

See discussions, stats, and author profiles for this publication at: <https://www.researchgate.net/publication/342501845>

Materia: origen, propiedades, estados y ejemplos

Article · June 2020

CITATIONS
0

READS
53,561

2 authors, including:



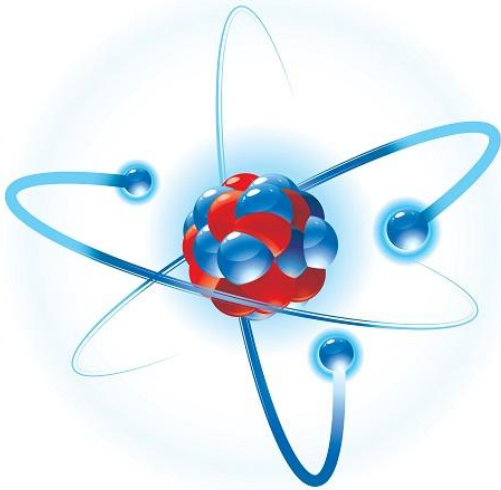
[Facson Enrique Vargas Guzman](#)
Playa Ancha University

2 PUBLICATIONS 0 CITATIONS

[SEE PROFILE](#)

Materia: origen, propiedades, estados y ejemplos

Por: Facson Vargas Guzmán
Licenciado en Física Aplicada



La **materia** es toda realidad objetiva que constituye este universo y ocupa un lugar en él, su existencia es independiente de nuestros sentidos. La última teoría afirma que su origen es justo después del *Big Bang*.

Los átomos son los bloques constitutivos de la materia. A su vez, los átomos están compuestos de protones, electrones y neutrones principalmente (Las otras partículas subatómicas de las cuales se sabe su existencia son: Bosón; Positrón; Fermión; Neutrino; Hadrón; Leptón; Quark; Mesón)

Origen de la materia

La última teoría indica que el origen de la materia está en los momentos iniciales de la formación del universo, etapa en la que se empezaron a formar los elementos ligeros como el helio, el litio y el deuterio (un isótopo del hidrógeno).

A esta fase se la conoce como nucleosíntesis del Big Bang, el proceso de generación de núcleos atómicos a partir de sus constituyentes: protones y neutrones. Breves instantes después del Big Bang, el universo se fue enfriando y los protones y neutrones se unieron para conformar los núcleos atómicos.

Formación de estrellas y origen de elementos

Posteriormente, al formarse las estrellas, los núcleos de estas fueron sintetizando los elementos más pesados mediante procesos de fusión nuclear. De esta forma tuvo su origen la materia ordinaria, de la cual se forman todos los objetos que se conocen en el universo, incluyendo los seres vivos.

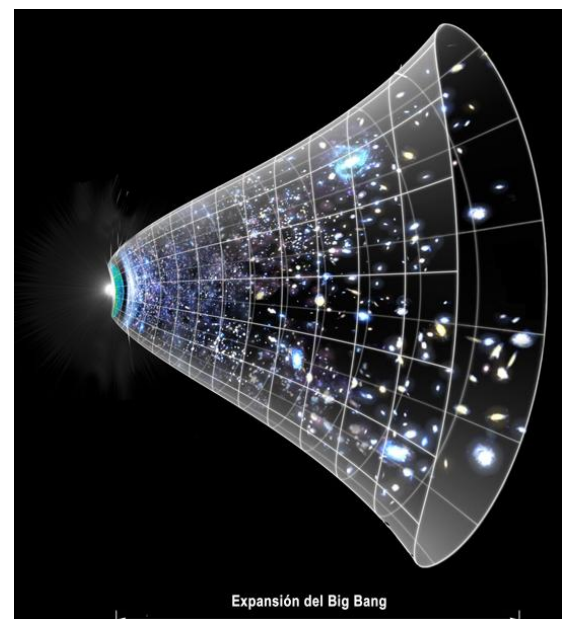
Materia elemental

En la materia elemental nos encontramos los elementos que componen la tabla periódica de los elementos, los cuales son la parte más elemental de la materia. Todos los objetos que componen la materia pueden descomponerse en estos elementos pequeños.

Aluminio – Bario – Argón – Boro – Calcio – Galio – Indio.

Materia orgánica

Es la materia creada por organismos vivientes y basada en la química del carbono, un elemento ligero y con facilidad para formar enlaces covalentes. Los compuestos orgánicos son largas cadenas de moléculas con mucha versatilidad y la vida se sirve de ellos para llevar a cabo sus funciones.



Antimateria

Es un tipo de materia (teórica), en la cual los electrones tienen carga positiva (positrones) y los protones tienen carga negativa (antiprotones). Los neutrones, si bien neutros en carga, también tienen su antipartícula llamada anti-neutrón, hecho de antiquarks.

Parte de esta teoría anuncia que, las partículas de antimateria tienen aproximadamente la misma masa que las de materia y se producen en la naturaleza. En los rayos cósmicos, la radiación que procede del espacio exterior, se han detectado positrones desde 1932. Y en los laboratorios se han producido antipartículas de toda clase, mediante el uso de aceleradores nucleares.

Inclusive se trató de crear un anti-átomo artificial, compuesto de un positrón orbitando a un antiprotón. No perduró durante mucho tiempo, ya que la antimateria se aniquila en presencia de la materia, produciendo energía.

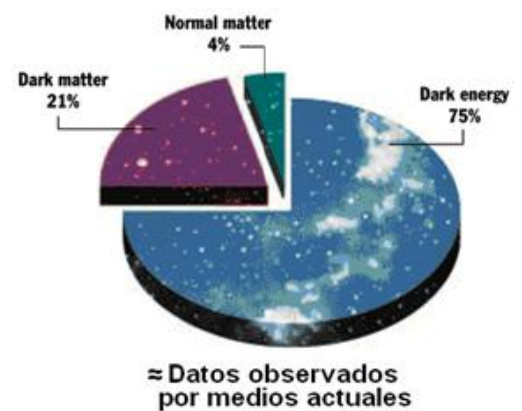
Materia oscura

La materia de la que se compone la Tierra también se encuentra en el resto del universo. Los núcleos de las estrellas actúan como gigantescos reactores de fisión en los cuales se crean continuamente átomos más pesados que el hidrógeno y el helio.

Sin embargo, los científicos actualmente creen que el universo no está constituido en su totalidad por materia ordinaria. La densidad existente de esta materia, no explica muchas de las observaciones cosmológicas, como la expansión del universo y la velocidad de las estrellas en las galaxias. Las estrellas se mueven más rápido de lo que predice la densidad de materia ordinaria, por ello se postula la existencia de una materia no visible que es la responsable, se trata de la materia oscura. Sin embargo, produce unos efectos que sí se pueden observar y que se traducen en fuerzas gravitatorias más intensas de lo que produce la densidad de materia observable. Se cree que la materia oscura forma hasta un 21% del universo.

También se postula la existencia de una “*tercera clase de materia*”, asociada a lo que se conoce como **energía oscura**, que corresponde al 75% del universo y se encuentra distribuida uniformemente, Recordemos que existe una equivalencia entre la materia y la energía planteada por la teoría de la relatividad especial de Einstein “ $E = mc^2$ ”.

Así pues, tan solo un 4% de materia ordinaria estaría distribuida por todo el universo.



Propiedades de la Materia

Las propiedades de la materia se dividen en dos categorías: propiedades generales y propiedades específicas.

Las **propiedades generales** permiten distinguir la materia de lo que no lo es. Por ejemplo, **la masa** (cantidad de materia) es una característica y una propiedad general de la materia, así también, como **la carga eléctrica** (nivel de electricidad presente en un cuerpo, que se genera por la existencia de las partículas elementales, protones, electrones y neutrones) y **la temperatura** (medida de la agitación interna de un sistema). Antes se consideraba el volumen como una característica y propiedad general de la materia, pero actualmente, el volumen más que propiedad, es simplemente la característica principal que posee la materia (el espacio que ocupa la materia). Además ahora se agrega una nueva propiedad general, que es **el spin** de giro del electrón (da a conocer el sentido de rotación del electrón en torno a su eje cuando se mueve dentro de un orbital), cabe destacar que el spin es, y se estudia como número cuántico, pero en la actualidad se agrega dicho concepto a la familia de las propiedades generales de la materia, pero es una característica del electrón.

Estas propiedades son comunes para cualquier sustancia.

A su vez están las **propiedades específicas** de la materia, mediante las cuales se distingue un tipo de materia de otra. A esta categoría pertenecen la densidad, el color, la dureza, la viscosidad, la conductividad o resistencia eléctrica, el punto de fusión, el módulo de compresibilidad y muchas más.

Existe otra sub-calificación de las propiedades de la materia, que son las propiedades físicas y las propiedades químicas de la materia, pero cabe destacar que siguen siendo las mismas propiedades pero desde otro tipo de ordenamiento.

Las **propiedades físicas de la materia** son aquellas características que se pueden medir sin que por ello se altere la estructura atómica, mientras que las **propiedades químicas de la materia** son aquellas características que resultan en un cambio en la estructura atómica.

	Propiedades físicas	Propiedades químicas
Definición	Características de la materia que se pueden medir sin cambiar su fórmula química.	Características de la materia donde se produce cambio molecular.
Fórmula química	No cambia	Cambia
Reversibilidad	Casi siempre es reversible	Casi nunca es reversible
Dependencia en la cantidad de materia	Propiedades extensivas: dependen de la cantidad de materia. Propiedades intensivas: no dependen de la cantidad de materia.	Independiente de la cantidad de materia
Ejemplos	Masa Volumen Densidad Punto de ebullición Punto de fusión Configuración cristalina	Calor de combustión Reactividad Electronegatividad Ionización

Propiedades físicas de la materia

Las propiedades físicas de la materia son aquellas características que pueden ser medidas y observadas sin que la sustancia cambie su fórmula química.

Algunas propiedades físicas de la materia son:

Masa: es la propiedad física que expresa la cantidad de materia que contiene un cuerpo. En física, la masa se define como la medida de la resistencia de un objeto a la aceleración, también se puede definir como la cantidad de materia que posee cierto objeto. Las unidades de medida son el gramo y sus múltiplos. Por ejemplo, 1 kilogramo de hierro, 10 gramos de oro o 0,1 miligramos de glucosa.

Volumen: es la medida del espacio que ocupa una sustancia o cuerpo. Las unidades de medida son el litro y sus múltiplos. Por ejemplo, 1 litro de leche, 500 mililitros de agua o 5 microlitros de mercurio.

Densidad: es la relación de la masa y el volumen de un cuerpo. Por ejemplo, el aluminio tiene una densidad de 2,7 gr/ml, esto es, 1 ml de aluminio tiene una masa de 2,7 gramos.

Temperatura: es la medida de la agitación interna de un sistema. Se mide con ayuda de un termómetro y se usan diferentes escalas: Celsius, Kelvin o Fahrenheit, BTU, etc.

Resistencia eléctrica: es una propiedad física eléctrica que determina la dificultad del flujo de la corriente por un material. Por ejemplo, la plata, el cobre y el aluminio tienen una baja resistencia eléctrica, mientras el vidrio, la goma y la madera tienen una alta resistencia a la corriente.

Punto de ebullición: es la temperatura a la que una sustancia pasa del estado líquido al estado gaseoso. Por ejemplo, el etanol (alcohol etílico) pasa de su estado líquido a gaseoso a una temperatura de 78,37 °C.

Propiedades químicas de la materia

Las propiedades químicas de la materia son aquellas características que se manifiestan cuando se produce un cambio en la estructura química de la materia. Es decir, para poder medir dicha propiedad, la sustancia reacciona y cambia su constitución química.

Algunas propiedades químicas de la materia son:

Calor de combustión: es la energía que se libera cuando una sustancia se quema. La combustión es la reacción de una sustancia con el oxígeno. Por ejemplo, en la combustión de un mol de metano (CH_4) se libera 213 kcal.

Reactividad: es la propiedad de una sustancia para reaccionar con otra sustancia. Por ejemplo, el oxígeno es uno de los elementos más reactivos en el universo, mientras el neón es uno de los elementos menos reactivos.

Afinidad por electrones (electroafinidad): la afinidad por electrones de un átomo o molécula es la propiedad de ganar electrones. Por ejemplo, el cloro Cl tiene más afinidad por ganar un electrón que el sodio Na.

Ionización: es la propiedad de un átomo o molécula de formar iones, una especie con carga eléctrica por la ganancia o pérdida de electrones. Por ejemplo, el ácido clorhídrico HCl en solución acuosa se ioniza para formar el anión cloruro Cl^- y el catión hidronio H_3O^+ .

Estados de la materia

La materia se nos presenta en estados de agregación, según sea la fuerza cohesiva entre las partículas que la componen. De esta manera se tienen varios estados que ocurren de manera natural (y algunos otros los hemos conseguido con un poco de ayuda)...

La materia está presente en dos estados principales: **sólido y fluido**. La principal característica distintiva entre **sólidos y fluidos** consiste en que los **sólidos**, a diferencia de los **fluidos**, no pueden soportar en reposo tensiones cortantes, por muy pequeñas que sean (los sólidos aguantan su propio peso, a diferencia de los fluidos). Al aplicar un determinado sistema de fuerzas sobre un sólido, éste experimenta deformaciones que se mantienen constantes mientras no se modifique el estado tensional, cualquiera que sea éste. Las leyes de comportamiento de los materiales permiten relacionar tensiones y deformaciones. La materia en estado sólido tiene una forma muy bien definida, ya que las partículas constituyentes están altamente cohesionadas, además tiene una buena respuesta elástica, ya que cuando se deforma, la materia en estado sólido tiende a volver a su estado original.

Los **fluidos** pueden encontrarse en estados **líquido o gaseoso**. La propiedad fundamental que distingue los **fluidos líquidos** y los **fluidos gaseosos** es la compresibilidad. En los fluidos gaseosos, el volumen



que ocupa una determinada masa puede variar de forma muy importante como consecuencia de variaciones de presión y de temperatura. En fluidos líquidos, por el contrario, la densidad es muy poco sensible a variaciones de presión y temperatura. No obstante, en flujos de gases (en los que las variaciones de presión y temperatura sean pequeñas), también lo serán las variaciones de densidad, y puede suponerse entonces que el gas se comporta como un fluido incompresible.

Existen otras propiedades distintivas de los fluidos líquidos y los fluidos gaseosos. Los primeros suelen tener una densidad mucho mayor que los segundos. Cuando están confinados en un recipiente cerrado, los gases tienden a ocupar todo el volumen del recipiente. La materia en estado gaseoso se caracteriza porque sus partículas constituyentes no están unidas con fuerza, de hecho poseen gran movilidad, y por eso los gases carecen de forma y se expanden hasta llenar el volumen del recipiente que los contiene. Mientras que los líquidos presentan una adaptación a la forma del recipiente que los contiene, pero aun así, poseen un volumen bien definido, ya que las uniones moleculares, si bien más flexibles que en los sólidos, aún brindan suficiente cohesión.

Los (otros) estados de la materia: *(mucho más que sólido, líquido y gas)*

Durante muchos siglos se consideró que solo existían tres estados de la materia: sólido, líquido y gas (los tres presentes y estables en nuestro mundo). Y es el agua la sustancia que mejor los representa, por ser la única que existe de forma natural en los tres estados. Pero el desarrollo de nuevas tecnologías, para **producir en los laboratorios condiciones cada vez más extremas y energéticas**, ha permitido que en los últimos años se hayan descubierto otros estados (y un último candidato, que acaba de aparecer en 2018).

Plasma

El plasma es materia en estado gaseoso y además ionizada. Por lo general, la materia está en estado neutro, pero en el caso del plasma, uno o más electrones se han separado del átomo y lo han dejado con carga neta, lo cierto es que este estado abunda en el universo. Por ejemplo, en la atmósfera exterior de la Tierra existe el plasma, así como en el Sol y las otras estrellas.

En el laboratorio es posible crear plasma calentando un gas hasta que los electrones se separan de los átomos, o también bombardeando el gas con radiación de alta energía.

El estado plasma es la forma en la que se presentan los gases contenidos en el interior de las luces de neón, los tubos fluorescentes y, por supuesto, las pantallas de plasma. También es el estado que caracteriza a las auroras boreales o a los rayos. De hecho, se estima que el 99% de la materia del universo observable es plasma. Un plasma es un gas ionizado a alta temperatura, formado por cationes (moléculas o átomos con carga positiva) y electrones libres (con carga negativa), entre los que se dan importantes fuerzas electrostáticas. Aunque en su conjunto la carga eléctrica total sea nula, en su interior las partículas tienen carga. Esto hace que, a diferencia de los gases, los plasmas sean conductores de la electricidad y puedan ser confinados en campos magnéticos.

PLASMA DE QUARK-GLUONES (QGP)

Es el estado en el que (se asume) se encontraba toda la materia del universo justo una millonésima de segundo después del Big Bang y justo antes de comenzar a enfriarse y cambiar a otros estados menos energéticos. En ese instante (caracterizado por una temperatura y energía extremas), toda la materia se encontraría como una densa sopa de partículas fundamentales: quarks y gluones, desplazándose a velocidades próximas a las de la luz. Así, las fuerzas atractivas entre ellos son tan débiles que permiten a unos y a otros mantener su individualidad y desplazarse libremente. Las primeras evidencias de la existencia del estado QGP se alcanzaron en 2003 y fueron confirmadas en 2005 en los aceleradores del CERN. Allí se constató que el Plasma de quark-gluones no se comportaba como un gas ideal (tal y como se presumía) sino más bien como un superfluido, con una viscosidad mínima. Hasta el momento, el QGP solo se obtiene en instalaciones muy concretas y durante un tiempo muy limitado, y aún se están estudiando sus aplicaciones.

LÍQUIDO CUÁNTICO DE ESPINES

El físico y ganador del Nobel Philip Warren Anderson fue el primero en predecir la existencia del líquido cuántico de espines en la década de 1970. Pero no fue hasta 2016 que se demostró su existencia real. Lo curioso es que, bajo determinadas condiciones de presión y temperatura, algunos minerales presentan regiones en este estado. Entre ellos, la herbersmithita. Bajo determinadas condiciones de presión y temperatura, la herbersmithita presenta regiones en estado líquido cuántico de espines. El espín es una propiedad de la materia y de las partículas subatómicas. De una forma intuitiva, es como si cada electrón contuviese una minúscula brújula interna. En la mayoría de los materiales (y en los estados de la materia) los espines de los electrones se alinean entre sí. Sin embargo, en el estado líquido cuántico de espines, los espines de los electrones nunca llegan a alinearse, sino que se mantienen en una constante fluctuación incluso a temperaturas cercanas al cero absoluto, mientras que en la que en los restantes estados de la materia, el espín se congela a esa temperatura.

El estado líquido cuántico de espines le confiere a la materia unas **características magnéticas singulares**, cuya aplicación se está investigando.

ESTADO DEGENERADO

Bajo presiones extremas, como las que se dan en el núcleo de algunas estrellas, las partículas son comprimidas en un espacio mínimo. Dado que dos partículas no pueden ocupar el mismo espacio en el mismo momento, esto provoca que los átomos degeneren y pierdan su estructura: **los electrones se salen de sus órbitas y comienzan a moverse a velocidades cada vez más cercanas a la de la luz**, para ejercer una fuerza expansiva que compense la presión externa. Si ésta sigue aumentando y supera el denominado límite de Chandrasekar, entonces la presión externa se hace insostenible y los núcleos atómicos también degeneran, pierden su estructura, colapsando en una acumulación de neutrones y protones.

CONDENSADO BOSE-EINSTEIN (*super fluido*)

En 1924 Satyendra Bose y Albert Einstein predijeron la existencia de un nuevo estado de la materia al aplicar la estadística a la mecánica cuántica. Según ambos físicos, cuando la materia se enfría a temperaturas apenas por encima del cero absoluto, en algunos casos las partículas que la constituyen caen todas al mismo nivel de energía. Esa situación vulnera los principios de la física cuántica: **las partículas se vuelven indistinguibles unas de otras y pasan a formar un “superátomo”**. Pero no fue hasta 1995 que Cornell, Wieman y Ketterle consiguieron producir un condensado de Bose-Einstein gracias al empleo de los nuevos y más potentes láseres y electroimanes. Desde entonces, se ha comprobado que este estado se caracteriza por presentar superfluidez y superconductividad. Y también porque es capaz de ralentizar la velocidad de la luz, que lo atraviesa hasta velocidades de apenas unos metros por segundo.

HIELO SUPERIÓNIC

El agua como principio y fin. El agua es la única sustancia presente en la naturaleza en los tres estados clásicos. Y es también la sustancia en la que se ha descubierto, a principios de 2018, una nueva forma o estado de ordenación: el hielo superiónico. Para ello se sometieron cristales de hielo a una presión 2 millones de veces superior a la presión atmosférica y a una temperatura cercana a los 5000 °C. Esa brutal presión **fuerza al hielo a adoptar un empaquetamiento muy compacto**. Pero, al mismo tiempo, la elevada temperatura derrite los enlaces de la molécula de agua. El resultado es que en el hielo superiónico conviven dos fases: una líquida y una sólida. Los átomos de oxígeno adoptan una **estructura cristalina**, a través de la cual fluyen núcleos de hidrógeno. Se cree que el hielo superiónico puede existir en grandes cantidades en planetas gigantes gaseosos y helados como Urano o Neptuno, en cuyo interior sí se dan las condiciones apropiadas para su formación. De confirmarse que otras sustancias sometidas a condiciones similares también adoptan esta ordenación, estaríamos ante un **nuevo estado de la materia**.

SUPERCONDUCTOR

Superconductor es un **estado** que se aplica a aquellos materiales que, al ser enfriados, dejan de ejercer resistencia al paso de la corriente eléctrica. De este modo, a una cierta temperatura, el material se convierte en un **conductor eléctrico de tipo perfecto**.

La superconductividad, por lo tanto, es una propiedad de algunos materiales. Las sustancias que pueden actuar como superconductoras son aquellas que, en condiciones específicas, pueden conducir la corriente sin que se produzca pérdida energética ni se ejerza resistencia. El científico Heike Kamerlingh Onnes descubrió, en 1911, que los conductores metálicos pierden resistividad cuando disminuye la temperatura. Al descender por debajo de una temperatura calificada como crítica, la resistencia se anula por completo. De esta manera, la corriente eléctrica puede fluir de forma indefinida a través del superconductor incluso sin la acción de una fuente de alimentación. Actualmente se demostró que los materiales en estado superconductor, actúan como un “diamagnético perfecto”, expulsando completamente las líneas de campo magnético, quedando atrapado con líneas de campo magnético alrededor, produciendo un tipo de **levitación magnética**.

ESTADO MATERIAL GRANULAR

¿Por qué la arena se seca alrededor de nuestros pies cuando caminamos por la orilla de una playa? o, ¿por qué en un envase de palomitas de maíz, los granos que no han reventados siempre están abajo?

Los materiales granulares tienen un comportamiento único, que nos permite considerarlos como un nuevo estado de la materia, distinto a los sólidos, los líquidos o los gases, que son los estados tradicionales. En efecto, se pueden comportar como un sólido un sólido, un líquido o un gas, y tiene además otras propiedades, como la dilatancia (capacidad de expandirse como un todo), la segregación (o separación de las partículas por tamaño), la particular distribución de una fuerza aplicada, la formación de dunas o la posibilidad de sufrir avalanchas, que le son propias.

Los materiales granulares juegan un importante rol en muchos procesos productivos, como la minería, la agricultura, la ingeniería civil y la industria farmacéutica. También, son claramente importantes en procesos geológicos que configuran la forma de la Tierra, como las avalanchas o deslizamientos y la erosión. Los sistemas granulados lejos de ser sistemas con propiedades simples, tienen una variedad inmensa de comportamientos complejos que los diferencian de las categorías de sólidos o fluidos. Por un lado, los materiales granulados pueden fluir tal como lo vemos cada vez que llenamos el azucarero, y por otro, soportan nuestro peso como cuando caminamos sobre arena. Materia granulada sometida a vibración puede mostrar patrones muy simétricos en su superficie; si se trata de una mezcla de dos tipos de granos (la vibración puede hacer que se separen). Este último fenómeno es un problema en muchas industrias cuando se requiere que una mezcla de diversos tipos de granos permanezca homogénea. A pesar de que la comunidad científica mundial lleva ya varias décadas estudiando estos fenómenos aún no existe «la teoría» para sistemas granulados. Revistas especializadas como el Physical Review E tienen una sección especial dedicada a estos temas. Hay propiedades exóticas. En líquidos, la presión aumenta linealmente con la profundidad. En altos silos llenos de granos (por ejemplo trigo) la presión cerca de la superficie es proporcional a la profundidad, pero más abajo ya no depende de la profundidad haciéndose constante. Los fluidos normalmente tienden a ser homogéneos. Por el contrario, los sistemas granulados y vibrados bajo condiciones apropiadas bastante generales tienden a separarse en zonas de densidad alta (muchos granos por unidad de volumen) y zonas de baja densidad.

ESTADO MESOMORFO

La definición de mesomorfo en el diccionario es de estado de agregación de la materia, típico de los compuestos de carbono con gran masa molecular, intermedio entre el estado líquido isótropo y cristalino. Mesomorph es también de tipo morfológico animal caracterizado por el desarrollo de la longitud proporcional a la masa corporal.

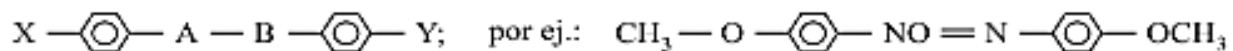
En 1888, Renitzer descubrió que, al calentar benzoato de colosterilo sólido, funde, pero da un líquido turbio que se clarifica a una temperatura superior. Si el líquido claro se enfría, aparecen estos cambios pero en orden inverso. Lehmann, en 1889, descubrió que el líquido turbio mostraba fenómeno de doble refracción (birrefringencia) y producía imágenes de interferencia con la luz polarizada. Se propuso el nombre de cristales líquido para los líquidos que exhiben este comportamiento, y el nombre se ha popularizado hasta nuestros días,

aunque ha sido criticado entre las opiniones académicas que, en general, proponen como más apropiado el término de estado mesomorfo (del griego “forma intermedia”).

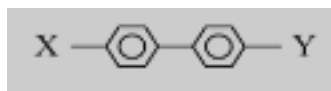
Podemos, pues, definir un cristal líquido como una sustancia que, fundida o en disolución, en determinadas condiciones de presión y temperatura, alcanza un estado que tiene, de una parte, la fluidez típica de los líquidos y, de otra, la anisotropía física que caracteriza a los sólidos cristalinos.

La temperatura a la cual un sólido pasa al estado mesomorfo se suele denominar *punto de transición*, y aquella otra, más elevada, a la cual alcanza el estado líquido isotrópico verdadero se denomina *punto de fusión*. Por ejemplo, para el benzoato de clestirilo el punto de transición está en 146°C, mientras que el punto de fusión se sitúa en 178,5°C.

Desde su descubrimiento se han preparado centenares de compuestos que experimentan el mesomorfismo. Los primeros tenían una estructura general del tipo



Pero la gran reactividad de los grupos puente entre los bencenos aconsejó usar estructuras más estables de tipo bifenílico:



El estado mesomorfo se ha tratado de explicar con ideas basadas en la *teoría de los enjambres*. Puesto que las moléculas que forman cristales líquido tienen cadenas alargadas, es razonable que tiendan a situarse en grupos alineados de forma paralela porque allí se incrementa la eficacia de las fuerzas intermoleculares. Dentro de cada grupo o enjambre hay uniformidad direccional, pero las direcciones de un grupo no tienen por qué ser paralelas a las de otro; tampoco es uniforme la magnitud de los enjambres. Cuando la temperatura se eleva, los enjambres disminuyen su tamaño debido a la “huida” de moléculas por agitación térmica, y cuando se alcanza el punto de fusión, los grupos son demasiado pequeños para perturbar el paso de la luz y el líquido se vuelve claro.

Los cristales líquido tienen interés biológico ya que en varias estructuras celulares se presentan asociaciones moleculares como las descritas en la teoría de enjambres. Recordando como las moléculas de fosfolípido y colesterol se encuentran ordenadas con sus cadenas paralelas en dirección perpendicular a la superficie de la membrana.

Los cristales líquido tienen muchas aplicaciones como termógrafos de contacto, pantallas en calculadoras, relojes, etc. Estas pantallas tienen una delgada película de cristal líquido situada entre dos placas de vidrio paralelas cubiertas en sus superficies interiores por un material que conduce la corriente eléctrica y es transparente, por ejemplo, dióxido de estaño. Al conectar el circuito, el campo eléctrico ordena o desordena las moléculas para alterar sus propiedades ópticas y permitir un contraste visual. El consumo de energía eléctrica es despreciable.

ESTADO DE CADENA FUNDIDA (*Nuevo estado estable de la materia, sólido y líquido a la vez*)

Un nuevo estado de materia física, en el que los átomos pueden existir como sólidos y líquidos simultáneamente, ha sido demostrado en experimentos de laboratorio con potasio. Hasta ahora, se entendía que los átomos en el material físico existen típicamente en uno de tres estados: sólido, líquido o gas. Los investigadores han encontrado, sin embargo, que **algunos elementos pueden, cuando se someten a condiciones extremas, asumir las propiedades de los estados sólido y líquido.**

La aplicación de altas presiones y temperaturas al potasio, un metal simple, crea un estado en el que la mayoría de los átomos del elemento forman una estructura de red sólida, según los hallazgos. Sin embargo, la estructura también contiene un segundo conjunto de átomos de potasio que están en una disposición fluida.

Según las investigaciones, se cree que más de media docena de elementos, incluidos el sodio y el bismuto, pueden existir en el estado recién descubierto.

Hasta ahora, no estaba claro si las estructuras inusuales representaban un estado distinto de la materia, o si existían como etapas de transición entre dos estados distintos.

Un equipo liderado por científicos de la Universidad de Edimburgo utilizó poderosas simulaciones por computadora para estudiar la existencia del estado, conocido como el estado de cadena fundida. **Simular cómo se comportan hasta 20.000 átomos de potasio en condiciones extremas reveló que las estructuras formadas representan un nuevo estado estable de la materia.**

La aplicación de presión a los átomos conduce a la formación de dos estructuras de celosía sólidas interconectadas, dice el equipo. Nuevo estado estable de la materia, sólido y líquido a la vez.

Las interacciones químicas entre los átomos en una red son fuertes, lo que significa que permanecen en forma sólida cuando la estructura se calienta, mientras que los otros átomos se funden en un estado líquido.

El estudio ha sido publicado en Proceedings of the National Academy of Sciences.

Andreas Hermann, de la Facultad de Física y Astronomía de la Universidad de Edimburgo, quien dirigió el estudio, dijo en un comunicado: "El potasio es uno de los metales más simples que conocemos, pero si lo aprietas, forma estructuras muy complicadas. Hemos demostrado que este estado inusual pero estable es en parte sólido y en parte líquido. Recrear este estado inusual en otros materiales podría tener todo tipo de aplicaciones".

