

la tierra por obedecer á la atraccion que esta última ejerce.

La tierra debe aparecer á los habitantes de la luna trece veces mayor que lo que la luna nos parece á nosotros. Debe presentarles tambien fases muy regulares segun lo indica la Fig. 8; y siempre invisible para la mitad de la luna, es vista constantemente por la parte media de la otra mitad.

Mientras que la tierra gira sobre su eje, muy variado debe ser el aspecto que á la luna presenta. Los mares, los continentes, los bosques y las islas deben aparecer como otras tantas manchas de diferente magnitud y resplandor, y la atmósfera con sus nubes debe causar en esas tintas notables modificaciones.

Ya hemos dicho que el sol se mantiene constantemente en el ecuador de la luna, de lo que resulta que los habitantes de este satélite no deben los mismos medios que nosotros para calcular el tiempo, pues nosotros medimos el año por la vuelta de los equinoccios y en la luna los dias son siempre iguales. Fuera de esto podrian mediarlo observando nuestros polos que ven perfectamente, uno de los cuales empieza á estar iluminado desapareciendo el otro á cada vuelta de nuestros equinoccios.

Se han indagado las propiedades de los rayos luminosos procedentes de la luna, pero no ha sido posible descubrir en esta luz ni propiedades caloríficas, ni propiedades químicas por medio de las mas delicadas experiencias. En efecto, concentrada dicha luz en el foco de los mas anchos espejos, no produce ningun efecto de calor sensible. Para hacer este experimento se ha tomado un tubo recorbado cuyos extremos terminan en dos bolas llenas de agua, una diáfana, y la otra teñida de negro, estando ocupada la parte media por un líquido de color. Cuando en este instrumento hay absorcion de calor, la bola negra absorbe mas que la otra, y creciendo la elasticidad del aire que contiene empieza á salirse el líquido. Tan delicado es este instrumento que dá á conocer hasta la milésima parte de un grado, y sin embargo, ningun resultado, en el experimento citado, tiende á establecer que la luz emitida por la luna posee propiedades caloríficas sensibles. Tambien se ha experimentado que carecian los rayos de este astro de propiedades químicas, porque habiéndose expuesto á su accion el cloruro de plata, sustancia que fácilmente ennegrece bajo la influencia de los rayos solares, tampoco se ha obtenido resultado alguno.

A pesar de esto, la credulidad ha atribuido á la luz de la luna gran influencia sobre los productos de la agricultura, y aún en el dia, goza la luna roja, entre los campesinos, de una fama de mal agüero. Dicese que ella es la que hiela los retoños aún tiernos,

y que influye aciagamente en toda la vegetacion, pero fácil es disculpar á la luna de semejantes daños en los que no tiene culpa alguna. Porque en efecto ¿qué es la luna roja? Es la que empieza en abril y acaba en mayo, es decir, en la estacion del año, en que la temperatura no es muchas veces mas que de 4, 5 ó 6 grados sobre cero. Ahora bien, es cosa sabida que las plantas pierden, durante la noche, por via de difusion, parte del calórico que por de dia han recibido, y la experiencia prueba que esta pérdida puede ser hasta de 7 ó 8 grados, cuando el tiempo está sereno, y no hay nubes que neutralizen esta difusion, porque las nubes difunden su calórico hácia la tierra, y hacen además el oficio de pantallas, que detienen el calórico é impiden que vaya á las regiones mas elevadas de la atmósfera. La temperatura de las plantas que solo era de 4 ó 5 grados durante el dia podrá, pues, bajar así por un efecto de la difusion á muchos grados bajo cero y entónces se helarán naturalmente. Pero como esta gran difusion no puede tener lugar sin estar despejado el cielo y por consiguiente cuando se ve á la luna, atribúyese á la influencia de este astro lo que no es mas que un efecto regular de las variaciones de la atmósfera. Y como si todo hubiese de concurrir á mantener este error, le encontraremos confirmado por el buen éxito de las precauciones que se creen tomar contra la luna, y que realmente se toman contra efectos de la difusion calorífica. Así, para libertar á los retoños tiernos, en el caso en que hablamos de los rayos de la luna roja, los jardineros los cubren de paja ú otra cosa análoga, que formando una pantalla, impiden como las nubes que tenga efecto la difusion, y preservan de este modo á las plantas de las heladas.

No es de nuestros tiempos el atribuir á la luna una influencia funesta. Los antiguos la consideraban ya bajo un punto de vista análogo, y Plutarco pretende que su luz hace entrar en putrefacciones las sustancias animales. Es mucha verdad que si se ponen dos pedazos de carne en un sitio descubierto, uno de los cuales esté expuesto á los rayos de la luna, y el otro resguardado con una pantalla ó tapadizo, el primero se verá antes atacado de la putrefaccion pero tanto en este caso como en el anterior, se atribuye á la luna un efecto que no procede de ella, y sus rayos en nada influyen. Si el pedazo de carne descubierto entra en putrefaccion antes que el otro, es porque habiéndose enfriado mas por la difusion del calórico, se ha llenado de mas humedad, y el agua es un principio de disolucion para las sustancias animales pues sabido es que se secan para conservarlas.

Otro error no menos antiguo y universal es atribuir á las fa-

50490

UNIVERSIDAD DE NUEVO LEON  
BIBLIOTECA UNIVERSITARIA

"ALFONSO REYES"

Addo. 1625 MONTERREY, MEXICO

ses de la luna y á su tránsito por los diversos cuartos una influencia en las variaciones atmosféricas y en las mudanzas del tiempo, error popular que se encuentra en los autores mas antiguos y que carece de fundamento. En efecto, no solo no se comprende la acción por la que la luna podría producir tales resultados, sino que las mas exactas observaciones hechas en una grande escala desmienten esta observación. Los cambios del tiempo no son mas frecuentes en los pasos de la luna de uno y á otro cuarto que en cualquiera otra época y si alguna diferencia se observa, imperceptible á la verdad es respecto de los obtantes de la misma.

¿Cuál puede ser la causa de un error por tanto tiempo sancionado? Probablemente es la falta de observaciones imparciales la involuntaria propensión del espíritu humano á no tener en cuenta mas que los hechos favorables á las opiniones que se ha formado de antemano sin hacer caso de los que la contradicen. Así, cuando llega á mudar el tiempo al paso de un cuarto de luna, llama al momento la atención esta coincidencia, se le observa con cuidado, y se deja pasar en blanco otros veinte cambios de cuartos que no van acompañados de variación atmosférica.

En defensa del error que aquí impugnamos se ha citado la autoridad de Teofrasto, cuya autoridad, sea dicho de paso, no es de gran peso en cuanto á ciencias. ¿Que es, en efecto, lo que dice Teofrasto? que la luna llena ocasiona buen tiempo, la luna nueva el malo, y que cambia el tiempo á cada cuarto. Pero si reina el mal tiempo durante la luna nueva, se pondrá bueno en el segundo cuarto y malo de consiguiente en la luna, lo cual contradice lo que avanza el mismo Teofrasto.

Un sábio moderno que ha compuesto un libro dirigido á defender las preocupaciones vulgares, ha querido sostener esta apoyándose en consideraciones científicas, si bien erróneamente. Y si ha deducido el resultado que buscaba, ha sido porque no podía menos de suceder así, por haber hecho sus observaciones en un número de dias mas ó menos grande, segun la necesidad que tenia de mas ó menos variaciones atmosféricas.

Por último se ha querido saber si los aerolitos podían ser procedentes de la luna, y en apoyo de esto se han citado, entre otras consideraciones, las observaciones que tienden á probar que este astro tiene muchos volcanes. Fuera de esto, es muy cierto que una vez admitida la existencia de estos volcanes, podrían éstos arrojar piedras con la fuerza necesaria para que estas pudiesen salir fuera de la atracción de la luna. Se ha cal-

culado que para esto bastaría una velocidad cinco veces y media mayor que la de una bala de cañon, y nuestros volcanes han arrojado algunas veces rocas que han debido salir de la boca del cráter, con una celeridad mayor para que pudiesen recorrer la distancia á que han ido á caer. Vamos ahora á dar cuenta de las diversas hipótesis que se han imaginado para explicar este sorprendente fenómeno.

Mas ántes manifestemos las circunstancias generales relativas á las piedras meteóricas que ha hecho conocer la observación y cuya explicación deben dar dichas hipótesis para que sean admisibles, los aerolitos proceden generalmente de un meteoro igneo de la clase de los llamados *bólidos* ó *globos de fuego*. Todos ellos se componen de los mismos principios químicos y en iguales proporciones poco mas ó menos. Se encuentra en ellos mucho sílice, hierro, magnesia, azufre, nickel, manganeso, y cromo. En Alais de Languedot han caído algunos que además tenían una pequeña cantidad de carbon pero tal vez la contuvieron también los caídos en otras partes y la perderían al atravesar la atmósfera pues el calor que experimentan las piedras en dicho tránsito es suficiente para hacer evaporar gran parte de los principios volátiles que pueden entrar en su composición primitiva. Debe hacerse una observación importante, y es que el hierro y el nickel se encuentran en ellos en estado metálico, lo que no sucede en ninguna de las agregaciones minerales que se encuentran en la superficie de la tierra. También es cierto que estas piedras no se encuentran naturales en ningun parte de la superficie del globo. Todas las conocidas hasta ahora han caído de los aires.

Tales son los hechos que se han propuesto para explicar los diferentes sistemas que pueden reducirse á las tres hipótesis siguientes:

1º Se ha supuesto primeramente que los aerolitos eran, como la lluvia y el granizo, verdaderos meteoros que se formaban en la atmósfera por vía de agregación.

2º Chladni ha creído que eran fragmentos de planetas, ó aun pequeños planetas, que circulando por el espacio, entraban en la atmósfera terrestre, y perdiendo gradualmente su celeridad por la resistencia del aire, venían por último á caer sobre la superficie de la tierra.

3º Por último el autor de la mecánica celeste ha observado que los aerolitos podían también proceder de las erupciones de algun volcan lunar que los arrojase á una distancia de la luna bastante grande para que llegasen á ser un satélite nuevo, digá-

moslo así, de la tierra, si bien en razon de su poca masa, sujeto á grandes perturbaciones. Si despues de haber circulado por mas ó menos tiempo por el espacio, llegase este pequeño cuerpo á entrar en el rádio de la esfera celeste, debe perder su celeridad y acabar por caer como en el segundo caso.

La primera de estas tres hipótesis, que parece á la vista la mas sencilla y natural, es no obstante la mas inverosímil y apenas merece ser refutada.

En efecto para que los aerolitos pudieran formarse por agregacion en la atmósfera, seria menester que en ellos se encontrasen sus elementos constitutivos.

Si se forman en el aire el agua y el granizo, es porque siempre hay en el aire vapores acuosos, y que basta el frio para condensarlos. Pero el análisis mas exacto no descubre en la atmósfera ninguno de los elementos constituyentes de las piedras meteóricas. No solo no se encuentran en ella ni el azufre, ni el manganeso, ni el sílice, ni el nickel, ni el hierro, sino que no hay tampoco ninguna prueba de que el oxígeno y el azoe, principios constituyentes del aire atmosférico puedan disolver tales sustancias. Pero, podrán refutarlos, todas estas análisis se han efectuado con el aire de la superficie de la tierra, ¿quién sabe si en las regiones mas elevadas de la atmósfera habrá gases capaces de mantener en disolucion los metales y tierras de que están formados los aerolitos? A esto se responde que se ha tomado aire atmosférico, en las mayores alturas á que ha podido llegar el hombre, y se ha encontrado que su composicion era absolutamente la misma que la del aire de la superficie; resultado fácil de prever, supuesto que es una ley general de la estática de los gases, que se extiendan con el tiempo por todo el espacio que tienen abierto, y que cuando hay varios superpuestos de diferente peso y naturaleza acaban por confundirse hasta formar un compuesto enteramente homogéneo. Si existieran pues, en las altas regiones de la atmósfera gases capaces de mantener en disolucion materias terrestres y metálicas, encontraríamos necesariamente algunos en la superficie de la tierra, y como nada de esto sucede, concluyamos que esta objecion carece de fundamento.

Hay varios otros argumentos que destruyen esta hipótesis. Aun cuando se admitiese que los principios constituyentes de los aerolitos existen realmente en la atmósfera en todas las alturas, y que si nos los demuestra el análisis es porque se hallan en muy corta cantidad, seria menester, aun explicar como con elementos tan ténues, podrian verificarse los desprendimientos repentinos de aerolitos que muchas veces son piedras de mu-

chos quintales, segun se conservan en Ensisheim en Alsacia, ó una lluvia de 3 á 4.000 piedras de diferentes tamaños. tales como los desprendidos y arrojados por el metéoro de Laigle. Habria tambien necesidad de explicar la causa que reuniria los glóbulos sueltos para formar con ellos una sola masa. Seguramente no es la afinidad; porque los elementos que componen los aerolitos no se encuentran combinados con ellos, sino simplemente aglomerados y unidos por agregacion solamente. Y sin embargo, si no estuvieran sometidos á la accion de ninguna fuerza, estos pequeños glóbulos deberian caer aisladamente á medida que se forman. En vano se haria la objecion de que pueden estar sostenidos mas ó menos tiempo por una causa análoga, á la que, segun la opinion ingeniosa de Volta, balancea los carámbanos entre dos nubes, dándole así tiempo para aumentar de volúmen por la sucesiva adiccion de nuevas capas de hielo. Siempre es cierto que nunca se ha visto que el volúmen de aquellos creciera de muchos quintales, no obstante de que el agua que forma los elementos del granizo abunda mucho mas en el aire que lo que se suponen abunden los elementos que forman los aerolitos. Ademas, segun la opinion de Volta, la suspension de los carámbanos en la atmósfera se atribuye á la accion recíproca de las nubes eléctricas. causa que no puede entenderse igualmente á la formacion de los aerolitos, supuesto que los meteoros en que vienen se presentan alguna vez en el tiempo mas sosegado. Por último, si los aerolitos se formasen en la atmósfera como la lluvia y el granizo, obedecerian como la lluvia y el granizo á la ley de la pesadez, y caerian en línea recta sobre la tierra, ó, á lo menos, sin otra declinacion que la que le comunicasen los vientos, lo cual no sucede, pues los aerolitos llevan al caer una celeridad muy grande de traslacion horizontal y comparable algunas veces á la que hace mover á la tierra en su órbita, circunstancia que sola bastaria para excluir completamente la posibilidad de la formacion de las piedras meteóricas en la atmósfera, aun cuando á ello no nos condujeran las consideraciones químicas expuestas.

La segunda hipótesis formada sobre el origen de estas masas es mucho mas verosímil. Se han descubierto últimamente planetas tan pequeños que no se puede menos de admitir como posible la existencia de otros mas pequeños todavía, y tales que pudieran dar lugar á los fenómenos que nos ocupan. Al entrar estos pequeños planetas en la atmósfera de la tierra, van segun estas hipótesis, perdiendo poco á poco su movimiento propio y acaban por caer en su superficie; pero no puede esto efectuarse sin una notable presion del aire que encuentra delante el móvil, la cual

puede ser bastante para separar una tal cantidad de calor, que se caliente mucho la masa meteórica, é inflamen y calienten mucho los principios volátiles que contiene. Esta hipótesis explica, pues, perfectamente todas las circunstancias de la caída de las piedras meteóricas, mas está muy léjos de explicar de la misma manera su identidad de composición, ó cuando menos no podría hacerlo sino suponiendo que todos los planetas bastante pequeños, para dar origen á los aerolitos, son absolutamente de la misma naturaleza, y están compuestos de los mismos elementos, y en las mismas proporciones, cuya suposición la desmiente la observación de la tierra, y extendida á los demas cuerpos es sumamente inverosímil, si se tiene en cuenta la universalidad de su naturaleza.

Al contrario, la última hipótesis favorece notablemente la explicación de esta identidad de composición química; pues si se admite que estas piedras proceden de un volcan de la luna, basta suponer que estos volcanes lunarios solos pueden despedir tales materias, ó bien que estas pertenecen á uno de ellos que solo tiene bastante fuerza para volverlos satélites de la tierra, y este grado de fuerza que ha evaluado el cálculo es, como hemos visto, muy poco considerable, pues la luna no se halla rodeada de una atmósfera resistente. No obstante ya lo hemos dicho, si las observaciones tienden á probar la existencia de volcanes en la luna, de ningun modo la aseguran. Fuera de esto, si se admite el fenómeno, su explicación queda reducida á un efecto mecánico de rigor. Púese efectivamente imaginar, entre la tierra y la luna, cierto lugar que limite las partes del espacio en que es mayor la atracción de cada uno de estos cuerpos. Este límite deberá hallarse mas cerca de la luna que de la tierra, pues es mucho menor la masa de la luna. Una vez que la piedra lanzada por el volcan lunario llegue mas allá de este límite, lo que puede tener lugar en una multitud de direcciones, no admite duda que se vuelve un satélite de la tierra, si bien un satélite que experimenta perturbaciones enormes á causa de la pequeñez de su masa comparada con la de la tierra, de la luna y del sol, cuerpos por los que se halla atraído. Y sí, á consecuencia de estas perturbaciones, llega una vez á internarse en la atmósfera terrestre, la resistencia de esta atmósfera pronto destruirá su velocidad propia, y acabará por caer en la superficie de la tierra como en el caso precedente.

Resulta de lo expuesto que de todas las hipótesis, la más verosímil es la que hace proceder los aerolitos de los volcanes de la luna, y, al mismo tiempo, la sola que hasta la actualidad sa-

tisfaga todos los fenómenos observados; pero, lo repetimos, no pasa de una hipótesis, y aun queda por demostrar la existencia de los volcanes lunarios.

## LECCION VI.

## DE LOS PLANETAS.

## MERCURIO.

De todos los planetas, Mercurio es el mas cercano al sol. Véese, despues de puesto este astro hácia la parte occidental del firmamento, bajo la forma de un disco muy pequeño, si bien muy brillante, que, difícil de notar á causa de la luz crepúscula se vuelve cada vez mas visible, á medida que se aleja, hasta que en fin, llegado á cierta distancia, parece permanecer algun tiempo inmóvil. Esta primera parte de su carrera es directa como la de las estrellas. Mas no tarda á volver sobre sí mismo y desaparecer completamente.

Pronto despues, vuelve á mostrarse por la mañana, en el oriente, algo ántes de salir el sol, y se aleja cada vez mas, hasta un punto en que vuelve á quedar estacionario, para volver despues á sumergirse en los rayos del sol, y volver á mostrarse de nuevo despues de puesto este astro.

Procede la corta duracion de su aparición de lo cercano que se halla al sol, del cual solo parece apartarse de  $16^{\circ}$  á  $29^{\circ}$ : la distancia que le separa de este astro es de 13,361,000 leguas. Su diámetro aparente es de  $7''$ , poco mas ó menos y su diámetro real, á corta diferencia, los  $\frac{2}{3}$  del de la tierra. Vuélvese sobre su eje en  $24^{\text{h}} 5' 3''$ , y gasta  $87^{\text{d}} 23^{\text{h}} 25' 44''$  en recorrer su órbita, con una velocidad de 40,000 leguas por hora. Esta órbita, que siempre se halla contenida en la de la tierra forma una eclipse muy escéntrica, muy inclinada al plano del ecuador del planeta, y que forma con el plano de la eclíptica un ángulo de cerca de  $7^{\circ}$ .

Cuando Mercurio, en su movimiento retrógrado, se sumerge en los rayos del sol, sucede, á veces, que, bajo la forma de una pequeña mancha negra, se le ve recorriendo el disco de este astro. Y no cabe duda que es el planeta que nos ocupa, pues suyos son el diámetro, el movimiento y la posición. Conócese este fenómeno bajo el nombre de pasos de Mercurio. No solo podemos observar en todas sus revoluciones, á causa de la inclinación de su órbita en el plano de la eclíptica, y solo podemos

UNIVERSIDAD DE NUEVO LEÓN  
BIBLIOTECA UNIVERSITARIA

"ALFONSO REYES" 4

Año. 1625 MONTEREY, MEXICO