Estos fenómenos no son tan frecuentes como los de Mercurio, pero son mas importantes y de mas trascendencia

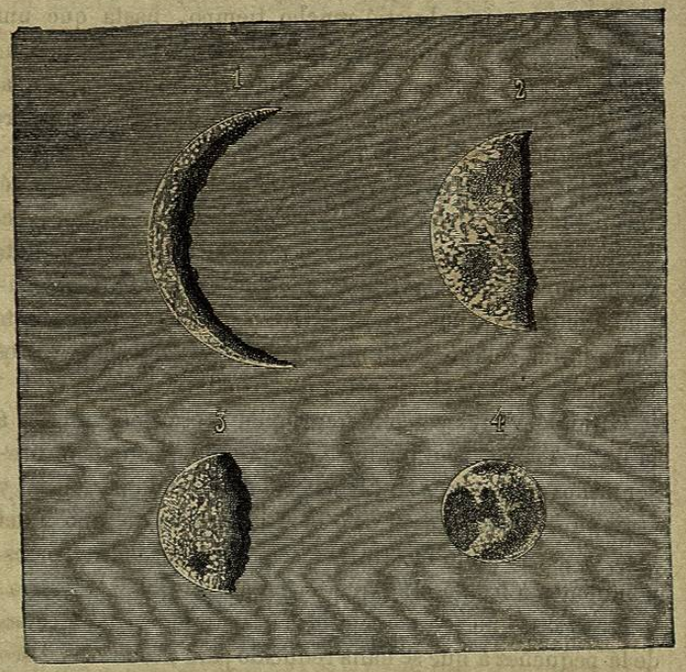


Fig. 66.—Principales fases de Vénus.

científica que los de aquel planeta. El último pasaje de Vénus tuvo lugar en 1874 y no se repetirá el próximo hasta 1882 (1).

(1) Es de tal trascendencia científica los pasajes de Vénus por delante del disco del Sol, que nos creemos obligados á esplicar detalladamente este fenomeno astronómico, toda vez que permite determinar no solo la

Los climas de Vénus son mas calurosos en su ecuador y mas frios en sus polos; y de la inclinacion de su eje de

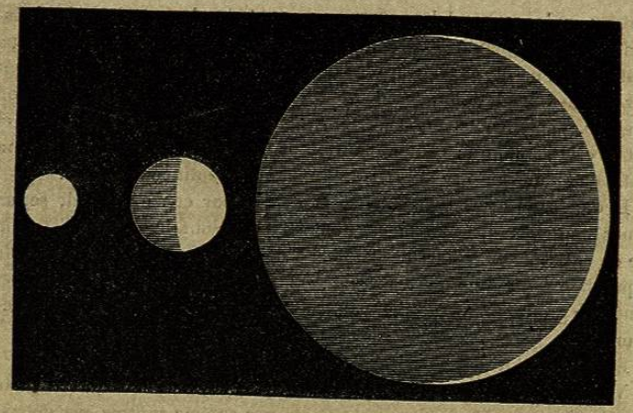


Fig. 67.—Variaciones del disco aparente de Vénus.

rotacion resultan sus *estaciones* como en la Tierra, sin mas diferencia que como su órbita es menor que la nuestra, y

constitucion física de ese planeta, sino la paralaje del Sol, ó sea la distancia que lo separa de la Tierra, y conocer por consiguiente con datos seguros las mútuas distancias de todos los astros de nuestro sistema planetario.

Como su utilidad es tan grande y su verificacion tan tardía, pues apenas tienen lugar dos veces en un siglo, los gobiernos de Europa y las repúblicas de América, contribuyeron en el último pasaje ocurrido el 8 de diciembre de 1874 al progreso de la ciencia, enviando al efecto comisiones científicas á distintos puntos del globo en donde fue visible la totalidad del tránsito.

La Asamblea francesa votó la suma de 300.000 francos para los gastos de la espedicion; los Estados-Unidos facilitaron 150.000 dollars, y lo mismo hicieron los gobiernos de Rusia, de Inglaterra, de Alemania, de Italia y de las demas naciones, menos el de España que, nada

el planeta además marcha con mas velocidad, su *año*, ó el tiempo de su revolucion, dura solamente siete meses y me-

celoso por la causa del progreso, como todos los que desgraciadamente vienen rigiendo los destinos de esta pobre nacion de mucho tiempo á esta parte, no quiso arbitrar recursos para tan laudable empresa, ni enviar á quien nos hubiera podido representar dignamente en esa ocasion solemne, poniéndonos por esta razon una vez mas en ridículo ante el mundo civilizado, que contempla atónito nuestra indiferencia y nuestra apatía en todo cuanto se refiere al movimiento científico moderno.

El objeto de estas espediciones es determinar con exactitud, segun hemos manifestado, la verdadera distancia del Sol á la Tierra, distancia que en el pasaje de Vénus acaecido el 3 de junio de 1769, se dedujo de la paralaje 8″6, ó lo que es igual, en 8 segundos y 6 décimos de segundo de grado, que da los 37.000.000 de leguas en que se evalúa generalmente.

Estos tránsitos ó pasajes son por demas interesantes.

Vénus, en virtud de su movimiento propio, se interpone cada 584 dias entre la Tierra y el Sol, pero unas veces por encima y otras por debajo de este luminar, de manera que no se proyecta sobre su brillante disco y permanece invisible para nosotros por ofuscarlo la luz del astro central.

Para que Vénus pase precisamente por delante del Sol y lo veamos, es necesario que se coloque una misma línea recta entre aquel astro y la Tierra. En este caso Vénus y nuestro planeta describen arcos casi paralelos con velocidades muy semejantes, y entonces se proyecta Vénus sobre el disco solar como una mancha perfectamente redonda que lo atraviesa de izquierda á derecha. Si Vénus atraviesa el cuerpo del Sol por el medio, la duracion del tránsito es de 8^h menos 6 ú 8′ (ocho horas menos seis ú ocho minutos); mas por razon de la paralaje, este tránsito observado desde diferentes puntos del globo, debe variar bastante.

Por lo demas, se comprende que á causa de la gran proximidad de Vénus, que en estas ocasiones se halla dos veces y media mas cerca de nosotros que el Sol, parecerá á los observadores que el centro de este planeta describe cuerdas sobre el limbo del Sol mas ó menos considerables, que por su desigualdad y la de los tiempos que emplea en describirlas, ofrecen el medio mejor y el mas exacto de apreciar la paralaje de este astro.

Mercurio, por hallarse comprendido respecto al Sol dentro de la órbita de la Tierra, presenta tambien, como ya hemos demostrado, igual

dio en lugar de los doce que forman nuestros años. Las estaciones de Vénus son mas intensas y breves que las nuestras: solo duran cada una 56 dias.

fenómeno, si bien es menos apreciable que el de Vénus, el cual se verifica, cuando tiene lugar, hácia los meses de mayo y noviembre, toda vez que la línea de sus nodos se dirige desde el grado 46 de longitud al grado 226; del mismo modo que los pasos de Vénus ocurren siempre en junio y diciembre, porque la línea de los nodos de este planeta se dirige entonces desde el grado 75 de longitud al 255.

La Luna en sus eclipses nos ofrece una cosa parecida; pero tanto esta por su proximidad á nosotros, como Mercurio por su distancia y pequeñez, no suministran un resultado tan satisfactorio como los pasos de Vénus.

Por desgracia estos no se verifican sino mediante un largo período de tiempo. Despues de ocurrir uno pasan 8 años hasta el siguiente; luego hasta el otro 122, despues 8; luego 105, despues 8; luego 122, despues 8, y así sucesivamente.

Estos fenómenos han tenido lugar desde que nuestro sistema planetario existe, pero la ciencia solo tiene noticia de ellos desde el 7 de diciembre de 1631.

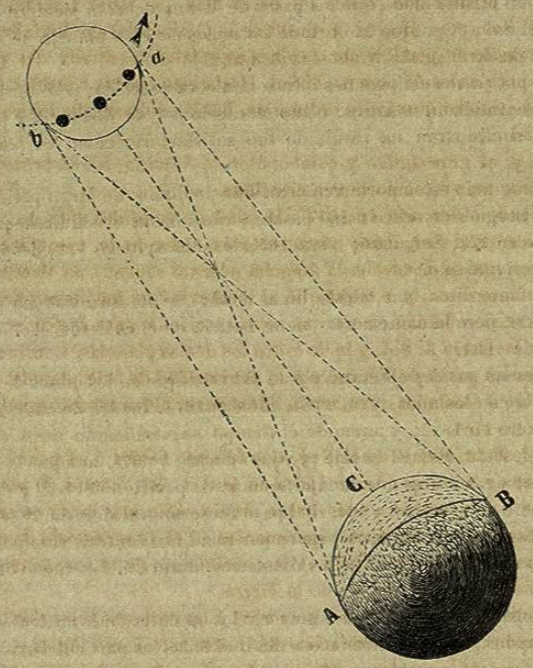
Los demas pasajes observados han sido siempre en los meses de junio y diciembre de los años 1639, 1761, 1769 y 1874. Dentro de cuatro años ocurrirá otro en 1882; y andando el tiempo se verificarán otros en los años 2004, 2012, etc. El pasaje próximo durará 5^h 57′, aunque la duracion en estos casos depende de la diferencia de posicion del Sol y de Vénus respecto de nosotros; y así, si el paso fuese central duraria 7^h 54′, pero si la proyeccion sobre el Sol no es por una línea central, sino por otra línea mas ó menos distante de los diámetros, durará el fenómeno menos tiempo.

No considerando oportuno entrar en los detalles de los cálculos que son necesarios para demostrar con exactitud todas las particularidades de los tránsitos, cuyo problema es profundo y complicado, nos contentaremos con dar una idea sencilla de la teoría, valiéndonos del grabado adjunto, que representa el paso de Vénus observado desde tres puntos distintos A B C.

Supongamos que dos observadores A y B están colocados en los estremos de un diámetro de la Tierra, y haciendo abstraccion del movimiento de rotacion de este planeta, resultará que cada uno de ellos podrá

En vista de esto es muy probable que Vénus tenga habitantes organizados convenientemente con arreglo á las condiciones físicas del planeta.

medir la cuerda que vea describir al planeta, esto es, evaluando el tiempo del pasaje, porque siendo perfectamente conocido el movimiento angular, el tiempo nos dará el espacio recorrido. Estando determinadas las



dos cuerdas que parten de *a* y *b*, se deducirá fácilmente su longitud media *a b*, y por medio de los dos triángulos que tienen la misma base, A *b* B y A *a* B, se verá que la distancia de las cuerdas vale cinco veces el rádio de la Tierra. El ángulo bajo el cual se ve la distancia *a b* desde la Tierra vale cinco veces el ángulo bajo el cual se veria desde el Sol el rádio terrestre, ó sea cinco veces la paralaje solar.

Admitamos por un momento que tales séres existen y que reflexionan como nosotros, y que como nosotros con-

De modo que tomando la quinta parte de la distancia *a b*, se tendrá la paralaje del astro, ó su distancia á la Tierra.

El paso de Vénus en 1639 fue el primero que se observó por la ciencia, aunque sin resultado alguno.

Kepler predijo que Vénus no haria mas que rozar ligeramente el disco del Sol, pero Horrox y Crabtree lo observaron en Inglaterra, si bien no pudieron percibir por razones especiales la entrada del planeta sino un poco antes de ponerse el Sol. Hasta esta época, considerados los tránsitos como conjunciones ordinarias, habian sido acechados por mera curiosidad.

Halley, el gran amigo y colaborador de Newton, fue el primero que comprendió toda su importancia científica.

Habiendo observado en 1677 á la edad de veintidos años un paso de Mercurio ante el Sol, llamó vivamente su atencion la manera clara y limpia con que se destacaba la mancha negra y redonda de Mercurio sobre el radioso disco, y comprendió al momento que fenómenos de tal índole y precision debian ofrecer un medio escelente para rectificar la distancia de la Tierra al Sol, y la de éste á los demas planetas. Considerando mas útiles los pasos de Vénus, por la proximidad de este planeta á nosotros en tales ocasiones, recomendó eficazmente á los futuros astrónomos el pasaje de 1761.

Este descubrimiento de Halley, que tan alto coloca á su genio investigador, es de admirar en una época en que la Astronomía de precision aún no se habia fundado, pues hasta medio siglo mas tarde no empezó Jacobo Bradley sus famosos esperimentos en el Observatorio de Greenwich, que dieron por resultado el descubrimiento de la aberracion de la luz y el de la nutacion del eje de la Tierra.

Los gobiernos de las grandes potencias y las corporaciones científicas, no desatendieron la recomendacion del ilustre astrónomo inglés.

Animados de los mejores deseos en beneficio de la ciencia astronómica, formaron el mayor empeño en disponer que algunas comisiones científicas se trasladasen á los puntos del globo mas separados entre sí, á fin de que la paralaje fuese mas considerable. Las observaciones de 1761 fueron poco satisfactorias ó casi inútiles, no así las practicadas en 1769, que permitieron ya estimar la paralaje solar en 6'', 8 (seis segundos y ocho décimos de segundo de grado), que consta en todos los tratados de Astronomía vulgarizados.

templan el cielo. Entre todos los astros uno especialmente llamará su atencion por sus dimensiones y por su brillo, al

La Sociedad Real de Lóndres envió observadores á la Bahía de Hudson y á la isla de Taiti en el Grande Océano equinoccial: el sábio é infortunado Chappe de Auteroche fué á la California: el padre Hell á la isla Wardhus, en la estremidad septentrional de la Laponia: Plamman se estableció en Cajanebourg, en la Finlandia, y otros astrónomos lo observaron en América, en Kola y en el Norte de la Rusia.

Este tránsito, visto desde el centro de la Tierra, debia durar $5^h\ 41'\ 56''$ entre los dos contactos interiores, es decir, entre el momento en que el globo de Vénus estuviese dentro del Sol, y el primer instante en que el planeta empezara á salir del limbo solar por la parte opuesta. Calculadas estas fases, suponiendo la paralaje $8''5$, se hallaria que en Wardhus el pasaje de Vénus duraria $10'\ 52''$ mas que observado desde el centro de la Tierra, mientras que en la isla de Taiti duraria $11'\ 43''$ menos. De aquí resulta que si se hubiese observado en Taiti una duracion de tiempo más pequeña de $22'\ 35''$ que la observada en Wardhus, la paralaje del Sol seria, en efecto, de $8''5$. Hell en Wardhus dió en realidad al tránsito una duracion de $5^h\ 53'\ 14''$, y el capitan Cook, Green y Solander asignaron al fenómeno desde Taiti $5^h\ 30'\ 4''$, que viene á ser $23'\ 10''$ menos que la llevada á cabo en Wardhus. Esta cifra difiere en $35''$ de los cálculos hechos sobre este punto; pero sobre una diferencia total de $23'\ 10''$ no resulta mas que la de $\frac{1}{30}$. Comparadas, pues, estas observaciones con otras hechas en varios lugares, teniendo en cuenta la localidad geográfica de las estaciones, la rotacion de la Tierra, y practicadas otras correcciones, se ha visto que la paralaje del Sol es de $8''6$.

Sin embargo, merced á las observaciones hechas posteriormente por Leverrier sobre los movimientos de la Tierra, de Vénus y de Marte, se reconoció la necesidad de aumentar en un trigésimo la paralaje del Sol obtenida en 1769 y adoptada hasta catorce años hace, en razon de los cálculos de Mr. Encke. Estas observaciones de Mr. Leverrier han sido corroboradas con las esperiencias directas sobre la velocidad de la luz hechas por Mr. Cornu y Leon Foucault, y por el estudio de las oposiciones del planeta Marte llevado á cabo en 1862 por Stone y Winnecke, y últimamente en 1877 por Gill y Green, que han dado por resultado asignar á la paralaje solar una cifra un poco superior á $8''6$. Ante estos resultados y en vista de la opinion de Mr. Powalky, que hizo un concienzudo exámen de todas las observaciones, cálculos y medidas practicados desde 1663 para que sirviera de base á los observadores que estudiaron el

cual verán flotar como una estrella en el espacio: este astro es la Tierra. ¿Estudiarán el aspecto de nuestro globo? ¿Cal-

paso de Vénus en 1874, se dedujo que el valor exacto de la paralaje solar debia oscilar entre $8''8$ y $8''9$, lo cual fue corroborado en 1874, estando conformes todas las espediciones astronómicas en valuar la paralaje en $8''8$, cuya determinacion fija la distancia de la Tierra al Sol en poco mas de 37.000.000 de leguas.

Para la comprobacion de los cálculos, observaciones y fenómenos que hemos indicado, se emplearon varios métodos, siendo uno de ellos la aplicacion de la fotografía para fijar á cada instante el aspecto del Sol durante la conjuncion de Vénus que duró $4^h\ 9'$. El próximo tendrá lugar el 6 de diciembre de 1882 por la tarde y será visible en España y en la mayor parte de Europa: durará $5^h\ 57'$. En la figura adjunta se marca la parte del disco solar que atravesará Vénus en dicho pasaje, que no será por cierto tan útil como el anterior bajo el punto de vista de la determi-

nacion de la paralaje; pero merced á los métodos analíticos de investigacion que hoy posee la ciencia astronómica, son incalculables los beneficios que reportará su observacion á la Astronomía física, toda vez que en el último tránsito se ha comprobado definitivamente por Tacchini, Heraud, Bonifay, Janssen y otros astrónomos, la existencia de la atmósfera de Vénus, y se ha medido su altura y analizado químicamente los gases que la constituyen, de cuyo estudio espectral resulta que es casi dos veces mas densa que la atmósfera terrestre.

La existencia de esta atmósfera se ha comprobado no solo por la análisis espectral, sino por la simple observacion telescópica.

cularán su peso y su volúmen? ¿Nos observarán con instrumentos ópticos parecidos á los nuestros? ¿Con qué nom-

Al entrar el planeta en 1874 en el disco solar, se notó por todos los observadores que la parte esterior que aún no habia entrado en el Sol, se hallaba claramente indicada por un filete luminoso pálido, que reunido con las franjas de la imágen interior, formaba un círculo perfecto. Igual observacion se hizo en el pasaje de 1761, fenómeno producido por la refaccion de los rayos del Sol á través de la atmósfera de Vénus.

Respighi, director del Observatorio del Capitolio, afirma en vista de esto que no es posible negar la existencia de la atmósfera de Vénus; y Vogel, uno de los espectrocopistas contemporáneos mas distinguidos, dice que «las modificaciones introducidas por la atmosfera de Vénus en el espectro solar son muy débiles, de lo cual debe deducirse que los rayos solares que nos envia este planeta son reflejados en su mayor parte por la superficie de la *capa de nubes* que le circunda sin penetrar en el interior. Sin embargo, hay rayas particulares entre las cuales se reconocen las del *vapor de agua*, por cuya razon puede admitirse como muy probable que la atmósfera de ese planeta *contiene agua*, elemento tan indispensable á la vida.»

Estos descubrimientos son de un valor incalculable y vienen á justificar la solidaridad de las fuerzas físicas y el estrecho parentesco que existe entre los cuerpos de nuestro sistema. «La ciencia demuestra, dice Oton Ulé, que las leyes á que obedece la vida de nuestro globo conservan tambien su valor para los otros mundos: la unidad de la existencia no escluye la variacion en las formas.» Y siendo esto así, ¿qué razon hay para pensar que todos esos astros que pueblan los espacios y que la analogía aproxima ya á nuestro globo, son vastos desiertos, sombrías soledades envueltas en el sudario de la muerte? ¿Por qué no han de estar habitados por séres superiores é inferiores, dotados los primeros de inteligencia y capaces de comprender los fenómenos de la Naturaleza, y de elevar su pensamiento á la fuerza cósmica que ha llenado de mundos los espacios, que ha dado unidad á las leyes que rigen á la mecánica celeste, y encendido la luz eterna, la luz que nos guia y vivifica, en el centro de los sistemas planetarios? ¿Qué razon, qué fundamento existe para negar la verosimilitud de estas congeturas, basadas en el poder de la Naturaleza? Ninguna seguramente, pues la vida es universal é infinita y no debe reducirse al estrecho y exíguo mundo que habitamos. ¡Qué de consideraciones no asaltan á la imaginacion con estas congeturas! ¡Y

bres mitológicos nos designarán?... ¡Quién sabe! Acaso discutirán tambien acerca de si este planeta es habitable, y forjarán mil hipótesis ingeniosas. Quizá que nos consideren mas dichosos de lo que somos en realidad, y se formen de nuestra morada una idea mas grande de la que nosotros tenemos formada de ellos.

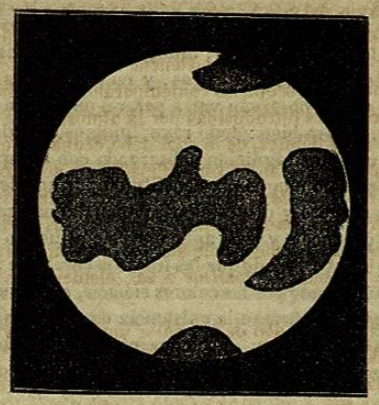


Fig. 68.—Vénus lleno, visto con el telescopio.

Estas conjeturas tienen un alto grado de probabilidad física, pues de las numerosas observaciones hechas por diferentes astrónomos en varias épocas, se ha comprobado la semejanza de este planeta con la Tierra. Las mismas dimensiones, casi el mismo peso, la misma duracion del dia y de la noche; el mismo aire respirable, todos los elemen-

cómo la idea sublime de la pluralidad de los mundos ó la poblacion general del Universo, presentida por todos los filósofos, cantada por poetas inmortales, engrandece el pensamiento del que puede comprenderla!...
(N. del T.)

tos astronómicos y físicos, en fin, que constituyen la vida sobre la Tierra, se observan y existen en Vénus, gracias al análisis espectral á quien principalmente es deudora la ciencia de este importante descubrimiento (1).

(1) Este admirable procedimiento de la Astronomía física es de una utilidad estraordinaria, y dignos de mencion especial sus grandes resultados.

Entre las maravillas que ha producido la óptica moderna, ocupa un lugar preferente el *espectróscopo*, anteojo construido espresamente para estudiar la constitucion de los astros, y en el cual los rayos luminosos de los cuerpos que se observan van á parar á un prisma y á un microscopio analizador. Ahora bien: todo rayo luminoso ó toda llama emanada de cualquiera cuerpo en ignicion, observada con el espectróscopo, aparece bajo la forma de una banda constituida por una série de líneas trasversales, cuyo número y disposicion revelan la naturaleza química del cuerpo que la produce; y así, aplicado este utilísimo procedimiento á nuestro Sol, se ha averiguado que las líneas oscuras que atraviesan su brillante espectro (formado por los colores *violáceo, añil, azul, verde, amarillo, naranjado y rojo*), confirman la existencia de una atmósfera gaseosa en torno de ese astro, y que en él se encuentran en estado incandescente y líquido los cuerpos de que hemos hecho mérito en la nota tercera del capítulo VIII.

Las análisis espectrales hechas en las estrellas mas remotas, acusan una temperatura y unos vapores metálicos idénticos á los que se encuentran en nuestro Sol; y estas mismas observaciones, practicadas en las nebulosas mas remotas y en los cometas han demostrado que están compuestas algunas de aquellas de ázoe y los otros de vapores de carbono, como se comprobó en 1874 con el cometa de Coggia en virtud de las análisis espectrales hechas por el P. Secchi, Lockyer, Rayet y otros astrónomos, y de cuyos interesantes y profundos trabajos nos ocupamos estensamente en un artículo que dimos á luz en dicho año en *La Ilustracion Española y Americana*.

Los estudios realizados en Vénus y en Marte, han revelado que las atmósferas de estos planetas difieren muy poco de la nuestra, puesto que se hallan saturadas de vapor de agua, y las variaciones atmosféricas producen allí, como en la Tierra nubes, lluvias y todos los fenómenos meteorológicos que aquí esperimentamos.

El espectróscopo, además, ha descubierto en Marte la existencia del

Mas dejemos este hermoso mundo y continuemos nuestra descripcion uranográfica.

Mirando al cielo en él descubriremos al dios de la guerra, al planeta rojizo Marte, el último del grupo de los menores. Mercurio y Vénus se llaman *interiores* porque circulan dentro de la órbita de la Tierra. Marte, situado mas allá, es el primero de los planetas *esteriores*, el primero que estiende sus vastos dominios fuera de la órbita terrestre.

oxígeno y del hidrógeno, debiendo ser, por lo tanto, el agua de este planeta igual á la terrestre, así como sus mares, que están indicados por grandes manchas verdes, tendrán la misma composicion química que la de nuestros océanos. En los espectros de los planetas mayores Júpiter y Saturno, se ha encontrado tambien gran analogía; y en el de Saturno se han observado líneas que no están en relacion con las que ofrece nuestra atmósfera, de lo cual se ha deducido que la atmósfera de Saturno contiene sustancias gaseiformes que no existen en nuestro globo.

Esta desigualdad que se nota en el estudio espectral de algunos cuerpos de nuestro sistema, no es un obstáculo para que puedan estar habitados, pues precisamente lo que mas nos interesa conocer, no son tanto las analogías como las diferencias que existen entre los planetas, á fin de determinar las formas que pueda afectar la vida en sus superficies, mucho mas hoy que la biología positiva y la estadística enseñan terminantemente que la organizacion humana nada tiene de arbitraria, y que es la resultante matemática de las fuerzas en accion sobre nuestro globo. Todos los séres, pues, que pueblan la Tierra, desde el infusorio hasta el elefante, se hallan en íntima relacion con las condiciones orgánicas del planeta; y en virtud de esta ley, y con arreglo á las peculiaridades físicas de cada mundo, los séres que existan en ellos estarán organizados con arreglo al medio en que vivan, y sus formas respectivas han de diferir necesariamente del tipo humano.

Creer, á pesar de esto, que los astros están habitados por séres como los que pueblan la Tierra, es llevar el antropomorfismo á un estremo exagerado que rechazan de consuno la ciencia y la lógica; pues ya Jenófanes, que creia en la pluralidad de los mundos habitados, rechazaba estas absurdas analogías, y los físicos modernos las condenan como contrarias á las leyes de la Naturaleza.

(N. del T.)

A primera vista se distingue Marte en el cielo como una estrella de las mayores y por su color rojizo. A juzgar por los datos que suministra la historia de la ciencia, este planeta fue el tercero que los antiguos observadores distinguieron de las estrellas fijas. Los indios le llamaban *Angaraka*, que significa *carbon encendido*, y los hebreos le dieron el nombre de *abrasado*.

Este planeta rueda en el espacio á 56.000.000 de leguas del Sol en una órbita cuya circunferencia es de 350.000.000 de leguas, la cual recorre en un año y 322 dias, á razon de 500.000 leguas por dia: algo mas despacio que la Tierra. El diámetro de Marte es de 1.700 leguas, y su circunferencia de 5.375. Es por lo tanto seis veces y media mas pequeño, en volúmen, que nuestro globo; siete veces y media mayor que la Luna, y solo tres veces mas voluminoso que Mercurio.

Su movimiento de rotacion lo efectua en 24 horas, 39 minutos y 35 segundos. El dia y la noche siguen en Marte el mismo curso que en la Tierra. En el ecuador son de igual duracion: de 12 horas, 18 minutos y 41 segundos durante todo el año. Lo mismo acontece en todos los paises del mundo marcial el dia del equinoccio; pero la invasion del dia en la noche durante el estío, y de la noche en el dia durante el invierno, sigue allí la misma ley que aquí, variando de un modo semejante segun las latitudes. En este planeta las estaciones son poco mas ó menos de la misma intensidad que las nuestras; pero como el año marcial es casi el doble que el nuestro, son mucho mas largas y desiguales.

Bajo cualquier punto de vista que se considere á Marte es el planeta mas semejante, el que tiene mas estrecha analogía con la Tierra. Desde aquí observamos á este astro

y en todo revela el mismo aparato de circulacion vital que nuestro globo. Posee una atmósfera casi idéntica á la nuestra donde flotan las nubes, se forma la lluvia y se agitan los vientos, pues allí como aquí hay vida, movimiento atmosférico.

Observada atentamente la superficie de este planeta con

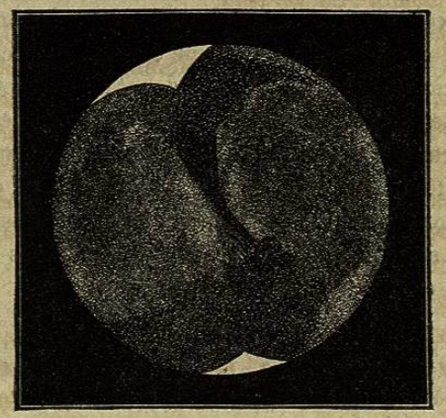


Fig. 69.—Marte visto con el telescopio presentando sus manchas blancas producidas por la nieve de sus polos.

el telescopio, se perciben en ella continentes, mares y montañas, y todo lo que ofrece de notable, por cuya razon se ha logrado trazar su planisferio geográfico. Sus dias, ya lo hemos dicho, son parecidos á los nuestros; pero la cantidad de luz y de calor que del Sol recibe es la mitad de la que recibe la Tierra. Desde aquí distinguimos sus casquetes de nieve que blanquean las regiones polares, y los vemos fundirse en la estacion del calor bajo la accion poderosa de los rayos del Sol, y estenderse y crecer en la estacion del frio.

En virtud de estos elementos de vida, es muy probable que existan vegetales en Marte é infinidad de séres, incluso el hombre; y acerca de este asunto debemos consignar que el matiz rojizo que se distingue sobre sus continentes, indican que allí las plantas tienen aquel color, en lugar del verde que aquí caracteriza al reino vegetal.

Sorprende, en verdad, que existan árboles con hojas encarnadas como la escarlata, y bosques y prados enteros; del mismo color; pero lo cierto es que esto es un hecho, y que la vegetacion marcial es la causa de esta coloracion particular; sus tierras no pueden ser desiertos; probablemente están cubiertas de vegetales, cualesquiera que sean, y como no es el interior lo que vemos, sino su superficie, es natural que el color dominante de la capa que cubre á esta, la vegetacion, sea encarnada, puesto que las tierras de Marte presentan este aspecto en todas partes (1).

(1) Pues precisamente esta circunstancia echa por tierra la afirmacion que en términos tan absolutos hace Flammarion sobre el color rojizo de Marte, toda vez que este es constante bajo todas las latitudes del planeta lo mismo en invierno que en verano, y claro está que si fuese producido por los vegetales variaria dicha coloracion con las estaciones, y le veríamos por lo tanto disminuir durante el invierno para renacer en la primavera y recobrar toda su intensidad en el verano.

Lambert, autor de esta hipótesis, y á quien Flammarion no cita en ninguna de sus obras cuando habla de Marte, supuso en el siglo pasado que todos los vegetales que existen en ese planeta son rojos; mas esta conjetura no se apoya en ninguna observacion directa, y los cambios de intensidad, segun las estaciones, no se ha comprobado todavía por ningun astrónomo.

Otros atribuyen ese fenómeno á las modificaciones que esperimenta la luz del Sol al atravesar la atmósfera marcial; pero es mas probable que el color rojizo de Marte sea inherente al suelo del planeta, constituido de ocres y tierras rojas, hipótesis generalmente admitida por los astrónomos y geólogos contemporáneos mas eminentes, y entre ellos el doctor Hoefer.

El párrafo del testo que nos inspira esta nota, lo hemos traducido literalmente por referirse á una de las creencias mas innatas de Flammarion acerca de las condiciones de habitabilidad que existen en los cuerpos celestes; y sensible es, por cierto, que al hablar de la coloracion rojiza de Marte, aduzca razones y pruebas tan exageradas sobre un punto científico tan discutible, y de tan difícil resolucion para la ciencia.

Esta tendencia de Flammarion es natural si se tiene en cuenta su imaginacion poética y su entusiasmo por la doctrina de la pluralidad de los mundos habitados.

Solo así se esplica que en una de sus obras, en las *Contemplaciones Científicas*, pág. 297 y 298, diga lo siguiente hablando de Marte: «Es muy posible que en Marte las naranjas sean azules, las azucenas de color violeta y las rosas negras; que nuestra Psiquis de seno alabastrino

Por lo que respecta á la altura de la atmósfera marcial y á su densidad es probable que sea menos densa y menos

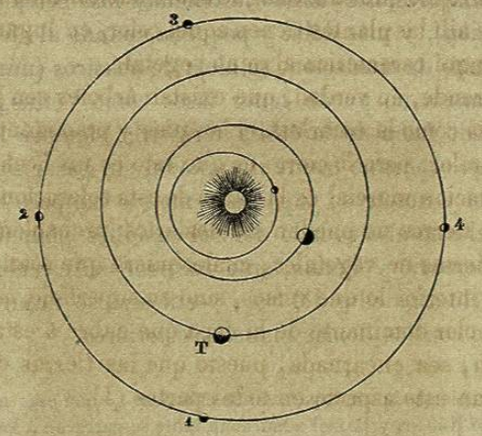


Fig. 70.—Orbita de Marte y sus posiciones respecto de la Tierra, T. (Los otros dos planetas, situados mas cerca del Sol, son Mercurio y Vénus.)

elevada que la nuestra, porque la diferencia de intensidad luminosa entre el borde del disco y el centro es relativa-

mente débil, y porque el peso de los cuerpos es mas ligero en Marte que en la Tierra, casi tres veces menor.

Visto desde nuestro globo nos parece Marte una pequeña estrella brillante cuando la tenemos mas cerca (fig. 70. 1.ª posicion), y mas débil y pequeña cuando al efectuar su movimiento de traslacion, se aleja de nosotros (número 4). Este planeta no puede tener fases como Vénus, porque marchando fuera de la órbita terrestre, siempre nos presenta casi el mismo frente iluminado, sin pasar nunca entre el Sol y nosotros; y por este motivo tampoco le vemos pasar del uno al otro lado del Sol como los planetas interiores Mercurio y Vénus, sino recorrer su círculo entero por el cielo alrededor del Sol, verificándose naturalmente lo mismo con los demás planetas esteriores.

se halle cubierta de un caparazon de crustáceo, ó que esas manos delicadas que Rubens y Rafael admiraban tanto se parezcan á los tentáculos de algun marisco.» Y en *Las Tierras del Cielo*, pág. 502, hablando de los habitantes de Saturno dice que deben tener «cuerpos trasparentes al través de los cuales se vea circular la vida; que vuelen sin alas en el seno de una atmósfera nutritiva; que no estén sometidos, como nosotros, á una alimentacion grosera y á sus ridículas consecuencias; y que vivan, en fin, en un estado casi angélico una vida treinta veces mas larga que la nuestra.» ¡Lástima grande que suposiciones de esta naturaleza esponga el autor, con menoscabo de la verdad y de los hechos observados, y que no comprenda que son mas propias de las novelas astronómicas de Cyrano de Bergerac, de Swift ó de Julio Verne que de la magestad didáctica de una obra científica!

(N. del T.

CAPITULO XIV.

LOS PLANETAS MAYORES.