0,707

El cometa es en extremo débil, vagamente redondo, muy poco condensado.

M. H. MOISSAN dice que el bifluoruro de platino Pt F1² descompone el agua á la temperatura ordinaria, lo cual explica por qué no se le puede preparar por la vía húmeda. Sometido á la acción del calor rojo, se descompone en platino cristalizado y en fluor.

Cuando se logre obtener este compuesto por otro método del que emplea el autor, lo que es muy posible, aunque cuantos ensayos ha hecho en este sentido han sido infructuosos, será fácil tener una preparación de fluor fundada en una reacción química.

Como el fluor puro no ataca al platino á la temperatura ordinaria, es posible determinar las constantes físicas de este nuevo cuerpo simple gaseoso. El autor se propone dar á conocer próximamente los nuevos experimentos que le han permitido determinar la densidad, el color y el espectro del fluor.

M. R. VARET presenta un estudio de contribución á las dobles descomposiciones entre las sales halógenas de mercurio y de zinc. Dice, en resúmen, que la acción del cianuro de mercurio sobre el bromuro de zinc y la del cianuro de zinc sobre el bromuro de mercurio conducen al sistema (Hg Cy. Hg Br. Zn Cy + Hg Br). La producción de la sal triple Hg Cy. Hg Br. Zn Cy + 8 H O conduce á un equilibrio que limita las reacciones inversas que podrían reproducir uno de los sistemas primitivos, ya sea Hg² Cy² + Zn² Br²; ó, por lo contrario, el otro sistema Hg² Br² + Zn² Cy². Todo el cianuro de zinc no concurre á la formación de la sal triple, y la cantidad que entra en combinación depende, no solo de la proporción de agua, sino de la proporción de Hg Cy que lleva disuelta. Estos resultados son del mismo orden que los obtenidos por M. Berthelot en sus «Investigaciones sobre la estática de las sales dobles de mercurio» y en el «Estudio de las dobles descomposiciones».

M. R. DUBOIS cree poder atribuir la pérdida de la facultad de despertar en las marmotas de fistulas vesicales permanentes: 1.º á la ausencia de excitante del reflejo respiratorio vésico rectal; 2.º al escurrimiento continuo de la orina al exterior á medida que se va produciendo.

M. J. THOULET ha examinado la cantidad de los sedimentos finos en suspensión en las aguas naturales y deduce: 1.º que la cantidad de materias minerales en suspensión aumenta de la salida de la Vologne á su entrada en el lago de Longemer, sobretodo de la superficie al fondo; 2.º que la cantidad de materias orgánicas es casi constante; 3.º que el lago, al depurar las aguas que recibe, á razón de 0^{mm}g,6 á 0^{mm}g,7 por litro, se ciega lentamente; el depósito se efectúa, en su mayor parte, no á la desembocadura del afluente, sino delante del talud que precede á la abertura de salida de dicho afluente.

El aumento de la cantidad de materias minerales á las inmediaciones del fondo, está conforme con la teoría de M. Forel, que explica la diferencia de transparencia de los lagos en verano y en invierno por la estratificación térmica y la disposición particular de las materias en suspensión que es su consecuencia.

M. GUÉROULT dice que un aerostato ordinario es simplemente llevado por el aire que le rodea; no puede navegar como un buque de vela, por carecer del punto de apoyo que la resistencia del aire ofrece á la embarcación. Para procurar este punto de apoyo al aerostato, se podría utilizar la diferencia de velocidad del viento tomada á diferentes alturas; esta diferencia es extraordinaria con una pequeña diferencia de altura, como lo demuestran los experimentos efectuados en la torre Eiffel. Poniendo en relación dos globos, uno sobre otro (como había propuesto ya Abel Transon), se podría dirigir su sistema; pues los esfuerzos ejercidos por dos vientos diferentes sobre los dos globos ó su velámen, darían una resultante inclinada sobre una y otra de sus dos componentes.

Sesión del día 2 de diciembre de 1889.

M. TH. SCHLÆSING estudia la fermentación forménica del estiércol de cuadra. Durante dicha fermentación se eleva la temperatura á 52º:

No se ha producido nitrógeno gaseoso proveniente de la descomposición de combinaciones nitrogenadas.—No se ha formado combinación nitrogenada por fijación de amoníaco sobre materias orgánicas; sino muy al contrario, puesto que ha salido nitrógeno de combinación nitrogenada y ha aparecido en estado de amoníaco.—La sustancia orgánica ha perdido en carbono más que en oxígeno; la proporción de hidrógeno ha quedado casi la misma.—El agua ha tomado parte en la descomposición de la sustancia orgánica, y ha proporcionado al carbono, oxígeno é hidrógeno á la vez.

M. BERTHELOT se extiende en consideraciones sobre la comunicación anterior, haciendo resaltar el interés que ofrece. Termina diciendo que la fermentación forménica de los hidratos de carbono da lugar, como todas las fermentaciones en general, á un gran desprendimiento de calor, aunque vaya acompañada de un fenómeno entodérmico tal como la descomposición del agua.

M. ARLOING dice que el *Bacillus heminecrobiphilus* segrega en los cultivos varios fermentos solubles, que le permiten preparar para la asimilación todas las sustancias orgánicas necesarias á la nutrición y al desarrollo de un ser viviente. Esta conclusión no es excesiva; pues ¿por qué negaríamos á un microbio, que en el fondo es una célula vegetal, las propiedades que poseen algunas células glandulares? Como el protoplasma tiene siempre las mismas exigencias, debe tener por todas partes las mismas aptitudes funcionales. Solamente, las manifiesta más ó menos, ó en mayor ó menor número, según el medio en que vive.

Entre estos fermentos, ó junto á los mismos, hay uno que disuelve el tejido conjuntivo anémico y transforma las materias orgánicas, desprendiendo gases, es decir, añade á su poder una modalidad atribuida hasta ahora á los micro-organismos y no á sus secreciones.

M. DAUBRÉE se ocupa en la obra de M. E.-D. Suess «Das Antlitz der Erde» (El aspecto de la Tierra).

M. B. BAILLAUD, M. G. RAYET y MM. TRÉPIED, RAMBAUD, SY y RENAUX dan cuenta de sus observaciones sobre el nuevo cometa Swift (1889, nov. 17), hechas respectivamente en los observatorios de Toulouse, Bordeaux y Argel.

M. A. TERQUEM piensa que el conjunto de pararrayos de la torre Eiffel, establecido según las acertadas indicaciones de MM. Becquerel, Berger y Mascart, puede ser considerado como muy perfecto y que está destinado á ejercer su protección en un radio muy extenso.

M. H. MOISSAN continúa sus interesantes investigaciones sobre la preparación y la densidad del fluor; esta última ha resultado ser de 1,26, es decir, muy aproximada á la densidad teórica.

M. P. FLICHE, ocupándose en las maderas silicificadas de Argelia, dice que la sola conclusión que resulta de lo que expone es la continuidad del depósito de maderas silicificadas en toda la orilla norte del gran desierto africano; la gran extensión, por tanto, de los fenómenos geológicos y de fosilización que han constituido la formación de las mismas; finalmente, la de la flora de que nos muestran los restos, por desgracia muy incompletos. Esta conclusión, aun por sí sola, parece al autor que no carece de interés.

M. A. GAUDRY dice á propósito de la comunicación anterior: « Los descubrimientos de M. Le Mesle y del capitán Guntz, objeto de las observaciones de M. Fliche, me parecen dignas de llamar la atención de la Academia. Recuerdo que, cuando visité en Egipto, el bosque silicificado conocido con el nombre de *Bosque de ágata*, quedé admirado al ver los restos de una selva en el sitio donde se encuentra ahora un desierto privado de toda clase de vegetación. Quedé más admirado todavía cuando varios viajeros observaron que los árboles silicificados se encuentran en una vasta extensión del desierto libico hasta la Abisinia. No ofrece menor interés saber que en el norte del desierto de Sahara existen ciertos puntos donde se vén vestigios de bosques silicificados, y esto indica condiciones climáticas muy diferentes de las actuales. Ojalá se hubiesen conservado hasta ahora para la prosperidad de nuestras provincias del Africa. Según ha hecho notar M. Rolland, los instrumentos humanos encontrados en medio de los travertinos tan abundantes de Hel Hassi prueban que, en los tiempos primitivos de la humanidad, el Sahara argelino no estaba seco como en nuestra época.

« Se han señalado en otros puntos de Africa bosques semejantes: Livingstone ha encontrado uno descendiendo el Zambeze, M. Choffat habla de ellos en sus Notas inéditas de un viajero portugués, el difunto Dr. Walwitsch, ha descrito y dibujado los restos de un bosque silicificado cerca de Angola. Todos nuestros colegas han podido tener la prueba de que se encuentran estos bosques igualmente en América, pues han visto en la Exposición del Campo de Marte una curiosa colección de troncos silicificados del Arizona.

M. L. TEISSERENC DE BORT trata de la repartición de la presión atmosférica en la superficie del globo. Tomada en conjunto, se encuentra en todas las estaciones: 1.º una zona de débiles presiones junto al ecuador térmico; 2.º dos zonas de fuertes presiones, que oscilan al rededor del 35 grado norte y sud; 3.º dos zonas de débiles presiones, que oscilan al rededor, del 55 grado norte y sud; 4.º presiones más elevadas desde el 60 grado hacia las regiones polares.

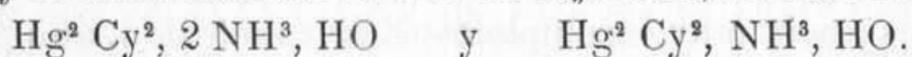
Las presiones no son las mismas en todos los meridianos; son menores en aquellos donde la disminución de temperatura hacia los polos es mayor. En una altura variable, según las regiones, se observa sobre los puntos cálidos una presión superior á la que reina sobre los puntos fríos, y la ley que relaciona las anomalías térmicas con las anomalías de presión es inversa á la que rige junto al suelo.

Sesión del día 9 de diciembre de 1889.

M. E. RENOU presenta una nota sobre la temperatura media del aire en París. Las intemperies del periodo de 1838-47 han sido causa del desarrollo de la enfermedad de la patata y de la vid. Las del periodo de 1879 á 1888 han dado resultados semejantes, sobre todo respecto de la viña, actualmente castigada por tres ó cuatro enfermedades diferentes. Todas estas enfermedades son debidas al abuso del cultivo; pero los resultados desastrosos han sido determinados por el descenso de la temperatura media, descenso que será próximamente compensado por series de años cálidos.

M. A. ANGOT, deduce de las observaciones de temperatura efectuadas á lo alto de la torre Eiffel, que las condiciones meteorológicas, tan solo á una diferencia de 300 metros de altura, difieren mucho de las que se observan junto al suelo.

M. R. VARET dice que de la acción del amoniaco sobre el cianuro de mercurio resultan los dos compuestos $\text{Hg}^2 \text{Cy}^2, 2 \text{NH}^3$ y $\text{Hg}^2 \text{Cy}^2, \text{NH}^3$. Cuando se opera en solución acuosa y la cristalización se efectúa bajo cero; se obtienen sus hidratos



MM. A. GIARD y J. BONNIER dan á conocer el *Pinnotherium vermiforme* (n. gén. y n. esp.) parásito de las Modiolas. Este género se aproxima, por los rasgos generales de su organización á los *Grapsion*, pero ese distingue de los mismos, en el sexo femenino, por la forma de la primera lámina incubadora del ovario, y en el masculino, por la disposición de los ganchos medios ventrales. El *Pinnotherium vermiforme* parece ser muy raro, puesto que los autores han encontrado del mismo solo una pareja, á pesar de haber examinado centenares de Pinnoterios provenientes de diferentes acéfalos.

M. E. ROBERT estudia el aparato reproductor de las Aplisias en el cual reconoce los órganos siguientes: 1.º la glándula genital hermafrodita; 2.º el canal eferente; 3.º un órgano complejo, que designa con el nombre de « masa genital aneja »; 4.º el canal genital común, que se abre á la derecha y hacia delante de la branquia; 5.º el surco genital externo que vá á parar al orificio macho, debajo del tentáculo labial derecho; 6.º el órgano copulador, á la derecha del bulbo bucal.

MM. A. THIL y THOUROUDE á propósito de un estudio micrográfico que han hecho del tejido leñoso de los árboles y arbustos indigenas, ejecutado para la exposición especial de la Administración de bosques, dicen que, de las pruebas obtenidas resulta que el estudio de la sección transversal basta, en la mayoría de los casos, para reconocer las especies angiospermas; mientras que, respecto de las gimnospermas, las secciones longitudinales tangenciales y radiales tienen mayor importancia. Estas secciones permiten diferenciar, por el exámen de las areolas, tallos cuyas secciones transversales son casi idénticas. Varias series de secciones transversales son más particularmente interesantes, bajo el punto de vista del reconocimiento de las especies de un mismo género: tales son las de los *Rhamnus*, *Quercus* y *Juniperus*. Si se quiere examinar más íntimamente la estructura anatómica de las maderas, los cortes longitudinales radiales y tangenciales que han practicado, hacen resaltar la disposición de los radios medulares, las puntuaciones de los vasos y las areolas de las fibras (*Acer*, *Corylus*, *Pinus*).

M. HERMENT á propósito de la reciente nota de M. Fliche sobre los árboles silicificados de Argelia, recuerda que había descubierto muchos en 1869, en la provincia de Constantina, que ocupaban una gran extensión. Se les encuentra en toda la meseta sobre el oasis de Ferkan, desde la terminación del oued Djerf, en el Sahara, hasta Tunez.—M. Herment señala también, en el camino que va de Ferkan á Nigrix, en el sitio llamado por los Arabes *el Koucha*, una tumba que cree es púnica, de una forma en extremo notable.

Sesión del día 16 de diciembre de 1889.

El PRESIDENTE anuncia á la Academia la sensible pérdida que acaba de experimentar con el fallecimiento de M. *Phillips*, miembro de la Sección de Mecánica, ocurrido en el castillo de Narmont, Indre, el sábado 14 de diciembre.

—Anuncia además que se ha constituido una Comisión, bajo la presidencia de honor de M. Pasteur, para erigir una estatua á *Boussingault*, y abrir al efecto una suscripción pública. *Boussingault* nació en París, fundó su enseñanza é hizo gran número de experimentos en el Conservatorio de Artes y Oficios; este establecimiento es, pues, el destinado para que figure en él la estatua del ilustre agrónomo.

M. JANSSEN presenta la siguiente nota sobre el eclipse del 22 de diciembre:

« El 22 del mes actual ocurrirá un eclipse total de Sol, cuya duración será muy corta, pero que puede utilizarse para los progresos de la Física solar. M. de la Baume Pluvinel, recomendado por el « Bureau des Longitudes » y conocido por interesantes publicaciones fotográficas y un viaje en Rusia para la observacion del eclipse de 1887, ha venido á pedirnos un programa é instrumentos.

Después de una seria preparación, M. de la Baume se lleva los instrumentos siguientes: 1.º Un aparato paraláctico con cinco cámaras fotográficas, combinadas de modo que puedan obtenerse de la corona imágenes, con variación de grados de la acción luminosa. 2.º El telescopio de 40cm de abertura, de foco corto, que me sirvió en 1871, en las Indias, para la comprobación de la corona solar y que debe servir á M. de la Baume para obtener la fotografía del espectro de la corona. 3.º En fin, un aparato de fotometría fotográfica, destinado á medir la intensidad luminosa de la corona.

Este aparato está fundado en el principio de que las intensidades de dos focos están entre sí en razón inversa de los tiempos que les son necesarios para que puedan realizar trabajos fotográficos iguales ó prácticamente para producir sobre una misma placa fotográfica, tintes de igual intensidad. El instrumento produce automáticamente sobre una placa diez sectores de tintes que aumentan en intensidad y que sirven para otros tantos puntos de comparación.

Se ha dispuesto de manera que M. de la Baume pueda obtener inmediatamente antes y después de la totalidad la misma serie de sectores con la luz solar, y obtener así los elementos de una comparación efectuada en las mismas condiciones atmosféricas.

Debo añadir que sería de desear que se aprovechase la oportunidad de este eclipse para obtener una confirmación decisiva de la eficacia del método que ha propuesto M. Huggins para fotografiar la corona fuera de los eclipses.

La mayor parte de los observadores del eclipse, y sobre todo M. de la Baume, van á fotografiar la corona durante la totalidad. Ahora bien, si en el mismo momento en que se obtendrán estas imágenes de la corona en América y en Africa, se tomasen en Europa, por el método de M. Huggins, imágenes correspondientes, se crearían elementos decisivos de comparación.

Es evidente que los efectos de paralaje que resulten de la distancia que separa las estaciones de Europa y de América, son absolutamente insensibles ante los grandiosos que constituyen la corona solar.

Por otra parte, ofrece tal importancia el que poseamos un método para estudiar diariamente los fenómenos de la corona y seguir sus transformaciones, que no debemos desperdiciar la menor ocasión que nos demuestre la eficacia del que ha propuesto el eminente astrónomo inglés. »

M. G. DE GALEMBERT dirige una nota relativa á diferentes aplicaciones de la navegación aérea.

M. G. BIGOURDAN presenta sus observaciones del nuevo cometa (*g* 1889), hechas en el observatorio de Paris (ecuatorial de la torre del Oeste). El cometa se apercibía fácilmente aunque la atmósfera no estaba del todo despejada. Es una nebu-

losidad vagamente redonda, de 2' de diámetro, ligeramente más brillante en la región central, sin condensación notable. Se cree que en su extensión hay varios puntos estelares, de los que se presentan solamente dos visibles.

M. BESSON trata de la temperatura de solidificación del cloruro de arsénico y del cloruro de estaño, y de la facultad que tienen de absorber el cloro á baja temperatura.

M. R. VARET ocupándose en la acción del amoniaco en las combinaciones del cianuro de mercurio con los cloruros, explica los experimentos que ha efectuado á este objeto y deduce de su trabajo que el clorocianuro de mercurio tratado por una solución de amoniaco se descompone en sus elementos: cianuro de mercurio que se disuelve, y bicloruro de mercurio que se precipita. La acción del amoniaco sobre este último cuerpo dá cloramiduro de mercurio $Hg^2 Cl Cy$, cuando se opera en presencia del agua; en el caso contrario, hay formación del producto de adición $Hg^2 Cl^2, 3 NH^3$.

El cloruro de mercurio, tratado por un exceso de amoniaco acuoso en presencia de un cianuro que no sea el de mercurio, dá un producto de adición.

En este caso interviene la formación de una sal triple, para impedir la descomposición de $Hg^2 Cy Cl$ en sus elementos y, por consiguiente, la formación del cloramiduro. Se tiene así, con el cianuro de zinc: $Hg^2 Cy Cl, Zn Cy, 2 NH^3$.

M. H. IMBERT dirige una Nota titulada « Estado de la acomodación del ojo durante las observaciones al microscopio », y M. DAUZAT, otra relativa á un medio mnemónico para retener las relaciones de los números de vibraciones de las notas de la escala natural.

CRÓNICA BIBLIOGRÁFICA

Obras recibidas en esta Redacción: 1.—*Almanaque náutico para 1891*, calculado de orden de la Superioridad en el Instituto y Observatorio de marina de la ciudad de San Fernando.—Esta obra nos ha parecido tan completa y excelente, que no podemos prescindir de manifestar la admiración que nos ha producido, aunque sea en breves líneas y sin el detenimiento que merece tan eximio trabajo. Para uso de los navegantes, contiene el Almanaque náutico los cálculos de la ascensión recta y declinación aparentes del Sol para todos los días del año; el del tiempo sidéreo, del medio y sus conversiones recíprocas; la ecuación del tiempo; los movimientos de la Luna; las efemérides completas de Mercurio, Venus, Marte, Júpiter, Saturno, Urano y Neptuno; las distancias angulares del centro de la Luna al del Sol, al de los cuatro planetas más visibles y á nueve estrellas principales; un catálogo de las 200 estrellas más importantes, con sus efemérides; los eclipses de Sol y de Luna; el paso de Mercurio por el disco del Sol y las ocultaciones de estrellas y planetas por la Luna. Para el público en general, el Almanaque náutico presenta las principales fechas, el cómputo eclesiástico, las fiestas movibles, el santoral y los demás datos de uso, que componen un calendario civil completo. Para los astrónomos y viajeros que posean anteojo meridiano portátil, calcula el Almanaque el tiempo sidéreo que tarda el semidiámetro en atravesar el meridiano, los eclipses de los satélites de Júpiter y los elementos necesarios para determinar la posición, magnitud y aspecto del anillo de Saturno. Como todos estos cálculos van acompañados de tablas auxiliares completísimas, resulta un conjunto perfecto para la práctica. Pero aun quedan tres artículos de honrosa mención, y son los relativos á mareas, establecimiento de puertos y unidades de altura.

En el año 1888, la CRÓNICA CIENTÍFICA manifestó á los astrónomos del Observatorio de San Fernando, que sus redactores no habían podido hallar datos oficiales españoles para el cálculo de las horas y alturas de las mareas en nuestro país, lo

cual equivalía á pedirlos indirectamente. El Observatorio de San Fernando ha contestado antes de un año con un trabajo colosal, puesto que las páginas 524 y 525 del Almanaque náutico contienen un cuadro completo de las horas de las pleamares para todos los días del año 1891; y en las páginas 526, 27 y 28 se consignan la unidad de altura y el establecimiento de los 34 puertos más importantes de la península ibérica, empezando en Málaga y terminando en Pasages, é iguales datos para los principales puertos de todos los países. Estos cuadros serán consultados con gran satisfacción y evidente utilidad en los puertos españoles: y la CRÓNICA CIENTÍFICA, dando las gracias y un entusiasta aplauso á D. Cecilio Pujazón y á los inteligentes astrónomos que le secundan, no debe dejar de consignar que una sencilla observación dirigida al Observatorio de San Fernando por nuestra modesta publicación, ha bastado para que tan importante centro científico ejecute en cortísimo plazo un trabajo muy superior á todos los que de su misma índole publican los Anuarios de las naciones que figuran como más avanzadas. Si los centros oficiales de nuestro país, cuando se les hace presente una necesidad, se inspirasen en el ejemplo que á todos acaba de dar el Observatorio de San Fernando, nuestra nación alcanzaría pronto la primera línea; y el bienestar y la fuerza sustituirían á la anemia que nos consume.

2.—*Tratado de Física elemental*, por D. JOSÉ M. AMIGÓ Y CARRUANA, Catedrático por oposición de Física y Química en el Instituto provincial de Tarragona. Tarragona 1889.—Razones de amistad nos vedan hacer de este libro un cumplido elogio, limitándonos á decir es un compendio bien escrito de la Física actual, como dice el autor en su modesto prólogo.

Continuación de la Mecánica publicada por el Sr. Amigó en 1886, comprende 105 lecciones de nutrida doctrina, complementada con 426 grabados intercalados en el texto, correspondiendo 27 lecciones á la Física general de los sólidos líquidos y gases, 18 al Calor, 28 á la Electricidad, 22 á la Óptica y las restantes á la Acústica y Meteorología.

Escrita sin pretensiones é indicando casi siempre la procedencia y las obras que han inspirado el libro, nótase en él el justo deseo de romper antiguos moldes sin perjuicio de la buena tradición científica, lo cual no nos estraña en un joven Profesor que cuenta ya algunos años dedicados á la enseñanza.

A primera vista se observa la mucha extensión que el Sr. Amigó ha dado á su libro, defecto que evita en parte en el Programa que nos ha remitido. Por otra parte las exigencias de la nueva Física motivan las novedades justamente introducidas y tratadas con discreción suma. La mayor parte de las lecciones pueden darse en un solo día como exige el buen régimen escolar.

Los libros del Calor y de la Electricidad preceden á la Acústica y á la Óptica, y todos ellos están basados en la Mecánica, base firme y segura de la Física actual.

3.—*Curso de Analyse infinitesimal*, por F. GOMES TEIXEIRA, Director da Academia Polytechnica do Porto, Professor na Universidade de Coimbra, etc. Cálculo integral, 1.^a parte. Porto 1889.—El desarrollo inmenso que ha tomado en nuestros tiempos la ciencia de la cantidad, hace muy difícil el que pueda escribirse una obra de análisis infinitesimal, que comprenda todos los extremos que encierra esa rama bellísima de la matemática. Esta dificultad explica como muchas de las obras que salen á luz, no ofrecen los resultados que fueran de desear.

A este punto creemos un deber recomendar á los lectores de la CRÓNICA CIENTÍFICA, la excelente obra del distinguido matemático F. Gomes Teixeira, que acaba de publicarse en Oporto; ella es sin duda una de las que mejor salva todas las dificultades, pues no solo cumple con todos los requisitos que pueden exigirse en una obra elemental, sino que el autor sabe elevarse con sencillez y claridad á las cuestiones más trascendentales, valiéndose para ello de procedimientos, que algunas

veces llevan el sello de la originalidad; además para confirmar mejor sus teorías, las termina siempre en una serie de escogidos y preciosos ejemplos.

Divídese la obra en ocho capítulos, en la forma siguiente: en el primero, ocúpase de las integrales indefinidas, llamando la atención en este capítulo entre las diferentes cosas notables que encierra, un método especial para transformar una fracción cualquiera en fracciones simples, sin necesidad de hallar las raíces que corresponde á la función racional y entera del denominador; en el segundo, el autor, estudia las integrales definidas; en el tercero, ocúpase de las aplicaciones geométricas; en el cuarto, pasa á las aplicaciones del álgebra y del número π ; en el quinto, desarrolla las integrales de las ecuaciones diferenciales de primer orden, hallándose en este capítulo, el estudio de las célebres ecuaciones de Riccati y Clairaut; en el sexto, considera la integración de las ecuaciones diferenciales de ordenes superiores al primero; en el séptimo, encuéntrase las integraciones correspondientes á las derivadas parciales; y por fin en el octavo, se trata de las aplicaciones á las líneas y superficies en general, como resultado de todos los principios anteriores.

Confiamos que la segunda parte de la obra que tiene anunciada el profesor Gomez Teixeira, corresponderá á la primera, para que su triunfo sea completo.

4.—*Tratado de Análisis química cuantitativa*, por el DR. C. REMIGIO FRESENIUS, Consejero íntimo del Imperio, Director del Laboratorio Químico de Wiesbaden, Catedrático de Química, Física y Tecnología en el Instituto Agrícola de la misma ciudad.—Vertido al castellano de la última edición alemana y adicionada con multitud de notas referentes á la histoquímica, patoquímica, higioquímica, químicas terapéutica, legal, toxicológica, agrícola é industrial, para uso de los médicos, farmacéuticos, ingenieros y agricultores, por VICENTE PESET Y CERVERA, Doctor en Ciencias físico-químicas y en Medicina y Cirugía; Químico del Excmo. Ayuntamiento y Catedrático auxiliar de la Universidad de Valencia.—La obra completa consta de dos gruesos tomos en 4.º, de más de 1.300 páginas con 278 grabados en el texto y una escala ozonométrica.—En distintas ocasiones nos hemos ocupado de tan interesante obra que sirve de texto en varios establecimientos de enseñanza de España. Felicitamos al Dr. Peset Cervera por el valioso servicio que ha prestado, á los que en nuestro país se dedican al estudio de la Análisis química, con la traducción de los tres voluminosos tomos de la clásica obra de Fresenius.

CRÓNICA

Temblor de Tierra.—Nuestro estimado amigo D. Manuel Herrera nos participa que el Domingo 15 de diciembre próximo pasado á las nueve y dieciocho minutos de la noche, se sintió en Granada un temblor de tierra consistente en una fuerte sacudida de trepidación. El fenómeno ha sido al parecer muy local y sin malas consecuencias que se sepa.

Introducción de las vicuñas en Europa.—El doctor Socce, que se encuentra en Lima, piensa que podrían introducirse en Europa las vicuñas, y cree que vivirían bien, no solo en estado de domesticidad, sino también en estado salvaje en todas las localidades donde vive ó vivía el gamo. Las vicuñas tienen carne de excelente calidad, piel y pelo muy estimados en el comercio. Van ordinariamente en pequeñas manadas de un macho con 6 á 9 hembras.

Fotografía de los proyectiles.—Los procedimientos instantáneos de fotografía, que han llegado actualmente á tan alto grado de perfección, han permitido tomar fotografías de balas de cañón en diferentes puntos de su trayectoria. Si bien son suficientemente sensibles cuando se trata de grandes proyectiles, no pueden aplicarse directamente á las balas de fusil.

Sin embargo, se ha logrado este objeto con auxilio de un artificio que permite iluminar

la bala en el preciso momento en que pasa por el eje del objetivo; la placa sensible está preparada con gelatino-bromuro extra-sensible y el aparato colocado en una gran cámara oscura á través de la cual ha de pasar el proyectil.

Delante del objetivo y á corta distancia del mismo, se encuentra un circuito eléctrico cerrado, que la bala ha de cortar en el momento de su paso; en este momento, se producirá una viva chispa de inducción que iluminará al proyectil el tiempo suficiente para impresionar la placa fotográfica.

Las pruebas obtenidas por este procedimiento parece son muy limpias y están exentas de deformaciones. Se han podido comprobar, delante de la bala, el aire rechazado; hacia atrás, el surco, y al rededor, la formación de ondas concéntricas.

Premio sobre el hipnotismo.—El Instituto de ciencias de Milán convocó un concurso internacional en que se adjudicarían 2,000 francos al mejor trabajo sobre hipnotismo. La memoria presentada por el doctor Granchamps ha ganado dicho premio.

Polvo de diamante en los meteoritos.—Al ocuparse en este asunto M. Daubrée dice, que quizás estas piedras preciosas fueron vomitadas por antiguos volcanes terrestres, y que durante muchos siglos han girado al rededor de la tierra antes de volver á caer. M. Berthelot rechaza vivamente estas apreciaciones.

Nueva reacción para distinguir el ácido tánico del ácido gálico.—Según S. G. Rauson, tratándose de soluciones diluidas, la gelatina es del todo ineficaz para distinguir el ácido tánico del gálico, puesto que el primero no se precipita. Mucho mejores son los resultados que ofrece para este efecto el reactivo de Young—cianuro potásico—que adquiere el color rojo en presencia de vestigios, por mínimos que sean, de tanino, mientras que no dá coloración alguna con el ácido gálico.

Para distinguir estos dos ácidos, el autor aconseja que se adicione á la solución que debe examinarse, una mezcla de amoniaco y de cloruro amónico. Aun en soluciones muy diluidas (1: 250,000) el tanino da todavía un precipitado perceptible y adquiere un tinte rojo-oscuro: además, si hay presencia de ácido gálico se notará un anillo verdoso en el punto donde los dos líquidos estén en contacto. Así el ácido tánico como el gálico toman un color rojo intenso, cuando á sus soluciones se añade amoniaco y agua de cloro ó amoniaco y ferrocianuro potásico.

Precio actual de los metales raros.—Para ciertos trabajos delicados se buscan materiales que posean propiedades especiales de que carecen los metales comunes, ya sean preciosos ó no. Por ejemplo, se emplea el paladio para ciertas piezas de relojería, el iridio para las puntas de las plumas de oro, etc.

Por este motivo creemos interesante dar á conocer el precio actual por kilogramo de los metales raros susceptibles de utilizarse.

Vanadio.	cuesta	123,900
Rubidio.	»	99,890
Zirconio.	»	79,295
Litio.	»	77,090
Glucinio.	»	59,470
Calcio.	»	49,560
Estroncio.	»	47,710
Itrio.	»	45,045
Erbio.	»	37,465
Cerio.	»	37,465
Didimio.	»	37,445
Rutenio.	»	53,240
Rodio.	»	26,430
Niobio.	»	25,330
Bario.	»	19,825
Paladio.	»	15,420
Osmio.	»	14,315
Iridio (el más pesado).	»	12,005

Así pues se vé que, como el oro fino vale actualmente 3,640 pesetas, y la plata 219 próximamente por kilo, los llamados metales preciosos no tienen relativamente un valor tan exorbitante.

Terremoto en Sicilia.—El 25 de diciembre último, á las 6^h 30^m de la tarde, se sintió un fuerte temblor de tierra en Acireale. Las inmediaciones de este punto sufrieron mucho daño. Se desplomaron algunas casas y otras amenazaban ruina. Algunas personas recibieron heridas leves.

Intoxicaciones.—Los medicamentos modernos tienen, como todos, sus graves inconvenientes. El Sr. Furth, por ejemplo, cita el envenenamiento de un niño producido por 4 gramos de antifebrina; por espacio de ocho horas estuvo sin conocimiento, con la piel fría, pulso débil y rápido, cianosis de la cara y de las extremidades, dilatación pupilar. La cianosis persistió veinticuatro horas y el niño no pudo levantarse hasta los dos días.

El Dr. Tuzek cita otro caso de envenenamiento por la antipirina. Tratábase también de un niño de cuatro años, que durante tres semanas estuvo tomando 1,20 gramos diarios de antipirina. El niño se salvó al fin.

Por último, el Sr. Bendall cita un caso de envenenamiento por la cocaína ocurrido en un niño de seis años, después de un taponamiento de las fosas nasales con algodón empapado en una solución al 10 por 100. Los fenómenos de intoxicación duraron toda una noche y aun al día siguiente acusaba el enfermito soñolencia y debilidad muscular.

Paso del microbio tifoideo de la madre al feto.—Algunos autores, entre los que figuran los Sres. Reher y Neuhauss, han logrado obtener, en siembras de partículas de órganos de fetos expulsadas por madres tíficas, cultivos del micro-organismo patógeno de esta enfermedad. De igual modo lo han encontrado Chantemesse y Widál en la sangre de la placenta. Por su parte, el Sr. Eberth ha dado á conocer un hecho que parece enteramente concluyente por las circunstancias en que pudo hacerse el estudio del feto. En efecto, se trataba de un feto de mujer tífica expulsado en perfecto estado de conservación y con un córion intacto, de suerte que debían excluirse toda infección fortuita por gérmenes extraños. Tampoco había lesiones placentarias (hemorragias que pudiesen hacer prever el paso de los microbios). Pues bien; la sangre de los pulmones, corazón y bazo de este feto dió cultivos característicos del microbio de la fiebre tifoidea, que fueron reconocidos por el Sr. Gaffky, profesor notable por sus estudios sobre este microbio.

Otra maquinita automática.—El Sr. Wolfson ha inventado una máquina para medir la intensidad de la visión. El aparato tiene 22 pares de lentes de convexidad y concavidad variables, y funciona del modo siguiente: introdúcese la consabida moneda de 10 céntimos por la abertura y colócase el individuo sobre la plataforma: el aparato ábrese inmediatamente para *vista perfecta*, y si mirando al través se leen fácilmente los caracteres colocados detrás, dedúcese de aquí que no hay necesidad de cristales. Por el contrario, si el sujeto que experimenta es *hipermetrope*, hace pasar ante él una serie de cristales convexos graduados hasta que tropieza con los que le convienen. Si da vuelta á la máquina en sentido contrario, preséntanse los cristales cóncavos convenientes á los miopes.

Temblores de tierra.—*Roma 8 de diciembre.*—Esta mañana, poco después de las seis, se ha sentido en Foggia un largo temblor de tierra. Igual fenómeno ha ocurrido en Tarento, á las seis. El movimiento ha sido ondulatorio y en dirección de Este á Oeste. El sacudimiento ha durado diez segundos. No ha sucedido ninguna desgracia.

Los gigantes del reino vegetal.—Para aquellos que tengan curiosidad de conocerlos, he ahí algunas particularidades sobre los vegetales gigantes.

El plátano de Lucinio Muciano en la Licia, cuyo tronco medía 186 pies de circunferencia y en el cual dió Muciano una cena á 18 convidados, tenía unos 2,000 años de edad.

El castaño de los 100 caballos, en la falda del volcán Etna, Sicilia, abrigó de la lluvia á Juana de Aragón y á 100 caballeros que formaban su escolta. A este castaño se le atribuyen unos 1,000 años de existencia.

El cedro gigantesco de California, la *Wellingtonia gigantea*, medía 150 pies de altura.

El baobab de Cabo Verde, examinado por Astanson, contaba á lo menos 5,000 años.

Una especie de ciprés de Veracruz en Méjico, es célebre por haber cubierto con su vasta sombra á todo el ejército de Hernán Cortés (400 hombres.) De Candolle le atribuye 6,000 años de vida.