

REVISTA DE TELÉGRAFOS

PRECIOS DE SUSCRICIÓN

En España y Portugal, una peseta al mes.
En el extranjero y Ultramar, una peseta 25 céntos.

PUNTOS DE SUSCRICIÓN

En Madrid, en la Dirección general.
En provincias, en las Estaciones telegráficas.

SUMARIO

SECCIÓN OFICIAL.—Circulares números 5 y 6.—SECCIÓN TÉCNICA.—Contra la abstracción en la Geometría (continuación), por D. Félix Garay.—Disociación: sus aplicaciones á la preparación y conservación de varios productos químicos (conclusión), por D. J. J. Lasaña y Merlo.—Miscelánea, por V.—Noticias.—Movimiento del personal.

SECCIÓN OFICIAL

Ministerio de la Gobernación. — DIRECCIÓN GENERAL DE CORREOS Y TELÉGRAFOS.—*Sección de Telégrafos.*—Negociado 1.º—Circular número 5.—Dispuesta siempre esta Dirección general á castigar con rigór todo abuso que los empleados del Cuerpo cometan con los pases que se les expidan para viajar por las líneas férreas en asuntos del servicio, y habiéndose instruido expediente al Ordenanza de tercera clase de la Sección de Palencia D. Valentín Atienza Adán, por haber aumentado la nomenclatura de varios trayectos en un pase permanente, expedido á su favor solamente para que pasara á prestar sus servicios en la estación de Venta de Baños, este Centro directivo ha acordado con fecha 11 del mes actual que dicho Ordenanza sea separado de su empleo.

Lo que participo á V. para que llegue á conocimiento de todo el personal y sirva de saludable ejemplo.

Dios guarde á V. muchos años. Madrid 18 de Marzo de 1889.—El Director general, *Angel Mansi.*

Ministerio de la Gobernación. — DIRECCIÓN GENERAL DE CORREOS Y TELÉGRAFOS.—*Sección de Telégrafos.*—Negociado 5.º—Circular núm. 6.—Desde 1.º de Abril próximo las tasas de las correspondencias cambiadas por los cables de la Compañía *Brazilian Submarine Telegraph* con Madera, San Vicente y Santiago (islas de Cabo Verde) y la América del Sur, serán las siguientes:

| | | Por palabra. Pesetas. |
|--------------------------|--|--------------------------|
| CABO VERDE: | | |
| <i>San Vicente:</i> | | |
| Via Lisboa..... | | 3,075 |
| <i>Santiago y Praia:</i> | | |
| Via Lisboa..... | | 4,20 |
| MADERA: | | |
| Via Lisboa..... | | 1,125 |

| Vía Pernambuco por los cables de la Compañía «Western Brazilian» | | Tasa por palabra a partir de Lisboa. — Pesetas. |
|---|--------|--|
| BOLIVIA: | | |
| Todas las estaciones, excepto La Paz..... | 8,825 | |
| La Paz (vía Mollendo, Perú)..... | 17,075 | |
| BRASIL: | | |
| Pernambuco..... | 6,825 | |
| Pará, Maranhã, Ceara, Bahía, Río de Janeiro y todas las demás estaciones al Norte de Río de Janeiro (excepto Pernambuco)..... | 7,825 | |
| Santos, Desterro (Santa Catharina), Río Grande del Sur y todas las demás estaciones al Sur de Río de Janeiro..... | 8,825 | |
| COLOMBIA: | | |
| Buenaventura..... | 23,125 | |
| Todas las demás estaciones..... | 23,325 | |
| CHILE: | | |
| Todas las estaciones..... | 10,375 | |
| ECUADOR: | | |
| Todas las estaciones..... | 21,675 | |
| PARAGUAY: | | |
| Todas las estaciones..... | 8,075 | |
| PERÚ: | | |
| Mollendo, Islay, Arequipa y Puno..... | 16,325 | |
| Callao, Chorrillos y Lima..... | 18,675 | |
| Payta..... | 21,675 | |
| REPÚBLICA ARGENTINA: | | |
| Buenos Aires y todas las demás estaciones..... | 8,075 | |
| URUGUAY: | | |
| Montevideo y todas las demás estaciones..... | 9,325 | |

Sírvase V. hacer estas rectificaciones en las páginas 21, 22, 59, 60, 61, 62, 63 y 64 de las tarifas internacionales, así como las siguientes adiciones y modificaciones:

En la página 15: Correspondencia de España para España:

| | Tasa por palabra. — Pesetas. |
|---|---------------------------------------|
| Via Portugal..... | 0,14 |
| Via Francia..... | 0,18 |
| Via cable Cádiz-Gibraltar-San Roque..... | 0,19 |
| Via cable Cádiz-Vigo..... | 0,285 |
| Via Gibraltar-Lisboa..... | |
| Via cable Vigo-Gibraltar..... | 0,325 |
| Via cable Vigo ó Cádiz-Lisboa ó Caminho..... | |
| Via cable Barcelona-Francia..... | 0,48 |
| Via cable Bilbao-Calais..... | 0,62 |
| Via cable Vigo ó Cádiz-Calais..... | |
| Via cable Vigo ó Cádiz-Malta-Marsella..... | 0,645 |
| Via cable Bilbao-Falmouth-Portugal..... | |
| Via Vigo ó Cádiz-Portheurno-Portugal..... | 0,68 |
| Via Vigo ó Cádiz-Portheurno-Bilbao..... | |
| Via Vigo ó Cádiz-Inglaterra-Francia-Marsella-Barcelona..... | 0,92 |
| Via Vigo ó Cádiz-Malta-Marsella..... | 0,945 |

En la página 54: aumentar en Key-West (Florida) la siguiente nota:
«Por la vía Galveston la tasa será pesetas 16,55 por palabra.»

En la página 60:

| | |
|--|--|
| BOLIVIA: <i>Via Galveston:</i> Todas las estaciones, comprendida La Paz..... | Tasa por palabra á partir de Londres á Brest. — Pesetas. |
| | 14,40 |

En la página 65: unidas á la red telegráfica y abiertas al servicio internacional las estaciones de Venezuela, se anulará la manera de conducir los telegramas por correo, poniendo en su lugar:

| | |
|---|---|
| VENEZUELA: <i>Via Key-West:</i> Todas las estaciones..... | A partir de Londres Brest ó Havre. — Pesetas. |
| | 13,75 |
| <i>Via Galveston:</i> Todas las estaciones..... | 19,05 |

TARIFA ESPECIAL PARA LOS TELEGRAMAS OFICIALES DE LAS AUTORIDADES ESPAÑOLAS

| | |
|---|---|
| VENEZUELA: <i>Via Key-West:</i> Todas las estaciones..... | A partir de Londres Brest ó Havre. — Pesetas. |
| | 11,15 |
| <i>Via Galveston:</i> Todas las estaciones..... | 14,05 |

Los telegramas para Venezuela deberán llevar la indicación *via Haití* á más de las vías necesarias para asegurar su dirección.

En las páginas 67 y 68: aumentar en la tarifa especial para los telegramas oficiales de las autoridades españolas:

| | |
|---|-------|
| <i>Via Key-West:</i> | |
| Santo Domingo: Mole S. Nicolás (Haití)..... | 7,30 |
| — Todas las demás estaciones (1)..... | 9,90 |
| Curacao (1)..... | 10,95 |
| <i>Via Galveston:</i> | |
| Cuba: Santiago..... | 7,30 |
| — Habana..... | 9,05 |
| — Todas las demás estaciones..... | 9,05 |
| Santo Domingo: Mole S. Nicolás (Haití) (1)..... | 10,20 |
| — Todas las demás estaciones (1)..... | 12,80 |
| Curacao (1)..... | 13,25 |
| Todas las demás estaciones de las Antillas..... | 7,30 |

En las páginas 68 y 69: aumentar lo siguiente:

| | |
|--|-------|
| <i>Via Key-West:</i> | |
| Santo Domingo: Mole S. Nicolás (Haití)..... | 9,90 |
| — Cotuy, La Vega, Moca, Puerto Plata, Santo Domingo (ciudad) y Santiago (1)..... | 12,50 |
| Curacao (1)..... | 12,95 |
| <i>Via Galveston:</i> | |
| Santo Domingo: Mole S. Nicolás (Haití)..... | 15,20 |
| — Cotuy, La Vega, Moca, Puerto Plata, Santo Domingo (ciudad) y Santiago (1)..... | 17,80 |
| Curacao (1)..... | 18,25 |

La tasa postal declarada por la *Sociedad francesa de los telégrafos submarinos* para los telegramas que tengan que atravesar el mar (artículo LXI, § 5 del reglamento de Berlín) es de pesetas 1,25 por telegrama.

(1) Los telegramas deberán llevar la mención *via Haití* á más de las vías necesarias para asegurar su dirección.

Las Compañías *Anglo-American*, *Commercial Cable*, *Direct United States Cables*, Compañía francesa del Telégrafo de París á New-York y *Western Union*, participan que las correspondencias con destino á la *República Argentina*, *Paraguay*, *Uruguay* y *Brasil*, pueden aceptarse por sus cables y la vía *Key-West*, con las tasas indicadas en el cuadro siguiente:

| DESTINOS | Tasa por palabra á partir de Buenos Aires ó Valparaiso. Pesetas. |
|--|--|
| <i>Via Key-West:</i> | |
| Argentina (República)..... | 32 » |
| Paraguay..... | 32 » |
| Uruguay: Fraybentos y Paysandu..... | 35'10 |
| — Todas las demás estaciones..... | 33'15 |
| Brasil: Bahía y Pernambuco..... | 35'10 |
| — Fortaleza (Coara), Maranham, Maroim, Natal, Para y Parahiba..... | 41'55 |
| — Rio de Janeiro, Rio Grande del Sur, Santos y Santa Catharina (Desterro)..... | 34'30 |
| — Todas las demás estaciones. { | |
| Región del Sur..... | 35'30 |
| Región del Centro..... | 38'15 |
| Región del Norte..... | 42'60 |

Esta nueva vía se aumentará en las tarifas correspondientes.

La Compañía *Eastern Telegraph* anuncia que las líneas terrestres establecidas en la costa occidental de Africa, á partir de Accra, se han extendido hasta Pram y Addah. Las tasas de las correspondencias con estas dos nuevas estaciones son las de Accra, con el aumento de 30 céntimos por palabra.

Han sido abiertas recientemente en China las estaciones de Shauchow y Nanhung, provincia Kwantung, con las tasas, á partir de Hong-Kong, de pesetas 1,50 por palabra, y en la isla de Formosa la de Singchoi, con la tasa de peseta 1,20 por palabra, á partir de Foochow. También han sido modificadas las tasas para las correspondencias con las estaciones de la isla de Formosa que se expresan á continuación:

| | Tasa por palabra á partir de Foochow. Pesetas. |
|--|--|
| Anping, Changwae, Taiwanfoo y Takow..... | 1,40 |
| Makong..... | 1,60 |

La tasa postal para los telegramas que tengan que transportarse más allá de las líneas telegráficas de China, ha sido fijada en 50 céntimos, que se percibirán en la estación de origen.

La Administración de Telégrafos de las Indias Neerlandesas ha establecido comunicaciones submarinas entre la isla de Java y las de Bali y Celebes, habiendo sido abiertas á la correspondencia internacional la estación de Boeleleng (isla de Bali) y la de Macassar (isla de Celebes), con la misma tasa que para Java y Sumatra.

La oficina internacional de Berna comunica la siguiente rectificación en las tarifas del Brasil, publicadas en la circular núm. 21, de 28 de Agosto último, página 4.

Donde dice

| | | | |
|---------------------------------|---|-----------------------|-------|
| Todas las demás estaciones..... | { | Región del Norte..... | 9,90 |
| | | Región del Sur..... | 10,80 |

léase:

| | | | |
|---------------------------------|---|------------------------------------|-------|
| Todas las demás estaciones..... | { | Región del Norte y del Centro..... | 9,90 |
| | | Región del Sur..... | 10,80 |

La nota de los correos que parten de Tánger, publicada en la circular núm. 13, de 13 de Abril de 1887, se completará con los siguientes itinerarios de la salida y llegada de los correos españoles y británicos en Marruecos:

Itinerario de los correos españoles en Marruecos.

| SALIDAS | | LLEGADAS | |
|--------------------|---|-------------------|--|
| de Tánger..... | Todos los domingos, miércoles y viernes, á las 4 de la tarde..... | á Larache..... | Todos los lunes, jueves y sábados, á las 2 de la tarde. |
| de Larache..... | Todos los lunes, jueves y sábados, á las 2 1/2 tarde..... | á Rabat..... | Todos los miércoles, sábados y lunes, á las 3 1/2 de la tarde. |
| de Rabat..... | Todos los miércoles, sábados y lunes, á las 4 de la tarde..... | á Casablanca..... | Todos los jueves, domingos y martes, á las 11 1/4 de la mañana. |
| de Casablanca..... | Todos los jueves y domingos, á las 12 del día..... | á Mazagán..... | Todos los viernes y lunes, á las 11 1/4 de la mañana. |
| de Mazagán..... | Todos los viernes y lunes, á las 12 del día..... | á Saffi..... | Todos los domingos y miércoles, á las 11 1/2 de la mañana. |
| de Saffi..... | Todos los domingos y miércoles, á las 12 del día..... | á Mogador..... | Todos los lunes y jueves, á las 5 de la tarde. |
| de Mogador..... | Todos los miércoles y domingos al amanecer..... | á Saffi..... | Todos los jueves y lunes, á las 11 1/2 de la mañana. |
| de Saffi..... | Todos los jueves y lunes, á las 12 del día..... | á Mazagán..... | Todos los sábados y miércoles, á las 11 1/2 de la mañana. |
| de Mazagán..... | Todos los sábados y miércoles, á las 12 del día..... | á Casablanca..... | Todos los domingos y jueves, á las 11 1/2 de la mañana. |
| de Casablanca..... | Todos los martes, jueves y domingos, á las 12 del día..... | á Rabat..... | Todos los miércoles, viernes y lunes, á las 7 1/4 de la mañana. |
| de Rabat..... | Todos los miércoles, viernes y lunes, á las 3 de la mañana..... | á Larache..... | Todos los viernes, domingos y miércoles, á las 9 1/2 de la mañana. |
| de Larache..... | Todos los viernes, domingos y martes, á las 10 de la mañana..... | á Tánger..... | Todos los sábados, lunes y jueves, á las 8 de la mañana. |

Itinerario de los correos británicos en la costa de Marruecos.

| SALIDAS | | LLEGADAS | |
|--------------------|---|----------------|--|
| de Tánger..... | Los lunes y jueves, á las 2 de la tarde. | á Mazagán..... | { Los sábados y martes, á las 10 de la mañana. |
| de Larache..... | Los martes y viernes, á las 4 de la tarde. | | |
| de Rabat..... | Los jueves y domingos, á las 12 del día. | á Tánger..... | { Los viernes y martes, á las 8 de la mañana. |
| de Casablanca..... | Los viernes y lunes, á las 8 de la mañana. | | |
| de Mazagán..... | Los domingos y jueves, á las 2 de la tarde. | | |
| de Casablanca..... | Los lunes y viernes, á las 3 de la tarde. | | |
| de Rabat..... | Los martes y sábados, á las 12 del día. | | |
| de Larache..... | Los jueves y lunes, á las 10 de la mañana. | | |

El Gobierno de la República Argentina ha declarado su adhesión, á partir del 1.º de Enero del corriente año, al Convenio telegráfico internacional firmado en San Petersburgo el 10/22 de Julio de 1875, colocándose en la 1.ª clase para la participación de los gastos de la Oficina internacional (art. LXXXI, § 3), y ha fijado el equivalente del franco en 20 centavos (art. XXI, § 3).

También se han adherido al expresado Convenio:

La Compañía *Spanish National Submarine Telegraph*, por el cable de S. Luis del Senegal á Tenerife.

La Compañía *West African Telegraph*, por los cables de S. Luis del Senegal á Río Núñez (Conakry), á Grand Bassam, á Porto Novo (Kotonou) y á Gabón.

La Compañía *West African Telegraph*, por los cables que amarran en las estaciones de Sierra Leona, Bathurst y Acera.

Desde 1.º del corriente mes los telegramas privados urgentes son admitidos en Servia para las correspondencias terminales y de tránsito.

Líneas actualmente interrumpidas.

Cable Punta Rasa-Key-West.

Cable Constantinopla Odessa.

Línea Moulmein Bangkok.

Sírvase V. acusar recibo de esta circular al respectivo Centro, que á su vez lo hará á esta Dirección general.

Dios guarde á V. muchos años. Madrid 26 de Marzo de 1889.—El Director general, *Angel Mansi*.

SECCION TÉCNICA

CONTRA LA ABSTRACCIÓN EN LA GEOMETRÍA

(Continuación.)

Admitamos, pues, como si fuese una realidad, la permanencia y solidez con que nuestros sentidos corporales ven los montones de átomos que funcionan en el gran laboratorio del cosmos, y tomémosles como si fuesen esferitas de marfil ó de caucho, llamándoles partículas ó moléculas, lo que para este caso es enteramente indiferente, porque tan ignorantes estamos respecto al tamaño de las unas como respecto al de las otras.

Tomemos unas cuantas de estas moléculas y pongámoslas juntas, pero de modo que estén en línea recta, señalando siempre el camino más corto de entre dos cualesquiera de ellas. Es evidente que lo mismo pueden tomarse cuatro moléculas que cuatro trillones de trillones de ellas en el caso de que las haya; y decimos en el caso de que las haya, porque no habiendo nadie entre nosotros que hubiese podido recorrer todos los rincones del Universo material, no sabemos que haya más moléculas que aquellas de que tenemos noticia ó de aquéllas de que nos dan testimonio nuestros sentidos.

Y decir que hay número infinito de ellas es decir lo que no se sabe y afirmar lo que uno se figura; y lo que uno se figura es que hay moléculas en toda la bóveda celeste, porque el hombre ve y toca y palpa moléculas y cuerpos en todos los instantes y en todos los sitios en que ha vivido, infiriendo de aquí que las debe haber en todas las regiones conocidas y desconocidas, por más que esta consecuencia no tenga nada de lógica.

Pero dejando esto á un lado, damos por supuesto que en la línea recta todas las moléculas son iguales, marcando la distancia más corta entre ellas, y que esta recta es capaz de una prolongación indefinida (indefinida, no infinita), sin perder por eso su rectitud.

Tomemos, pues, una infinidad de estas rectas ó varillas infinitamente delgadas (queremos decir inmensamente delgadas), prolongadas indefinidamente, y juntémoslas en el sentido de su longitud de manera que constituyan un plano, lo cual es perfectamente factible, como nos lo demuestra la experiencia. Este plano, que es indefinido hacia todos lados, corta al espacio, que para dar gusto á la imaginación le supondremos esférico, en dos partes iguales, en dos semiesferas ó dos casquetes esféricos iguales, que es lo que la imaginación se figura estar viendo.

Luego supondremos ó admitiremos como cierto el hecho de que toda recta indefinida en el es-

pacio se encuentra formando parte de un plano circular indefinido, al que le divide en dos semicírculos iguales é indefinidos. Y si la línea recta no es indefinida, sino que es de límites conocidos, podrá considerársela como diámetro de un círculo también limitado y determinado.

Consideremos ahora, ó por mejor decir, tomemos dos rectas ó dos varillas todo lo delgadas que se quieran, compuestas ambas de moléculas ó partículas que las podremos considerar idénticamente iguales por ser sus diferencias de todo punto inapreciables, y unámoslas ó juntémoslas en la dirección de su longitud, de modo que las moléculas de la una se pongan en contacto con las de la otra. Esta operación de juntar rectas ó varillas, por más que atómicamente y aun moléculamente sea diferente por ser ellas también diferentes en cada caso y en cada instante por las razones que repetidamente hemos manifestado, lo llamaremos con la misma palabra *paralelismo*, es decir, diremos que esas dos líneas son *paralelas* entre sí.

Si permaneciendo quieta una de ellas se fija ó se clava el punto medio de la otra y se la separa más ó menos de la posición anterior, á este acto ó este hecho, que tampoco será exactamente idéntico en todos los casos, se le denomina, sin embargo, con la misma palabra *encuentro* de líneas, lo que nos quiere decir que las rectas se *encuentran* ó se cruzan.

En vez de ser dos solas las varillas ó rectas que están juntas y unidas longitudinalmente pueden ser muchas; y como todas ellas están colocadas en las mismas circunstancias (se sobreentiende que están situadas en un mismo plano), todas serán paralelas entre sí; y si á una cualquiera de ellas se la desvía de esta posición, claro es que más lejos ó más cerca ha de encontrar á todas las demás. Esto no tiene demostración, porque se ve, se toca y se palpa, y es un hecho en armonía y conforme con las relaciones que ligan á la organización física y escultural del hombre con las direcciones y dimensiones que constituyen el espacio.

Por esta razón, en mi concepto, querer demostrar el postulado de Euclides, es querer dar solución á una duda que no debía existir; es como querer demostrar que en aquella reunión de varillas de que hemos hablado, en donde hay una varilla no se pueden colocar dos, ó que si se desvía un poco una de ellas, pretender que pudiera dudarse si había de encontrar á su contigua, lo que equivale á poner en tortura al sentido común y á los sentidos corporales.

Si tenemos dos rectas unidas longitudinalmente ó colocadas una sobre otra, y tomamos dos moléculas contiguas, una perteneciente á la primera recta y la otra perteneciente á la segunda, y las

enlazamos y atamos de modo que no se puedan separar, y manteniendo quieta á una de las rectas se le hace girar á la otra sobre aquella molécula en términos que se vaya separando de la primera gradualmente, y señalamos ó marcamos estas diversas posiciones; cuando se haya verificado la última etapa ó el último acto de separación, al campo molecular comprendido entre la primera y última posición, ó mejor dicho, entre la primera recta y la segunda en su última posición, se le llama *ángulo*. Este campo está limitado por el arco de círculo que traza el extremo de la recta que se ha movido. Sin embargo, como muchas veces no hace falta conocer la magnitud de esta masa molecular, la palabra *ángulo* solamente se refiere á la abertura de las rectas ó de los lados, prescindiendo de la magnitud de éstos, denominando sector á toda la superficie molecular comprendida entre los lados y el arco.

Adviértase que este modo de ver el ángulo entraña en sí mismo, á pesar de que apenas se deje notar, la proporcionalidad entre los arcos, las aberturas de los lados y las extensiones superficiales, cuyas proposiciones implícitamente se dan por ciertas y por sabidas.

De modo que la palabra ángulo ó sector se emplea cada vez que se efectúa la operación de encerrar las moléculas de una superficie entre dos líneas y el arco de círculo trazado, haciendo centro en el punto de encuentro de ellas.

Cuando dos varillas ó dos rectas se cruzan, ó, usando el lenguaje de los geómetras, cuando una línea recta cae sobre otra, en cada uno de los semiespacios en que una de ellas divide el círculo total definido ó indefinido, se forman dos ángulos, uno menor y otro mayor. Al primero se llama *agudo* y al segundo *obtusos*.

Hallándose dos rectas acostadas una sobre otra, clávese ó fijese un punto común á ambas, y desvíese una de ellas de la otra, y habremos ya formado esos dos ángulos, el *agudo* y el *obtusos*. Hagamos girar á dicha recta desviándola más y más alrededor del punto fijo, y es un hecho que se ve, se toca y se palpa, que el ángulo agudo va creciendo y el obtuso disminuyendo, como se verá, se tocará y se palpará también, y se convencerá uno, primero, de que hay un momento en que el ángulo agudo se habrá igualado al obtuso, y segundo, de que no habrá más que un solo momento, y por consiguiente, una sola posición en que dichos ángulos sean iguales, sin que para probar este hecho haya otra demostración que la de ver experimentalmente que así sucede, con arreglo á la manera que tenemos de percibir el espacio y lo que sucede en él.

Efectivamente. Esta igualdad de los dos dichos ángulos se obtendrá cuando el semicírculo ó el

semiespacio que se extiende hacia un lado de la recta fija se haya dividido en dos partes iguales. Y si una cosa se divide en dos partes iguales, en sus dos mitades iguales, ¿no será absurdo tratar de demostrar que la primera mitad es igual á la otra mitad?

Eso es lo mismo que tratar de probar que la mitad es la mitad.

Estos dos ángulos iguales se llaman rectos.

Luego es igualmente absurdo el querer demostrar que desde un punto tomado sobre una recta no se puede levantar más que una sola perpendicular, cuando se principia por decir que se llama tal perpendicular la que forma con otra recta dos ángulos rectos, dos ángulos iguales.

Igual consideración debemos hacer sobre la proposición de que por un punto fuera de una línea recta no se puede bajar más que una sola perpendicular. Aparte de coger materialmente una varilla por una de sus extremidades é ir colocando la otra extremidad sobre la otra varilla en todas las posiciones, hasta que los dos ángulos sean iguales, no hay demostración ninguna; porque después de dividir una cosa en sus dos mitades, no hay manera de dividir la misma cosa, que es el semiespacio en nuestro caso, en otras dos partes iguales también y diferentes de las anteriores.

Que todos los ángulos rectos son iguales, tampoco admite demostración. En efecto, si un semiespacio limitado ó ilimitado se divide en dos partes iguales llamadas ángulos rectos, y después otro semiespacio igual se divide también en sus dos mitades, ¿cómo dudar que aquellas mitades ó aquellas partes sean iguales á estas otras?

Tampoco admite prueba de ninguna clase la proposición de que todos los ángulos trazados hacia un lado de una recta, en un punto de ella, valgan dos ángulos rectos, porque no habrá más que mirar á la figura para convencerse de que la suma de los campos moleculares correspondientes á todos aquellos ángulos es igual á la suma de los campos moleculares correspondientes á los dos ángulos rectos, por cuanto ambas sumas componen todo el campo molecular del semiespacio.

Tampoco hay demostración para probar que la suma de todos los ángulos que se pueden trazar alrededor de un punto valgan cuatro rectas, por cuanto la suma molecular de todos aquellos ángulos constituye el espacio completo limitado ó indefinido, así como la suma molecular de los cuatro ángulos rectos constituye lo mismo todo el espacio ó reunión de los dos semiespacios de que hemos hablado antes.

Al ver la asidua minuciosidad con que se ven demostradas ó intentadas demostrar estas verdades en las obras que de las Matemáticas se ocupan, cualquiera diría que los geómetras, cual

otros D. Quijotes, han soñado dudas y fantasmas para entretenerse en deshacerlas, como nuestro héroe manchego imaginaba gigantes para luego renir batallas con los molinos de viento y los pellejos de vino.

Esto no quiere decir que no haya proposiciones que necesiten demostración. Muchas hay, las más, para las que no presentándonos la naturaleza medios materiales con que probar de un modo evidente la verdad que encierran, hay que acudir al raciocinio, deduciendo una verdad de otra verdad, ésta de otra, y así sucesivamente, hasta llegar á la que se trataba de demostrar.

Como quiera que sea, todas estas verdades y todas las proposiciones de la Geometría que exijan ó no exijan demostración para su debida comprensión, no son más que hechos y actos cósmicos que nunca son iguales aunque siempre sean parecidos, y las consecuencias que se deducen son otros actos, otros hechos individuales, concretos, siempre diferentes, aunque aparentemente sean iguales. Las figuras que trazamos en el encerado ó dibujamos en el papel son imágenes de las líneas, de los planos y de los volúmenes de que realmente debemos ocuparnos; y éstos, como conjuntos atómicos que son, no tienen permanencia ninguna, además de que son desiguales, como tenemos dicho repetidas veces. Y la coincidencia de las figuras unas con otras, que es uno de los más poderosos medios que emplea la Geometría para las demostraciones de sus teoremas y de sus verdades, tampoco tiene nada de exacto. Esa compenetración mutua de las expresadas figuras para la absoluta coincidencia de ellas, convirtiéndose dos cosas en una sola con una penetrabilidad casi casi espiritual, no es más que imaginaria; porque en el terreno de la realidad, ni las líneas, ni las superficies, ni los volúmenes se pueden compenetrar, ó al menos no se compenetran, porque en ese terreno, lo mismo las líneas, que las superficies, que los volúmenes, son individualidades cósmicas, son cuerpos con sus tres dimensiones, ó por mejor decir, con dimensiones en todas direcciones.

Cuando demostramos que todos los ángulos opuestos por el vértice son iguales, es preciso tener presente, en primer lugar, que en el terreno de la realidad, todos los ángulos son desiguales, como conjuntos de moléculas desiguales; y en segundo lugar, que en cada caso particular, el problema será diferente; porque no siendo esa igualdad absoluta, y sí sólo relativa, el grado de aproximación á esa igualdad será diferente en cada uno de aquellos casos; y esa proposición de que los ángulos opuestos por el vértice son iguales, aunque parezca universal y genérica, no lo es. Lo que son genéricas son las palabras, y genérica la

frase, calificando con la palabra *iguales*, parejas de objetos, parejas de ángulos opuestos por el vértice, las cuales, no sólo son diferentes comparando pareja con pareja, sino que no siendo iguales los dos ángulos de cada pareja, las diferencias que arrojan todas son diferentes. Pero como todas estas diferencias podrían ser en número infinito, su representación por símbolos ó por números no estaría al alcance del hombre finito, por lo cual se ve precisado á hacer caso omiso de ellas, considerarlas como iguales y representar la relación numérica de los ángulos opuestos por el vértice, cualesquiera que éstos sean, por la misma palabra *igual*, y decir que son *iguales*, aunque rigurosamente debía añadirse siempre *aproximadamente*.

De esta misma índole, de esta misma naturaleza son todos los teoremas, todos los lemas, todos los escolios y todos los problemas que se enuncian, se demuestran y se resuelven en la ciencia geométrica, tanto en la geometría plana como en la geometría del espacio. Su parte simbólica, la raseología con que se expresan, pertenece á una infinidad de casos, á todos los casos si se quiere pasados, presentes y futuros, y aun á los posibles, aun cuando no tengan ni hayan tenido realización; pero todos estos casos son diferentes, y por consiguiente individuales y concretos. No hay, pues, abstracción de ninguna clase.

Pero en contra de esto podrá decirse que hay cierta permanencia y cierta abstracción en la seguridad y creencia firme que poseemos de que todos esos teoremas y todas esas verdades serán siempre ciertos, aun cuando no exactamente, al menos con cierto grado de aproximación, pero en todos los casos imaginables. Por ejemplo, estamos segurísimos que en todos los triángulos habidos y por haber, poco más, poco menos, la suma de sus tres ángulos valdrá dos rectos, es decir, dos espacios moleculares correspondientes á dos ángulos rectos.

Para demostrar esta verdad en cada caso particular, con cada triángulo que al efecto se nos presentara, habría que empezar por prolongar uno de los lados del triángulo, trazando después una paralela al lado opuesto, y concluyendo luego la demostración sencillísimamente. Y es evidente que tenemos la absoluta certidumbre de que habiendo triángulo cabe la prolongación de un lado, cabe el poder tirar la paralela al lado opuesto, y, por consiguiente, cabe la demostración de aquella verdad, siempre aproximada por supuesto.

Pero esta certidumbre es de la misma índole que la que tenemos de que abriendo los ojos hemos de ver algo, oír algo abriendo los oídos, y sentir las demás impresiones del tacto, del gusto

y del olfato, así como de que mañana saldrá el sol, y que se le verá ó no, según que las nubes lo permitan ó no lo permitan, etc., etc., etc. Además, esta certidumbre sólo hace referencia á la manera como nos relacionó Dios con el mundo exterior, ó por mejor decir, esta certidumbre se puede decir que constituye la conciencia que todos tenemos de los actos expresados, que no son más que choques ó combinaciones atómicas de los átomos exteriores con nuestros átomos interiores; pero dicha certidumbre, considerada como principio científico ó filosófico, no tiene nada de absoluta, supuesto que la más insignificante perturbación orgánica imposibilitaría é imposibilita de hecho, como lo vemos diariamente, el ejercicio de la vista, del oído y del tacto. Y otra perturbación astronómica, parecida á las muchas que los astrónomos registran en el cielo, y relativamente tan insignificante como la anterior, podría alejarnos del sol, colocándonos detrás de algún otro planeta, y mantenernos allí en perpetuo eclipse, condenados á morir de frío y de oscuridad en esa noche perpetuamente eclíptica, en donde tanto el hombre como el planeta que habita podrían sufrir una transformación completamente radical, transformación que, por otra parte, podrían experimentar, no sólo nuestro globo y los seres que en él vivimos, sino todos los demás planetas, todos los demás soles y todos los demás astros que ruedan por el espacio, á la par con todos los demás seres vivientes que los pueblan, si es que hay habitantes en los demás mundos, de la manera más sencilla y por el procedimiento más simple que se puede imaginar, con sólo suspender por un momento el movimiento de los átomos, ó variar ligeramente el movimiento de todos ó de alguno de ellos, tanto en sus velocidades como en las trayectorias infinitesimales que describen.

Con una operación tan sencilla y tan elemental, la masa sería distinta, nuestros sentidos serían distintos, el espacio y el tiempo ya no serían lo que son hoy, y, en fin, á la naturaleza toda la habríamos arrancado de sus cimientos para destruirla, aniquilarla, rehacerla y transformarla luego en otra cosa de la cual no podemos formar ni la más remota idea, por más que entrásemos para formarla en las regiones más abstrusas de la fantasía.

No tenemos, pues, seguridad absoluta de que las cosas y las figuras las hemos de ver mañana tal como las vemos hoy, y que las verdades cósmicas sean las que hoy existen para el hombre en relación con ese cosmos. La probabilidad de que ha de suceder así podrá ser inmensamente grande, infinitamente grande, todo lo grande que se quiera; pero al fin no será más que probabilidad: seguridad, nunca. ¿Conoce alguien el grado de esa

probabilidad? No. Y cuando una cosa no se sabe, lo que procede es confesar que no se sabe. Y si no conocemos ni siquiera la probabilidad, ¿cómo hemos de poseer la seguridad?

Ignoramos, pues, si mañana la línea recta será lo que es hoy, si dos rectas formarán ángulo, si la suma de los tres ángulos de un triángulo valdrán dos rectos, y, en fin, si la Geometría, con todas sus verdades, teoremas y problemas, será lo que es hoy.

Lo único que podemos asegurar es que desde los tiempos más ó menos remotos de que tenemos noticia tanto por la historia como por la tradición, el hombre y el mundo cósmico que le rodea es poco más ó menos el mismo, ó que las discrepancias que existen de unas épocas á otras no han sido obstáculo para que la Geometría, la Aritmética, la Física y todas las ciencias que haya podido formar el hombre con sus imperfectos sentidos y con su limitado discurso se presenten siempre las mismas, aparentemente las mismas.

Pero no sabemos más. No sabemos lo que nos espera en las edades venideras. La Geología nos enseña que el globo terrestre ha sufrido grandes transformaciones, y la Física astronómica nos demuestra que nuestros compañeros los planetas y todos los demás astros han debido experimentar radicales metamorfosis, y tanto la Física como la Química modernas nos dicen que una ligera modificación en la constitución atómica del hombre ó del cosmos puede echar por tierra, como hemos indicado poco há, todos nuestros edificios intelectuales, científicos y artísticos, viendo lo grande chico, angular lo redondo, torcido lo recto, próximo lo lejano, lo azul verde, colorado lo incoloro, silencioso lo musical y ruidoso, y todo trocado y trastornado en términos que sólo un ser distinto y en contradicción constitutiva con el hombre podría percibirlo y comprenderlo, siendo verdad para él lo que para nosotros sería mentira, y recíprocamente.

Luego las verdades geométricas, como las verdades cósmicas y todas las verdades en general, no tienen certidumbre absoluta ni aun dentro de lo aproximado ni dentro de lo probable.

Además de no ser más que aseveraciones de hechos cósmicos ejecutados aisladamente y actos concretos instantáneos, siempre diferentes, son eventuales, que pueden ó no pueden suceder. Es decir que aquellos actos que por su parecido y por ser casi idénticos cooperaban á establecer cierta permanencia necesaria para la formación de la ley y de la regla, siquiera no fuese más que en el campo hipotético de la igualdad é identidad ficticia de aquellos mismos actos, desde el momento que pierden la seguridad de reproducción, quitan á la ley y la regla toda permanencia, aun cuando

esta permanencia se refiera solamente á la permanencia aproximada é hipotética.

Luego las verdades permanentes no existen, por no haber nada permanente á que aplicarlas, además de no haber nada común á varios actos por ser éstos todos diferentes. Es verdad que nos servimos de las mismas palabras y de las mismas frases para expresar los fenómenos que aparentemente gozan de idénticas cualidades, aun cuando muchos de estos fenómenos no hayan tenido realización, ni quizás la tengan nunca; pero esto lo que querrá decir es que las palabras y los signos son los que en todo caso disfrutarán de esa permanencia y de la propiedad de pertenecer á muchos hechos ó á muchos fenómenos realizados ó sin realizar. Pero con lo que hace relación á estos hechos ó fenómenos, no hay nada permanente ni nada común á ellos; es decir, que las palabras y los signos podrán ser genéricos y hasta universales; pero los conceptos que hacen relación á la realidad de los hechos, no. Estos todos son individuales. La abstracción, pues, no existe.

FÉLIX GARAY.

DISOCIACION

SUS APLICACIONES Á LA PREPARACION Y CONSERVACION DE VARIOS PRODUCTOS QUIMICOS

(Conclusión.)

Dejamos nuestro trabajo al terminar el artículo anterior, cuando dimos fin á la parte que habíamos dedicado para tratar todo lo relativo á la disociación por el calor, quedándonos para discutir ahora sobre todo lo que se refiere á los demás medios de disociar algunos cuerpos, exponiendo también varias consideraciones sobre la importancia de este fenómeno en ciencia química.

Berthelot, que ha sido uno de los químicos que con más extensión se han ocupado de este fenómeno, ha hecho una serie de experimentos con varios cuerpos y distintas temperaturas, llegando con estos datos á formar unas tablas numéricas en que figura la tensión de disociación para cada uno de aquéllos, la presión ejercida y cantidad de elemento separado para cada grado de temperatura.

Claro está que todo lo dicho respecto á la disociación por el calor es referible á los casos de disociación que vamos á citar, y así lo demostraremos por medio de algunos ejemplos que ponen de manifiesto esta igualdad de condiciones y leyes.

Desde luego, y como decíamos en el artículo anterior, en la definición dada de este fenómeno

están comprendidos los diferentes casos que van á ocuparnos en el presente.

Empezaremos por hablar de la disociación que experimentan algunos cuerpos por la acción del agua, y entre éstos tenemos uno muy notable en el sesquicloruro de antimonio.

Este cuerpo se disocia en el agua á una temperatura de $+15^{\circ}$ ó por disoluciones diluidas de ácido clorhídrico. Se descompone dejando el ácido libre y produciendo un oxiclóruo, que si está en cantidad suficiente, se disuelve hasta saturar el líquido.

No creo que haya duda respecto á la existencia de los equilibrios químicos en estos casos de disociación, y en último extremo con un simple razonamiento nos convenceremos de su existencia.

Hemos dicho en el artículo anterior que los equilibrios químicos se establecían siempre que la disociación tenía lugar en una atmósfera limitada: aquí no tenemos ésta; pero en cambio tenemos un líquido que hace las veces de tal, y que del mismo modo podrá ser ó no limitado, pudiendo, por consiguiente, establecerse en el primer caso dicha igualdad.

En el ejemplo anterior se pueden observar los equilibrios químicos; cuando la cantidad de ácido libre llega á 159 gramos por litro de agua, cesa la descomposición, disolviéndose el sesquicloruro de antimonio, y en este estado hay equilibrio que podemos alterar. Si nosotros añadimos agua, se verifica la descomposición del sesquicloruro hasta tanto que el ácido libre se encuentra en la proporción dicha; si hacemos la inversa, entonces se produce sesquicloruro hasta que el ácido queda otra vez en la proporción de 159 gramos por litro, estableciéndose de este modo el equilibrio, que subsistirá mientras continúen siendo las mismas la cantidad de ácido libre y la temperatura, deduciéndose de aquí, como en todos los demás casos, que la cantidad de ácido libre es el regulador de la reacción.

Lo que pasa á la temperatura de $+15^{\circ}$ ocurre en todos los demás casos.

La concentración de la disolución de ácido clorhídrico no posee acción descomponente sobre la sal; ésta varía con la temperatura, siendo constante en cada grado.

La descomposición del oxiclóruo (Sb^2O_2Cl) se efectúa como la del sesquicloruro; sin embargo, el líquido ácido está muy diluido y no contiene más que indicios de antimonio.

La determinación del ácido clorhídrico en cantidad fija por la cual la descomposición no tiene lugar, no puede verificarse á la temperatura ordinaria á causa de la poca intensidad de esta descomposición. Pero haciendo hervir el agua con

oxiclورو en exceso, se llega al fin á un líquido que contiene 3,5 gramos próximamente por litro de ácido clorhídrico libre. Toda disolución más concentrada se comporta con el oxiclورو como un simple disolvente.

El nitrato neutro de bismuto, cuya fórmula es $\text{BiO}^3, 3\text{NO}^2 + 3\text{HO}$, tratado por agua fría, es descompuesto al instante, formándose un precipitado blanco de subnitrato, muy usado en medicina contra la diarrea, y en perfumería para uso de las señoras, y que tiene por fórmula $\text{BiO}^3, \text{NO}^2 + 2\text{HO}$.

Cuando la proporción de ácido nítrico libre llega á 82 gramos por litro próximamente, cesa la disociación, disolviéndose la sal neutra por haber equilibrio. Nosotros, como hemos dicho ya repetidas veces, podemos alterarlo añadiendo ácido nítrico, en cuyo caso habrá, como sabemos, recomposición de la sal neutra, que se disuelve hasta que el ácido quede otra vez en la cantidad marcada.

También si en vez de añadir ácido adicionalmente agua, haremos que la sal neutra se disocie, formándose el precipitado y cesando la descomposición en el momento en que el ácido llega á estar en la proporción de los 82 gramos por litro.

Lo mismo ocurre, es decir, se precipita el subnitrato, si á una disolución ácida de nitrato bismútico añadimos agua, conteniendo siempre el ácido libre y la sal neutra disueltos. Pero si el agua aumenta sin cesar, desaparece la sal neutra y el ácido nítrico libre se hace inferior á 82 gramos por litro y vá éste disminuyendo, así como la sal neutra, hasta llegar á no encontrar más que el subnitrato correspondiente á la solución de sal neutra que pusimos.

Calentando una disolución de sal neutra, aparece el precipitado cristalino, y este precipitado se redisuelve por enfriamiento. Esto nos confirma una de las leyes de la disociación, pues vemos que la temperatura aumenta la disociación y se necesita más ácido nítrico, y al contrario en frío.

El subnitrato en gran cantidad de agua fría pierde su lustre y forma cristalina, convirtiéndose en un compuesto cuya fórmula es $\text{NO}^2, 2\text{BiO}^3$.

El agua caliente obra del mismo modo, y estando el líquido á $+100^\circ$ cesa la descomposición del subnitrato ($\text{BiO}^3, \text{NO}^2$), conteniendo el líquido en este estado cuatro gramos de ácido nítrico libre y disolviendo 1,3 del subnitrato y corta cantidad del compuesto $\text{NO}^2, 2\text{BiO}^3$.

Las cantidades éstas, así como todas las que citemos, hacen referencia á un litro, si otra cosa no se indica.

Si la sub-sal cristalizada la hervimos en agua que contenga 4 gramos de ácido nítrico libre ó algo más, el líquido queda como estaba, diáfano, y la sal con su lustre y forma; pero si al contra-

rio, quitamos ácido nítrico ó añadimos agua, el líquido se pone opalino, pasa turbio á través del filtro, y el precipitado pierde su brillo y forma cristalina.

Vemos en este caso de disociación, como en todos los demás ejemplos de este fenómeno, que el equilibrio se establece siempre que el ácido libre adquiere la presión necesaria para equilibrar la tensión de disociación del cuerpo; y podemos alterar este equilibrio, como hemos visto ya varias veces, ó quitando ácido ó añadiendo agua.

Si reemplazamos en el ejemplo anterior el líquido ácido por agua pura, queda ésta cada vez que se reemplaza menos ácida, hasta que después de muchas aguas queda neutra. Entonces el precipitado se halla compuesto de un equivalente de ácido y dos de base ($\text{NO}^2, 2\text{BiO}^3$), el cual no se disocia ni aun en agua caliente.

Si al líquido, cuando está turbio, echamos unas gotas de ácido nítrico, de modo que la cantidad que hay en el agua pase de 4 gramos, ésta se aclara, porque el ácido en exceso se combina con una parte de la sal $\text{NO}^2, 2\text{BiO}^3$ y la convierte en $\text{NO}^3, \text{BiO}^3$, adquiriendo ésta su lustre propio y forma cristalina; y si el ácido lo echamos en cantidad suficiente, la sal se convierte en neutra y se disuelve (1).

Nos ocuparemos también, aunque brevemente, de otro caso de disociación que nos presenta el nitrato mercurioso cristalizado.

Este cuerpo, cuya preparación se hace poniendo en contacto cantidades iguales en peso de ácido nítrico y mercurio, en una cápsula, después se abandona la operación en frío recogiendo los cristales y lavándolos con ácido nítrico; si lo exponemos al aire, pierde su color blanco y lo adquiere amarillo, empezando la decoloración por las capas superiores y siguiendo las inmediatas, reconociendo este cambio por causa que el nitrato mercurioso neutro pierde parte del ácido, transformándose en nitrato mercurioso básico de color amarillo.

Verdad es que parece contradictorio lo que dejamos consignado, toda vez que las costras cristalinas aparecen con todos los caracteres de una sal básica, y sabemos que éstas, lejos de formarse, se transforman en neutras en presencia de un ácido en exceso; pero si se tiene en cuenta que el nitrato mercurioso es una sal muy poco estable y de las más volátiles, no es extraño que en contacto del aire se disocie y pierda parte del ácido nítrico, ni que se deposite en costras cristalinas amari-

(1) Sabemos que según una ley de Berzelius, para que una sal sea neutra, tienen que guardar el oxígeno del ácido y el de la base una relación constante que en los nitratos es como 1:5, y por consiguiente, la sal que nos ocupa, para ser neutra, tendría que representarse $\text{BiO}^3, 3\text{NO}^2$.

llas; porque si bien es verdad que lo verifica en el seno de un líquido ácido, éste no tiene la fuerza suficiente para contrarrestar la intensidad de la disociación á la temperatura á que se opera.

Podríamos citar también, como casos de disociación, la del ácido clorhídrico, óxido de carbono, la obtención del oxígeno por el óxido mercúrico, la del sulfato ferroso y férrico para obtener el ácido sulfúrico de Nordhausen y el colcotar, la del nitrato plúmbico para obtener el óxido, la del sulfato manganoso, la formación de los éteres en química orgánica, etc., etc., y otros muchos, de los cuales no nos ocupamos por no hacer demasiado extenso este trabajo, y porque aún tenemos que hacerlo de otros puntos.

La eflorescencia de las sales cristalizadas presenta grandísimas analogías con la disociación, ó mejor dicho es un nuevo caso de ésta.

Sabernos que casi todas las sales para cristalizar, necesitan combinarse con una cantidad mayor ó menor de agua, y que esta combinación puede ser más ó menos estable, como vemos en otros muchos cuerpos compuestos. Claro está que las sales eflorescentes serán aquellas en que la afinidad tenga poca intensidad.

Considerando, pues, lo que pasa en la eflorescencia, vemos que por la acción del aire se separa el agua de cristalización, y que, como más arriba indicamos, ésta se encontraba combinada con el cuerpo cristalizable, vemos que lo que tiene lugar es una verdadera disociación, sólo que en este caso la tensión de disociación es siempre mucho mayor que la del vapor acuoso desprendido, y por consiguiente, el equilibrio químico se hace imposible continuando la evaporación indefinidamente hasta quedar dichas sales reducidas al estado anhidro. Pero si en lugar de mantenerlas expuestas á la acción de una atmósfera ilimitada y que se renueva continuamente, las conservamos en vasijas herméticamente cerradas, entonces la disociación sí tendrá lugar, pero sólo hasta tanto que la tensión de disociación sea igual á la presión que ejerce el vapor de agua desprendido, estableciéndose el equilibrio, y deteniéndose por tanto la evaporación ó eflorescencia.

Como vemos por lo dicho, queda lo anterior dentro de las leyes dadas para la disociación, pudiendo nosotros en este caso alterar el equilibrio haciendo las experiencias tan repetidas anteriormente, introducir vapor de agua, en cuyo caso éste se combinaría con la sal, ó por el contrario, sacar vapor, y entonces continuaría la eflorescencia, hasta que en ambos casos el vapor adquiriera la presión que antes tenía.

Tiene también este fenómeno una estrecha relación con los estados alotrópicos de los cuerpos, ó sean los diversos modos de presentarse, los llama-

dos simples, variando algunas de sus propiedades físicas y aun químicas; y con los isoméricos, que son cuantos cambios de éstos tienen lugar en los cuerpos compuestos. Así, por ejemplo, el azufre que toma diversas formas al cristalizar, el fósforo que sometido á la acción sostenida de la temperatura á + 170°, se transforma en fósforo rojo; el cambio que experimente por el transcurso del tiempo el ácido arsenioso vítreo, convirtiéndose en porcelánico, la transformación del oxígeno en ozono por la acción de la chispa eléctrica, etc., etcétera, y otros tantos casos que pudiéramos citar, no son sino reacciones parciales limitadas por una acción inversa, en las cuales la fuerza de cohesión y la producida bajo el influjo de dichos agentes, actúan sobre la masa del azufre, fósforo, ácido arsenioso y oxígeno, dando por resultado un movimiento inter-atómico que ocasiona á su vez una agregación molecular distinta, á consecuencia de la cual estos cuerpos experimentan dicha alteración en sus propiedades físicas y químicas.

Además, si nos fijamos en las causas productoras, veremos que la disociación puede tener lugar por el calor, luz y por la acción del aire, que son las mismas causas productoras que hemos visto ocasionan los estados alotrópicos é isoméricos.

Por idénticos motivos tiene relaciones con los estados metaméricos y poliméricos, pues ya sabemos que por estados metaméricos se entiende los isoméricos formados por generadores distintos, ó sea cuando presentan la misma fórmula y el mismo equivalente, pero propiedades distintas, y por poliméricos cuando tienen la misma composición centesimal, pero el equivalente es distinto. Estos son muy comunes en química orgánica: como ejemplo, en la inorgánica tenemos los ácidos del estaño (estánnico y meta-estánnico).

Al hablar de las causas que pueden influir en las reacciones químicas, se hace mención de las masas, citándose como ejemplo lo que sucede con el bicarbonato de sosa en presencia del hidrógeno sulfurado.

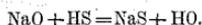
Al empezar la operación parece como que no se descompone; pero si se aumenta la cantidad de hidrógeno sulfurado, se forma sulfuro sódico.

Hoy se explica este fenómeno por la disociación, demostrándolo Saint Claire Deville del modo siguiente. Dice este químico que el bicarbonato, como todo cuerpo, tiene su tendencia á disociarse, y se disocia efectivamente, formándose á su alrededor una atmósfera de ácido carbónico que tiene tendencia á unirse otra vez con la sosa; pero esta tendencia es equilibrada por la del carbonato á disociarse.

Si en este momento de equilibrio se hace llegar una corriente de hidrógeno sulfurado, éste

arrastra el ácido carbónico, quedando la atmósfera que rodea el cuerpo sin este gas.

Vuelve á disociarse el bicarbonato desprendiéndose el ácido carbónico, que vuelve á rodear la masa y que impide, cuando adquiere la tensión debida, que continúe la disociación. Pasa otra vez la corriente de hidrógeno sulfurado que arrastra consigo la atmósfera de ácido carbónico; y así continúa la operación, disociándose el bicarbonato y siendo arrastrado el ácido carbónico por el HS, hasta que concluye por reaccionar el HS sobre la sosa, formándose el sulfuro en virtud de la reacción



De este modo se ha llegado á explicar satisfactoriamente un hecho tan sencillo y que ha permanecido mucho tiempo, si no sin explicación, dándola fundándose para ello en hipótesis más ó menos verdaderas.

Otra de las varias causas que, según las obras de Química, influye notablemente en las reacciones químicas, es la presión.

Esta influencia nos resulta á nosotros de fácil explicación, teniendo presente una de las leyes de la disociación, que, como expusimos en el artículo anterior, dice que la disociación está en razón inversa de la presión; es decir, que aumenta cuando esta última disminuye, deduciéndose de esto que podríamos descomponer un cuerpo con sólo disminuir la presión que sufre, como sucede á algunos carbonatos, que, colocados en la campana de la máquina neumática, se van descomponiendo á medida que se hace el vacío.

Que existe también la disociación por la luz, lo podemos probar fijándonos en lo que ocurre á algunas sales por la acción de este agente. Tomemos como ejemplo lo que sucede á las sales de plata por la exposición á la luz. Sucede que al cabo de más ó menos tiempo, las sales se descomponen, reduciéndose la plata bajo la forma de un polvo de color gris, y á veces tan oscuro, que parece negro. Vemos que es una verdadera disociación, marchándose los elementos menos fijos y quedando el que lo es más; la plata.

Aparte de todo lo que llevamos dicho, y por lo cual se puede comprender la importancia de tener presente este fenómeno en las reacciones químicas y en la preparación de algunos cuerpos, vamos á hacer algunas consideraciones de carácter general.

Supongamos que al preparar el subnitrito de bismuto ponemos unas veces 20 de agua y otras 30; claro es que no resultará en ambos casos igual producto, pues como la cantidad de ácido libre ha de guardar siempre la proporción que indicamos al ocuparnos de este cuerpo, cuya proporción des-

de luego se observa que no ha de ser constante en uno y otro caso, siendo el resultado distinto en ambas ocasiones, y así que para obtener un producto idóneo y de composición definida tenemos que operar en condiciones siempre idénticas.

Estudiemos la obtención del turbit mineral, ó sea el producto amarillo que resulta al tratar el sulfato mercuríco, cuerpo de color blanco, por el agua destilada.

¿Qué ha pasado aquí? Al echar el sulfato se ha separado el principio más soluble, que en este caso es el ácido, quedando la sal reducida á sulfato mercuríco básico, que es de color amarillo. Y ¿qué es esto más que una descomposición en la que se separa el elemento cuya facilidad para marcharse es mayor que la del otro.

Según vemos por lo manifestado, éste fenómeno también entra en la definición que hemos dado de disociación, porque aquí no tenemos sino un caso de disociación por el agua, de los cuales nos hemos ocupado más arriba.

Que es conveniente tener presente este fenómeno para la conservación de algunos productos químicos, fácil nos es demostrarlo con sólo fijarnos en los hechos que llevamos citados.

Lo que tiene lugar en la disociación es una descomposición total ó parcial, según los casos. Pues si ponemos á los cuerpos en las condiciones necesarias para que ésta tenga lugar, ¿qué nos ha de suceder?

Tomemos como ejemplo el caso más fácil y el que es más frecuente que ocurra; la eflorescencia de un cuerpo cualquiera, que ya hemos dicho, es un caso de disociación: el sulfato ferroso. Si este cuerpo lo colocamos en un frasco sin tapar, nos sucederá que á los cuatro ó cinco días, cuando queramos hacer uso de él, nos encontraremos con que los cristales han perdido su forma y color verdoso, habiéndose transformado en un polvo blanco; ha perdido la sal su agua de cristalización, quedando, por consiguiente, anhidra.

Si lo colocamos en un frasco tapado y pequeño, se desprenderá, sí, vapor de agua; pero hasta que éste adquiera una presión tal que equilibre la tendencia de la sal á eflorescerse. Generalmente, esta sal cristalizada se conserva en alcohol; pero esto ya tiene como objeto principal evitar la oxidación y, por consiguiente, el paso á sal férrica.

Esto nos indica la conveniencia de colocar las sales eflorescentes ó deliquescentes, pues esto también es un caso de disociación en que la presión del vapor acuoso supera á la tendencia descomponente, en frascos pequeños, de manera que estén llenos y bien tapados, y mejor aún en la eflorescencia echar en el frasco alguna cantidad de agua.

Se puede citar también lo que decimos más

arriba acerca de la descomposición de las sales de plata por la acción de la luz, que vimos se descomponían, indicándonos con esto que debemos conservarlas privadas de la acción de este agente, para lo cual se ponen en frascos de cristal azul ó rodeados de papel negro y colocados en sitio oscuro.

Lo dicho respecto á estos dos casos en particular podemos decir también de los demás; y como estos fenómenos no son más que casos de disociación, queda de este modo probada la conveniencia de tener presente en la conservación de algunos productos químicos su tendencia á disociarse y las circunstancias favorables para que este fenómeno se verifique; y habiendo probado en párrafos anteriores su importancia en la preparación, damos por terminado nuestro trabajo, sintiendo no haberlo hecho cual fuera de desear y como requiere la importancia del fenómeno que ha sido objeto de estos apuntes.

Madrid 12 de Marzo de 1869.

J. J. LASALA Y MERLO.

MISCELANEA

Los acumuladores en la Telegrafía.—Duración de los cables submarinos.—Acumulador Pumpelly.—Grabado eléctrico.—Pilas de gases.—Las patentes sobre inventos eléctricos.—Desconfianza china.

Para evitar los inconvenientes que en los grandes centros telegráficos ofrece el empleo de numerosos elementos de pila, se ha tratado en algunos del extranjero de sustituirlos con dinamos de 60 voltas montadas en serie; y si bien se han obtenido buenos resultados, los gastos de instalación y de entretenimiento resultaban tan costosos, que hubo de desistirse de su aplicación á la telegrafía. Se ha pensado después en los acumuladores para lograr el mismo fin; mas los ensayos verificados entre otras por la Dirección de Comunicaciones de Alemania, no han producido éxito satisfactorio. Sin embargo, no considerando definitivas estas pruebas Mr. Heim, y esperanzado en obtener favorables resultados, ha estudiado muy detalladamente este interesante problema, y de los trabajos efectuados publica curiosos datos en el *Elektrotechnische Zeitschrift*, de cuyo trabajo copiamos lo siguiente:

Supone Mr. Heim que en un centro telegráfico de donde partan cien conductores de diferentes longitudes, es necesaria una batería de acumuladores de cien elementos, de una resistencia total de un ohm, en los límites prácticos de descarga y de una capacidad de 50 amperes-horas. El material para esta instalación ha de comprender: dos baterías de acumuladores de cien elementos cada

una (para alternar): una dinamo de 270 á 300 voltas y de seis á ocho amperes; un motor de gas de cinco caballos: un ampermetro; un voltmetro y algunos accesorios. Las dos baterías, divididas en secciones, han de funcionar y cargarse alternativamente. Cada una ha de facilitar, pues, corrientes durante veinticuatro ó cuarenta y ocho horas, según el plazo que se adopte para la carga. Los gastos de instalación se estiman en 16.375 pesetas, cantidad que se descompone de este modo: el motor de cinco caballos, 5.000; una dinamo en derivación de 2.500 á 3.000 wats, 1.250; árbol de transmisión de fuerza, correa, etc., 625; 400 acumuladores de una capacidad de 40 amperes-horas, 7.500; conmutadores, aparatos de mediciones y accesorios, 1.375; montaje, 625. Los gastos de entretenimiento anual los aprecia Mr. Heim en 5.000 pesetas. Aun cuando semejante instalación podría reemplazar 5.000 ó 6.000 elementos de pila, los gastos citados, así de instalación como de entretenimiento exceden en mucho á los que requiere un servicio igual con elementos de pila, pero se podrían compensar utilizando para el alumbrado eléctrico la energía que se puede además obtener de los dinamos.

**

Desde que fué un hecho patente las comunicaciones telegráficas por los cables submarinos de gran longitud, hicieron por algunas personas augurios poco favorables sobre la duración de estos conductores, y sobre todo respecto de su aislamiento augurios ó predicciones que por fortuna están muy lejos de haber acertado. Dicho se está que las circunstancias locales, tales como el procedimiento adoptado para la colocación del cable, la clase de fondo donde descansa y otras, son factores que contribuyen á su mayor ó menor duración. Mas aun suponiendo todas estas circunstancias las más favorables, todavía hay quien cree que es muy limitada la duración de los cables submarinos. Conveniente es, por lo tanto, recoger todas las informaciones que puedan desvanecer este temor, y así citamos como una prueba irrecusable que un trozo del cable indo-europeo, recubierto con la composición Hooper y construido en 1868, trozo que se ha levantado al efectuar una reciente reparación, ha dado una resistencia de 4.000 megohms por milla á la temperatura ordinaria. De modo que después de veinte años de inmersión ha aparecido en igual estado de aislamiento cual si se acabara de construir, que es cuanto se pudiera desear.

**

Los tipos ó clases de acumuladores van siendo ya tan numerosos como el de las pilas primarias. El ideado nuevamente por Pumpelly se distingue

de sus congéneres por su energía específica, y por el modo con que su inventor ha logrado evitar que se corte el circuito al caerse alguna de las pastas. Dicho tipo se compone de rejillas de plomo parecidas á las que se emplean en todos los demás de su clase, rellenas de la materia activa y dispuestas longitudinalmente. Las placas están aisladas por medio de cintas de caucho y recubiertas de un tejido de amianto, con objeto de que si un trozo de pasta se desprende, caiga sobre este tejido y no descargue el acumulador. Las placas semejantes están unidas entre sí por una varilla de cobre, recubierta de plomo para protegerla de la acción corrosiva del ácido. Un acumulador de esta clase, compuesto de once placas positivas y doce negativas, de 15 centímetros y medio de lado cada una, y contenidas en una caja de vulcanita, pesa 14,5 kilogramos y tiene una capacidad de 240 amperes-horas, ó sea 16 amperes-hora por kilogramo de peso total: su descarga normal es de 25 amperes. El empleo del amianto para el objeto indicado es lo que distingue este acumulador de los demás inventados hasta el día, sin que por ello aumente su resistencia exterior, que es solamente de 0,003 ohms.

* *

El empleo directo de la energía de combinación de los gases que tienen entre sí una gran afinidad, para obtener de aquella una fuerza electro-motriz elevada, fué ya dado á conocer por Grove con su pila de oxígeno é hidrógeno. M. Sharf ha reformado esta antigua pila, en la que el oxígeno representa el metal ó elemento atacado, formando el polo negativo, y el hidrógeno constituye el elemento positivo. Para electrodos se colocan placas de carbón. Lo más esencial en una pila de esta clase, no es la pila misma, sino los aparatos productores de los cuerpos activos ó metaloides que han de provocar las reacciones. Por esta causa M. Sharf estudia el modo de sustituirlos por el gas del alumbrado como elemento negativo, y el aire atmosférico como positivo, lo que suprimiría el gasto no escaso que representa la producción de oxígeno y de hidrógeno; pero se cree que un elemento de esta clase no dará una fuerza electro-motriz muy elevada.

* *

La corriente de la actividad humana parece dirigirse hoy exclusivamente en busca de nuevos medios donde aplicar el fluido eléctrico, cual en otros siglos se embestia toda en los estudios teológicos y más tarde se arriesgó en busca de nuevos horizontes y de las tierras que ocultaban. Así lo demuestran los 1.503 privilegios de invención expedidos el año último por la oficina correspondiente de Washington, todos referentes á la elec-

tricidad ó que con ésta se relacionan. De dicho número, 185 patentes corresponden á aparatos de señales eléctricas: 64 á la Telegrafía; 202 á la Telefonía; 365 á las aplicaciones de corrientes eléctricas de gran fuerza; 347 á las lámparas, pilas, aparatos de mediciones, motores, etc.; y 76 á los conductores, aisladores y sustancias aisladoras. El término medio de concesiones ha sido de 125 por mes, correspondiendo el maximum á mes de Mayo con 193, y el minimum á Enero con 79.

Está visto: las razas de origen semítico son refractarias al uso de la electricidad, de ese espíritu no pensante de la materia. Mientras los ingleses andan bordeando las vecinas costas marroquíes para sujetar en ellas un extremo del cable submarino que parte de Gibraltar, fuerzas militares de S. M. Scheriffiana los acechan desde las playas para impedirlo. Últimamente, y mediante la presencia de algunos buques de guerra británicos en la bahía de Tánger, se ha podido convencer al Sultán de Occidente que ningún peligro podrá introducirse en sus dominios por conducto del cable telegráfico que en ellos amarran ya los ingleses.

Coincidiendo con esta soberana condescendencia, allá en el extremo Oriente, el emperador de la China se ha decidido á introducir en su palacio el alumbrado eléctrico, habiendo ya salido de Berlín con dicho objeto un ingeniero de la casa de los Sres. Siemens y Halske con todo el material necesario. La instalación será doblemente costosa, porque antes de establecerla en el palacio que habita ordinariamente el hijo del Sol, se colocará en otro palacio no menos grandioso, con objeto exclusivamente de asegurarse de si la luz eléctrica tiene infundido ó no algún poder sobrenatural.

V.

Entre la fecha del número actual y la del que ha de seguir á éste, va comprendido un día memorable para todos nosotros, el 22 de Abril, trigésimo cuarto aniversario de la creación del Cuerpo de Telégrafos.

Con este motivo la REVISTA dirige anticipadamente un fraternal saludo á todo el personal del Cuerpo, haciendo votos para que la numerosa familia telegráfica estreche en tan señalado día los lazos de unión y cariño indispensables á su brillantez y grandeza futuras.

Han sido propuestos para la jubilación, por haber cumplido la edad de sesenta y cinco años, el Director de tercera D. Antonio Mora y Carrera y el Subdirector de segunda D. Ezequiel García de Aperregui y Martínez Aroza.

Han sido propuestos para el ascenso á Subdirectores de primera los de segunda clase D. Mariano Pardo y Albán, D. Asensio Hostench y Rosciano y D. José Abad y García.

A su vez ascenderán á Subdirectores de segunda los Jefes de estación D. César March y Cisneros, Don José Luis de León y Marín (que se halla en clase de supernumerario), D. Cipriano Secundino González y Valdés y D. Federico Oliveras y Rosales.

Entrarán en planta para cubrir dichas vacantes los Jefes de estación D. Ramón Estiguin y Ordax, Don Francisco Bernabéu y D. Agustín García Relañó.

Ha solicitado un año de licencia el Oficial primero D. Nicolás Amador y López.

DEFUNCIONES.—Ha fallecido en Llanes Doña Maxima Fernández Sanz, esposa del Oficial segundo Don Francisco Sanz, encargado de las oficinas de Correos y Telégrafos de aquella población.

Acompañamos á nuestro compañero en el profundo dolor que esta pérdida le ha producido.

—Según leemos en *El Avisador Salamantino*, ha fallecido en Salamanca D. Francisco Pérez Rioja, Director

del citado periódico y hermano del Oficial primero del Gabinete Central D. Bonifacio Pérez Rioja, á quien enviarnos nuestro más sentido pésame.

En el movimiento del personal del número anterior dijimos que el Oficial segundo D. Angel Garcia Fernández había sido trasladado de Córdoba á Sevilla, accediendo á sus deseos. Según se nos indica, parece ser que el traslado de dicho señor ha obedecido á razones del servicio.

Hemos recibido el primer número de *El Telegrafista Español*, que ha empezado á publicarse en esta Corte.

Deseamos larga vida al nuevo colega, con quien establecemos el cambio.

El sumario de *El Telegrafista Español* es el siguiente:

«Avisador Pérez Blanca (ilustrado) por D. Rafael Carrillo.—La Self-inducción, por D. Miguel Pérez Santano.—Un telegrafo universal (ilustrado).—Ingeniero telegrafista en campaña (ilustrado).—El decreto de Correos.—Los políglotas.—Noticias.

Los instructores que han sido nombrados para las clases de la Escuela práctica de Telégrafos recientemente abiertas, son el Oficial primero D. Julián Troncoso y el segundo (hughista) D. José Iniesta.

Imprenta de M. Minuesa de los Ríos, Miguel Servet, 13.
Teléfono 651.

MOVIMIENTO del personal durante la primera quincena del mes de Abril de 1889.

| TRASLACIONES | | | | |
|-------------------|------------------------------|---------------------|-----------------------|--------------------------|
| CLASES | NOMBRES | PROCEDENCIA | DESTINO | OBSERVACIONES |
| Oficial 1.º | D. Benito Martínez Pulpeiro | Reingresado | Villalba | Accediendo á sus deseos. |
| Idem | José Blasco y Martín | Alsasua | Irún | Permuta. |
| Oficial 2.º | Francisco Bercedo Penara | Irún | Alsasua | |
| Jefe de Estación. | Diego de la Fuente y Alonso | Santoña | Santander | Por razón del servicio. |
| Aspirante 2.º | Pedro Ruiz Montero | Motril | Málaga | Permuta. |
| Idem | Valentín Cerezo y García | Málaga | Motril | |
| Idem | Nicolás Vals y Valencia | Vigo | Salamanca | Accediendo á sus deseos. |
| Idem | José Graña y Graña | Villalba | Vigo | Por razón del servicio. |
| Idem | Victoriano Ayuso y Jiménez | Ciudad Real | Talavera | Accediendo á sus deseos. |
| Aspirante 1.º | Emilio Roig y González | Almadén | Santa Cruz de Mudela | Por razón del servicio. |
| Oficial 2.º | Antonio Noriega Rus | Linares | Jódar | Accediendo á sus deseos. |
| Oficial 1.º | Ladislao Muñoz y Suárez | Colunga | Gijón | Por razón del servicio. |
| Idem | José Casado y Forte | Poñafil | Valledolid | Idem id. id. |
| Oficial 2.º | Francisco Badenes y Dalmau | Valencia | Alberique | Accediendo á sus deseos. |
| Idem 1.º | José Junco y García | Vega de Ribadeo | Central | Idem id. id. |
| Idem | Eduardo del Río y González | Villagarcía | Coruña | Idem id. id. |
| Idem | Domingo Goicolea y Corcuera | Gijón | Bilbao | Idem id. id. |
| Idem | Angel Gomicia y Agraz | Central | Murcia | Idem id. id. |
| Oficial 2.º | Vicente Huerta y Carralero | Idem | Vega de Ribadeo | Idem id. id. |
| Idem | Felipe Pérez y García | Idem | Colunga | Idem id. id. |
| Aspirante 2.º | Juan Antonio Gutiérrez Gómez | Murcia | Hellín | Idem id. id. |
| Idem 1.º | Aurelio Moreno Cervera | Hellín | San Pedro del Pinatar | Idem id. id. |
| Oficial 2.º | Severo Pérez López | Cartagena | Murcia | Idem id. id. |
| Aspirante 1.º | José Basterrechea y Cervera | San Pedro del Pinar | Idem | Idem id. id. |
| Oficial 2.º | Antonio Cañuso Roca | Murcia | Cartagena | Por razón del servicio. |
| Jefe de Estación. | Antonio Peña Collao | Vigo | Bayona | Accediendo á sus deseos. |
| Oficial 1.º | Enrique Holgado Romero | Bayona | Vigo | Por razón del servicio. |