

dicando cuales son conocidas en el dia con otro nombre.

Aprovechando esta idea que nos parece oportuna, procuraremos llevarla á cabo, dando á luz por via de suplemento un DICCIONARIO MANUAL DE MINERALOGIA, que al alcance de los modernos descubrimientos y de los adelantos del siglo, llene cumplidamente nuestro propósito. Asi, pues, á la conclusion del último volumen, recibirán los señores suscritores por apéndice este Diccionario, con lo cual resultará tan completa la publicacion como nos es posible que lo sea.



## INTRODUCCION

# A LA HISTORIA DE LOS MINERALES.

## DE LOS ELEMENTOS.

### PRIMERA PARTE.

#### DE LA LUZ, EL CALOR, Y EL FUEGO.

Las potencias de la naturaleza, del modo que las conocemos, pueden reducirse á dos fuerzas primitivas, la que causa la pesantez y la que produce el calor. La fuerza de impulsión les está subordinada; depende de la primera por sus efectos particulares y tiende á la segunda por el efecto general. Como la impulsión solo puede egercerse por medio del resorte, y éste solo obra en virtud de la fuerza que aproxima las partes lejanas, claro está que aquella para obrar, necesita del concurso de la atracción; porque si la materia cesase de atraerse, si perdiesen los cuer-

pos su coherencia ¿todo resorte no seria destruido, toda comunicacion de movimiento interceptada, toda impulsión nula, puesto que en el hecho solo se comunica el movimiento y se trasmite de un cuerpo á otro por medio de la elasticidad....? Puede demostrarse que un cuerpo perfectamente duro, es decir absolutamente inflexible seria al mismo tiempo absolutamente inmóvil, y de todo punto incapaz de recibir la acción de otro cuerpo? (1).

(1) Siempre ha sido mirada la comunicacion del movimiento como una verdad hija de la esperiencia, y los mas profundos matemáticos se han contentado con calcular sus resultados en las diferentes circunstancias, y no han dado acerca del particular reglas y fórmulas en que emplearon mucho artificio; pero hasta aqui, nadie segun creemos consideró la naturaleza intima del movimiento ni procuró representarse, ni representar á los demas la manera fisica con que se trasmite y pasa de un cuerpo á otro. Pretendióse que los cuerpos duros pueden recibirle como los cuerpos elásticos, y sobre esta hipótesis desnuda de pruebas, se han fundado proposiciones y cálculos deduciendo una infinidad de falsas consecuencias; porque los cuerpos duros y perfectamente inflexibles no pueden recibir el movimiento.—Para probarlo, propongámonos un cuerpo completamente duro, es decir, inflexible en todas sus partes, y que cada una de ellas por consiguiente no puede aproximarse ó alejarse de la parte vecina sin que esto sea contra la suposición; por tanto en un globo perfectamente duro sus partes no pueden recibir ninguna alternativa de lugar, ningun cambio, ninguna acción, porque si recibiesen una acción experimentarían una reaccion, y los cuerpos no pueden sufrir reaccion sin recibir la acción de otros cuerpos. Pues que todas las partes consideradas aisladamente, no pueden recibir acción alguna, tampoco pueden comunicarla: la parte posterior tocada en primer lugar, no es posible que comunique el movimiento á la parte anterior, porque la posterior que se ha supuesto inflexible no puede cambiar de posición relativamente á las demas partes; luego es imposible comunicar movimiento

Siendo la atracción un efecto general constante y permanente, la impulsión que en la mayor parte de los cuerpos es particular mas no constante y permanente, dependiendo de un efecto particular, depende de un efecto general; porque al contrario si toda impulsión fuese destruida, la atracción subsistiría sin dejar de obrar, mientras que si la última cesase, no tan solo quedaria la otra sin ejercicio sino hasta sin existencia. Esta diferencia esencial es la que subordina la impulsión á la atracción en toda la materia bruta y permanente pasiva.

Pero esta impulsión que solo puede ejercerse y transmitirse en los cuerpos brutos, por medio del resorte, es decir, con el auxilio de la fuerza de atracción, depende aun mas inmediata y generalmente de la fuerza que produce el calor; porque principalmente por medio del calor es como la impulsión penetra en los cuerpos organizados, y tambien por medio del calor se forman, crecen y desarrollan

Pueden atribuirse á la atracción todos los efectos

alguno á un cuerpo inflexible. Pero la esperiencia nos enseña que se comunica el movimiento á todos los cuerpos; todos ellos son de resorte, luego no hay cuerpos perfectamente duros é inflexibles en la naturaleza. Uno de nuestros amigos (Mr. Guenaud de Montbeillard) que posee un talento poco comun me escribió acerca de este objeto en los términos siguientes: «De la suposición de la inmovilidad absoluta de los cuerpos absolutamente duros, se sigue que bastaria quizás un pie cúbico de esta materia, para detener todo el movimiento del universo conocido; y si esta inmovilidad absoluta estuviese probada, parece que seria insuficiente asegurar que no existen estos cuerpos en la naturaleza, y que pueden considerarse como imposibles y decir que la suposición de su existencia es absurda; porque como carecen del movimiento procedente del resorte, no pueden ser capaces del movimiento producido por la atracción que segun la hipótesis, es la causa del resorte.»

de la materia bruta, y á esta misma fuerza unida á la del calórico, todos los fenómenos de la materia viva.

No tan solo entendemos por materia viva todos los seres que viven ó vegetan, sino tambien todas las moléculas orgánicas vivas, esparcidas ó dispersadas entre los detrimentos (1) ó residuos de los cuerpos organizados. Comprendemos ademas en la materia viva, la luz, el fuego, el calor, en una palabra, toda materia que nos parece activa por sí misma. Esta materia viva obra siempre desde el centro á la circunferencia en tanto que la materia bruta procede por el contrario de la circunferencia al centro. Es una fuer-

(1) La Academia de la lengua en la octava edicion de su diccionario define la voz detrimento dándole la acepcion de daño, menoscabo, perjuicio, mas no es esta significacion la que queremos atribuirle en este caso. Aclararemos la cuestion con un ejemplo: un blandon encendido padece menoscabo, sufre detrimento ó experimenta una merma al paso que va consumiéndose: varias gotas de cera se deslizan y por su aglomeracion forman pequeñas masas: la parte de cera consumida por medio de la combustion sumada con el residuo que se obtiene en gotas, constituye evidentemente el detrimento ó menoscabo que sufrió el blandon. Mas para nuestro objeto donde quiera que encontremos un residuo de cera procedente de la que forma el blandon, diremos que es su *detrimento*; pues realmente no conocemos otra palabra castellana que mejor espese la idea que nós proponemos enunciar.

Por otra parte la misma corporacion citada, define así la palabra peoria, «menoscabo ó detrimento de alguna cosa, ó el aumento de daño ó mal que en ella se experimenta;» así es que la palabra peoria no pudo satisfacer nuestro propósito, como tampoco las voces merma, residuo, remanente y otras muchas; por lo tanto nos pareció oportuno adoptar en lo sucesivo la voz detrimento en la acepcion indicada que es la que tambien le dan los franceses.

(Nota del Traductor.)

za expansiva la que anima la materia viva, y es una fuerza atractiva á la que obedece la materia bruta. Aunque las direcciones de estas dos fuerzas, son diametralmente opuestas, la accion de cada una de ellas se efectua sin cesar: ambas se balancean sin destruirse jamás, y de la combinacion de estas dos fuerzas igualmente activas, resultan todos los fenómenos del universo.

Pero si se nos reprendiese el haber reducido todas las potencias de la naturaleza, á dos fuerzas, la una atractiva y la otra expansiva sin dar la causa de la una ni de la otra, y el haber subordinado á dichas fuerzas la de la impulsión que es la única perfectamente conocida y demostrada por los sentidos, y el haber ademas abandonado una idea clara para susstituir dos hipótesis oscuras....

Responderíamos que como nada conocemos sino por comparacion, jamás tendremos idea de lo que produce un efecto general; porque perteneciendo á todo con nada puede comparársele. Preguntar cual es la causa atractiva, lo mismo es que exigirnos que demos la razon porque toda la materia se atrae. ¿Y no nos basta saber que realmente toda la materia se atrae, y no es fácil concebir que por ser dicho efecto general, no tenemos medio de compararlo, y por consiguiente ninguna esperanza de conocer en tiempo alguno la causa ó la razon de aquel fenómeno?

Si por el contrario se tratase de un efecto particular como el de la reciproca atraccion del iman y del hierro, no seria difícil encontrar la causa ya comparando aquel efecto con otros particulares ó esplicándola por un efecto general. Los que exigen que se les dé la razon de este último, no conocen ni la estension de la naturaleza, ni los límites del entendimiento humano. Preguntar por qué la materia es pesada, estensa, impenetrable, menos se aproxima á una cuestion que

á un propósito mal concebido que ninguna respuesta merece.

Lo mismo decimos acerca de toda propiedad particular cuando es esencial á la materia: preguntar por ejemplo, por qué el color amarillo es amarillo seria una interrogacion pueril digna de contestarse con el silencio. El filósofo no es mas que un niño cuando se permite semejantes preguntas: estas pueden perdonarse á la natural, aunque poca reflexiva, curiosidad del último; pero el primero debe desecharlas y escluir las absolutamente del número de sus ideas.

Toda vez que las fuerzas de atraccion y expansion son dos efectos generales no deben preguntársenos las causas de ellos: basta que sean generales, los dos reales, ambos bien constantes para que debamos tomarlos por causas de efectos particulares. La impulsión es uno de los efectos que no debe ser considerado como una causa general conocida ó demostrada por la relacion de nuestros sentidos, porque ya hemos probado que dicha fuerza de impulsión tan solo puede existir y obrar por medio de la atraccion.

Nada mas evidente, dicen ciertos filósofos, que la comunicacion del movimiento por medio de la impulsión; pues basta que un cuerpo choque con otro para que aquel efecto persista. Pero aun en este caso ¿la causa de la atraccion, no es mucho mas evidente y mas general puesto que es bastante abandonar un cuerpo, para que caiga y emprenda el movimiento sin necesidad de choque? El movimiento, pues, pertenece en todos casos, mas á la atraccion que á la impulsión.

Verificada esta primera reduccion de fuerzas, quizá será posible hacer otra y conducir la potencia misma de la expansion, á la de la atraccion, de modo que todas las fuerzas de la materia dependan de una sola fuerza primitiva, por lo menos esta idea nos parece

que está muy en armonía con la sublime sencillez del plan que sirve á la naturaleza para todas sus operaciones. Pero no podemos concebir que la atraccion se cambie en repulsion cuando los cuerpos se aproximan bastante para experimentar un frotamiento ó un choque mutuo.

La impenetrabilidad no debe contarse entre las fuerzas pues solo es una resistencia esencial á la materia porque dos cuerpos no pueden ocupar á la vez el mismo lugar del espacio, ¿y qué debe suceder cuando dos moléculas que se atraen tanto mas vigorosamente cuanto mas se aproximan, concluyen por repelerse de improviso? Esta resistencia invencible de la impenetrabilidad ¿no viene á ser entonces una fuerza activa, ó mas bien reactiva que en el contacto rechaza los cuerpos con tanta rapidez como la que habian adquirido hasta el momento de tocarse? ¿Desde luego la fuerza expansiva no será una fuerza particular opuesta á la atractiva, y que se manifiesta siempre que los cuerpos chocan ó frotan los unos contra los otros...?

Convenimos en que es indispensable suponer en cada molécula de materia, en cada uno de los átomos un resorte perfecto, para concebir claramente, como se verifica el paso de la atraccion á la repulsion; pero esto mismo nos está bastante indicado por hechos: tanto mas se atenua la materia, tanto mas resorte adquiere. La tierra y el agua que son sus agregados mas toscos tienen menos resorte que el aire; y el fuego que es el mas sutil de los elementos tambien es el que tiene mayor fuerza expansiva. Las mas pequeñas moléculas de la materia, los mas pequeños átomos que conocemos son los de la luz; y sabido es que son tambien perfectamente elásticos puesto que el ángulo de incidencia, es siempre igual al de la reflexion; podemos pues inferir que, en general, todas las partes

constitutivas de la materia, tienen un resorte perfecto, y que este resorte produce todos los efectos de la fuerza expansiva siempre que los cuerpos se chocan rozándose bruscamente en direcciones opuestas.

La especie nos parece que se halla muy acorde con estas ideas: no conocemos otros medios de producir fuego que por el choque ó el frotamiento de los cuerpos; porque el fuego que producimos por la reunion de los rayos de luz ó por la aplicacion del fuego ya producido por otras materias combustibles, claro es que tienen un mismo origen y á él hay que remontarse, pues suponiendo al hombre sin espejos ustorios y sin fuego actual, no tendria otros medios de producirle que frotando ó chocando reciprocamente los cuerpos sólidos (1). La fuerza expansiva pudiera en realidad no ser otra cosa que la reaccion de la fuerza atractiva, reaccion que tiene lugar siempre que las moléculas primitivas de la materia, atraídas mutuamente lleguen á tocarse; porque desde luego es necesario que sean rechazadas con una rapidez igual á la que habian adquirido, y en una direccion contraria á la que seguian antes del contacto (2) cuan-

(1) El fuego producido algunas veces, por la fermentacion de las yerbas amontonadas, y el que se manifiesta en las eferescencia no hacen una escepcion que pueda oponérsenos fundadamente; porque la produccion del fuego por la fermentacion y por la eferescencia, depende como cualquiera otra de la accion del choque entre las partes de la materia.

(2) Es cierto se nos dirá que las moléculas se rechazaran despues del contacto porque su velocidad que hasta entonces les ha comunicado el resorte, es la suma de las velocidades adquiridas en todos los momentos precedentes, por el efecto continuo de la atraccion, y por consiguiente, debe de dominar al esfuerzo instantáneo de aquella en el único momento del contacto. ¿Pero no quedará la velocidad con-

do las moléculas están absolutamente libres de toda coherencia y solo obedecen al movimiento producido por su atraccion, la velocidad adquirida es inmensa al llegar al punto de contacto.

El calor, la luz, el fuego, que son los grandes efectos de la fuerza expansiva, se producirán siempre que natural ó artificialmente estén divididos los cuerpos en partes muy pequeñas, y se encuentren en direcciones opuestas; y el calor será tanto mas sensible, la luz tanto mas viva y el fuego tanto mas violento cuanto que las moléculas se precipitan mutuamente y con mas velocidad, por su respectiva fuerza de atraccion.

De esto debe deducirse que toda materia se puede convertir en luz, calor y fuego; y para esto es suficiente que sus moléculas se encuentren en libertad, es decir en un estado conveniente de division y separacion, de tal modo que puedan obedecer sin obs-

tinúamente retardada; no será por fin destruida cuando haya equilibrio entre la suma de los esfuerzos de la atraccion, tanto antes como despues del contacto? Como esta cuestion pudiera ser objeto de dudas y es difícil de resolver, procuraremos satisfacerla esplicándonos con toda la claridad posible. Supongamos dos moléculas, ó para hacer resaltar mas la imágen, dos enormes masas de materia, tal como la tierra y la luna, ambas dotadas de un resorte perfecto en todas las partes de su interior ¿qué sucederá á estas dos masas aisladas y separadas de cualquiera otra materia si todo su movimiento progresivo, cesase repentinamente y solo quedase á cada una de ellas su fuerza de atraccion reciproca? Claro es segun esta suposicion, que la luna y la tierra se precipitarian la una hácia la otra con una velocidad que aumentaria á cada paso en la misma razon que disminuyese el cuadrado de su distancia.

Las velocidades adquiridas hasta el punto de contacto ó si se quiere hasta el punto de su choque, serian inmensas; y desde luego los dos cuerpos dotados por suposicion de per-

táculo á la fuerza que tiende á reunir las unas con las otras: en cuanto lleguen á encontrarse se alejarán con tanta velocidad como la que habian adquirido hasta el momento del contacto que debe considerarse como un verdadero choque; pues dos moléculas que se atraen mutuamente solo pueden encontrarse en direccion opuesta. Asi la luz, el calor y el fuego no son materias particulares y diferentes de todas las demas, sino la misma materia, que no ha sufrido otra alteracion ni modificacion, que una gran division de partes, y una direccion de movimiento, en sentido contrario por efecto del choque y de la reaccion.

Lo que prueba con bastante evidencia que la materia del fuego y de la luz no es diferente de las demas, es que siempre conserva todas sus cualidades esenciales y aun la mayor parte de los atributos de la

fecto resorte, y libres de todo obstáculo, es decir, completamente aislados repelerán reciprocamente, alejándose el uno del otro en direccion opuesta y con la misma velocidad que habian adquirido hasta el punto del contacto, velocidad que aunque disminuida continuamente por su atraccion reciproca no por eso dejaria de dirigirlos no tan solo hasta el punto de partida, sino infinitamente mas lejos; porque la retardacion del movimiento procede aqui en razon inversa del de aceleracion, y porque siendo inmensa la velocidad adquirida hasta el momento del choque, los esfuerzos de la atraccion no podrian reducirla á cero sino á una distancia cuyo cuadrado seria igualmente inmenso: de suerte que si el contacto fuese absoluto y la distancia entre los dos cuerpos que se chocan absolutamente nula, se alejarian el uno del otro, hasta una distancia infinita; y esto es con corta diferencia lo que vemos que acontece con la luz y el fuego, en el momento de la inflamacion de las materias combustibles; porque en el instante mismo lanzan su luz á considerable distancia, por mas que las partículas convertidas en llama estuviesen antes muy próximas entre si.

materia comun, pues 1.º la luz aunque compuesta de partículas casi infinitamente pequeñas, sin embargo, todavia es divisible puesto que con el prisma se separan los rayos los unos de los otros, ó para hablar con mas claridad, los átomos diferentemente colocados. 2.º La luz aunque dotada en apariencia de una cualidad completamente opuesta á la pesantéz, es decir, de una volatibilidad que pudiera creerse le era esencial, es no obstante pesada como cualquiera otra materia, puesto que se dobla, siempre que pasa cerca de otros cuerpos, y se encuentra al alcance de su esfera de atraccion. Tambien debemos añadir que es muy pesada relativamente á un volumen de tan estremada pequeñez, puesto que la velocidad inmensa con que la luz se mueve en línea recta no le impide de experimentar bastante atraccion respecto á otros cuerpos, toda vez que su direccion se inclina y cambia de un modo tan sensible á nuestra vista. 3.º La sustancia de la luz no es mas sencilla que la de cualquiera otra materia por cuanto está compuesta de partes que no tienen igual pesantéz: el rayo rojo es mucho mas pesado que el violeta, y entré estos dos extremos contiene una infinidad de rayos intermedios que se aproximan de mas ó menos cerca á la pesantéz del rayo rojo ó á la liviandad del rayo violeta. Todas estas consecuencias derivan necesariamente de los fenómenos de la inflexion de la luz, y de su refraccion (1) que en realidad no es

(1) La atraccion universal obra sobre la luz, y para conocerse, basta examinar los extremos de la refraccion: cuando el rayo de luz pasa á través de un cristal, bajo cierto grado de oblicuidad cambia la direccion súbitamente, y en vez de continuar su camino, entra en el cristal y se refleja. Si pasa la luz del cristal al vacío, toda la fuerza de aquella potencia se halla en libertad, y el rayo es obligado á entrar, y entra en el cristal por un efecto de su atraccion que nada

mas que una inflexion que se verifica cuando la primera pasa á través de los cuerpos transparentes. 4.º Puede demostrarse que la luz es maciza y que obra en algunos casos como todos los demas cuerpos, porque independientemente de su efecto ordinario que es brillar á nuestra vista y de su accion propia, siempre acompañada de resplandor y muchas veces

contribuye á destruir. Si la luz pasa del cristal al aire la atraccion del primero mas fuerte que la del segundo dirige aquella, pero con menos fuerza, porque la atraccion del cristal, queda en parte destruida por la del aire que obra en sentido contrario sobre el rayo de luz: si este rayo pasa del cristal al agua el efecto es mucho menos sensible, y apenas penetra aquel, porque la atraccion del cristal se halla casi del todo destruida por la del agua que se opone á su accion: por fin, si la luz pasa de cristal á cristal, como las dos fuerzas son iguales, el efecto se desvanece y el rayo continúa su direccion. Otros esperimentos demuestran que dicha fuerza atractiva ó refringente es siempre con poquísima diferencia, proporcional á la densidad de las materias diáfanas á escepcion de los cuerpos untuosos y sulfurosos, cuya fuerza refringente es mayor, porque la luz tiene mas analogía y se identifica mejor con las materias inflamables, que con todas las demas.

Pero si quedase alguna duda acerca de la atraccion de la luz por lo que respecta á los demas cuerpos, tiéndase la vista sobre las inflexiones que sufre un rayo cuando pasa muy cerca de la superficie de un cuerpo: no puede entrar un rayo de luz por diminuto agujero, en una cámara oscura sin ser poderosamente atraído hácia los bordes de aquel; el hacecillo de rayos, se divide: cada rayo próximo á la circunferencia, del agujero se dobla hácia la misma circunferencia, y esta inflexion produce franjas coloradas, apariencias constantes, que son el efecto de la atraccion de la luz, hácia los cuerpos vecinos. Lo mismo sucede con los rayos que pasan entre dos hojas de cuchillo; los unos se doblan hácia la hoja superior, y los otros hácia la inferior; y solo los del medio, que sufren igual atraccion, de una y otra parte, no se desvian, y siguen su direccion.

de calórico, obra por su masa cuando se la condensa al reunirla, y obra hasta el punto de poner en movimiento cuerpos de bastante peso colocados en el foco de un buen espejo ustorio; hace girar una aguja sobre un eje colocado en el mismo foco; empuja separa y arroja las laminillas de oro ó plata que se le presentan antes de fundirlas, y aun antes de calentarlas sensiblemente. Esta accion producida por su masa es la primera, y precede á la del calor: se opera entre la luz condensada, y las hojas del metal, del mismo modo que entre otros cuerpos que resultan contiguos, y por consiguiente tiene además la luz esta propiedad comun á toda la materia. 5.º Finalmente, no podemos menos de convenir en que la luz es un misto, es decir, una materia compuesta como la materia comun, no tan solo de partes mas grandes y mas pequeñas, mas ó menos pesadas, mas ó menos móviles, sino tambien diferentemente figuradas. Quien quiera que haya reflexionado sobre los fenómenos que Newton llama *los accesos de fácil reflexion y de fácil trasmision de la luz*, y sobre los efectos de la doble refraccion del cristal de roca, y del espato llamado cristal de Islandia, se verá obligado á reconocer que los átomos de la luz tienen muchos costados, muchas faces diferentes, que segun del modo que llegan á presentarse, constantemente producen efectos diversos (1).

Hé aquí ya mas datos que los que son necesarios

(1) Cada rayo de luz tiene dos lados opuestos dotados originalmente de una propiedad de la que depende la refraccion extraordinaria del cristal, y otros dos lados opuestos que carecen de la propiedad mencionada (*óptica de Newton*). Esta propiedad de que habla Newton solo puede depender de la estension ó figura de cada una de las faces de los rayos, es decir, de los rayos de luz. (Consúltese todo este artículo en Newton.)

para demostrar que la luz no es una materia ni particular ni diferente de la materia comun, que su esencia es la misma, sus propiedades esenciales las mismas tambien; que en fin, solo difieren en haber sufrido la primera en el punto de contacto, la repulsion de que provino su volatilidad. Y del mismo modo que el efecto de la fuerza de atraccion se estiende hasta el infinito, decreciendosiempre en la misma razon que el espacio aumenta, los efectos de la espulsion se estien- den y decrecen lo mismo, pero en orden inverso: de suerte que puede aplicarse á la fuerza expansiva todo lo dicho acerca de la atractiva; pues son para la naturaleza dos instrumentos de la misma especie, ó mejor dicho, el mismo instrumento que obra en dos sentidos opuestos.

Toda materia llegará á ser luz desde que siendo destruida toda su coherencia, se encuentre dividida en moléculas suficientemente pequeñas; y cuando estas moléculas estén en libertad se verán obligadas por su atraccion mútua, á precipitarse las unas sobre las otras. En el instante del choque, la fuerza espulsiva quedará en accion y las moléculas huirán en todos sentidos con una velocidad casi infinita, que sin embargo no iguala á la adquirida por aquellas en el momento del contacto; porque la ley de la atraccion debiendo aumentar al paso que la distancia disminuye, es evidente que en el punto de contacto, el espacio siempre proporcional al cuadro de la distancia, será nulo, y por consiguiente la velocidad adquirida en virtud de la atraccion, debe en aquel punto ser casi infinita. La velocidad seria tambien infinita, si el contacto fuese inmediato, y por consiguiente la distancia entre los dos cuerpos absolutamente nula. Pero, muchas veces lo hemos repetido; nada hay absoluto, nada perfecto en la naturaleza, y del mismo modo nada absolutamente grande, nada absoluta-

mento pequeño, nada enteramente nulo, nada verdaderamente infinito; y así, todo cuando hemos dicho de la pequenez infinitesimal de los átomos que constituyen la luz de su resorte perfecto, y de la distancia nula en el momento del contacto, solo debe considerarse con restriccion.

Si pudiera dudarse de esta verdad metafisica, posible seria esponer una demostracion fisica sin por eso separarnos de nuestro objeto. Todo el mundo sabe que la luz emplea como siete minutos y medio en llegar desde el sol hasta nosotros: suponiendo que la distancia al sol es de treinta y seis millones de leguas, la luz recorre esta enorme distancia en siete minutos y medio, ó lo que viene á ser lo mismo (suponiendo su movimiento uniforme) ochenta mil leguas en un segundo, ó sea cuatro millones ochocientos mil leguas por minuto. Esta velocidad, aunque prodigiosa, está sin embargo muy lejos de ser infinita, por cuanto es susceptible de espresarse con guarismos: hasta cesaremos de creerla prodigiosa cuando se reflexione que la naturaleza parece proceder en grande con casi tanta velocidad como en pequeño. Es suficiente para esto computar la celeridad del movimiento de los cometas en su perihelio, y aun la de los planetas que se mueven con mayor rapidéz, y se notará que la velocidad de sus inmensas moles, aunque menor, puede sin embargo compararse á la de nuestros átomos de luz. Y del mismo modo que toda materia puede ser convertida en luz, por la division y la espulsion de sus partes escesivamente divididas que experimentan un choque mútuo, puede á su vez convertirse la luz en cualquiera otra materia por la adiccion de sus propias partes acumuladas por la atraccion de los demas cuerpos.

Ya veremos mas adelante que todos los elementos son convertibles; y si se ha dudado que la luz que

parece ser el mas sencillo de los elementos puede convertirse en sustancia sólida, es porque no fijamos suficientemente la atencion en todos los fenómenos, y además porque se estaba en la creencia de que siendo esencialmente volátil, jamás podia resultar fija. Pero ¿no hemos ya probado que la fijeza y la volatilidad, dependen de la misma fuerza atractiva en el primer caso, y resulta repulsiva en el segundo?..... ¿Y no tenemos sobrado fundamento para creer que el tránsito, paso ó cambio de materia fija en luz, y de la luz en materia fija, es una de las mas frecuentes operaciones de la naturaleza?

Despues de haber indicado que la espulsion depende de la atraccion, que la fuerza expansiva es igual que la fuerza atractiva que se hace negativa; que la luz y con mas razon el calor y el fuego no son mas que diferentes modos de presentarse la materia comun, que en una palabra, solo existe una fuerza y una sola materia dispuesta siempre á atraerse ó á rechazarse segun las circunstancias procuremos averiguar cómo con un solo resorte, con una sola potencia puede la naturaleza variar sus obras hasta el infinito. Procederemos metódicamente en esta investigacion, y presentaremos los resultados con mas claridad, absteniéndonos desde luego de comparar los objetos mas lejanos, mas opuestos, como el fuego y el agua, el aire y la tierra, seguiremos por el contrario los grados mismos, los mismos matices, las suaves pendientes por donde se encamina la naturaleza en todos sus procedimientos.

Comparemos, pues, los objetos mas cercanos ó que mas se aproximen, y procuremos examinar las diferentes particularidades que les son propias, presentándolas con mas evidencia que sus generalidades. Desde el punto de vista general, la luz, el calor y el fuego son idénticos, no constituyen mas que un solo

objeto, pero bajo el punto de vista particular son tres objetos distintos, tres cosas que aunque se parecen entre si por un gran número de propiedades, difieren sin embargo por un pequeño número de otras propiedades bastante esenciales para que puedan ser considerados como tres cosas diferentes, y deben por tanto ser comparadas una á una.

¿Cuales son las propiedades comunes de la luz y del fuego, y cuáles son tambien sus propiedades diferentes? La luz, dice se, y el fuego elemental no son mas que una misma cosa, una sola sustancia: bien puede ser: pero como no tenemos aun idea exacta del fuego elemental, abstengámonos de decidir esta cuestion. La luz y el fuego ¿no son por el contrario, dos cosas diferentes, dos sustancias distintas, y diversamente compuestas? El fuego es en verdad con frecuencia luminoso, pero tambien algunas veces existe sin ninguna apariencia de luz: pero ya sea luminoso ú oscuro jamás existe el fuego sin un gran calor; mientras que la luz suele brillar y resplandecer sin ningun calor sensible.

Parece ser la luz obra de la naturaleza, y que solo el fuego es producto de la industria humana: la luz existe, digámoslo asi, por sí misma, y se encuentra distribuida por los espacios inmensos del universo entero: el fuego, solo alimentado puede subsistir, y no se encuentra mas que en algunos puntos del espacio donde el hombre lo conserva, ó en algunos parages de la profundidad de la tierra, donde del mismo modo se halla entretenido por alimentos convenientes. Ciertamente que la luz cuando está condensada, reunida por el arte del hombre, puede producir fuego; mas solo con la circunstancia de que puede cobarse en materias combustibles. Aun en este caso, la luz es cuando mas, el principio del fuego, que no el fuego mismo; porque este principio no es inme-