

MOLUSCOS MARINOS DE LLANSÁ, PROVINCIA DE GERONA *

POR ARTURO BOFILL Y POCH

FISSURELLA NUBECULA Linné.

Bucq., Dautz., Dollf., *Moll. marin. Roussillon*, t. I, p. 438; pl. LIII, f. 12.

Dos individuos en las rocas litorales.

FISSURELLA GRÆCA Linné.

Bucq., Dautz., Dollf., *Moll. marin. Roussillon*, t. I, p. 440; pl. LIII, f. 7.

Algunos ejemplares, que pueden referirse con bastante precisión á la figura citada.

CAPULUS HUNGARICUS Linné.

Bucq., Dautz., Dollf., *Moll. marin. Roussillon*, t. I, p. 464; pl. LVI, f. 5.

Si bien no he recogido esta especie, la continúo en el presente catálogo, por haber visto dos ejemplares jóvenes, procedentes de esta localidad, en la colección del difunto P. Cerveró.

PATELLA CÆRULEA Linné.

Servain, *Étud. Patellidæ mers Europe*, p. 28.Bucq., Dautz., Dollf., *Moll. marin. Roussillon*, t. I, p. 473; pl. LVIII, f. 1, 2.Solo tuve ocasión de recoger un ejemplar, joven, al que convienen las diagnosis citadas. Indudablemente deben vivir en Llansá otras formas del grupo de la *P. cærulea*.

HAMINEA HYDATIS Linné.

Haminea elegans Leach: Hidalgo, *Mol. marin...*, *G. Haminea*, p. 3; lám. XXI, f. 4, 5.*Haminea hydatis* Linné: Bucq., Dautz., Dollf., *Moll. marin. Roussillon*, t. I, p. 514; pl. LXIII, f. 8, 9.

Una concha arrojada por las olas. Existe también una, con indicación de esta localidad, en la colección del difunto P. Cerveró, legada por dicho señor al Seminario Conciliar de Barcelona.

Sus pequeñas dimensiones, su forma algo cilíndrica, su abertura menos ancha, la completa ausencia de estrías transversales, son caracteres que la distinguen de la *H. navicula* da Costa (*H. hydatis*, Hidalgo, *Mol. marin...*, *G. Haminea*, p. 2; lám. IX, f. 6-8) que he dragado en el puerto de Barcelona.Según hacen notar los autores de los *Moll. Roussillon*, resulta de las investigaciones de Hanley que la especie que nos ocupa es la verdadera linneana.

* Conclusión, véanse páginas 196 y 241.

ANOMIA EPHIPIUM Linné.

Bucq., Dautz., Dollf., *Moll. marin. Roussillon*, t. II, p. 26; pl. VII, f. 1.

Un ejemplar, recogido muerto entre el cieno del litoral. Es una forma de transición entre el tipo y la variedad *cepa* (Bucq., Dautz., Dollf., t. II, p. 32; pl. IX, f. 1).

PECTEN OPERCULARIS Linné.

Var. ex forma: *Audouini* Payraudeau.

Bucq., Dautz., Dollf., *Moll. marin. Roussillon*, t. II, p. 79; pl. XVII, f. 3-8.

Un individuo joven en las rocas próximas á la costa. Es de un hermoso amarillo de oro con pequeñas manchas blancas y otras más oscuras.

Los ejemplares que poseo de la serie de la var. *Audouini* (*Pecten Audouini* Payraudeau, *Moll. Corse*, p. 79; pl. II, f. 89.—*Pecten opercularis* Linné: Hidalgo, *Mol. marin...*, lám. XXXVI, f. 4) dragados en aguas de Barcelona y en otros puntos del Mediterráneo, difieren notablemente de los típicos (Hidalgo, ob. cit., lám. XXXV^a, f. 3, 4.—Bucq., Dautz., Dollf., ob. y t. cit., pág. 77; pl. VIII, f. 2, 3) que tengo procedentes de Cherburgo y de Sussex, así como de varios sitios de nuestro mar.

Con todo, los autores están conformes en que el *P. Audouini* es solo una variedad del *P. opercularis*, opinión sancionada por M. A. Locard en su reciente *Monogr. Pecten.*, 1888, p. 49: «En nuestro *Prodrôme*, dice, creímos deber admitir como especies distintas los *Pecten Audouini* (Payraudeau) y *lineatus* (da Costa); pero un nuevo estudio basado en materiales mucho más completos, nos lleva actualmente á considerar estas dos formas como simples variedades del *opercularis*».

PECTEN MULTISTRIATUS Poli.

Bucq., Dautz., Dollf., *Moll. marin. Roussillon*, t. II, p. 104; pl. XVI, f. 1-4.

Un individuo joven, entre las rocas. Nuestro ejemplar corresponde á una forma designada por varios autores con el nombre de *P. pusio*; sin embargo, parece que la denominación de Poli no da lugar á duda respecto de la designación de dicha forma.

LIMA SQUAMOSA Lamarck.

Lima squamosa Lamarck: Hidalgo, *Mol. marin...*, lám. LVII^a, f. 8.

Radula lima Linné: Bucq., Dautz., Dollf., *Moll. marin. Roussillon*, t. II, p. 51; pl. XI, f. 1-3.

Un ejemplar joven y otro adulto, muertos, entre el cieno del litoral.

Los señores Bucq., Dautz., Dollf., atribuyen al género *Radula* creado por Rumphius en 1710, el valor suficiente para que tenga prioridad sobre el género *Lima* establecido por Bruguière en 1792, y conservan así á la especie el nombre de *lima* que le dió Linné, si bien la incluyó entre las *Ostrea*.

MYTILUS MINIMUS Poli.

Philippi, *Enum. moll. Siciliae*, t. I, p. 73; t. II, p. 53.
Hidalgo, *Mol. marin...*, lám. XXVI, f. 5.

Los individuos recogidos, así por la forma como por la coloración, pueden referirse á la figura citada, y convienen también con las notas indicadas en la obra de Philippi.

ARCA LACTEA Linné.

Philippi, *Enum. moll. Siciliae*, t. I, p. 57; t. II, p. 42.
Hidalgo, *Mol. marin...*, lám. LXIX, f. 6, 7.

Muchas valvas, en la playa; una de ellas sobre todo es idéntica á la figura citada; otras son algo más inequiláteras, subtriangulares, etc., lo que ocurre frecuentemente en esta especie.

ARCA IMBRICATA Poli.

Philippi, *Enum. moll. Siciliae*, t. I, p. 58; t. II, 42.

He encontrado una valva en la playa. Refiero la forma de Llansá á la que describe Philippi en el tomo primero de su obra, por convenirle los caracteres que le asigna, siendo importante, entre otros, el de la ornamentación: «Sculptura valde singularis; squamæ fornicatæ magnæ series transversas 20 in specimine majore formant, omnes versus marginem ventralem apertæ, supra sulcis divisæ, subtus totidem diaphragmatibus cum testa ipsa conjunctæ et in cellulas divisæ». Convienenle asimismo los demás caracteres: «apices magis approximati (que en el *A. lactea* Lamarck), dentes cardinales pauci, intermedii fere obsoleti, laterales majores; series eorum incurva».

No tengo noticia de que haya sido citada esta especie en la fauna española. Philippi dice que es «rara in mari profundiori coralliis adhærens».

NUCULA NUCLEUS Linné.

Nucula margaritacea Lamarck: Philippi, *Enum. moll. Siciliae*, t. I, p. 64; tab. v, f. 8; t. II, p. 45.

Nucula nucleus Linné: Hidalgo, *Mol. marin...*, lám. LXXII, f. 5.

Entre el cieno del litoral, algunos individuos muertos.

Una valva suelta parece ofrecer semejanza con la *N. radiata* Hanley (Hidalgo, lám. cit., f. 6), pero el estado en que se encuentra no permite afirmarlo con seguridad.

CHAMA GRYPHOIDES Linné.

Philippi, *Enum. moll. Siciliae*, t. I, p. 68; t. II, p. 49.
Hidalgo, *Mol. marin...*, lám. XL^a, f. 5.

El ejemplar recogido ofrece identidad con la figura citada.

CARDIUM EDULE Linné.

Var. ex forma: *rusticum* Linné.

Cardium rusticum Linné: Philippi, *Enum. moll. Siciliae*, t. I, p. 38, 39; tab. iv, f. 14; t. II, p. 52.

Según opinan muchos autores, esta forma sería una variedad del *C. edule* Linné. Puede referirse muy bien á la figura citada y sus caracteres convienen con las notas que en la obra de Philippi se asignan á la misma. En efecto, es más inequilátero, tiene menos costillas longitudinales, desvaneciéndose las que se aproximan á la parte posterior, etc., que el *C. edule* que poseo del Canal de la Mancha y otros puntos.

Citado en Rosas por el Dr. Hidalgo en sus *Mol. marin...*, t. I, p. 151.

CARDIUM PAPILLOSUM Poli.

Philippi, *Enum. moll. Siciliae*, t. I, p. 51.

Hidalgo, *Mol. marin...*, lám. XL^a, f. 1.

Varios individuos entre el cieno del litoral.

LUCINA LEUCOMA Turton.

Lucina lactea Lamarck: Philippi, *Enum. moll. Siciliae*, t. I, p. 33.

Lucina leucoma Turton: Hidalgo, *Mol. marin...*, lám. LXXIV, f. 5.

Un ejemplar arrojado por las olas, pero en el que se reconocen muy bien todos los caracteres.

LUCINA DIVARICATA Linné.

Lucina commutata Philippi, *Enum. moll. Siciliae*, t. I, p. 32; tab. III, f. 15; t. II, p. 25.

Lucina divaricata Linné: Hidalgo, *Mol. marin...*, lám. LXXIV, f. 6.

Un ejemplar en la playa, muy bien conservado.

LUCINA RETICULATA Poli.

Lucina pecten Lamarck: Philippi, *Enum. moll. Siciliae*, t. I, p. 31; tab. III, f. 14; t. II, p. 24.

Lucina reticulata Poli: Hidalgo, *Mol. marin...*, lám. LXXIV, f. 2.

Uno de los ejemplares que he recogido es más inequilátero que los que representan las figuras citadas, pero su facies es la misma.

También se encuentra en Rosas, según el Dr. Hidalgo, *Mol. marin...*, t. I, p. 147.

CIRCE MINIMA Montagu.

Venus minima Montagu, *Test. britann.*, ed. Chenu, p. 55.

Circe minima Montagu: Hidalgo, *Mol. marin...*, lám. XXVI^a, f. 7, 8.

Dos individuos: uno de ellos, si bien de menores dimensiones, es de igual forma, estriación y coloración que la fig. 7 citada; el otro está representado

en la fig. 8. También se encuentran estas dos variedades en las *Novitates Conchologicae: Monogr. d. Molluskengattung Venus Linné*, I Band (1869) por Römer, tab. LVIII, f. 4, 4 a, 4 b, 4 c.

CARDITA CALYCVLATA Linné.

Cardita sinuata Lamarck, *Anim. s. vertèb.*, 2 ed., t. VI, p. 433, et juxta Deshayes in nota, p. 431.

Cardita calyculata Linné: Hidalgo, *Mol. marin...*, lám. LVII^a, f. 5.

Algunos ejemplares jóvenes. En la pág. 5301 del *Systema naturæ*, ed. Gmelin, se encuentra la breve diagnosis linneana de la *Chama calyculata*: «testa oblonga, sulcis imbricatis, anterieus retusa», á la que se asigna un extenso habitat: Océanos Atlántico, Indico y Americano; los autores refieren á la misma la forma que nos ocupa. Hace observar Deshayes en la nota citada que la *Cardita calyculata* Lamarck es la *C. variegata* Bruguière.

VENUS VERRUCOSA Linné.

Philippi, *Enum. moll. Siciliae*, t. I, p. 43.

Hidalgo, *Mol. marin...*, lám. XXII, f. 4.

Los ejemplares que he recogido son muy jóvenes, pero se reconocen fácilmente. Deshayes ha visto en la colección del *Museum* de París la *V. Lemanni* Payraudeau, y dice que es un ejemplar muy joven y muy bien conservado de la *V. verrucosa* (Deshayes in: Lamarck, *Anim. s. vertèb.*, 2 ed., t. VI, p. 339 nota). Si bien mis ejemplares, asimismo muy jóvenes, tienen más laminillas transversales que la figura de Payraudeau (pl. i, f. 29-31), debe tenerse en cuenta que esta particularidad es en extremo variable en la *V. verrucosa*, según observo en los individuos que de la misma poseo. Los de Barcelona, además, presentan relativamente mayor anchura en sentido ántero-posterior.

VENUS GALLINA Linné.

Philippi, *Enum. moll. Siciliae*, t. I, p. 44.

Hidalgo, *Mol. marin...*, lám. XXIII, f. 3.

He recogido en la playa una valva, que basta para acusar la presencia de la especie en esta localidad.

DOSINIA EXOLETA Linné.

Cytherea exoleta Lamarck: Philippi, *Enum. moll. Siciliae*, t. I, p. 41.

Dosinia exoleta Linné: Hidalgo, *Mol. marin...*, lám. VII, f. 3.

Un ejemplar, igual á la figura citada.

TAPES DECUSSATUS Linné.

Hidalgo, *Mol. marin...*, lám. XLII, f. 1, 7.

Locard, *Étud. crit. d. Tapes d. côt. d. France*, in: *Bull. Soc. malac. France*, t. III, (1886), p. 243; pl. VII, f. 1.

He encontrado varios ejemplares. Corresponden con bastante exactitud á las figuras citadas, debiendo considerarse por tanto, según M. Locard, como

pertenecientes á la especie linneana. También son muy parecidos, si bien tienen menores dimensiones, á los individuos de esta especie que poseo procedentes de las costas de Galicia.

TAPES ÆNEUS Turton.

Tapes aureus Gmelin: Hidalgo, *Mol. marin...*, lám. XLV^a, f. 3, 5, 6, 8.

Tapes æneus Turton: Locard, *Étud. crit. d. Tapes d. côt. d. France*, in: *Bull. Soc. malac. France*, t. III (1886), p. 306; pl. VIII, f. 3.

Algunos ejemplares en la región litoral, que así por su forma como por sus dimensiones, corresponden exactamente á la fig. 6; otros coinciden con la 5, otros en fin, con la 8. Se encuentran entre ellos las variedades *ex forma*: *ventricosa*; *depressa*, más abundante que la anterior; *sublævigata*, y las variedades *ex colore*: *violacea*, *fulvescens*, *brunnea*, *bicolor*, *marmorata*, presentando en su mayor parte varios radios, unas veces blancos, otras de color más oscuro que el general de la concha.

La especie más generalmente conocida con la que ofrece notable semejanza, es el *Tapes aureus* Gmelin. Según M. Locard, l. c., p. 308, se parece á esta «por la talla, el abultamiento de las valvas, la eminencia de los dientes, el perfil de la región anterior, y por la ornamentación»; pero se distingue «por la forma subromboidal y no subtriangular; por el desarrollo en altura de la región anterior, el perfil anguloso de esta región, la línea que vá de los vértices al ángulo-pósterodorsal, más horizontal invariablemente, etc.»

TAPES ANTHEMODUS Locard.

Tapes floridus Lamarck: Hidalgo, *Mol. marin...*, lám. XLV, f. 5-12.

Tapes anthemodus Locard, *Étud. crit. d. Tapes d. côt. d. France*, in: *Bull. Soc. malac. France*, t. III (1886), p. 290; pl. VIII, f. 4.

Especie muy abundante. Los ejemplares que se encuentran, ofrecen, unos completa identidad, otros notable semejanza con las figuras citadas. He reconocido las variedades *ex forma*: *minor*, *elongata*, *subrhomboidea*, *depressa*, y las *ex colore*: *albida*, *fulva*, *brunnea*, *maculata*, *marmorea*, *subradiata*, etc.

Según M. Locard, l. c., este *Tapes*, designado con el nombre de *Venus florida* por Lamarck en 1818, no puede conservar dicho nombre específico, puesto que Poli en 1795 había denominado ya *Venus florida* á otra especie que varios autores han reunido al *Tapes decussatus* (*Venus decussata* Linné). No hay duda, pues, que Poli había impuesto ya este nombre á un *Tapes* distinto del que nos ocupa, y por tanto el de Lamarck debe ser sustituido, mayormente si se admite la validez de la especie poliana. M. Petit en su *Cat. moll. test. mers Europe*, p. 54, pone también en la sinonimia el nombre lamarckiano, admitiendo el *Tapes læta* de Poli, asimismo anterior en fecha; pero el nombre de *læta*, según M. Locard, lo empleó anteriormente Linné para designar otra especie (*Syst. nat.*, ed., x, p. 686 — *Cytherea læta*, Lamarck, *Anim. s. vertèb.*), y por tanto debe asimismo ser desechado.

TAPES GEOGRAPHICUS Chemnitz.

Hidalgo, *Mol. marin...*, lám. XLIV, f. 3-12.

Locard, *Étud. crit. d. Tapes d. côt. France*, in: *Bull. Soc. malac. France*, t. III (1886), p. 322.

En las *nansas* ó *nasas* de los pescadores, he encontrado ejemplares en que hay representadas muchas variedades *ex forma* y *ex colore*, entre ellas casi todas las de las figuras citadas.

VENERUPIS IRUS Linné.

Lamarck, *Anim. s. vertèb.*, 2 ed., t. VI, p. 163.

Deshayes, *Trait. élèment. conchyl.*, pl. XII, f. 16-18.

Un ejemplar jóven, arrojado por las olas.

TELLINA PULCHELLA Linné.

Philippi, *Enum. moll. Siciliae*, t. I, p. 24.

Hidalgo, *Mol. marin...*, lám. LVII, f. 4.

Algunos individuos jóvenes arrojados por las olas á la playa.

Se encuentra asimismo en Rosas, según el Dr. Hidalgo, ob. cit., t. I, p. 165.

TELLINA BALAUSTINA Linné.

Philippi, *Enum. moll. Siciliae*, t. I, p. 25.

Hidalgo, *Mol. marin...*, lám. LVII, f. 1.

La he encontrado junto con las especies precedentes.

También ha sido observada en Rosas, según el Dr. Hidalgo, ob. cit., t. I, p. 163.

PSAMMOBIA VESPERTINA Chemnitz.

Philippi, *Enum. moll. Siciliae*, t. I, p. 22.

Hidalgo, *Mol. marin...*, lám. LXX, f. 2.

Un ejemplar jóven, en la arena.

SYNDOSMYA ALBA Wood.

Fontannes, *Moll. plioc. Rhône et Roussillon*, t. II, p. 44; pl. II, f. 16-18.

Entre el cieno del litoral. Es igual á la que se encuentra en el puerto de Barcelona.

SCROBICULARIA PLANA da Costa.

Lutraria piperata Lamarck, *Anim. s. vertèb.*, 2 ed., t. VI, p. 92.

Lutraria piperata Lamarck: Deshayes, *Trait. élèment. Conchyl.*, pl. x, f. 1-3.

Muy común entre el cieno de litoral, á poca profundidad. Deshayes hace observar que no existen verdaderos caracteres diferenciales para distinguir la *piperata*, á la que se señala por habitat el Mediterráneo, de la *compressa* (Lamarck, t. cit., p. 91), indicada en la Mancha y en varios puntos de la costa atlántica europea. De esta misma opinión participa el Dr. Hidalgo en sus *Mol. marin...*, t. I, p. 167, al poner dichas dos formas en la sinonimia de la *Scrobicularia plana* da Costa, denominación que tiene prioridad.

MESODESMA CORNEA Poli.

Amphidesma donacilla Lamarck, *Amin. s. vertèb.*, 2.º ed., t. VI, p. 126.

Mesodesma cornea Poli: Hidalgo, *Mol. marin...*, lám. xv, f. 13.

Un ejemplar, que permite la indicación de la existencia de dicha especie en estas aguas.

El número de especies recogidas en Llansá, de que se hace mención en este trabajo, asciende pues á 113, correspondiendo 81 á los univalvos y 30 á los bivalvos, sin que se incluyan en este número, por tanto, las diferentes variedades *ex forma* que se encuentran además de los tipos respectivos y que ascienden á más de 34 bien caracterizadas. Entre los univalvos, debo recordar que he encontrado el *Erato lævis* Donovan, no citado en el Rosellón, y entre los bivalvos el *Arca imbricata* Poli, que ningún autor menciona como formando parte de la fauna española mediterránea.

LA ÚLTIMA ERUPCIÓN DEL VOLCÁN DE COLIMA

POR EL INGENIERO GUILLERMO B. Y PUGA

Astrónomo del Observatorio nacional de Tacubaya

Después del temblor del día 6 de setiembre de 1889, que fué sentido en una gran zona oriental del país, ha habido otros movimientos y acontecimientos geológicos que por su importancia deben ser conocidos.

En uno de nuestros artículos anteriores fijamos como centro de los movimientos sentidos en estos últimos meses al Volcán de Colima, y los hechos han venido á demostrar que no estábamos errados en nuestras investigaciones. En efecto, el día 5 de noviembre á las 6 pm. hacia erupción dicho volcán con estrépito inusitado; aun no se recibían aquí las noticias completas de este fenómeno cuando se supo que el día 9 hubo otra formidable erupción, y desde esa fecha hasta esta parte se han sucedido las erupciones más ó menos intensas cada cinco ó siete días.

Pero antes de dar á luz los pocos detalles que conocemos de estos fenómenos, comenzaremos por señalar los movimientos que fueron sentidos como preludio de las nuevas erupciones, y algunas de las cuales extendieron su zona de acción hasta esta capital.

El día 1.º de octubre á las 12 y 3 minutos del día se sintió en la ciudad un ligero temblor oscilatorio con duración de 4 segundos; el movimiento fué de NE. á SW.

Este mismo movimiento fué sentido en Chilpancingo á las 0^h 5^m pm., con duración de 5 segundos y dirección de NE. á SW.; igualmente fué sentido en Tecamachalco, Tehuacán y en otros varios puntos de los Estados de Oaxaca y Guerrero.

Por lo que se ve este movimiento fué de poca importancia y lo podemos referir al centro que ya hemos situado cerca de Tasco (E. de Guerrero).

El día 23 de octubre hubo otra conmoción que fué sentida en los lugares siguientes:

En Zamora, á 6^h 45^m am., fuerte temblor trepidatorio y oscilatorio; dirección de NE. á SW. y duración 8 segundos.

En Toluclán, á 6^h 55^m am., fuerte temblor de NE. á SW.; duración 50 segundos.

En Manzanillo, movimiento de N. á S.; duración 3 segundos.

En Colima, movimiento fuerte de N. á S.; duración 5 segundos.

En Tonila, á 6^h 45^m am., fuerte temblor de oscilación; duración 7 segundos.

En Zapotlán, á 6^h 45^m am., fuerte temblor oscilatorio.

En Zayula, idem.

En Zacapú, á 6^h 55^m am., temblor de NE. á SW.; duración 15 segundos.

En Morelia, á 6^h 45^m am., temblor trepidatorio y oscilatorio de NW. á SE.; duración 20 segundos; y

En Guadalajara, á 6^h 45^m am., movimiento de N. á S.; duración 20 segundos.

Este movimiento apenas fué sentido en la capital y sólo pudimos darnos cuenta de él por las indicaciones de los seismógrafos.

Por lo demás, está perfectamente caracterizado el Colima como el centro de este movimiento que abarcó una rosa de 700 kilómetros de E á W. por 450 de N. á S.

Después de estos temblores que para la capital han sido de poca importancia, ha habido otras tres ó cuatro ligerísimas oscilaciones y cuya hora precisa no hemos podido fijar por no haberlas sentido, y si tan solo nos hemos dado cuenta de ellas por haber encontrado nuestro péndulo en movimiento.¹ En gran parte de las poblaciones del S. del Estado de Jalisco, así como en las del Estado de Colima, se han estado sintiendo movimientos casi diariamente hasta el día de la erupción del volcán, pero cuyos detalles no se conocen aún.

Una vez relatados los hechos anteriores trataremos de dar á conocer los pocos datos que poseemos respecto al volcán de Colima y sus erupciones.

Dicho volcán se encuentra situado á los 19° 30' 25'' latitud N. y á los 4° 37' 55'' W. del meridiano de México; dista 132 kilómetros al S. de Guadalajara y 33 al N. de Colima.

Actualmente se compone de dos grandes cerros, uno que fué el primitivo volcán, y que ahora se encuentra cubierto por nieves perpétuas, pues alcanza una altura de 4,340 metros sobre el nivel del mar y otro que se halla á 7 kilómetros al S. del primero y por el cual actualmente tienen lugar las erupciones. Este segundo cráter se puede considerar como un advenedizo al primero, pues las lavas no teniendo la fuerza suficiente para elevarse hasta la altura de 4,300 metros rompiendo las ya solidificadas que llenan la chimenea del antiguo cráter, han buscado salida por un punto más bajo y que presenta menos resistencia.

La boca actual y que se denomina *Volcán de fuego*, tiene una altura de 3,980 metros sobre el nivel del mar y en sus flancos tiene otras bocas por las que se han operado las diversas erupciones que allí han tenido lugar. La disposición de estos conductos por los cuales se comunica el fuego central con la atmósfera, acusan una tendencia de las lavas de ir buscando su salida más y más al S. y más próximamente al SSE.; esta misma disposición nos induce á suponer un plano eruptivo que pasando por el Nevado se dirige al SSE., y en consecuencia las regiones que se encuentran al S. del paralelo que

¹ En el observatorio Nacional de Tacubaya, Méjico.

pasa por dicho pico, serán las que estén más propensas á sufrir la acción del volcán y las que podrán admirar más de cerca los sublimes y á la par aterradores fenómenos á que da lugar la manifestación ígnea del fuego central.

Creemos de interés dar á conocer las erupciones de este volcán, anteriores á la actual y de las cuales se conserva memoria:

Erupción en 1576 de la cual no se tienen detalles.

En 1611, gran emisión de arena y ceniza que alcanzó hasta un diámetro de 40 leguas.

En 1753, fuertes temblores que ocurrieron en Zapotlán,

Otro período sísmico, caracterizado por convulsiones en toda la zona de Manzanillo á Guadalajara; estos temblores destruyeron las torres de la Catedral de esta última ciudad.

En 1711 llovió ceniza durante tres días en Guadalajara, y se atribuyó al Colima

En 1806, temblores fuertes que duraron dos años y en uno de los cuales la iglesia de Zapotlán quedó arruinada muriendo allí 2,000 personas.

En 1818, gran emisión de cenizas que llegaron hasta Zacatecas y San Luis.

En 1869, erupción fuerte seguida de otras poco notables.

En 1872, erupción fuerte que duró desde febrero hasta agosto.

En 1873, erupción solamente por el cráter principal, habiéndose operado en este año seguramente el cambio de cráter.

En 1885, erupción que comenzó en diciembre y terminó sensiblemente en noviembre de 1886.

La erupción actual comenzó el día 5 de noviembre como ya dijimos antes, y después de ese día han continuado los paroxismos del volcán cada día 5 ó 7 días; en cada una de estas erupciones parciales se verifica un hecho nuevo, como son cambio de dirección de las lavas, abertura de grandes grietas por las que sale vapor y humo ó abundante ceniza que arrastrada por los vientos va á caer á grandes distancias.

En el Rancho de Yerbabuena (E. de Colima), situada al S. del volcán en la falda de la montaña, han aparecido enormes abras sin fondo visible y por las cuales sale humo y vapor de agua. Los habitantes, presa del pánico, han abandonado sus hogares.

En Tecolotlán (E. de Jalisco) llovió ceniza durante ocho horas. Los habitantes, según pormenores del lugar, corrían por la calle aterrizados é implorando el auxilio divino.

En todos los demás lugares que rodean el volcán han experimentado los mismos fenómenos, pero aún no tenemos pormenores de ellos.

Los productos actuales del volcán son: vapor de agua que saliendo por el cráter y las grietas que lo rodean con inusitada velocidad y estridente ruido sube á la atmósfera y condensándose, forma oscuras nubes á menudo surcadas por el rayo, que con su ruido aumenta el fragor imponente de la erupción; cenizas que á intervalos salen con fuerza en grandes masas y que arrastradas por los vientos reinantes de la época en esa región, han ido á caer á una distancia de 40 leguas al NE.; en cuanto á la lava aun no conocemos detalles; pero en vista de ejemplares de esta, vomitada en otras erupciones, creemos estará formada por basalto, piedra, pez y microlitas. El escurrimiento actual se opera por el labio SE. del cráter y ha incendiado gran parte de los montes

de esa región, cambiando no solo su aspecto sino su topografía y configuración.

Uno de los hechos que debe llamar nuestra atención en este caso es, que para ponerse en actividad este foco ígneo, parece haber provocado un aumento en las fuerzas que encierran los demás focos, pues como podrá haberse notado, los movimientos originados por el Colima estuvieron precedidos de otros que evidentemente no venían de aquel centro, sino de los más orientales del país. Posteriormente, el 16 de Diciembre, se sintió en Chilpancingo, á 8^a am., un fuerte temblor trepidatorio que duró 4 segundos.

MODERNAS LEYES SOBRE TORMENTAS *

POR EVERRETT HAYDEN

Teniente de navío del servicio meteorológico de los Estados Unidos.

Ahora bien, considerando el método de estima para la situación del vórtice, cuando un buque se ve sorprendido por una tormenta, esto es, la baja característica del barómetro, chubascos fugaces y de lluvia menuda, demuestra que el temporal está encima y que muy pronto se sentirá con todos sus efectos.

En esta materia mi corta experiencia confirma en cierto grado lo que Abercromby dice en el escrito ya citado. Esto es bastante, sin embargo, según he podido experimentar en las Indias Occidentales y lo consultado con el P. Viñes, autoridad competentísima, de la región de los grandes huracanes no visitada por Abercromby. Extractando, pues, brevemente las reglas, diré que: *la curva de los vientos en los ciclones tropicales, como en las demás tormentas, es un hecho reconocido universalmente, y que la regla de las 8 cuartas es una guía insegura.* No obstante, como esta antigua regla es tan familiar y tan difícil de desarraigar de muchos antiguos buenos marinos, puede conciliarse formulándola así, lo que es más segura que la antigua en su aplicación: *para usar la regla de las 8 cuartas como guía para encontrar el vórtice de un huracán, aplíquese á las nubes bajas y no al viento.* Esto se deduce de lo que más arriba hemos dicho sobre la característica circulación ciclónica. A esto debemos hacer una adición muy importante que debe recordarse. *En el semicírculo posterior de un huracán el viento es mucho más convergente soplando más directamente hacia el centro de la tormenta que se retira; aquí la regla de 10 á 12 cuartas es por tanto mucho más segura, ya se aplique á las nubes bajas ó al viento.*

Los escritores modernos sobre esta materia consideran, con razón, de mucha importancia las observaciones sobre las nubes, que dan una idea más general y clara de la situación que los indicios deducidos de la dirección del viento en un solo observatorio. Las nubes bajas en un huracán corren á una altura libre de los efectos de la fricción superficial, y por tanto son guías más seguras. El modo que tiene el viento de cambiar en un huracán es en extremo característico. Después de una racha dura, el viento soplará muy duro durante unos minutos (ó por algún tiempo, lo que dependerá de la situación del buque, la velocidad de la tormenta en su trayectoria, etc., en la misma dirección; después, rugiendo con tremendo ímpetu, viene otra racha que trae consigo un cambio instantáneo de viento 1 ó 2 cuartas, soplando durante un rato en la misma dirección. No parece sino que el gran torbellino hace tal presa sobre el Océano, que las fuerzas que tienden á llevarlo en su trayectoria tienen que arrastrarlo á saltos. En estos terribles cambios parece que hay contacto con la siguiente corriente superior (la corriente de las

* Conclusión, véase página 256.

nubes bajas) y entonces la antigua ley de las 8 cuartas se aproxima mucho á la verdad. Permítaseme copiar una parte que abonará lo expuesto. El vapor inglés *Trinidad* se hallaba al NO. de las Bermudas en los días 25 y 26 de noviembre de 1888, cuando el gran huracán de aquel mes tomó su vórtice á la altura de Cabo Hatteras. El capitán Fraser dice en su parte que «el barómetro bajaba muy lentamente, y el viento se llamaba gradualmente al S. Los chubascos duros de lluvia llamaban el viento al S. 2 ó 3 cuartas; pero retrocedía al E. después del chubasco. El viento en las Bermudas hacía lo mismo.» ¿Cómo puede explicarse esto? Me lo imagino así; el ciclón se movía al NNE. muy despacio: cada chubasco tocaba durante un momento la corriente superior (normalmente 2 cuartas á la derecha de la superficie del viento); pero después del chubasco casi se restablecía la anterior superficie de circulación del viento á consecuencia del movimiento lento del huracán. Este importante hecho puede deducirse de tales observaciones, aun sin la indicación adicional de la baja muy lenta del barómetro.

He dejado para lo último lo que muy bien puede llamarse la adición más importante á la antigua ley de las tormentas, á saber; el conocer que en el semicírculo peligroso de todo huracán hay una ancha zona en la que el viento sopla duro, casi más bien paralelo á la trayectoria de la tormenta que al radio de un punto definido en ella. Este importantísimo descubrimiento lo publiqué como sigue en el periódico de junio pasado y lo reproduciré aquí:

«Otro hecho muy importante (establecido por Meldrum en Mauricio) puede referirse así: Cuando un huracán se mueve á lo largo del límite ecuatorial de la región de los vientos generales, hay una zona de vientos generales más intensa á barlovento de su trayectoria, no siendo prudente utilizarla hasta que el barómetro haya bajado seis décimos de pulgada, porque los vientos generales aumentan en fuerza y son constantes en su dirección, encontrándose en la trayectoria del huracán. Tratando prematuramente de cortar su trayectoria, corriendo tan pronto como el viento principia á refrescar, se corre el peligro de ir á parar al vórtice del huracán.»

Así, por ejemplo, tres buques en el Atlántico del Norte en el mismo paralelo, á distancia de 100 millas, pueden tener viento general duro del NE. con todas las apariencias de huracán de SSE., como el viento refresque, y es constante en su dirección, con baja barométrica. Supongamos que cada uno sigue la antigua regla y huye con el viento por estribor ó en popa al principio, conservando su rumbo si cambia: el más al O. con suerte cruza por delante del huracán; los otros dos es seguro que cometerán un error tremendo y quedarán expuestos á gran peligro. De otro modo, los hechos indiscutibles nos demuestran que la sola regla general segura en tal caso es esperar á que el barómetro baje de tal modo que la situación sea desesperada, y entonces, como último recurso, tratar de cortar la trayectoria de la tormenta si el viento y la mar lo permiten. Es, sin embargo, una determinación muy peligrosa.

Fácilmente se puede, tomando un caso imaginario, argumentar contra esta regla y decir: «Si este buque hubiera corrido antes, desde luego hubiera tenido más tiempo para adelantarse á la tormenta, y su situación fuera infinitamente mejor.» Pero ¿respecto á los otros dos barcos que hicieron lo mismo en iguales circunstancias, y que no hubieran podido hacerlo peor si así lo intentaran? No hay teorías ni adelantos, ni experiencias que salven todos los buques de la furia de estas tormentas. La situación de un buque puede ser tal en un huracán, que ningún poder humano pueda salvarlo. Por otra parte, siguiendo implícitamente una buena regla que pueda salvar una docena de buques, uno en determinada circunstancia puede sufrir vientos peores, que de otro modo no hubiera encontrado. Pero seguramente esto no desvirtúa la regla general. En resumen, lo que puede y debe tratar de hacerse es presentar las conclusiones en qué estén conformes las autoridades

con el mayor número de hechos posibles en que se funden estas conclusiones y dejar al navegante en libertad de formar juicio, pues de él depende la decisión y sobre él pesa la responsabilidad. No podemos encontrar regla de *hierro fundido* que no se doblegue ni rompa bajo ningún esfuerzo. Huxley ha dicho muy bien «que la ciencia se suicida cuando adopta un credo.» El capitán de un buque que sigue ciegamente una regla muda en navegación puede, si no suicidarse, por lo menos morir de muerte violenta. El hecho es que aquí, como en cualquier parte, no podemos eliminar el buen sentido como factor en todos los actos de nuestra vida.

Permitaseme proponer otra adición á la ley de las tormentas, que puede no parecer científica, pero que muchos testimonios prueban que es una de las reglas prácticas más importantes que la experiencia de cincuenta años ha añadido á la antigua ley: *Úsese el aceite para impedir que las mares gruesas rompan á bordo.* Opino que ningún tratado sobre ley moderna de tormenta está completo sin esta adición, y cuyo valor se ha probado mil veces en los últimos años. El público debe especialmente al *New York Maritime Register* la mención reciente de esta valiosa ayuda para la seguridad de la navegación. Sin embargo, es un hecho generalmente reconocido en todo el mundo que el conocerlas se debe á la extensa publicidad de casos publicados de tiempo en tiempo en las cartas mensuales para pilotos del Océano Atlántico del Norte.

Ver es creer, dice el antiguo refrán, y tuve oportunidad de comprobar una de estas nuevas reglas el 9 de setiembre del 88. Estábamos en el estrecho de la Florida, en el borde orientel de un huracán cuyo centro estaba en el Golfo, á corta distancia al O. de la Península. El centro de la barra del huracán, con sus nubes apiladas, muy altas, de formas fantásticas, de color plomizas (de apariencia recia, enrolladas, formando copos, como pacas de algodón negro), dirigiéndose directamente á Poniente; el viento era SSE., y las nubes venían del S.; debe haber, según creo, casos pocos y tan claros para probar el valor de las nuevas reglas como este, ó habrían de aceptarse sin necesidad de argumentos.

Tuve otra vez la buena suerte, en 24 de noviembre del mismo año, de observar la perturbación ciclónica característica; formación de nubes, etc., indicios de un huracán de marcada violencia. Fué en Washington, á las dos de la tarde, el movimiento rápido en el borde del velo cirroso en el zenit me llamó la atención; me fijé en las otras nubes, en la dirección del viento, el tinte á un punto definido y distante que estaba muy oscuro y me convencí que había una gran tormenta frente á la costa. Llamé la atención á varios amigos en la oficina, sobre los marcados indicios de huracán, y vimos en el aviso de tiempo de la mañana que había indicado la presencia de un área de mínima presión frente á la costa más abajo de Hatteras; aunque los datos en el aviso daban pocas noticias de la violencia, por entonces, de la tormenta. Algunas semanas después los periódicos estaban llenos de relaciones de los terribles estragos hechos en los buques por el gran huracán de noviembre, en que el vapor *Samaná* y otra docena de barcos se fueron á pique con su tripulación. Menciono estos dos hechos, hijos de mi experiencia, para probar lo que he dicho, y con la esperanza de comunicar á los lectores de este artículo, algo, por lo menos, de mi fe en la moderna ley de las tormentas.

F. L. A.

Habana, 1890.

PROBLEMAS DE FÍSICA Y QUÍMICA *

RESUELTOS EN LA CÁTEDRA DEL INSTITUTO DE MÁLAGA

Bajo la dirección del Profesor D. PEDRO MARCOLAIN

CALORES ESPECÍFICOS. — MÉTODO DE LA FUSIÓN DEL HIELO

PROBLEMAS.—1.º *Un pedazo de platino, cuyo peso es 1'218 kilogramos y su temperatura de 1,000º c., funde en el calorímetro de Lavoissier, 0'5 kilogramos de hielo. —Determine con estos datos empiricos el calor específico del platino.*

Para obtener la fórmula que ha de servirnos para la resolución de este problema, debemos saber que cada kilogramo de hielo para fundirse necesita 79 calorías. Ahora llamando p al peso del platino, t á su temperatura y x á su calor específico, el producto de estos tres factores, expresa la cantidad de calor que posee el pedazo de platino, cuya cantidad, empleándose en fundir el hielo, será también igual al peso P del agua líquida multiplicada por las 79 calorías; de este modo se

tendrá la siguiente fórmula: $ptx = 79 P$ (a) y de aquí $x = \frac{79 P}{pt}$ y según los datos x ó sea el calor específico del platino será $= \frac{79 \times 0'5}{1'218 \times 1000} = 0'03243$

2.º *¿Cuánto hielo será fundido dentro del calorímetro por un trozo de hierro colado, cuyo peso es 0'460 kilogramos y su calor específico 0'12983 y su temperatura 80º c.?*

Por la fórmula (a) tendremos que $P = \frac{ptx}{79}$ y aplicando á esta fórmula los datos del problema, tenemos que P , ó sea el hielo fundido será

$$= \frac{0'460 \times 80 \times 0'12983}{79} = 0'0605 \text{ kilogramos.}$$

3.º *¿Qué temperatura deberá tener un objeto de latón, cuyo peso es 2'5 kilogramos y su calor específico 0'09391 para que encerrado en hielo pueda fundir 1 kg. de éste?*

Por la misma fórmula (a) obtenida por el razonamiento del problema 1.º, tenemos despejando t .

$$t = \frac{79 P}{px} \text{ y según los datos } t = \frac{79 \times 1}{2'5 \times 0'09391} = \frac{79}{2'5 \times 0'09391} = 336'5^\circ.$$

Málaga 29 noviembre 1889.

BARTOLOMÉ MUÑOZ Y PALOMO.

Estos tres problemas han sido también resueltos por los aventajados alumnos Sres. *Moreno y Agustín; Murciano y Picasso, Barés y Lizon, Sosa y Franchoni y Fynje de Eckhout*. Este último ha empleado el cálculo logarítmico y obtenido los resultados siguientes: calor específico del platino (primer problema) = 0'0324302; hielo fundido (segundo problema) 0'0604778 kilogramos = 60 gramos próximamente. Temperatura del objeto de latón (tercer problema) = 336'5º centígrados.

MÉTODO DE LAS MEZCLAS

PROBLEMA.—*Tenemos un balón de mercurio á 200º y un frasco del mismo líquido á 10º; siendo el calor específico del mercurio, 0,03332, se desea saber en qué proporción debe mezclarse el de 200º con el de 10º para obtener 100 gramos á la temperatura de 50º*

1.ª *Resolución.*—Prescindo desde luego del calor específico del mercurio, porque en nada influye en el resultado, puesto que la mezcla no es de dos cuerpos distintos.

Designando por P los gramos de mercurio de á 200º y por p los de á 10º tendré que cada uno de los primeros debe perder $200^\circ - 50^\circ = 150^\circ$ y cada uno de los segundos debe ganar $50^\circ - 10^\circ = 40^\circ$; luego se tendrá la ecuación $150 P = 40 p$ (a).

* Continuación, véanse las páginas 85 y 234.

Por otra parte se tendrá la ecuación $P + p = 100$ (6) despejando P en la ecuación (5) se tiene $P = \frac{40p}{150}$ ó sea $P = \frac{4p}{15}$ y sustituyendo este valor en la (6) se tendrá $\frac{4p}{15} + p = 100$; $4p + 15p = 1500$; $19p = 1500$ y de aquí $p = \frac{1500}{19} = 78,95$ y $P = 100 - 78,95 = 21,05$.

2.^a Resolución.—Por la regla de aligación se tiene que siendo P el número de gramos de á 200° y p el de á 10° y la temperatura de la mezcla 50° , se tendrá esta proporción $\frac{P}{p} = \frac{50 - 10}{200 - 50} = \frac{40}{150} = \frac{4}{15}$; ¹ mas por una propiedad de las proporciones se tiene que $\frac{P + p}{P} = \frac{4 + 15}{4} = \frac{19}{4}$ ó sea en este caso $\frac{100}{P} = \frac{19}{4}$ de donde se obtiene $P = \frac{400}{19} = 21,05$ y por lo tanto $p = 100 - 21,05 = 78,95$.

El alumno JUAN F. MORENO Y AUGÚSTIN.

Igual resultado ha obtenido mediante el cálculo ordinario y fundándose en los principios de calorimetría, el alumno Sr. Fynje de Eckhout.

PROBLEMAS GENERALES DE QUÍMICA

I. PESOS EQUIVALENTES.

Dada la composición centesimal de una combinación binaria, su fórmula química y el equivalente de uno de los elementos, hallar el equivalente del otro elemento.

Ejemplos:—1.^o Hallar el equivalente del cromo, siendo 8 el equivalente del oxígeno, $Cr_2 O_3$ la fórmula, y la composición centesimal del sexquióxido de cromo: 68'62 de cromo y 31'38 de oxígeno.

2.^o Hallar el equivalente del paladio, siendo 127 el equivalente del yodo; PdI la fórmula y la composición centesimal del yoduro de paladio: 29'58 Pd + 70'42 $I = 100$.

3.^o Hallar el equivalente del estaño, siendo 8 el equivalente del oxígeno, $Sn O_2$ la fórmula, y la composición centesimal del óxido estáñico: 78'67 de Sn + 21'23 de O .

RAZONAMIENTO.—Como sabemos que para hallar el equivalente de un cuerpo se consideran proporcionales los pesos equivalentes á las cantidades del análisis, conociendo el peso centesimal de ambos cuerpos y el equivalente de uno de ellos, tendremos ya tres términos de una proporción, en la que el equivalente que se busca es el cuarto término; en efecto, llamando P y p al peso de ambos cuerpos, y e al equivalente de uno de ellos, por ejemplo de P , será x el del otro y se tendrá $\frac{P}{p} = \frac{x}{e}$; esto en el caso de que haya un solo equivalente del cuerpo x y uno también del e ; cuando haya dos equivalentes de x y uno de e en la fórmula química, la proporción anterior se transforma en $\frac{P}{p} = \frac{2x}{e}$ y si son 3 equivalentes de x y 2 de e se tiene $\frac{P}{p} = \frac{3x}{2e}$, y en general cuando sean n los equivalentes de x ó de

e se tendrán respectivamente las fórmulas $\frac{P}{p} = \frac{nx}{e}$ (a) ó $\frac{P}{p} = \frac{x}{ne}$ (b).

Sustituyendo en las fórmulas (a) y (b) los valores dados en los problemas, se tendrá:

¹ En la regla de aligación inversa las cantidades mezcladas son inversamente proporcionales á las diferencias entre sus valores y el valor medio ó valor de la mezcla.

Respecto al 1.º $\frac{68'62}{31'38} = \frac{2x}{3 \times 8}$ de donde $2x = \frac{68'62 \times 24}{31'38}$ y $x = \frac{1646'88}{2 \times 31'38} =$
 $= 26'2$ equivalente del cromo.

Respecto al 2.º $\frac{29'58}{70'42} = \frac{x}{127}$ de donde $x = \frac{29'58 \times 127}{70'42} = \frac{3756'66}{70'42} =$
 $= 53'3$ equivalente del paladio.

Respecto al 3.º $\frac{78'67}{21'33} = \frac{x}{2 \times 8}$ de donde $x = \frac{78'67 \times 16}{21'33} = \frac{1258'72}{21'33} =$
 $= 59'4$ equivalente del estaño.

Málaga 7 diciembre 1889.

BARTOLOMÉ MUÑOZ Y PALOMO.

Estos problemas han sido resueltos también por el Sr. Fynje y el segundo por el Sr. Moreno.

II. PESOS ATÓMICOS.

PROBLEMAS.—A. Hallar el peso atómico de un gas, dada su densidad, referida al aire y siendo la del hidrógeno 0'0693.

Ejemplos.—1.º Hallar el peso atómico del oxígeno, cuya densidad es 1'1056.

2.º Hallar el peso atómico del nitrógeno cuya densidad es 0'9714.

3.º Hallar el peso atómico del cloro cuya densidad es 2'458.

RAZONAMIENTO.—De la hipótesis de Avogadro, que dice que á igualdad de volumen, temperatura y presión, todos los gases simples tienen el mismo número de átomos, resulta que los pesos atómicos de los cuerpos simples gaseosos son proporcionales

á sus densidades, lo que se expresa en la siguiente fórmula $\frac{d}{d'} = \frac{P_a}{P'_a}$ en la que

siendo d la densidad del hidrógeno con relación al aire, será d' la densidad del gas, cuyo peso atómico se busca, P_a el peso atómico del hidrógeno, y P'_a el peso atómico buscado: fórmula que, como sabemos, se transforma en esta otra.

$$\frac{0'0693}{d'} = \frac{1}{P'_a} \text{ de donde } P'_a = d' \times \frac{1}{0'0693},$$

pero como $\frac{1}{0'0693}$ es igual á 14'44, la fórmula general será $P_a = d \times 14'44$, (1) en la que, aplicando los datos de los ejemplos, tendremos

Respecto al 1.º $P_a = 1'1056 \times 14'44 = 15'96$ próximamente 16, peso atómico del oxígeno.

Respecto al 2.º $P_a = 0'9714 \times 14'44 = 14'03$ próximamente 14, peso atómico del nitrógeno.

Respecto al 3.º $P_a = 2'458 \times 14'44 = 35'5$ peso atómico del cloro.

Málaga y diciembre 1889.

BARTOLOMÉ MUÑOZ Y PALOMO.

B. Hallar el peso atómico de un elemento químico, conocido su calor específico.

Ejemplos.—1.º Hallar el peso atómico del paladio, cuyo calor específico es igual á 0'0593.

2.º Hallar el peso atómico del estaño, cuyo calor específico es 0'055.

3.º El peso atómico del oro, cuyo calor específico es 0'0324.

4.º Hallar el peso atómico de la plata, cuyo calor específico es 0'05701.

SOLUCIÓN.—En muchos casos también se emplea la ley de Dulong y Petit en la determinación del peso atómico de los cuerpos sólidos, cuya ley dice que el calor específico de un cuerpo simple multiplicado por su peso atómico es un producto constante, aproximadamente igual á 6'4; de consiguiente $\frac{6'4}{C} = P_a$ (2).

Respecto al 1.º y según la fórmula (2), el peso atómico será

$$P_a = \frac{6'4}{0'0593} = 107'8; \text{ el verdadero valor es } 106'6.$$

Respecto al 2.º $P_a = \frac{6'4}{0'055} = 117; \text{ el verdadero valor es } 118.$

Respecto al 3.º $P_a = \frac{6'4}{0'0324} = 197; \text{ el verdadero valor es } 196'6.$

Respecto al 4.º $P_a = \frac{6'4}{0'05701} = 112; \text{ el verdadero es } 108.$

Málaga y diciembre de 1889.

BARTOLOMÉ MUÑOZ Y PALOMO.

III. PESOS MOLECULARES.

PROBLEMAS.—*Dada la densidad de un gas compuesto referida al aire, hallar su peso molecular.*

Ejemplos.—1.º Hallar el peso molecular del vapor de agua, cuya densidad referida al aire es 0'6235.

2.º El del sulfuro de carbono, cuya densidad es 2'6447.

3.º El del amoniaco, que es 0'5967.

RAZONAMIENTO.—Según la misma hipótesis de Avogadro, los pesos moleculares de los cuerpos simples gaseosos son proporcionales á sus densidades; de modo que

$\frac{d}{d'} = \frac{P_m}{P'_m}$; pero como P_m representa el peso molecular del hidrógeno, y éste es

2, tendremos $\frac{0'0693}{d'} = \frac{2}{P'_m}$; de donde $P'_m = d' \times \frac{2}{0'0693}$ y siendo $\frac{2}{0'0693} = 28'88$,

tendremos la fórmula general $P_m = d \times 28'88$ (3)

y aplicando á ésta los datos de los ejemplos, resulta

Respecto al 1.º $P_m = 0'6235 \times 28'88 = 18'00$ (agua).

Respecto al 2.º $P_m = 2'6447 \times 28'88 = 76'38$ (sulfuro de carbono).

Respecto al 3.º $P_m = 0'5967 \times 28'88 = 17'23$ (amoniaco).

Algunos de estos problemas han sido oportunamente resueltos en la clase por mis compañeros.

Málaga y diciembre de 1889.

BARTOLOMÉ MUÑOZ Y PALOMO.

IV. PESOS EN KRITAS Y EN GRAMOS DE GASES SIMPLES Y COMPUESTOS EN ESTADO DE GAS NORMAL.

PROBLEMAS.—1.º *Hallar el peso en kritas y en gramos de 10 litros de cloro, (Cl) de 15 de oxígeno (O) y de 20 de nitrógeno (N).*

2.º *Hallar el peso en kritas y en gramos de 5 litros de amoniaco, (NH₃) de 17 de anhídrido carbónico (CO₂) y de 23 de anhídrido sulfuroso (SO₂).*

RAZONAMIENTO.—Por la fórmula $P = VD$ encontraremos el peso de un volúmen cualquiera de un gas simple ó compuesto. En efecto, V representa el volúmen del gas y D la densidad de dicho gas, que, como sabemos, es igual al peso atómico en los gases simples, y á la mitad del peso molecular en los gases compuestos. Según esto, la fórmula para el primer problema será $P = VP_a$ (1)

y para el segundo

$$P = V \frac{P_m}{2} \text{ (2). Pero el peso que nos}$$

dan estas fórmulas está expresado en kritas; y para reducirlo á gramos, hay que

multiplicar este resultado por 0'0896 gramos que es el valor de una krita, ó sea lo que pesa 1 litro de hidrógeno en condiciones de *gas normal*.

Ahora bien: aplicando la fórmula (1) al primer problema, tendremos:

$$1.^\circ \text{ Peso de 10 litros de cloro} = 10 \times 35'5 = \mathbf{355} \text{ kritas} = 355 \times 0'0896 = \\ = \mathbf{31'81} \text{ gramos.}$$

$$2.^\circ \text{ Peso de 15 litros de oxígeno} = 15 \times 16 = \mathbf{240} \text{ kritas} = 240 \times 0'0896 = \\ = \mathbf{21'50} \text{ gramos.}$$

$$3.^\circ \text{ Peso de 20 litros de nitrógeno} = 20 \times 14 = \mathbf{280} \text{ kritas} = 280 \times 0'0896 = \\ = \mathbf{25'09} \text{ gramos.}$$

y aplicando la fórmula (2) al segundo problema, resultará:

$$1.^\circ \text{ Peso de 5 litros de amoniaco} = 5 \times \frac{17}{2} = 5 \times 8'5 = \\ = \mathbf{42'5} \text{ kritas} = \mathbf{3'81} \text{ gramos.}$$

$$2.^\circ \text{ Peso de 17 litros de anhídrido carbónico} = 17 \times \frac{44}{2} = 17 \times 22 = \\ = \mathbf{374} \text{ kritas} = \mathbf{33'510} \text{ gramos.}$$

$$3.^\circ \text{ Peso de 23 litros de anhídrido sulfuroso} = 23 \times \frac{64}{2} = 23 \times 32 = \\ = \mathbf{736} \text{ kritas} = \mathbf{65'95} \text{ gramos.}$$

Málaga 7 febrero 1890.

BARTOLOMÉ MUÑOZ Y PALOMO.

V. OBTENCIÓN Y MANIPULACIÓN DE GASES. — PREPARACIÓN DEL HIDRÓGENO

PROBLEMAS.—1.º *Suponemos sobre la cuba hidro-neumática 10 litros de hidrógeno á la temperatura de 12º c. y presión de 765 mm. ¿Cuánto pesarán los 10 litros de hidrógeno?*

Para su resolución, lo primero que debemos hacer es referir el volumen de hidrógeno á las condiciones de *gas normal*, es decir á la temperatura de 0º y 760 mm. Ahora bien, por las leyes de Gay-Lussac y Mariotte tenemos

$$\frac{V_t}{V_0} = \frac{1 + at}{1 + at'} \times \frac{H'}{H};$$

haciendo en esta fórmula $t' = 0^\circ$ y $H' = 760$, resulta, $\frac{V_t}{V_0} = 1 + at \times \frac{760}{H}$; y des-

pejando V_0 , se obtiene $V_0 = \frac{V_t}{1 + at} \times \frac{H}{760}$. (a).

Calcularemos el peso por la fórmula $P = V D$ kritas $\times 0'09$ gramos, en la que V representa á V_0 y D la densidad del hidrógeno = 1 y tendremos

$$P = \frac{V_t}{1 + at} \times \frac{H}{760} \times 0'09 \text{ gramos.}$$

Sustituyendo en esta última fórmula los datos del problema, nos dará

$$P = \frac{10}{1 + 0'00367 \times 12} \times \frac{765}{760} \times 0'09 = \frac{10}{1 + 0'00367 \times 12} \times \frac{68'85}{760},$$

y aplicando logaritmos, se tendrá

$$P = \begin{cases} \log. 10 & = 1'0000 \\ + \text{colog. } 1 + 0'00367 \times 12 & = \overline{1'9813} \\ + \log. 68'85 & = 1'8379 \\ + \text{colog. } 760 & = \overline{3'1192} \end{cases}$$

$$\text{antilog de } = \overline{1'9384} = 0'8678,$$

luego $P = \mathbf{0'8678}$ gramos.

Un resultado análogo ha obtenido por el método ordinario, precedido de un razonamiento claro y preciso, que ha fundado también en las leyes de Mariotte y de Gay Lussac, el aventajado alumno D. CARLOS BARÉS Y LIZON.

«Los pesos están en razón directa de las densidades, estando las densidades en razón inversa de la temperatura y por tanto, siendo .

$$P_{12} : P_0 :: D_{12} : D_0; \text{ y } D_{12} = \frac{D_0}{1 + \alpha t} = \frac{D_0}{1 + \alpha 12},$$

resultará, sustituyendo, $P_{12} : P_0 :: \frac{D_0}{1 + \alpha 12} : D_0$; y suprimiendo el factor común

D_0 , tendremos $P_{12} = \frac{P_0}{(1 + \alpha 12)}$. Siendo $\alpha = 0'0366$ y P_0 de 1 lit. $H = 0'089$ gramos;

será: $P_{12} = \frac{0'089 \times 10}{1 + 0'0366 \times 12}$ gramos á 0'760 m. de presión.

Ahora bien para hallar el valor de P_{12} que corresponde á 0'765 m. tendremos en cuenta que los pesos son proporcionales á las presiones; luego:

$$\frac{0'89}{1 + 0'0366 \times 12} : x :: 760 : 765;$$

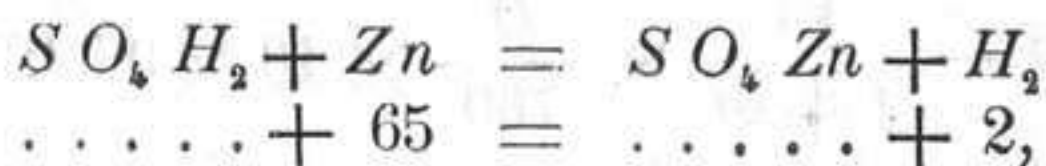
$$x = \frac{0'89}{1 + 0'0366 \times 12} \times \frac{0'765}{0'760} = \frac{0'89}{1'04392} \times \frac{0'765}{0'760} = \frac{0'68085}{0'7934704} = 0'858.$$

Luego $x = 0'858$ gramos. !

(α representa el coeficiente de dilatación de los gases).—JULIO FYNJE.

PROBLEMA 2.º—¿Cuánto zinc es necesario para obtener 10 litros de hidrógeno á la temperatura de 12º c. y 765 mm. de presión, mediante el zinc y el ácido sulfúrico?

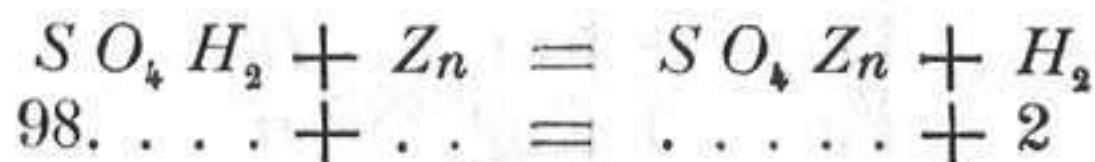
Como en la ecuación química están representados por pesos los cuerpos que en ella intervienen, tenemos que reducir á peso los 10 litros de hidrógeno, lo que ya se verifica en el problema anterior, mediante la fórmula $P = V_0 D \times 0'09$ gramos de la cual, aplicando datos, resultando $P = 0'8678$ gramos, y siendo la ecuación á que nos referíamos



formaremos la proporción siguiente $\frac{65}{2} = \frac{x}{0'8678}$ de donde $x = 28'2035$ gramos.

3.º ¿Cuánto ácido sulfúrico ($S O_4 H_2$) es necesario para obtener 10 litros de hidrógeno á la temperatura de 12º c. y presión de 765 mm. mediante su acción sobre el zinc?

Por el mismo razonamiento que el seguido en el problema 2.º, vemos que el peso de los 10 litros de hidrógeno es 0'8678 gramos y además por la ecuación química



formaremos la proporción siguiente $\frac{98}{2} = \frac{x}{0'8678}$; de donde $x = \frac{98 \times 0'8678}{2} =$

42'5222 gramos.

Málaga 23 febrero 1890.—BARTOLOMÉ MUÑOZ Y PALOMO.

De ambos problemas han presentado soluciones razonadas los distinguidos alumnos Sres. Barés y Fynje, siendo el resultado obtenido por este último muy poco inferior al obtenido por los primeros por la razón dada al pie del problema anterior.

¹ Nota. Es un poco inferior al obtenido por el Sr. Palomo, por haber tomado este 0'09 gramos y el Sr. Fynje 0'089 gramos, para valor de una krita.

OBTENCIÓN DEL OXÍGENO

Tenemos sobre la cuba hidro-neumática una campana con 15 lit. de oxígeno, siendo la temperatura del agua 14° c., y la presión atmosférica 768 mm. ¿cuántos gramos pesarán los 15 litros?

NOTA.—Si la densidad del O es 1.1056, los 15 lit. á 0° pesarán $1.1056 \times 1,293 \times 15 = 21.443112$. Los pesos de los gases son proporcionales á las densidades.

$P_{14} : P_0 :: D_{14} : D_0$; pero $D_{14} = \frac{D_0}{1 + \alpha t}$ y tendremos $P_{14} : P_0 :: \frac{D_0}{1 + \alpha t} : D_0$, y suprimiendo el factor comun D_0 tendremos:

$$P_{14} = \frac{P_0}{1 + \alpha t} = \frac{21.443112}{1 + 0,00366 \times 14} = \frac{21.443112}{1.05124} = 20.398.$$

Luego $P_{14} = 20.398$, pero esto á la presión de 0,760, mas á la presión de 0,768 será lo que resulte de la proporción siguiente, fundada en que los pesos son proporcionales á las presiones $0.760 : 0.768 :: 20.398 : x$; de donde $x = \frac{20.398 \times 0.768}{0.760} = 20,612$ gramos que pesan los 15 litros de oxígeno á 14° y 0.768 milímetros.

JULIO FYNJE.

Solución.—Por igual procedimiento que en el primer problema del hidrógeno, tenemos que, dando á t' un valor igual á cero y á H , uno igual á 760 en la fórmula

$\frac{V_t}{V_{t'}} = \frac{1 + \alpha t}{1 + \alpha t'} \times \frac{H'}{H}$, quedará modificada de la siguiente manera

$$\frac{V_t}{V_0} = \frac{1 + \alpha t}{1} \times \frac{760}{H}.$$

Despejando V_0 tendremos $V_0 = \frac{V_t}{1 + \alpha t} \times \frac{H}{760}$. (a)

Si ahora calculamos el peso por la fórmula $P = V D$ kritas $\times 0'09$ gramos en la que V representa á V_0 y D la densidad del oxígeno que es 16, resulta

$$P = \frac{V_t}{1 + \alpha t} \times \frac{H}{760} \times 16 \times 0'09. \quad (b)$$

Sustituyendo en esta fórmula los datos del problema, será

$$P = \frac{15}{1 + 0'00367 \times 14} \times \frac{768}{760} \times 16 \times 0'09.$$

Efectuando las operaciones, será $P = 20'76$ gramos.

Málaga y marzo de 1890.—C. BARÈS LIZON.

«Siguiendo el mismo procedimiento que en el problema 1.º de la obtención del hidrógeno tenemos por las leyes de Gay-Lussac y Mariotte

$$\frac{V_t}{V_{t'}} = \frac{1 + \alpha t}{1 + \alpha t'} \times \frac{H'}{H}$$

que haciendo $t = 0^{\circ}$ y $H' = 760$ mm., se convierte en $\frac{V_t}{V_0} = 1 + \alpha t \times \frac{760}{H}$ y des-

pejando V_0 se obtiene $V_0 = \frac{V_t}{1 + \alpha t} \times \frac{H}{760}$. (a)

Calculando el peso por la fórmula $P = V D$ kritas $\times 0'09$ gramos, en la que V representa á V_0 , y D la densidad del oxígeno, que es 16, resulta

$$P = \frac{V_t}{1 + \alpha t} \times \frac{H}{760} \times 16 \times 0'09. \quad (b)$$

Aplicando á esta fórmula (b) los datos del problema, nos dará

$$P = \frac{15}{1 + 0'00367 \times 14} \times \frac{768}{760} \times 16 \times 0'09,$$

y resolviéndolo por logaritmos se tendrá:

$$P = \left\{ \begin{array}{l} \log. \quad 15 \quad = \quad 1'1761 \\ + \text{colog.} \quad 1 + 0'00367 \times 14 \quad = \quad \overline{1'9762} \\ + \log. \quad 768 \quad = \quad 2'8854 \\ + \text{colog.} \quad 760 \quad = \quad \overline{3'1192} \\ + \log. \quad 16 \quad = \quad 1'2041 \\ + \log. \quad 0'09 \quad = \quad \overline{2'9542} \end{array} \right.$$

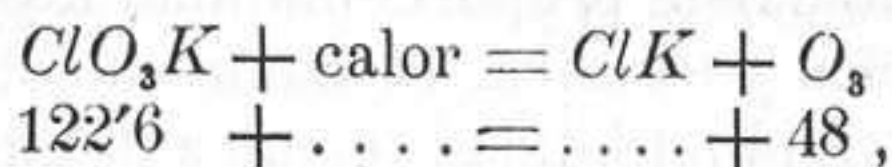
$$\text{antilog de} \quad = \overline{1'3172} = 20'76$$

luego $P = 20'76$ gramos.

BARTOLOMÉ MUÑOZ Y PALOMO.

PROBLEMA 5.º—¿Cuántos gramos de clorato de potasa (ClO_3K) se necesitan para obtener, mediante la descomposición por el calor, 15 litros de oxígeno á la temperatura de 14°c . y presión de 768 mm.?

Siguiendo el mismo razonamiento que en los problemas 2.º y 3.º y sabiendo por el problema anterior que el peso de los 15 litros de oxígeno es 20'76 gramos, con este dato y la ecuación



podremos formar la siguiente proporción:

$$\frac{122'6}{48} = \frac{x}{20'76} \text{ de donde } x = \frac{122'6 \times 20'76}{48} = 53'024 \text{ gramos.}$$

Málaga 23 febrero 1890.

BARTOLOMÉ MUÑOZ Y PALOMO.

Este problema ha sido también satisfactoriamente resuelto por los señores *Barès* y *Fynje de Eckhout*.

ACADEMIA DE CIENCIAS DE PARÍS

Sesión del día 6 de enero de 1890.

Presidencia de M. Hermite.

Resulta nombrado vicepresidente M. *Duchartre*. M. *Des Cloizeaux*, presidente saliente, no pudiendo asistir á la sesión, encarga á M. Hermite le reemplace en su ausencia. El Presidente dá á conocer el estado en que se encuentra la impresión de los trabajos de la Academia y los cambios ocurridos en los Miembros de la Corporación.

El Presidente dá cuenta del fallecimiento de M. *Cosson*, Miembro libre, ocurrido en 31 diciembre 1899. M. *Bertrand* publicará en breve la noticia biográfica y bibliográfica de este botánico.

M. *DAUBRÉE* dice que si se considera, por una parte, la rareza de los yacimientos de diamantes en la superficie de la tierra, y por otra la relativa abundancia de los mismos en las partículas caídas de los espacios celestes, que ha sido posible recoger, y cuya masa es tan mínima respecto de la del globo terrestre, hay motivos para creer que las partes internas de nuestro planeta deben contener en abundancia esta misteriosa especie mineral. Las chimeneas eruptivas del Africa austral, que han vomitado tantos millones de cristales, aunque su sección no exceda de unas treinta hectáreas, nos hacen entrever esta riqueza, destinada sin duda á quedar por ahora en estado latente.

—Varios señores que han resultado premiados en la sesión anterior, dan las gracias á la Academia.

M. Thoulet presenta una nota referente al relieve y geología sub-lacustres del lago de Longemer (Vosges) y otra sobre la distribución de las temperaturas profundas en dicho lago.

Sesión del día 13 de enero de 1890.

M. LECOQ DE BOISBAUDRAN trata de algunas nuevas fluorescencias que ofrecen ejemplos de la pluralidad de los espectros obtenidos con una misma materia activa en diversos disolventes sólidos. Estos al combinarse con una materia activa deben siempre modificar las longitudes de ondas de las fajas así como la constitución de éstas, si bien dejan á menudo subsistir en los diferentes espectros de la materia activa un aire de familia que permite reconocer á primera vista su origen común. Pero si se quiere establecer, *con medidas exactas de longitudes de onda*, la identidad ó la diversidad de dos materias activas, es esencial operar en disolventes sólidos absolutamente semejantes.

MM. A. Auvard, G. Eiffel, E. Goursat, E. Heckel, Ch. Lallemand, A. Nicolás, A. Vermeuil dan las gracias por las distinciones concedidas á sus trabajos en la última sesión pública.

El SECRETARIO PERPÉTUO da cuenta de la pérdida que la ciencia acaba de experimentar con el fallecimiento de M. Ed. Combescure, profesor en la Facultad de Montpellier.

M. A. BERGET dice que no existe proporcionalidad absoluta entre los coeficientes de conductibilidad eléctrica y térmica. El autor ha estudiado en otra sesión la variación del coeficiente de conductibilidad térmica del mercurio entre 0° y 300°, habiendo encontrado que el coeficiente medio de variación era para 1°, — 0,00046, número distinto del coeficiente de variación correspondiente de la conductibilidad eléctrica, que es — 0,00085.

La ley de la proporcionalidad de ambas conductibilidades es, pues, solo exacta aproximadamente, á corta diferencia en las condiciones de la ley de Dulong y Petit referente á los calores específicos.

M. L. PIGEON dice que el calor de formación del ácido cloroplatínico sólido $\text{Pt Cl}_4, 2 \text{HCl} + 6 \text{H}^2\text{O}$ á partir de Pt Cl_4 sol. y HCl dis. corresponde á 20^{cal},5 desprendidas.

Sesión del día 20 de enero de 1889.

El SECRETARIO PERPÉTUO dá cuenta á la Academia del fallecimiento de monsieur G.-A. Hirn, Correspondiente de la Sección de Física, ocurrido en Colmar el 14 enero 1890, á los 75 años de edad.

M. MASCART se ocupa en los trabajos de M. Hirn.

—También da cuenta dicho Secretario perpétuo del fallecimiento de M. Dausse, Correspondiente de la Sección de Mecánica, ocurrido en Grenoble el 16 enero 1890, á los 90 años de edad.

—La Academia procede por vía de escrutinio al nombramiento de un Correspondiente para la Sección de Mecánica, en reemplazo de M. Clausius, resultando elegido M. Beltrami.

MM. Hertz, J. Clausel, R. Degouy, E. Duval, Norman Lockyer, Ch. Sabourin, dan las gracias por las distinciones otorgadas á sus trabajos en la última sesión pública.

M. RUD. WOLF presenta una nota sobre la estadística solar del año 1889.

De las observaciones solares hechas en el observatorio federal de Zurich y de las magnéticas efectuadas en el de Milán, deduce respecto del año pasado, empleando el método establecido por él hace ya muchos años, los valores siguientes para las medias mensuales de los números relativos r , para las variaciones en

declinación v y para los aumentos Δr y Δv , que estas cantidades han recibido desde las épocas correspondientes del año 1888:

1889	Zurich		Milán	
	r	Δr	v	Δv
Enero.	1,0	--12,0	1,75	—1,28
Febrero.	7,9	0,9	3,99	0,97
Marzo.	6,3	0,0	6,17	—0,94
Abril.	4,9	1,0	8,85	0,58
Mayo.	2,4	— 8,4	8,19	—0,29
Junio.	7,0	0,5	8,86	—0,41
Julio.	8,0	6,1	8,25	—0,32
Agosto.	20,6	18,7	8,99	—0,18
Setiembre.	6,3	— 1,5	6,84	—0,47
Octubre.	0,0	— 2,0	6,10	—0,22
Noviembre.	0,0	—12,9	2,55	0,37
Diciembre.	5,7	— 4,2	1,96	0,20
Media.	5,8	— 0,9	6,04	—0,17

Resulta de este cuadro que el número relativo y la variación magnética han continuado disminuyendo, pero quizás cesará dentro de poco este movimiento retrógado, y habremos pasado el minimum á fines del año último, si bien no es todavía posible asegurar positivamente y fijar desde ahora el momento preciso de esta época.

Introduciendo la fórmula

$$v = 5',62 + 0',045. r,$$

que el autor ha establecido en otra ocasión para Milán, siendo la media $r = 5,8$, se obtiene $v = 5',88$, valor que no difiere de la variación observada $r = 6',04$ más que de $0',16$, de manera que queda completamente confirmada la precisión de esta fórmula.

MM. J.-L. SORET y ALB.-A. RILLIET tratan de la absorción de los rayos ultravioletados por algunas sustancias orgánicas que forman parte de la serie grasa.

M. P. PELSENEER se ocupa en el cuarto orificio paleal de los Pelecípodos y afirma:

1.º Que en los Pelecípodos de manto cuadriforado existe relación entre el desarrollo del «cuarto» orificio paleal y el del aparato bisógeno. 2.º Que en ciertas formas de Pelecípodos de manto muy cerrado, de pie reducido como órgano locomotor, pero de biso muy desarrollado, el orificio pedial primitivo se ha subdividido en dos aberturas secundarias: la anterior queda siendo una abertura pediosa y la otra sirve exclusivamente para el paso del biso. Así se observa en la *Lyonsia* que ha estudiado. Puede decirse que el cuarto orificio paleal de ciertos Pelecípodos es el resto de una abertura que servía exclusivamente para el paso del biso.

Sesión del día 27 de enero de 1'90.

M. CHR. BOHR deduce de sus estudios sobre la respiración pulmonar: 1.º La tensión de los gases, en la sangre arterial y en el aire expirado al mismo tiempo de los pulmones, en la mayoría de casos ha presentado valores tales, que las diferencias de presión de los dos lados de las paredes de las vesículas pulmonares no pueden ser la fuerza que determina la marcha de los gases á través del tegido de los pulmones. 2.º El hecho se manifiesta sobretodo claramente en la inspiración de un aire que contiene ácido carbónico. 3.º La tensión en la sangre arterial, tanto en lo que concierne al ácido carbónico como al oxígeno, es muy variable en los diferentes individuos, aun cuando estén en condiciones exteriores idénticas;

y aun más: puede variar, durante cortos periodos, en el mismo individuo, sin que se produzca cambio apreciable en las condiciones exteriores.

Pueden considerarse pues la absorción y la eliminación de los gases á través de los pulmones, como análogas á los fenómenos que, en el organismo, son conocidos con el nombre de *secreciones glandulares*. Lo propio que los demás órganos, los pulmones pueden solo desplegar su actividad especial en reducidos límites, marcados por las condiciones físicas exteriores, como demuestran los fenómenos conocidos que se producen cuando el organismo se encuentra expuesto á un aire muy pobre en oxígeno ó muy rico en ácido carbónico. Pero, fuera de estos casos extremos, la acción especial del tejido pulmonar es la principal causa determinante de los gases en la sangre.

M. A. DUTARTRE ocupándose en el veneno de la Salamandra terrestre dice que la salamandrina entra en el grupo de las leucomainas: los otros Batracios, Sapo, Triton, presentan productos parecidos, si bien es diferente su acción fisiológica.

CRÓNICA

La caña de las arenas.—Recomiéndase para fijar las dunas y las playas de arenas movedizas, el empleo de dicha gramínea que crece con abundancia á orillas del mar en la Europa occidental: es la *Psamma arenaria*. Esta planta poco exigente, prospera en las arenas más áridas y emite una rizoma largo de 10 á 12 metros. Sus tallos leñosos alcanzan de 65 á 80 centímetros altura y sus hojas de 40 á 70 centímetros, terminadas en punta acerada que el ganado no come absolutamente.

Después de haber servido para fijar las dunas en Holanda y en Inglaterra, la *Psamma* cayó en desuso. Un acto del Parlamento inglés, de tiempo de Isabel, prohibía la destrucción de esta planta. Actualmente, de algunos años á esta parte, se emplea de nuevo, dando excelentes resultados en el N. del país de Gales. La mejor manera de emplear la *Psamma* consiste en plantar sus rizomas en la arena, formando líneas paralelas separadas entre sí unos 45 centímetros, con 35 centímetros de intervalo entre los pies de una misma línea.

Materias colorantes de la mantequilla.—Si después de haber agitado cierta cantidad de mantequilla en alcohol, se deja reposar por dos ó tres minutos y se decanta el líquido, que en seguida se evapora sobre una lámpara de espíritu de vino, se vé que la mantequilla pura no suministra materia alguna al alcohol.

La *cúrcuma* da un residuo rojo subido, que se convierte sencillamente en pardo por la adición de ácido clorhídrico, tomando un tinte pardo intenso mezclándolo con potasa ó sosa.

El *asafrán* dá un precipitado anaranjado con el sub-acetato de plomo.

La *sanahoria* se convierte en verde con los álcalis.

Los derivados de los productos nitrados ó amidos se reconocen por sus reacciones químicas usuales.

La desinfección de los vagones.—Por decreto del Ministerio del Interior de Francia se recuerda á las Compañías de ferrocarriles la obligación de desinfectar los vagones que transportan enfermos. Esta operación debe hacerse con el sublimado en solución al 2 por 1,000. Los vagones en que se transporta ganado deben desinfectarse después de cada viaje con la solución fenicada, y con la de sublimado cuando son sospechosos estos animales.