

sifuo que ha quedado vivo después que las substancias actualmente consideradas como inorgánicas se separaron y depositaron sobre la superficie enfriada del planeta.

#### TEORIA DEL COSMOZOA.

Fué propuesta en el año de 1865 por Richter, quién partía de la suposición, que debido a los fuertes movimientos de los cuerpos cósmicos, se desprendían pequeñas partículas sólidas las cuales serían capaces de transportar a otros lugares, desde dichos cuerpos cósmicos, esporas vivas de microorganismos, que al llegar a un planeta cuyas condiciones fueran propicias, se desarrollarían constituyendo así el antepasado de todo el reino organizado de los cuerpos planetarios. Richter supone que la existencia de los seres vivos en el universo es eterna, pasando de un lugar del universo a otra, pero también argüía que no es la forma como se origina la vida, sino la manera de como los gérmenes son transportados desde un cuerpo celeste a otro.

#### TEORIA DE LA PANSPERMIA.

Arrhenius ilustre fisicoquímico sueco expone la manera como son transportadas las partículas, e incluso las esporas de los microorganismos a través del espacio interestelar e interplanetario. Las corrientes de aire ascendentes, tan poderosas durante las grandes erupciones volcánicas, pueden transportar las esporas a mas de 100km. alrededor de la superficie de la atmósfera, se producen descargas eléctricas capaces de lanzar las esporas fuera de la atmósfera, donde son impulsadas cada vez mas lejos por la fuerza de los rayos solares.

#### TEORIA DEL ORIGEN DE LA VIDA A. I. OPARIN.

A.I.Oparin apoyándose en los últimos adelantos de la ciencia, desarrolló los fundamentos de la concepción materialista contemporánea sobre el origen de la vida. A él se debe la teoría de la formación de las substancias albuminoideas y del origen de la vida.

Oparin parte de la estructura, las propiedades y las funciones de los organismos mas simples que actualmente viven, y también de los datos relativos a la estructura de las combinaciones orgánicas y de las síntesis orgánicas, análisis químico de los meteoritos y los análisis espectrales de las estrellas.

A continuación presentamos un extracto de su obra.

#### ORIGEN PRIMITIVO DE LAS SUBSTANCIAS MAS SIMPLES.

Hidrocarburos.- Todos los animales, plantas y microorganismos están formados por substancias orgánicas, la vida sin ellas es inconcebible, la etapa inicial del origen de la vida fué la formación de estas substancias, que mas tarde habrían de alcanzar un nivel de organización que caracteriza a los seres vivos. Lo que distingue a estas substancias de las inorgánicas, es que en su constitución entra el carbono.

Los hidrocarburos son las substancias orgánicas mas simples, son combinaciones de carbono e hidrógeno.

El origen primitivo de las substancias orgánicas fué un problema resolverlo, ya que como se ve hoy día las substancias orgánicas de los seres vivos, se forma actualmente en la tierra como consecuencia de la actividad vital de los organismos.

Al finalizar el siglo pasado muchos hombres de ciencia consideraban que estas substancias no pudieron originarse en la tierra en condiciones naturales, mas que a través de un proceso biogénico, es decir con el concurso de los organismos, esta opinión fué la que dificultó la solución del problema del origen de la vida.

Para estudiar el origen de la vida, era preciso comprender el origen de las substancias orgánicas, esto sólo se logró al extender las observaciones fuera de los límites de nuestro planeta, se descubrió, por métodos especiales de espectroscopía que en varios cuerpos celestes se estan produciendo substancias orgánicas abióticamente.

En la composición química de las atmósferas estelares encontramos el carbono en las estrellas del tipo A; La materia se encuentra en forma relativamente simple, Las estrellas del tipo B que irradian una luz brillante blanco azulada, también contienen vapores incandescentes de carbono pero este elemento se encuentra en forma atómica, sin constituir compuestos químicos.

La atmósfera de las estrellas del tipo A, muestran franjas tenues que indican la presencia de hidrocarburos, aquí los átomos de carbono e hidrógeno ya se han combinado.

La atmósfera de las estrellas amarillas del tipo G. (nuestro sol), en los análisis espectroscópicos han demostrado que el carbono se ha combinado con el hidrógeno para formar el metilo  $C-H_3$ , así como la combinación del carbono con el nitrógeno para la formación de cianógeno  $C=N$  además se ha descubierto por primera vez la formación del llamado dicarbono o unión de 2 átomos de carbono  $C_2$   $C=C$ .

También es muy importante el estudio de los meteoritos que de cuando en cuando caen en la tierra, que juntos con las rocas y polvo lunar, son los únicos cuerpos extraterrestres que pueden ser sometidos directamente al análisis químico y a un estudio mineralógico. Los meteoritos son idénticos a los materiales que se encuentran en lo mas profundo de la corteza terrestre y en el núcleo central de nuestro planeta.

En todos los meteoritos se ha encontrado carbono en distintas proporciones, se le encuentra sobre todo en su forma natural: carbono. grafito o diamante en bruto, o en combinación con distintos metales, la mas común es la cogenita, que es un carburo de hierro, níquel y cobalto.

En algunos se han encontrado hidrocarburos, en forma de cera fosil (este meteorito cayó en Hungría) u ozoquerita hidrocarburo de alto peso molecular, o cuerpos análogos con moléculas integradas por muchos átomos de carbono e hidrógeno y en ocasiones oxígeno y azufre.

En la actualidad se ha logrado establecer con bastante exactitud la composición química del núcleo de la tierra, cuyo radio es de 3,470 km., y se ha visto que coincide plenamente con la de los meteoritos de hierro cuya mayor proporción es el hierro, y en menos proporción el níquel, cobalto, cromo, etc. el carbono se encuentra en forma de carburo de hierro.

Las investigaciones geológicas demostraron que la cogenita no es una novedad en la superficie de la tierra se le puede encontrar en muchos lugares, ya que se formó en grandes cantidades en épocas muy remotas de la vida de

Los Cosmólogos dan los nombres a los cuerpos de acuerdo a los elementos que lo componen.  
CoFeNiCa

la tierra.

La tierra en las primeras etapas de su vida se encontraba en constante movimiento, ya sea por las erupciones volcánicas o reacomodo de sus capas, pero estas perturbaciones se encontraban a la orden del día, en estas erupciones los carburos de hierro brotaron hacia la superficie en un estado líquido debido a las altas temperaturas y entraron en reacción con el vapor de agua, tan abundante en la atmósfera primitiva de la tierra formándose los hidrocarburos (D. Mendeliev experimentó estas reacciones en el laboratorio).

En la actualidad por medio de investigaciones geológicas directas, se ha podido demostrar que también ahora en los lugares donde aflora la cogenita, cierta cantidad de sustancias orgánicas se originan por vía inorgánica en la superficie de la tierra en condiciones naturales.

Las sustancias orgánicas en la superficie de la tierra actualmente tiene dos orígenes, por fotosíntesis y por vía abiogénica. No cabe duda que tal formación de sustancias orgánicas es independiente de la vida, se produjo en el pasado cuando las reacciones entre los carburos y el agua tenían lugar en proporciones mayores que en la actualidad, por consiguiente esta reacción puede ser una fuente que dió origen a la formación primitiva en masa de sustancias orgánicas antes de que aparecieran los seres vivientes.

#### ORIGEN DE LAS PROTEINAS PRIMITIVAS.

A principios del siglo XIX existía la falsa idea de que las complejas sustancias orgánicas que integran los seres vivos (azúcares, proteínas, grasas etc). sólo podían obtenerse de los mismos seres vivos. Se consideraba completamente imposible sintetizar esas sustancias en el laboratorio.

Hoy día utilizando hidrocarburos y sus derivados más simples como material básico, podemos obtener por vía química sustancias tan típicas de los organismos como son los diversos azúcares, numerosos pigmentos vegetales como la alizarina y el índigo, sustancias que dan el color a las flores y a los frutos, o aquellos de los que depende su sabor y aroma, últimamente se ha logrado sintetizar incluso cuerpos tan complejos y de tan extraordinaria actividad biológica como las vitaminas, los antibióticos y algunas hormonas. Con esto queda demostrado que todas las sustancias que forman parte de los organismos pueden en principio ser elaboradas también fuera de los organismos vivos, independientemente de la vida.

La complejidad y diversidad de las sustancias que se forman en los organismos vivos dependen únicamente de la complejidad y de la diversidad en que se suceden las reacciones simples (condensación, polimerización, hidrólisis y reacciones, de oxidación-reducción), si examinamos atentamente estas reacciones, veremos que muchas de ellas tienen un rasgo característico común y que se producen con la participación inmediata de los elementos del agua. La reacción entre los elementos del agua ( $H_2O$ ) y los cuerpos orgánicos forma la base de todo proceso vital.

Los químicos conocían desde hace mucho tiempo numerosas síntesis producidas por esta reacción al guardar simplemente durante mas o menos tiempo soluciones acuosas de diversas sustancias orgánicas en estos casos las sencillas y pequeñas moléculas de hidrocarburos y sus derivados, constituidos por un número reducido de átomos, se combinan entre ellos por los mas diversos procedimientos, formando así moléculas mas grandes y estructuras mas complejas.

El ruso Butlerov demostró que si se disuelve formalina (molécula formada por un átomo de carbono, uno de oxígeno y dos de hidrógeno) ( ) en agua de cal y se guarda esta solución en un lugar templado, al cabo de cierto tiempo se observa que la solución adquiere un sabor dulce. Posteriormente se comprobó que en esas condiciones seis moléculas de formalina se combinan entre ellas para formar molécula de azúcar, mas grande y de estructura mas compleja.

Se pueden citar centenares de ejemplos semejantes, pero lo dicho basta para dar una idea de esa capacidad manifiesta de las sustancias orgánicas mas sencillas de transformarse en cuerpos mas complejos y de elevado peso molecular cuando se guardan simplemente sus soluciones acuosas.

Las condiciones existentes en las aguas del océano primitivo en el momento que nos ocupa no era muy distinto de las condiciones que reproducimos en el laboratorio. Por eso podemos suponer que en cualquier lugar de aquel océano, en cualquier laguna o charco en proceso de desecación, debieron formarse las mismas sustancias orgánicas complejas que se produjeron en el matraz de Butlerov.

Claro que en esa solución de sustancias orgánicas muy simples, como eran las aguas del océano primitivo, las reacciones no se producían en determinada suceción, no seguían ningún orden mas bien tenían carácter desordenado y caótico. Las sustancias orgánicas podían sufrir a la vez diversas transformaciones químicas, seguir diversos caminos químicos, dando origen a múltiples y diversos productos. Pero desde el primer momento se pone de manifiesto determinada tendencia general a la síntesis de sustancias cada vez mas complejas y de peso molecular más y más elevado. De aquí que en las aguas tibias del océano primitivo de la tierra surgían sustancias orgánicas de elevado peso molecular semejantes a las que ahora encontramos en los animales y vegetales.

Al estudiar la formación de las distintas sustancias orgánicas complejas en la capa acuosa de la tierra debemos prestar atención a la formación de las sustancias proteínicas en esas condiciones. Las proteínas desempeñan un papel verdaderamente decisivo, en la formación de las "sustancia viva". El protoplasma, substrato material de la constitución del cuerpo de los animales, de las plantas y microbios, siempre contienen una cantidad considerable de proteínas. Engels decía "Siempre que nos encontramos con la vida, la vemos ligada a algún cuerpo albuminoideo (proteínico) y siempre que nos encontramos algún cuerpo albuminoideo que no este en descomposición, hallamos sin excepción fenómenos de vida".

El origen primitivo de las proteínas parecía un tanto enigmático y hasta se consideraba poco probable que tal origen hubiera tenido lugar. Ahora bien si examinamos este problema desde el punto de vista del conocimiento actual acerca de la naturaleza química de la molécula proteínica, adquiere un aspecto completa

mente distinto. Haciendo un resumen de los adelantos logrados por la química de las moléculas proteínicas, debemos destacar que en la actualidad conocemos mucho de las partes que las integran, los aminoácidos, compuestos por: Carbono Oxígeno, Nitrógeno e Hidrógeno, que son considerados como las unidades de construcción o ladrillos de las proteínas y son bien conocidos por los químicos, esos aminoácidos se unen así por enlaces químicos especiales formando una larga cadena que varía según las distintas proteínas, cada proteína puede estar formada de varios centenares a miles de aminoácidos, algunas proteínas contienen en su molécula todos los aminoácidos, las propiedades químicas y físicas de cualesquiera de las proteínas conocidas depende cordialmente de los aminoácidos de que está compuesto.

Sin embargo, debemos tener presente que las moléculas de aminoácidos que forman la cadena proteínica no están unidas en sí de cualquier modo, al azar sino en un riguroso orden, propio y exclusivo de esa proteína.

Sin embargo lo que nos interesa es como ha surgido por la vía natural esta sustancia orgánica, las más complejas de todas, en las condiciones en que en cierta época se dieron en la superficie de nuestro planeta. Aun no hace mucho era imposible dar a esta pregunta una respuesta con base experimental; pero un experimento hecho con este fin mezclando metano, amoníaco, vapor de agua e hidrógeno se lograron obtener varios aminoácidos bajo condiciones experimentales que reproducían muy aproximadamente las que existieron en la atmósfera de la Tierra, primitiva: (ver trabajo de Miller). Por consiguiente, la química moderna

de las proteínas nos lleva al convencimiento de que en una época remota de la Tierra, en su capa acuosa pudieron y debieron formarse sustancias proteínoides. Naturalmente, estas "proteínas primitivas" no podían ser exactamente iguales a ninguna de las proteínas que existen en la actualidad pero se asemejaban a las que hoy conocemos. En sus moléculas, los aminoácidos estaban unidos por los mismos enlaces peptídicos que en las proteínas actuales. La única diferencia consistía en que la seriación de los aminoácidos en la molécula primitiva era distinta.

Pero estas "proteínas primitivas" ya tenían semejanza a las actuales, unas moléculas gigantescas y enormes similitudes químicas, fueron precisamente estas posibilidades las que determinaron el papel importante desempeñado por las proteínas en el desarrollo ulterior de la materia orgánica.

Así pues, en el proceso del desarrollo de nuestro planeta, en las aguas de su océano primitivo debieron formarse numerosos cuerpos proteínoides y otras sustancias orgánicas complejas, análogas a las que en la actualidad integran los seres vivos. Estas sustancias orgánicas se encontraban simplemente disueltas o suspendidas en el agua del océano, con sus moléculas dispersas en ella sin ningún orden. Faltaba aun la estructura y la organización que distingue a todos los seres vivos.

#### ORIGEN DE LAS PRIMITIVAS FORMACIONES COLOIDALES.

En el capítulo precedente acabamos