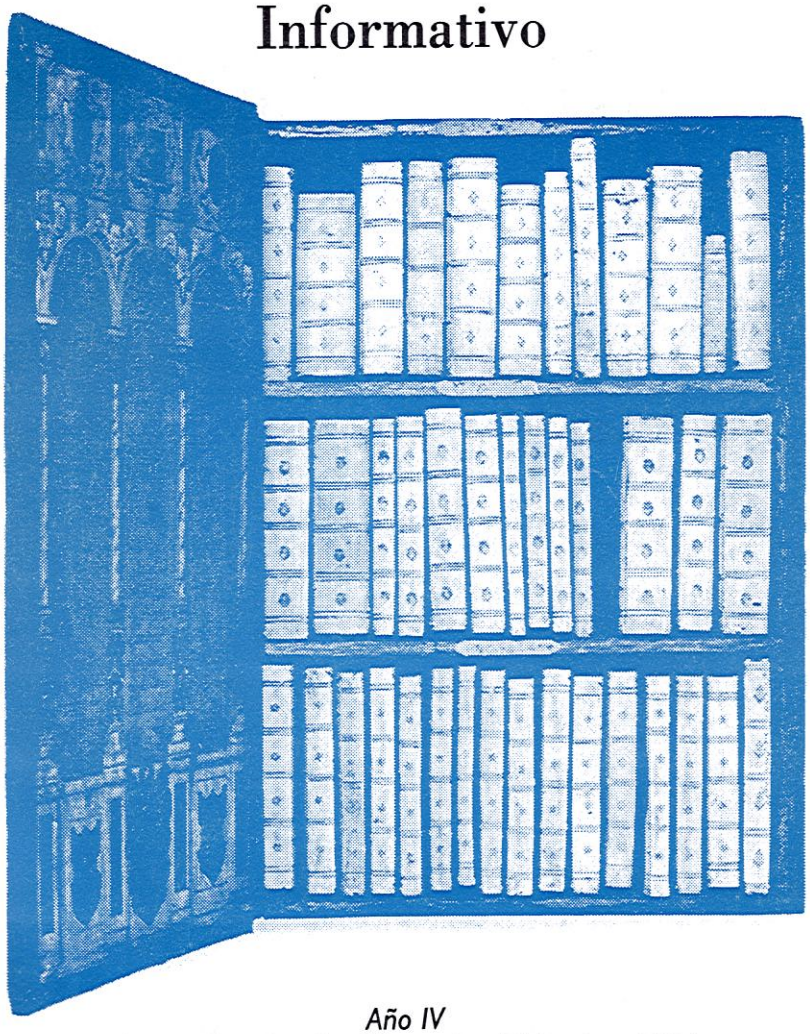
Phinter-Heel
Simile HOMEODEN

Bibliografía Homeopática

Informativo



Año IV
Septiembre-Octubre-Noviembre-Diciembre 1994
Núm. 10

el mismo, la dedicamos a la
encontraréis información sobre
les de nuestro catálogo. Un total
, todos ellos muy interesantes!

s de la lectura,

Joan Alegre

Consideraciones acerca de los medicamentos altamente potenciados II

Dr. Viktor Gutman
i Dr. Gerhard Resch

En los materiales sólidos, es bien conocida la existencia de un cierto tipo de "memoria primitiva" de su tratamiento anterior, primordialmente de las acciones de irradiación, de los tratamientos mecánicos y de campo, al igual que de los procesos de calentamiento o enfriamiento anterior. Se ha demostrado que entre sistemas similares se lleva a cabo la transferencia de información y la ciencia cualitativa destaca el papel de las consideraciones de similitud. Uno de los aspectos que resulta destacables es el desarrollo de las denominadas "aleaciones con memoria de forma", que se aplican de modo satisfactorio en la tecnología aeroespacial. Además de los mencionados efectos de la memoria, también son muy conocidos los llamados efectos de la formación de los materiales sólidos, aunque no sean comprendidos por las teorías modernas del estado sólido.

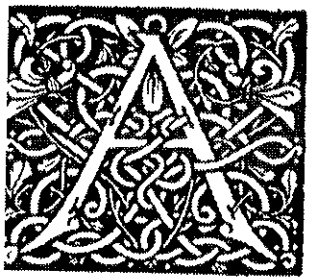
Se ha demostrado que entre sistema similares se lleva a cabo la transferencia de información y la ciencia cualitativa destaca el papel de las consideraciones de similitud.

Un material se refuerza sometiéndolo a tensiones repetidas justo por debajo del límite de resistencia, de modo que el nuevo límite de resistencia es superior al anterior.

Introducción

En nuestro artículo anterior, presentamos los efectos diversos de las acciones mecánicas sobre las propiedades de diferentes materiales sólidos y mencionamos que gran parte de estos efectos no son comprendidos por los fundamentos de las teorías científicas. En este artículo analizaremos

efectos mucho más sorprendentes de la ciencia de la materia. En el terreno experimental están bien establecidos los llamados "efectos de la memoria" y los "efectos de la formación" y además se aplican en la tecnología material. Sin embargo, resulta casi imposible encontrar su descripción en los libros de texto modernos; parece como si se hubieran eliminado de los programas de educación, por lo tanto la única conclusión posible es que la ciencia moderna y la tecnología ya no están interesadas en la descripción o comprensión de todos los fenómenos naturales, sino que quedan limitadas por dichos fenómenos, como demuestra la construcción artificial de la estructura de las teorías modernas.



La conclusión a la que se llegó a partir de esto es que el óxido aluminoso parece tener una especie de "memoria" primitiva de su estado anterior.

Estudio de los efectos de la memoria

Hace unos sesenta años, se observó que el resultado del tratamiento de óxido aluminoso amorfo por exceso de agua depende del modo en que se haya preparado el óxido. Cuando se prepara mediante la deshidratación de boehmite (monohidrato de óxido aluminoso), se rehidrata por exceso de agua en boehmite. Por otro lado, cuando el óxido se prepara mediante la deshidratación de bayerite (trihidrato de óxido aluminoso), se rehidrata bajo las mismas condiciones por exceso de agua en bayerite. La conclusión a la que se llegó a partir de esto es que el óxido aluminoso parece tener una especie de "memoria" primitiva de su estado anterior.

Desde entonces se han encontrado muchos otros "efectos de memoria" y algunos de ellos se han registrado de modo cuantitativo. Mediante el método de la termoluminiscencia puede medirse la energía liberada por ciertos cristales al calentarse. Hace más de 300 años, Rober Boyle observó la emisión de una luz incandescente al calentar un diamante en una sala oscura. Henry Becquerel, descubridor de la radioactividad, consideró que este efecto era debido a una

acumulación de la energía durante el transcurso de los periodos geológicos. Se sabe que la energía que se libera mediante el calentamiento, conocida como energía termoluminiscente, está relacionada con la irradiación a la que se ha expuesto anteriormente al material: la energía que proporciona la radiación es atrapada por los cristales y se libera mediante el calentamiento. La emisión de la luz está relacionada con la dosis total de radiación no con la velocidad de la radiación. Dado que esta "memoria" se pierde a consecuencia de un fuerte calentamiento, resulta posible conocer la fecha de cerámicas midiendo la exposición a radiaciones desde el procedimiento de calentamiento, es decir a partir de la fecha de producción de un material de cerámica por calentamiento.

Esto significa que el método termoluminiscente es adecuado para el estudio cualitativo de los cambios energéticos producidos por las acciones mecánicas siempre y cuando se tengan en cuenta las acciones de la luz.

En el artículo anterior, mencionamos los efectos del triturado sobre la energía termoluminiscente del cloruro sódico y la lactosa. Estos efectos se deben a la energía adicional que se integra a los cristales mediante las acciones mecánicas. Y se puede esperar que las acciones de la radiación y las acciones mecánicas resulten aditivas. Por lo tanto, resultaba sorprendente observar que en una sal dada, la emisión de energía termoluminiscente fuese mayor si la sal se trituraba en una sala oscura en lugar de bajo la luz diurna. Este "temple fluorescente" de la luz diurna implica que ante la presencia de la energía luminosa que proporciona el proceso de triturado se impide su integración en el material. Esto significa que el método termoluminiscente es adecuado para el estudio cualitativo de los cambios energéticos producidos por las acciones mecánicas siempre y cuando se tengan en cuenta las acciones de la luz.

El método termoluminiscente también es extremadamente sensible a las influencias del entorno. Por ejemplo, se ha encontrado que los efectos del triturado resultan influenciados por la atmósfera gaseosa. El cloruro sódico triturado en aire produce una energía termoluminiscente superior

a la del mismo material triturado en una atmósfera de nitrógeno. Se desconoce de qué forma la presencia de oxígeno conlleva a valores superiores de energía termoluminiscente, pero puede remarcarse que la potenciación de los remedios homeopáticos se lleva a cabo en aire, es decir ante la presencia de oxígeno, y que sus propiedades características no se desarrollan totalmente cuando su preparación se realiza excluyendo el oxígeno.

Obtuvimos indicaciones acerca de la influencia de la agitación de una solución de cloruro sódico sobre la energía termoluminiscente de dichas sales después de su cristalización a partir de la solución.

Obtuvimos indicaciones acerca de la influencia de la agitación de una solución de cloruro sódico sobre la energía termoluminiscente de dichas sales después de su cristalización a partir de la solución. Se dividió una solución de cloruro sódico en dos partes: una de ellas se agitó golpeando diez veces la botella contra una superficie elástica y la otra se dejó inmóvil. Mediante una cuidadosa evaporación del agua en las mismas condiciones, se cristalizó la sal de cada una de las soluciones y a continuación, se midió la energía termoluminiscente. En varios de los experimentos, la energía termoluminiscente de los cristales obtenida a partir de la solución agitada era mayor que la de los cristales de la solución inmóvil. Sin embargo, los resultados carecían de una buena capacidad de reproducción, probablemente debido a la influencia de las condiciones variantes de la luz diurna en el transcurso de los experimentos. Esto demuestra la dificultad que presentan los estudios, ya que los resultados pueden verse influenciados por los cambios ambientales que no se conocen detenidamente. (Se ha percibido incluso que los resultados pueden resultar influenciados si se cambia el investigador, ¡o por la presencia de cierta persona cerca del experimento!).

Durante el estudio de la energía termoluminiscente de los polvos metálicos se han obtenido efectos de memoria claramente reproducibles. Dichos efectos no se esperaban por razones teóricas. Según la teoría, la energía se almacena en los llamados términos activadores, que se asume que se

encuentran situados en las zonas comprendidas entre la banda de valencia y la banda de conducción. En los metales, estas zonas se solapan y por lo tanto, no era de esperar ninguna energía termoluminiscente. Sin embargo, se ha observado que en las superficies metálicas, ante la presencia de aire, se forman "superestructuras semiconductoras" (con "separaciones de zona" adecuadas). Por lo tanto, la termoluminiscencia observada en los polvos metálicos proporciona acceso a las energías de las capas superficiales de los metales. El aumento de la energía termoluminiscente después del triturado se debe al almacenamiento de energía en el área de interfaz y esto lo apoya aún más la incidencia de aumentos correspondientes en el comportamiento de absorción.

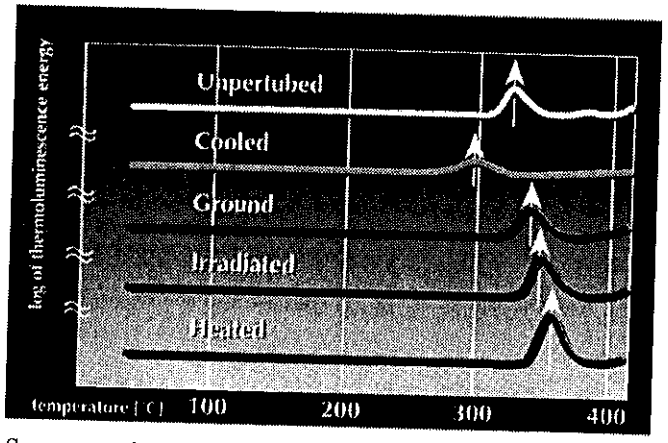


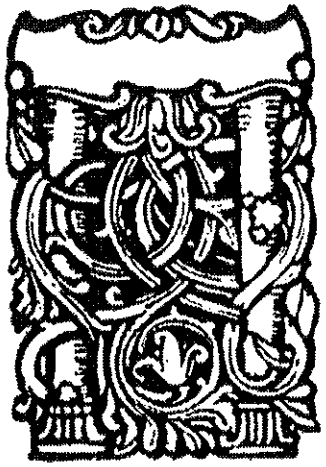
Fig. 1.- Termoluminiscencia del polvo de molibdeno después de diferentes tratamientos. (Texto en vertical) Anotaciones de energía termoluminiscente (De arriba a abajo) Inalterado, Enfriado, Triturado, Irradiado, Calentado.

Se encontró que las energías termoluminiscentes resultaban influenciadas de modo decisivo por la "historia" del material y por la oxidación parcial producida por la presencia de oxígeno durante el proceso de calentamiento. En el polvo de cobre, molibdeno y tungsteno, tanto la energía termoluminiscente como la temperatura del punto más elevado de la curva incandescente es mayor después de triturar el material.(fig.1)

Mucho más interesante resulta la memoria de los mencionados metales tras un enfriamiento o calentamiento previo. En comparación con materiales que no han sido sometidos a cambios de temperatura, el material en polvo muestra una energía termoluminiscente inferior después de su enfriamiento a 190 grados centígrados bajo cero, al vacío, y una energía termoluminiscente superior después de un calentamiento al vacío a una temperatura de 500 grados centígrados. Esta "memoria" se registró muchas semanas después de dicho tratamiento. Esto demuestra que el área de interfaz es la última en perder energía tras el enfriamiento y la última en obtener energía tras el calentamiento.

Mucho más interesante resulta la memoria de los mencionados metales tras un enfriamiento o calentamiento previo

De interés particular resulta la observación de que después de cada medición y después de la extracción de la muestra de la placa del aparato, la siguiente prueba al vacío producía energías termoluminiscentes mayores que las observadas en la medición anterior pero proporcionales a esta última. Se ha podido llegar a ciertas conclusiones del resultado del vacío sobre el tratamiento previo (calentamiento, enfriamiento, temple, irradiación), incluso después de haber extraído la muestra del aparato. Resulta obvio que sólo una cierta cantidad de la energía termoluminiscente total emitida por la muestra llega al detector, pero no se ha tenido cuenta que una cantidad considerable de energía termoluminiscente es absorbida por la placa durante la medición y se libera en la siguiente prueba al vacío. Se ha sugerido que este fenómeno se denomine "memoria de contacto" de la placa. Se ha observado que se encuentra altamente desarrollado en muestras metálicas sobre placas metálicas, pero su desarrollo resulta muy inferior en sales sobre las mencionadas placas. Por lo tanto, resulta evidente que la transferencia de energía sigue la "norma de similitud", es decir está muy acusada entre la muestra metálica y la placa metálica, pero apenas resulta perceptible entre las sales y la placa metálica.



Parece ser que el intercambio de dicha información se produce cuando se calientan mezclas de polvos cristalinos, los cuales son solubles en estado sólido. En una composición determinada, pueden formar una mezcla eutéctica con un punto de fundición por debajo del de los componentes puros. Mientras que AI203 se funde a 2017 grados centígrados y Na3AIF6 a 1002 grados centígrados, la mezcla eutéctica consistente de 18,5% Na3AIF6 y 81,5% AI203 se funde a 935 grados centígrados. Si se trituran y mezclan AI203 y Na3AIF6 en las mismas proporciones y se calientan, la mezcla parece "olvidar" los puntos de fundición más altos de los componentes y "conocer" el punto de fundición más bajo de la mezcla, ya que se funde a 935 grados centígrados; es decir, por debajo de los puntos de fundición de cualquiera de los componentes puros. Está claro que debe intercambiarse la información adecuada entre los componentes en polvo muy por debajo de sus puntos de fundición, pero no puede proporcionarse una descripción de su nivel molecular actual.

No siempre se aprecia totalmente que en la ciencia cualitativa el único criterio de clasificación lo proporcionan las consideraciones de similitud.

Consideraciones de similitud

No siempre se aprecia totalmente que en la ciencia cualitativa el único criterio de clasificación lo proporcionan las consideraciones de similitud.

La química, cuyo ámbito son los cambios de las cualidades, se ha desarrollado primordialmente en base a las consideraciones de similitud. Un ejemplo son las reglas de solubilidad, según las cuales los solubles polares se disuelven en solventes polares, los solubles no polares en solventes no polares y los solubles metálicos en solventes metálicos.

Todas las conclusiones por analogía y todas las consideraciones homológicas están basadas en similitudes. Se podría decir que la química y la biología (incluida la biología molecular) no se habrían desarrollado sin las consideraciones de similitud. Por lo tanto, no resulta justificado consi-

derar los resultados obtenidos mediante las consideraciones de similitud como científicamente inferiores a los basado únicamente en datos cuantitativos. Tanto las consideraciones cualitativas como las cuantitativas son importantes para obtener conocimientos científicos.

El establecimiento de una tabla periódica de los elementos es un ejemplo del éxito y de la necesidad de la consideración conjunta de los aspectos cualitativos y cuantitativos. Cincuenta años antes de su establecimiento, Doeberneiner había observado similitudes entre ciertos elementos, que agrupó en "tríadas". En 1969, Mendeleev clasificó los elementos según el incremento de su peso atómico y los agrupó en base a las consideraciones de similitud. Esto le permitió incluso predecir las propiedades de elementos todavía por descubrir.

El establecimiento de una tabla periódica de los elementos es un ejemplo del éxito y de la necesidad de la consideración conjunta de los aspectos cualitativos y cuantitativos

En la medicina científica también se han aplicado las reglas símiles. La aplicación más importante y más conocida es la vacunación, proteger a una persona de cierta infección dándole una dosis de un agente de la enfermedad lo más parecido posible. Sin embargo, este método sacado de la medicina popular (como por ejemplo, la china o la de los indios), se practica según la utilización alopática de modo que las dosis son fuertes para intentar producir ciertos anti-genes. El aspecto negativo de este procedimiento se basa en que de este modo pueden provocarse enfermedades y ocasionar efectos duraderos.

Fenómeno de la histéresis

En 1880, se descubrió que la magnetización de un material ferromagnético, como el hierro, se retrae detrás de la aplicación del campo magnético. Mientras se aumenta la fuerza del campo magnético, se retrae el aumento de la densidad del flujo magnético.

Cuando se disminuye la fuerza del campo magnético, la curva del gráfico no se retrae exactamente en orden inverso, sino que conduce al denominado *bucle de histéresis*. Se podría decir que el material posee cierta memoria del estado de temperatura alta o baja. Durante los cambios de las propiedades magnéticas, se lleva a cabo una reorganización estructural y esto se produce de modo más remarcable durante la fase de transición del estado sólido.

De este modo, la curva de transición de la modalidad de calentamiento es diferente a la de la modalidad de enfriamiento (Fig.2).

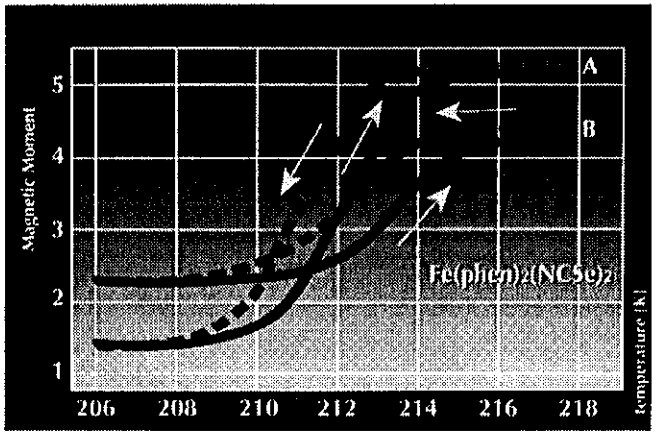


Fig. 2.- transición de gase de Fe(phen)2 (NCSe)2.
Curva A: material cristalino
Curva B: material triturado
Líneas continuas: modalidades de calentamiento
Líneas discontinuas: modalidades de enfriamiento
Momento magnético
Temperatura (K)

Dentro del rango de la reorganización estructural, el sistema tiene una gran habilidad de integrar información adicional y esta puede conservarse bien si el sistema se extrae rápidamente del rango de transformación de fase.

En la tecnología del acero es importante la denominada transición martensítica. El hierro alfa (ferrita) es estable por debajo de los 903 grados centígrados y es conocido por su baja solubilidad de carbón. A 903 grados centígrados, la ferrita se transforma en hierro gama (austenítico) y este disuelve 2% de carbón.

Mientras que la ferrita tiene una fuerza tensil baja y una dureza baja, el austenítico tiene una alta dureza y fuerza. Estas propiedades se pierden en el proceso de enfriamiento normal, mediante el cual se forman la ferrita y el carbón.

Cuando se sobrepasa rápidamente la temperatura de la transición de fases, 903 grados centígrados, mediante un proceso de enfriamiento rápido, se produce una nueva fase, la denominada martensítica, que contiene carbón disuelto y cuya estructura cristalina, distinta a la de la ferrita o austenítico, muestra una elevada fuerza y dureza. Podríamos decir que en bajas temperaturas se mantiene una especie de "memoria" de las propiedades a altas temperaturas.

Podríamos decir que en bajas temperaturas se mantiene una especie de "memoria" de las propiedades a altas temperaturas

Aleaciones con Memoria de Forma

Un ejemplo a destacar de los efectos de la memoria lo proporciona el comportamiento de las denominadas "aleaciones con memoria de forma". Se sabe que una aleación de 50% de titanio y 50% de níquel existe en una fase de temperatura baja y en una fase de temperatura alta. Si con un alambre de esta aleación se forma una espiral a una temperatura en la que está presente la fase de temperatura alta, se mantiene la espiral cuando la aleación se transforma mediante el enfriamiento en la fase de temperatura baja. A continuación, se endereza el alambre y se vuelve a calentar. En cuanto se efectúa la transformación en la fase de temperatura alta, se observa que el alambre se dobla por si mismo hasta formar la espiral. Esto significa que el alambre enderezado tiene una memoria del doblegamiento, es decir, en la fase de temperatura baja se mantiene el estado de tensión del alambre enderezado, pero no puede seguir estas tensiones ya que su "rigidez" le "impide" alcanzar esta forma. Este estado de tensión se puede liberar en cuanto se alcanza la mayor flexibilidad de la fase de temperatura alta.

La aleaciones con memoria de forma han encontrado diversas aplicaciones en la tecnología moderna. Por ejemplo, resultan indispensables en la producción de antenas para satélites artificiales. La antena, que consta de una aleación

con memoria de forma, se prepara en un laboratorio a alta temperatura, a continuación, se pliega, enfría e incorpora al cohete. Al abrir el cohete y calentar la antena, esta vuelve a obtener su forma original.

Incluso menos esperadas son las propiedades de la aleación con memoria de forma CuAlNi12. Sus alambres se deforman plásticamente durante la fase de temperatura alta y a continuación, se enfrían bajo la acción de fuerzas mecánicas. Tras la extracción de la carga, se observa un doblegamiento posterior, a pesar de que lo esperado hubiera sido que el alambre retuviera su forma tras el enfriamiento o regresara a su forma original.

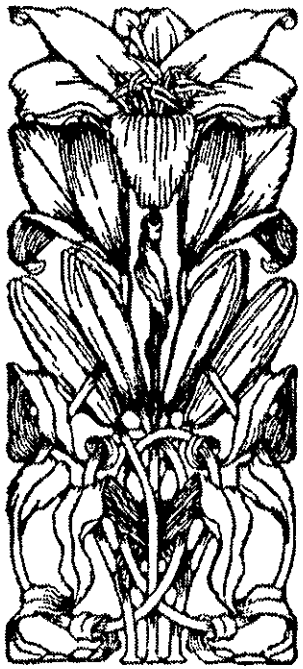
Efectos del temple

Mediante el método de temple rápido de vapor, por el que se deposita rápidamente un metal vaporizado sobre una superficie fría, pueden producirse películas metálicas de propiedades exclusivas. De este modo, muchas de las propiedades dinámicas de la fase gaseosa se atrapan en el material rápidamente solidificante. Todas sus propiedades están altamente influenciadas por las condiciones del temple. Por ejemplo, el temple rápido de cobalto muestra la estructura de la fase de alta temperatura, que es inestable por debajo de los 420 grados centígrados. Muchas aleaciones conocidas por ser miscibles en la fase líquida y no miscibles en estado sólido, pueden obtenerse como soluciones sólidas. El método de "temple co-depositario" está basado en el hecho que a temperaturas altas apenas existen límites de solubilidad que se retienen en parte en el estado sólido mediante el enfriamiento rápido.

La aleaciones con memoria de forma han encontrado diversas aplicaciones en la tecnología moderna

Otro proceso destacable es la producción de cristales metálicos mediante la técnica de "enfriamiento a propulsión". Esta requiere la producción de chorros finos de la aleación metálica fundida, que se dirigen hacia discos giratorios enfriados concienzudamente. De este modo, pueden pro-

Cuanto mayor sea la velocidad del torno y más rápida la del enfriamiento, menor será el tamaño de los esferoides y la viscosidad de la mezcla



ducirse finas películas de aleaciones vítreas metálicas no cristalinas. Sus propiedades están influenciadas por las tensiones mecánicas a las que se somete la aleación solidificante en el transcurso de su deposición. Los materiales son no cristalinos y se caracterizan por su gran dureza, su elevada resistencia a la tensión, alta ductilidad y resistencia a la radiación y corrosión. La "memoria" duradera de las aleaciones en cuanto al tratamiento mecánico de sus fundiciones durante el proceso de solidificación ha permitido el desarrollo de nuevas técnicas de fundición que ahorran tiempo, energía y materiales en la fabricación de productos de acero. En el denominado "proceso Rheocast", la aleación solidificante se agita vigorosamente durante el primer cincuenta por ciento o más del proceso de solidificación, lo que hace que sea poco espesa y altamente viscosa con propiedades tixotrópicas. La mezcla poco espesa contiene partículas esferoidales extremadamente pequeñas, que se dispersan en el líquido. Cuanto mayor sea la velocidad del torno y más rápida la del enfriamiento, menor será el tamaño de los esferoides y la viscosidad de la mezcla. Después de la solidificación, la capacidad de cristalización del sistema es menos pronunciada y su resistencia al desgaste y su fuerza son perceptiblemente mayores que las de la aleación de la misma composición después de un enfriamiento normal. A pesar de que falta una comprensión fundamental de los mecanismos de formación y deformación de estas mezclas, los efectos de la memoria están bien acusados: cuando el material sólido se calienta suavemente, se vuelve a formar la mezcla en lugar de la fundición esperada.

Hace más de 60 años, Viktor Schauberger destacó otro efecto de la temperatura relacionado con el agua de la lluvia. Si la lluvia, cuya temperatura es superior a la del suelo, llega a la tierra desde la atmósfera, su densidad aumenta mediante el proceso de enfriamiento, de modo que

el agua penetra en la tierra, hasta alcanzar su mayor densidad a +4C. Ahí se obtienen las condiciones óptimas para establecer el nivel de agua del suelo; las sustancias solubles se disuelven y las soluciones se transportan lentamente a la superficie, mientras aumenta la temperatura (inclinación positiva de la temperatura). Por otro lado, si la temperatura del agua de lluvia es inferior a la de la tierra, disminuye su densidad (inclinación negativa de la temperatura). Esto significa que el agua tiende a volver a la superficie, antes de llegar al nivel de agua del suelo y antes de disolver los suficientes materiales de la tierra. Aunque la física ha comprendido totalmente este efecto, apenas se ha valorado.

Esto significa que el agua tiende a volver a la superficie, antes de llegar al nivel de agua del suelo y antes de disolver los suficientes materiales de la tierra

Efectos de la formación

Todos estos hechos implican que cada sistema material debe tener la capacidad extraordinaria de resistir y neutralizar, hasta cierto punto, las acciones de las fuerzas externas, de modo que se reduzcan dichas acciones y el sistema refuerce su capacidad de resistencia. El desarrollo de dichas acciones queda implícito en el teorema de Le Chatelier-Braun, que afirma: "Siempre que se impone una fuerza en un sistema en equilibrio, se altera de tal modo el equilibro que tiende a disminuirse el efecto de la fuerza". También se manifiesta en la ley del electromagnetismo de Lenz, según la cual una corriente inducida fluye en una dirección tal que la corriente se opone al cambio que la ha producido.

El desarrollo de dichas "neutralizaciones" implica cambios irreversibles en el material en consideración y por lo tanto, dichos cambios pueden retenerse una vez se ha liberado de la fuerza que ha reforzado el sistema. Si se repite el mismo tipo de fuerza, el sistema estará en una posición mejor para responder a dichos cambios. Parece como si se hubiera "formado" para desarrollar las fuerzas necesarias contra

dicha fuerza, mediante lo cual "ha aprendido" a responder a dicha fuerza.

En la ciencia de la materia, este "aprendizaje" se conoce como "alta formación", porque el material parece haberse formado para soportar la fuerza de modo más adecuado que el "material virgen". Muchos investigadores han informado que las tensiones repetidas en el límite, o justo por debajo del límite de la resistencia refuerzan el material, de modo que el límite de resistencia es mayor que antes. También se sabe que cuanto más desarrollada están la rigidez y cristalinidad de un material, menos susceptible será a dichas acciones; por el contrario, cuanto mayor sea su diferenciación interna, más susceptible será. Kommers investigó la tensión de unidad óptima y el número de ciclos óptimo para producir el efecto máximo de refuerzo. Se ha observado que el hierro armco más homogéneo y más rígido es susceptible en un porcentaje más pequeño (10%) al refuerzo que el hierro de moldeado no homogéneo (31%). En algunos casos, se ha observado un refuerzo de hasta un 65%.

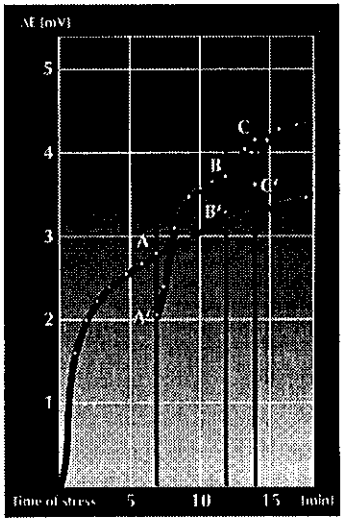


Fig. 3.- Redox potencial E en milivoltios (mV) de cobre en solución CuSO4 aucosa como resultado de la tensión aplicada, interrumpida en A, B y C, respectivamente y reanudad en A', B' y C'. La línea discontinua representa la prueba no interrumpida.

La mejora de la fuerza material y de la resistencia a las anomalías producidas por la fatiga es mayor después de la primera carga y se reduce según va disminuyendo el número de ciclos subsiguientes. Esto puede demostrarse mediante los cambios potenciales del cobre en una solución de sulfato de cobre como consecuencia de la tensión aplicada. La Fig.3 muestra el paso a valores potenciales negativos durante la aplicación de la tensión que se ha liberado en A. El material se ha" recuperado" parcialmente, cuando se reanuda la tensión en A y se vuelve a interrumpir en B. Después de la recuperación parcial, se vuelve a aplicar la tensión en B y a liberar en C, donde se alcanza un valor potencial más negativo que bajo las condiciones de tensión ininterrumpida (la línea discontinua).

De este modo, una deformación que no se había podido aplicar en el material virgen sin que se produjeran anomalías, puede aplicarse posteriormente sin producir anomalías. Los materiales, reforzados aumentando gradualmente la presión, pueden soportar finalmente el exceso de la tensión original sin que se produzcan anomalías. El material está lo suficientemente reforzado por la tensión a la que se le ha sometido que la tensión original se puede acentuar de modo considerable sin que por ello se produzcan anomalías. Esto significa que el material, mientras está siendo sometido a tensión, se ajusta finalmente a la tensión impuesta y a continuación, actúa de modo elástico. Científicamente no puede explicarse qué ocurre en el material durante este proceso que provoca la ampliación del límite de resistencia y mejora la fuerza del material. De hecho, esta bien puede ser la razón por la que, a pesar de la amplia experiencia experimental, estos efectos han dejado de investigarse y ni siquiera aparecen registrados en los libros de texto modernos.

La mejora de la fuerza material y de la resistencia a las anomalías producidas por la fatiga es mayor después de la primera carga y se reduce según va disminuyendo el número de ciclos subsiguientes

Conclusión

El gran número de efectos de memoria y formación que se encuentran bien establecidos, sugieren un comportamiento de sistema "inteligente" por parte de los materiales, el cual será analizado en los artículos siguientes de esta serie.