

28. ¡Esto es la ciencia matemática! Ella ha sorprendido la mecánica de las estrellas y de las nebulosas, ha encontrado las leyes que rigen el curso de los mundos (1), ha medido sus trayectorias, ha penetrado en la constitución química de los astros y ha comprobado la unidad del cosmos, es decir, la unidad de fuerzas y leyes que actúan lo mismo en el astro que en la celdilla cerebral.

§ III

FÍSICA.

29. El espacio y el tiempo dieron al humano espíritu la noción de cantidad, y esa noción la hizo tan fecunda que pudo subir por ella al infinito y medir el curso de los astros, sus masas y sus pesos; pero en el curso del espacio y del tiempo se presentan á la vista del hombre dos co-

dos á dos, con igual energía y en direcciones opuestas; y las recientes observaciones hechas en los movimientos de estrellas dobles ó triples conducen á pensar que la misma ley preside á la evolución de los astros lejanos. La segunda ley formulada por Képler, llamada ley de inercia y que más bien debía llamarse ley de la conservación del movimiento (pues nada hay inerte en la naturaleza), enseña que *cuando un cuerpo posee cierta velocidad la guarda sin alteración indefinidamente, si alguna fuerza exterior no obra sobre él*. La tercera ley descubierta por Galileo es la de la *independencia del movimiento* y puede fomentarse así. Los movimientos particulares de que están dotados los diversos cuerpos, los unos con relación á los otros, no son afectados si se imprimen á todos los cuerpos un movimiento común consistente en describir en el mismo tiempo rectas iguales y paralelas. Recíprocamente, si el movimiento común existía ya y si se llega á suprimirlo, los movimientos particulares no serán alterados. En otros términos, el movimiento común y los movimientos particulares se hallan en estado de mutua independencia. (Freycinet. op. cit.)

(1) Por la observación de las estrellas dobles se ha comprobado que están sujetas á la misma ley de gravitación que nuestro sistema planetario.

sas accesibles á los sentidos, perfectamente distintas y que constituyen todo el universo conocido, todo lo cognoscible, lo único cognoscible: la *materia* y la *fuerza*.

30. Y el hombre se puso á estudiar la materia y la fuerza, como había estudiado el tiempo, el espacio y la cantidad; y comenzó á descomponer, á dividir, á analizar la materia y la fuerza existentes en la embrollada é infinita variedad de seres que forman el universo, desde el astro apenas perceptible por su inmensurable distancia, hasta el infusorio que se escapa á las miradas por su infinita tenuidad; desde el gigantesco y mesurado movimiento de los soles hasta el perpetuo y rápido hormigueo de las arenas; y comenzó por hacer la primera clasificación de la materia y de la fuerza, dividiendo á todos los seres materiales en fluidos, líquidos, sólidos, y éstos en minerales, vegetales y animales, y dividiendo las fuerzas en mecánicas, acústicas, térmicas ó de calor, ópticas ó lumínicas y electro-magnéticas, constituyendo así la *Ciencia Física*. Y caminando de investigación en investigación, de observación en observación, de casos particulares á casos más generales y de éstos á otros universales, llegó á sorprender el orden, la ley, la uniformidad con que actúan sobre la materia ó *por medio de ella* esas cinco fuerzas desconocidas; y descubrió la ley de la gravitación ó de la atracción de los cuerpos en razón directa de sus masas é inversa del cuadrado de las distancias, y abordó el problema dinámico de conocer ó medir la cantidad de movimiento por el conocimiento de la cantidad de fuerza y de masa, y recíprocamente, deducir las fuerzas del conocimiento de las masas y sus movimientos, ya se trate de los fenómenos que pasan en nuestro planeta, ya de los que se realizan en el mundo sideral; y pesó y midió la fuerza de los gases y su electricidad. Descubrió las leyes del sonido, midió las vibra-

ciones en el aire de la fuerza acústica, encontró la gama del sonido con sus relaciones, con sus logaritmos matemáticos y palpó, envuelto en el misterio musical, la fuerza del movimiento, traducéndose en armonías. Penetrando en el misterio de las leyes de la luz, desgarró los nimbos de oro que invaden los espacios y se filtran en toda la naturaleza, descompuso la luz en trillones de vibraciones en el éter, midió la velocidad de esas vibraciones desde los astros hasta el ojo humano; encontró las leyes de la reflexión, de la refracción, de la difracción y las más misteriosas aún, de la polarización de la luz; arrebató al mundo sideral, por medio del espectro solar y estelar, el secreto de los átomos metálicos, gaseosos, eléctricos, que forman su constitución y su materia. Encontró las leyes productoras y reguladoras del calor, comprobó que éste se transforma en fuerza mecánica y la fuerza mecánica en calor; descubrió la identidad entre las ondas caloríficas y las ondas luminosas, explicó los fenómenos de emisión, irradiación y reflexión del calor, inventó aparatos ingeniosos para medir la intensidad y propagación de ese fluido, descubrió las fuentes naturales y artificiales del calor y encontró que el movimiento en el éter y en las moléculas es la causa generadora de ese agente de vida universal. Por último, persiguiendo la investigación de las fuerzas físicas, llegó á apoderarse de las leyes y de los secretos de la más misteriosa de esas fuerzas, de la fuerza electro-magnética, y no solamente descubrió las fuentes generadoras de ese fluido escondido en los pliegues más ocultos de la naturaleza, sino que inventó aparatos maravillosos para producirlo, para atraerlo, para medirlo, para transformarlo en potencia industrial y en hacez de luz, descubriendo las leyes que rigen las atracciones y repulsiones de ese fluido, su propagación, sus polos negativos y positivos,

su distribución en la superficie de los cuerpos, su condensación, su producción por inducción y por acciones químicas, y la manera de almacenar ese foco de luz y de fuerza, como se almacena cualquiera riqueza material.

§ IV

QUÍMICA.

31. A la vez que la ciencia analizaba así la fuerza universal que gobierna todos los fenómenos y movimientos, descomponiéndola en las cinco formas aparentes en que se manifiesta, á saber: gravedad, sonido, luz, calor, electricidad, para después sintetizar esas varias manifestaciones en la unidad de movimiento como causa generadora, única de todos esos fenómenos; á la vez que así sorprendía las fórmulas, el orden invariable, las leyes que rigen las manifestaciones más exteriores y visibles de la materia y de la fuerza, penetraba también en los pliegues más íntimos de esa materia y de esa fuerza y con la balanza de la química en la mano, pesaba y descomponía las formas groseras y exteriores del mundo físico, de la materia universal en sus más tenues é imperceptibles elementos. Y encontró que el universo todo, lo mismo los gases incandescentes, cuya eterna combustión inflama los soles, como las arenas y el polvo de nuestro planeta; lo mismo la roca de las montañas, que las plantas, que los animales, que el cuerpo humano, en una palabra, toda la materia existente conocida y cognoscible que constituye el universo, toda ella está formada, engendrada, producida por 71 cuerpos simples, cuya diver-

sidad de combinación, de unión, de yuxtaposición, es la que produce la diversidad de formas y substancias en la inmensa y variadísima jerarquía de todos los seres, desde el astro al cerebro humano. Y encontró que esos 71 cuerpos simples que se forman de átomos indestructibles, de átomos que, previstos por la filosofía de Leusipo y Demócrito (1), revelan la eternidad ó la indestructibilidad de la materia, demuestran que ésta como la fuerza, que no es sino una propiedad de la materia, se transforman, pero no se pierde; *cambian de forma, pero nunca mueren*, como parodiando al poeta romano cantábala nuestro poeta Acuña.

32. Y una vez descompuesto el universo entero, analizado, reducido por el análisis á esos 71 elementos indestructibles y persistentes, la balanza del químico buscó las leyes por las cuales se combinan esos 71 cuerpos para producir la infinita variedad de seres y movimientos que forman el universo, el cosmos, toda la naturaleza conocida, para producir con sus combinaciones infinitas, los soles, los planetas, los gases, los fluidos, los minerales, los vegetales, en su incontable variedad, hasta llegar á los seres sensibles. Y esas leyes fueron reveladas á la perseverancia científica, y el hombre supo con asombro que podía medir y midió las fuerzas secretas de los áto-

(1) Son conocidos los versos del poeta epicureo Lucrecio á este propósito: *"Quando alid ex alio reficit natura nec ullam—Rem gigni patitur nisi morte adjutam aliena.* Ellos como el axioma de la filosofía de Leusipo, Demócrito y Anaxágoras (que no escapó de la pena de muerte por la impiedad de su sistema, sino huyendo), *ex nihilo, nihil fit*, contienen á priori la teoría atómica que la balanza del químico moderno ha aceptado como resultado de ingeniosas experiencias. Esa doctrina anticipándose á nuestra época afirmaba como la química moderna la eternidad de la materia y que la destrucción de un solo átomo produciría el desequilibrio del Universo. Las combinaciones de los átomos son el nacimiento, y su separación, la muerte, decía Anaxágoras; los átomos llamados por él *homernarias* no pueden aumentar ni disminuir.

mos, las fuerzas de cohesión y afinidad que sostienen y conservan la estructura de cada cuerpo, como la ley de la gravitación sostiene y conserva el equilibrio universal de los astros y de los planetas; y escrutó una á una las leyes íntimas de esas combinaciones y de esas afinidades, y supo que dos cuerpos simples se combinan siempre en proporciones invariables; que hay un misterioso logaritmo aritmético en las proporciones en que se combinan todos los cuerpos simples; que toda combinación es productora de calor; que así como 27 letras del alfabeto bastan para formar millones de palabras y frases, y expresar millones de sentimientos é ideas, así también 71 cuerpos simples bastan para formar, combinándose á manera de alfabeto de la naturaleza, los millones de seres que en su incontable variedad se desbordan en el seno del infinito; que el mundo orgánico ó vivo no contiene ninguna substancia distinta de las que forman la materia bruta; que todos los componentes de los cuerpos vivos pueden reducirse á hidrógeno, oxígeno, ázoe, carbono, algunos metales, algunas bases y algunas sales; que entre el mundo orgánico y el inorgánico hay un vasto movimiento de circulación, puesto que la materia viva toma y vuelve sin cesar á la materia general sus elementos, como en un vasto receptáculo semejante al mar con relación á las nubes; que en el fondo la vida no pertenece absolutamente á toda especie de substancia, sino que tiene cierta virtud electiva y sus relaciones esenciales son con el oxígeno, el hidrógeno, el ázoe y el carbono; que con esos elementos el hombre puede y ha podido hacer el análisis y la síntesis, logrando por el primer procedimiento descomponer en sus más simples elementos todos los cuerpos líquidos, gaseosos ó sólidos; á clasificar todos los gases impalpables, á conocer las más pequeñas partículas de los organismos

vivientes (1); y llegando por la síntesis á crear, á hacer en un momento el mismo trabajo latente que la naturaleza realiza para componer los innúmeros cuerpos del universo, á crear artificialmente albúmina, sales, agua, gases y otra multitud de substancias compuestas, arrebatando, por decirlo así, á la naturaleza sus maravillosos procedimientos.

33. Y aquí en los fenómenos químicos, como en los astronómicos, como en los físicos, se encontró con que una fuerza, una energía, una facultad inherente á la materia, trabaja sin cesar, pero ordenadamente, con sujeción á leyes cognoscibles y permanentes, con sujeción á leyes que permiten al espíritu hacer de ellas un alfabeto invariable, trabaja sin cesar en producir las diversas formas de la materia. Esa fuerza, esa energía, esa facultad, esa potencia de la materia ordenadamente generadora de todos los fenómenos, le llama el hombre: extensión ó cantidad en el espacio: atracción en los astros: gravedad, electricidad, luz, sonido y calórico en los cuerpos: cohesión y afinidad en los átomos; pero sean cuales fueren los nombres ó etiquetas que el espíritu adopte para designar y distinguir esas diversas manifestaciones, esa energía existe, esa energía es un hecho universal que presenta tres caracteres innegables: su universalidad, su persistencia ordenada y su jerarquía de acción, esto es, que comienza obrando por los fenómenos más sencillos de la gravitación de los cuerpos y sigue variando en

(1) Así ha podido estudiar el organismo animal y saber que en él sólo se encuentran siete cuerpos simples, y entre ellos el fierro que desempeña funciones de oxidación muy importantes, con la particularidad de que siendo el más pesado de los cuerpos simples que existe en el cuerpo humano, aunque el menos pesado de los metales, está en perfecto equilibrio por su cantidad con los otros cuerpos simples, cuya combinación circula ó flota en la sangre.

complejidad hasta manifestarse en los fenómenos complicados y heterogéneos de la cohesión y afinidades químicas.

§ V

FISIOLOGÍA.

34. Pero esa fuerza misteriosa no se detiene en estos fenómenos; ella, que sostiene el orden de los movimientos de los astros por la gravitación; ella, que produce la luz, la electricidad, el sonido, el calor, por medio del movimiento; ella, que con el oxígeno y algunos otros elementos engendra la múltiple variedad de formas de la materia por medio de atracciones atómicas de inflexible regularidad; ella va á producir en la materia otra transformación más elevada, más compleja, más delicada y superior; ella va á crear el más misterioso de los fenómenos, el fenómeno de la *sensibilidad* y de la *vida*. Tejiendo misteriosamente con catorce ó quince cuerpos simples de los 71 que forman todo el caudal de la materia universal inorgánica, tejiendo una misteriosa celdilla, traza la trayectoria de la vida sensible que comienza en el protoplasma, en el rudimentario vegetal, para terminar en el núcleo maravilloso de nervios que forman el cerebro humano.

35. Y la ciencia, que bajo el criterio, bajo el sentimiento, bajo la convicción irresistible de que la causalidad es una ley absoluta, de que el orden y la jerarquía en el proceso de los fenómenos y manifestaciones de la fuerza universal es una regla soberana, ha perseguido y descubierto las leyes que sigue esa fuerza en los fenómenos astronómicos, físicos y químicos; la ciencia ha continuado inquiriendo y estudiando y comprobando la misma regularidad, orden y ascendente complejidad en las ma-