

Efectivamente, el libre paso de los vapores por los intervalos del nuevo cedazo en que M. Boutigny ha conseguido esferoidalizar los líquidos, excluye la idea de la acción del vapor contenido entre el vaso y el líquido y que bien por su fuerza elástica, ó bien por una corriente activase dinámicamente y contrabalancease el peso no despreciable del esferoide líquido.

Admitida por M. Bontigny la acción á distancia sensible, deberá estudiar ahora este ingenioso y laborioso físico, experimentalmente la ley de esta misma distancia, lo cual cree la comision que debe recomendársele, proponiendo al mismo tiempo á la Academia que apruebe los experimentos referidos en la nota que motiva este informe, teniendo presente que en este caso, como en todos los que se refieren á ciencias de observación, deben conducir los hechos á leyes experimentales numéricas, para que estas sirvan luego de base á teorías capaces de abrazar como consecuencias tanto los hechos estudiados como las leyes deducidas.

La Academia aprobó este dictámen.

MAGNETISMO.

Diamagnetismo.—Por Edmund Becquerel.

(Institut. n.º 867.)

Empieza recordando que en una memoria presentada en mayo de 1849 daba cuenta de la acción ejercida por un imán vigoroso sobre sustancias diferentes, introducidas en los líquidos ó en los gases, lo que le había conducido á establecer el principio siguiente: la acción ejercida por un imán sobre una sustancia introducida en un intermedio líquido ó gaseoso, es la diferencia de los efectos producidos separadamente sobre la sustancia y sobre el volumen del medio desalojado. Si partiendo de este principio se miden las atracciones y repulsiones que experimentan los distintos cuerpos cuando se colocan sucesivamente en el vacío y en gases diferentes, la acción magnética producida sobre las partículas gaseosas se deducirá de la diferencia de los efectos observados. Por este medio se había reconocido que si la mayor par-

te de los gases no experimentan sino efectos difíciles de apreciar, teniendo en cuenta la débil masa sobre que se actúa, y se producen como rechazados por los polos de los imanes; el oxígeno, por el contrario, es magnético, es decir, capaz de ser atraido como lo verifica el hierro, siéndolo en tanto grado que su potencia magnética puede ser medida fácilmente. Continuadas las investigaciones siguiendo el mismo método de observación, la memoria presente tiene por objeto dar á conocer los resultados. La memoria se halla dividida en dos partes; la primera es relativa á las acciones ejercidas sobre los cuerpos sólidos y líquidos cuando la potencia del imán empleado varía de intensidad; la segunda se refiere á los gases en presiones diferentes. En esta última serie de experimentos, el autor ha podido poner en evidencia la acción magnética ejercida sobre el oxígeno, no solo empleando este gas como intermedio en el cual se hallan sumergidos diferentes cuerpos sólidos, y condensándole por medio de pequeñas barras de carbon, sino también encerrándole en tubos pequeños de vidrio muy delgado. Si el vidrio se encuentra ligeramente repelido por los imanes en el aire, se pueden transformar en pequeñas barras magnéticas por la sola introducción del gas oxígeno.

Midiendo el efecto producido por el electro imán empleado en estas investigaciones sobre los cuerpos sólidos, líquidos ó gases, por medio de la fuerza de torsión de un hilo de plata y valuando al mismo tiempo la potencia magnética del aparato segun la intensidad de la corriente eléctrica que circula á su alrededor, se han hallado por la comparación de los resultados las consecuencias que pueden formularse como sigue:

1.^º Las sustancias rechazadas por los polos de un imán en el aire llamadas *diamagnéticas*, tales como el bismuto, el plomo, el azufre, la cera y el agua, cuando no están mezcladas con sustancias que puedan ser atraídas, son repelidas con una fuerza que para un mismo cuerpo, en igualdad de las demás circunstancias, es sensiblemente proporcional al cuadrado de la intensidad magnética del imán. Estas sustancias no parecen que conservan polaridad permanente despues de una imantacion previa.

2.^º Las sustancias, tales como el hierro perfectamente dulces que son magnéticas ó atraídos por el imán, pero sin fuerza coercitiva apreciable, y que no conservan la propiedad polar despues que la imantacion cesa, son atraídas con una fuerza tambien proporcional al cuadrado de la potencia del imán.

5.^o Ciertos cuerpos atraidos por el iman, tales como el platino y diferentes compuestos ferruginosos, producen efectos diferentes, verificáñose que la relacion de la fuerza de atraccion con el cuadrado de la intensidad del iman, cambia con esta intensidad, pero en la mayor parte de los casos tiende hacia un límite constante á medida que la intensidad aumenta. Parece presumible que estos cuerpos se conduzcan como poseyendo una fuerza coercitiva sensible, siendo atraidos á semejanza del acero, y de la fundicion, y respecto de algunos como por ejemplo el platino, es posible asegurarse directamente notando que despues de la imantacion conservan sus polos pudiendo subsistir durante un tiempo mas ó menos largo del mismo modo que una barra de acero. Se deduce que en estas circunstancias la accion magnética se diria que no puede establecerse sin experimentar una especie de resistencia, la cual parece no existir despues de la repulsion producida sobre el bismuto, el azufre, el agua etc. y despues de la atraccion sobre el hierro dulce.

4.^o Varios compuestos, como el carbon y el vidrio, pueden ser atraidos cuando el electro-iman tiene una débil intensidad magnética y rechazados cuando sea muy energico, como diferentes fisicos lo han experimentado; pero si se examinan con atencion estos compuestos despues que la imantacion ha cesado, se halla que han adquirido la propiedad polar, pudiendo convencerse de ello viendo que se conducen como dotados de una gran fuerza coercitiva. Si consideramos estas materias como mezclas de sustancias atraidas y de sustancias rechazadas por los imanes, no deberá sorprender que la ley de atraccion sea complicada, porque en cada mezcla la porcion rechazada por los polos magnéticos presenta los resultados anunciados en la primera conclusion, y la porcion atraida da lugar á los efectos de que se ha tratado en la tercera.

5.^o El oxígeno es el solo entre todos los gases ensayados que es atraido por los polos magnéticos. Un electro iman actúa por influencia sobre las moléculas de este gas como sobre el hierro dulce, dando lugar á una atraccion proporcional el cuadrado de la intensidad de la corriente que circula alrededor del aparato. La fraccion 577 millonesimas que expresa el magnetismo específico de este gas á masas iguales con relacion al hierro dulce, le coloca entre los fluidos energicamente magnéticos. Efectivamente, ellíquido mas magnético o que se ha hallado, la disolucion

concentrada de proto-cloruro de hierro, se halla cerca de tres veces menos atraída que el oxígeno en igualdad de peso.

6.^º La potencia magnética del oxígeno aumenta con su fuerza elástica. Cuando este gas actúa como intermedio ambiente sobre cilindros de cera ó de vidrio, el efecto que se observa es proporcional á la cantidad de partículas materiales encerradas en un volumen dado, y por consiguiente á su fuerza elástica; pero cuando se halla condensado por las barras de carbon, el poder de condensación del carbon varia con la presión del gas esterior la acción ejercida sobre las pequeñas barras de esta sustancia introducidas en el oxígeno, aumenta con la presión del gas en el recinto, pero no aumenta proporcionalmente á esta presión.

7.^º El aire atmosférico presenta los mismos efectos que el oxígeno, pero es e virtud de la presencia de este gas y por consiguiente con una fuerza que es sensiblemente los $\frac{21}{100}$ de las que presenta el oxígeno de las mismas condiciones, no alterando el resultado la presencia del azoe.

8.^º El protóxido de azoe, el ácido carbónico, el cianógeno y el amoniaco condensados en el carbon, producen sobre este una repulsión mayor bajo la influencia de los imanes que cuando se halla colocado en el vacío; siendo la acción producida mas ó menos intensa segun la naturaleza de estos gases. En cuanto al azoe y al hidrógeno, no se condensan lo bastante para dar un resultado apreciable entre los límites de observacion.

El autor se propone demostrar que una hipótesis propuesta por él en su primera memoria, dá cuenta de los hechos observados. Esta hipótesis consiste en admitir que no existen dos géneros de acciones diferentes producidas sobre los cuerpos por los imanes, acciones magnéticas y acciones diamagnéticas, sino un solo género de acción, una imantación por influencia, y que la repulsión ejercida sobre las sustancias que se alejan de los polos de los imanes, es debida á que los cuerpos se hallan rodeados de un medio mas magnético que ellos mismos. No ha presentado, añade el autor, esta explicación del diamagnetismo, sino para ligar entre sí de un modo mas sencillo, á lo que yo creo, de lo que se ha hecho hasta aquí, los efectos del magnetismo sobre los diferentes cuerpos sometidos á su acción.