

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 595 117**

21 Número de solicitud: 201530909

51 Int. Cl.:

F24D 15/02

(2006.01)

12

SOLICITUD DE PATENTE

A1

22 Fecha de presentación:

25.06.2015

43 Fecha de publicación de la solicitud:

27.12.2016

71 Solicitantes:

**UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE CATALUNYA
(100.0%)**

**Jordi Girona, 31
08034 Barcelona ES**

72 Inventor/es:

FRANCO GONZALEZ, Fidel

54 Título: **SISTEMA CALEFACTOR-EMISOR QUE AHORRA ENERGÍA Y MEJORA EL CONFORT
TÉRMICO DE LOS OCUPANTES DE LOS EDIFICIOS Y VEHÍCULOS**

57 Resumen:

Sistema calefactor-emisor que ahorra energía y mejora el confort térmico de los ocupantes de los edificios y vehículos.

La patente propone un nuevo sistema de calefacción-aislamiento integrados funcionando fundamentalmente a base de elementos radiativos directos o absorbentes-emisores. La invención consiste en un sistema de calefacción-emisión-aislamiento térmico formado por superficies recubiertas total o parcialmente de material absorbente y/o emisor de radiación infrarroja cuya frecuencia de emisión corresponde a la temperatura corporal de personas o seres ocupantes de las salas, edificios o recintos.

ES 2 595 117 A1

DESCRIPCIÓN**SISTEMA CALEFACTOR-EMISOR QUE AHORRA ENERGÍA Y MEJORA EL CONFORT TÉRMICO DE LOS OCUPANTES DE LOS EDIFICIOS Y VEHÍCULOS****SECTOR DE LA TÉCNICA**

- 5 La presente invención se sitúa en el sector de la técnica correspondiente a:
- Aislamiento térmico. Confort térmico
 - Edificación. Calefacción de edificios
 - Calefacción en vehículos de transporte: coches, barcos, trenes, aviones.
- 10
- Materiales. Transparencia de materiales: índices de refracción.
 - Radiación infrarroja.

ESTADO DE LA TÉCNICA ANTERIOR15 **1.-Sistemas de calefacción**

Los sistemas de calefacción utilizados adolecen de varios problemas: Rendimientos muy bajos, elevada contaminación, elevadas pérdidas por aislamiento, costes elevados de instalación, elevados costes del gas o petróleo, coste de la energía eléctrica, etc.

20 **Ejemplos**

1.-En la calefacción de agua calentada por combustión, el rendimiento del proceso de combustión es muy bajo, las pérdidas en el camino son muy elevadas y los radiadores se encuentran localizados. Si los radiadores están situados en focos puntuales, el calor se distribuye en la habitación generando a

25 la vez fuertes corrientes convectivas en su interior

2.-Si se distribuye el calor mediante suelos radiantes se pretende transmitir el calor por conducción. Sin embargo, este método suele generar problemas circulatorios en personas mayores o con problemas circulatorios aparte de los problemas de pérdidas citados en los párrafos anteriores.

3.-Si el calor se genera mediante estufas eléctricas, no solo se necesitan potencias muy elevadas para compensar las pérdidas por el aislamiento sino que se necesitan potencias de 1000 watts y aún más para conseguir temperaturas agradables en salas relativamente pequeñas. Ello es debido a las elevadas temperaturas necesarias para que la radiación sea eficaz con criterios de eficacia. Es decir, se intenta imitar la Naturaleza de forma muy poco eficaz y poco precisa y con un gasto energético muy elevado.

Hoy día los objetivos del sector se centran en la eficiencia energética para reducir el consumo de energía, sin embargo no se aborda un problema más de fondo : el sistema mismo de calefacción.

2.-La eficiencia energética

La “eficiencia energética” recorre las ferias dedicadas al tema de la climatización pues aparecen avances tecnológicos que permiten adaptar los equipos y soluciones a los actuales requerimientos normativos y del mercado en sostenibilidad y que reflejan fielmente las líneas de desarrollo del sector. Un conjunto de productos que presentan novedades en los sistemas de control, en la utilización de nuevos refrigerantes unidos a sistemas de calefacción, el uso de energías renovables o el diseño de soluciones globales, entre otras, y representan la línea de vanguardia del I+D+i sectorial.

Ejemplos:

1.-Una plataforma de comunicación entre las tarifas eléctricas dinámicas y los sistemas de control de climatización. Permite, por tanto, optimizar el consumo eléctrico generado por los equipos de climatización gracias a la integración de tres factores clave: las preferencias del usuario, el funcionamiento del sistema de climatización y la tarifa eléctrica que haya en dicho momento.

2.-Una válvula de control electrónica de dos vías de aplicación en circuitos hidráulicos, que independiente de la presión, incorpora medición tanto del caudal por ultrasonidos y por principio magnético inductivo, como de la temperatura de impulsión y de retorno de la unidad terminal a la que controla. A partir de estas medidas, calcula la potencia instantánea, el salto térmico y el

consumo en la unidad terminal., murales y armarios, ya sean de refrigerado o calefacción.

3.-Un equipo para deshumidificación y tratamiento (calentamiento o enfriamiento) del aire de un recinto. Es una bomba de calor de deshumectación mediante circuito frigorífico, con recuperación total del calor de condensación, especialmente diseñado para piscinas cubiertas convencionales y otras aplicaciones de deshumectación. Gestiona la introducción de aire exterior de renovación y la recuperación de la energía del aire de extracción con una novedosa forma de resolver la recuperación del aire de extracción mediante circuito frigorífico.

4.-Una unidad híbrida compacta que combina las ventajas de dos sistemas de generación térmica de muy elevada eficiencia: una bomba de calor reversible y una caldera de condensación alimentada por gas natural. El sistema, incorpora todos los elementos hidráulicos y frigoríficos necesarios para su funcionamiento y un sistema de control que garantiza la seguridad y óptimo rendimiento de todo el sistema en los distintos modos de funcionamiento.

5.-Un sistema de climatización residencial que usa el refrigerante ecológico R32, que mejora las prestaciones de los actuales. Además aúna diseño, confort, eficiencia, ecología e innovación. Su nuevo diseño de aleta dirige el aire y consigue evitar las corrientes directas al usuario. El aire frío se lanza hacia arriba consiguiendo una mejor distribución del aire en la estancia. En caso de funcionamiento en calor, se utiliza una aleta adicional que dirige el aire hacia el suelo para conseguir calefactar la estancia de forma homogénea y evitar la estratificación del aire. Además, se añade la posibilidad de usar el sensor de movimiento, en caso de activarse detecta a las personas y desvía el flujo de aire hacia otra zona de la habitación. Por último, es capaz de humectar en invierno sin necesidad de aportar agua.

6.-Una nueva gama de rooftops basada en la utilización de perfiles y paneles de aluminio en la sección de tratamiento de aire. Todos los elementos se montan en un soporte común que aporta rigidez y compacta la unidad. Ofrece flexibilidad, aumenta la resistencia a la corrosión y reduce el peso total. Los paneles tienen una resistencia térmica superior a los rangos actuales y garantizan una alta calidad del aire interior, evitando la contaminación del aire de impulsión con partículas provenientes del aislamiento. Por otro lado, la sección frigorífica está diseñada según los estándares de la EcoDesing 2017, para garantizar la eficiencia y clasificación energética. La gama Energy está destinada a aquellas aplicaciones que requieren una regulación precisa, una alta calidad de aire interior y un nivel de confort elevado. Puede cubrir las aplicaciones tradicionales del mercado de rooftops (azoteas), tales como grandes superficies, restaurantes, cines, etc. casi como para aplicaciones industriales., almacenes y plantas de montaje.

7.-Aire acondicionado y agua caliente simultáneos en un único sistema. Esta es la propuesta de un sistema híbrido que combina producción de agua caliente por aerotermia y aire acondicionado por expansión directa con recuperación de calor, el cual se reaprovecha para la producción gratuita de agua caliente sanitaria. Así, el calor ambiental puede ser aprovechado y con el sistema híbrido se plantea la recuperación del calor en el circuito interno del sistema.

8.-Nuevas unidades exteriores de recuperación de calor a base de un sistema con solo dos tubos, capaz de recuperar el calor sobrante de las unidades que funcionan en modo frío y enviarlo a las unidades que demandan calor, haciendo posible una mayor eficiencia energética

Resumiendo: El método de aclimatación se mantiene dentro de las mismas líneas de trabajo que ha tenido hasta ahora: mantener la temperatura media ambiental para aumentar el confort de los ocupantes de los edificios. Cada día

aparecen nuevos avances tecnológicos que pretenden aumentar su eficiencia pero sin cambiar sustancialmente el sistema de calefacción.

OBJETIVO DE LA PATENTE

- 5 Proponer un nuevo sistema de calefacción-aislamiento integrados, funcionando fundamentalmente a base de elementos radiativos directos o absorbentes-emisores.

DESCRIPCIÓN

1.-Sistema de calefacción-aislamiento

- 10 1.1.-La invención consiste en un sistema de calefacción-emisión-aislamiento térmico formado por superficies recubiertas total o parcialmente de material absorbente y/o emisor de radiación infrarroja cuya frecuencia de emisión corresponde a la temperatura corporal de personas o seres ocupantes de las salas, edificios o recintos.
- 15 1.2.-El sistema de calefacción-emisión-aislamiento incluye superficies absorbentes y emisoras de radiación y puede estar formado por láminas que recubren paredes, suelos o techos u otros cerramientos o fachadas del edificio. También puede incorporar en determinadas ocasiones materiales reflectantes de infrarrojos en el rango de frecuencias señalados.
- 20 1.3.-Los materiales constituyentes del sistema de calefacción y aislamiento pueden estar integrados en tabiques, muros u otros elementos de la estructura por ser incorporados a los materiales de construcción como los morteros, yesos o piezas constructivas prefabricadas.
- 25 1.4.-las superficies captadoras y/o reemisoras de la radiación recibida del interior de la habitación actúan por dos vías no excluyentes
- 1.4.1.-como aislante térmico al frenar e impedir la pérdida de calor a través de los paredes y/o cerramientos hacia el exterior

1.4.2.-como sistemas emisores o reflectores que contribuya a la dispersión de la radiación en el interior del recinto.

2.-Funcionamiento del sistema

5 2.1.- Todas o algunas de las superficies emisoras del interior del edificio son calentadas por cualquier medio: eléctrico, agua caliente, aire caliente, etc hasta alcanzar una temperatura aproximadamente igual a la temperatura corporal de los ocupantes de la sala o vehículo.

10 2.2.-Dichas superficies, calentadas a 37°C aproximadamente, emiten radiación al ambiente que es absorbida por resonancia por los ocupantes del edificio y otras superficies absorbentes del recinto o vehículo.

2.3.-La radiación recibida es parcialmente reemitida o reflejada por los ocupantes y materiales seleccionados de otras superficies de la sala o recinto.

15 2.4.-La radiación emitida corresponde a longitudes de onda de 9.3-9.5 micrometros de los 37°C aproximadamente calculada mediante la Ley de desplazamiento de Wien.

3.-Nuevos detalles añadidos al funcionamiento del sistema

20 3.1.-Las superficies radiantes pueden ser gruesas pero dado su doble papel captador-emisor incrementan su eficiencia al ser colocadas en forma de capas superpuestas e inmersas en otro material aislante térmico con el objetivo de frenar las pérdidas de calor al exterior y favorecer su reemisión al interior de la sala donde se encuentran sus ocupantes.

3.2.-A pesar de ser muy termoconductivos, en algunos casos pueden ser útiles superficies metálicas(aluminio, estaño) con elevada capacidad reflectante de los infrarrojos.

25 4.-Criterios de selección de los materiales utilizados

Los materiales de que están hechas las superficies interiores de las salas o recintos han sido seleccionados para absorber y/o emitir la radiación de las superficies emisoras en resonancia con la frecuencia correspondiente a la temperatura corporal de las personas o seres ocupantes de la sala o edificio.

5.-Aplicación del sistema de calefacción-aislamiento

4.1.-El sistema calefacción-emisión-aislante es aplicable a edificios y vehículos aéreos, marinos o terrestres.

4.2.-El sistema de calefacción-emisión-aislante es aplicable en lugares ocupados por personas o animales domésticos u otros animales en cuyo caso el valor de la longitud de onda puede sufrir rectificaciones según la temperatura de los ocupantes.

VENTAJAS DE LA INVENCION

1.-Ventajas generales del diseño:

10 1.1.-se aprovecha la resonancia de longitud de onda 9.3 - 9.5 μm para las personas en la medida que el material utilizado emita radiación a la frecuencia de absorción de su cuerpo. Lo mismo decimos para los animales corrigiendo el valor de la temperatura corporal.

1.2.-se mejora el equilibrio térmico en el seno de la habitación y del edificio

15 1.3.-se ahorra energía por necesitar menor energía térmica para compensar las pérdidas del edificio y poder disfrutar de una buena sensación térmica a pesar de que las temperaturas sean más bajas de las utilizadas actualmente.

1.4.-se contribuye a la reducción de las corrientes en el seno de la habitación si la radiación emitida es absorbida directamente por las personas y calienta poco el aire o mobiliario al estar sus picos de absorción alejados de la temperatura corporal de los ocupantes de los edificios.

1.5.- el nuevo diseño de calefacción está asociado el uso de ropa transparente a la radiación infrarroja de muchos materiales textiles típicos del vestuario de gran parte de la población mundial

25 1.6.-Ejemplos: Los picos de absorción de diferentes fibras (nylon 6.6, poliamida, seda, fibra acrílica, etc) muestran que dichas fibras presentan una elevada transparencia a la radiación infrarroja correspondiente a los 37°C. Véanse figuras 1,2,3,4.

2.-Ventajas desde el punto de vista del concepto de confort

2.1.-Equilibrio

En la medida que en el seno de la habitación o edificio se consiga que los ocupantes reciban por resonancia la energía necesaria para compensar las pérdidas térmicas, los ocupantes del edificio se encontrarán relajados y pueden reducir su metabolismo a valores más próximos al metabolismo basal. En otras palabras se necesita menor cantidad de energía para desarrollar el proceso vital. Este sería uno de los objetivos que la invención propuesta puede conseguir: ahorro de energía y mejora del equilibrio de los ocupantes del recinto.

2.2.-Energía

Se pretende que la radiación recibida desde el medio ambiente no solo contribuya al equilibrio de la persona o animal sino que su acción sea lo más eficaz posible al ser directamente asimilable por el organismo. Para ello, la forma más eficiente de conseguirlo es que la frecuencia de dicha radiación esté en resonancia con la frecuencia de la temperatura corporal (entre los 33°C para la persona vestida con ropa parcialmente opaca a la radiación de tales frecuencias hasta los 37°C para la persona desnuda o con ropa muy transparente a dichas frecuencias). Por tanto, en lugar de reponer toda la potencia disipada en el metabolismo a base de aportar abundante calor en forma de radiación térmica media de unos 20-25°C, se accede directamente al organismo vía la resonancia. De nuevo insistimos en el ahorro de energía.

2.3.-Distribución homogénea de la energía a base una ubicación geométrica adecuada de paneles emisores de la radiación

Habitualmente la distribución de temperaturas en el interior de las habitaciones es bastante heterogénea pues las ventanas suelen estar frías y las mismas paredes no suelen tener la misma temperatura. Además los radiadores suelen funcionar como focos muy puntuales aún cuando interesa que la energía surja desde focos diferentes y dispersos. Por tal motivo se completa la invención si se colocan superficies dispersoras de energía en el interior de los recintos de manera que absorban y reemitan o simplemente reflejan la radiación recibida o generada en la superficie al resto de la sala pero en resonancia con la

frecuencia de la temperatura corporal de los ocupantes y distribuida de forma homogénea.

FUNDAMENTOS TEÓRICOS DE LA INVENCION

1.-Limitaciones del concepto clásico de confort

- 5 El confort térmico de los ocupantes de un edificio depende de diversas variables. Habitualmente se habla de temperatura de sensación que depende de:

1.2.1.-la calefacción y/o sistemas de captación de energía exterior

1.2.2.-aislamiento térmico de las paredes

10 1.2.3.-ventanas

1.2.4.-humedad en el interior de los recintos

1.2.5.-corrientes convectivas en el interior de las habitaciones

La solución clásica plantea conseguir el estado de confort manteniendo las variables térmicas a base de mucha energía y un buen aislamiento térmico.

15 2.-Base teórica: ampliación del concepto de confort

Se puede sentir calor o frío independientemente de la temperatura ambiental. Por tanto, en la medida que se aplique dicho principio de forma eficiente se obtienen grandes resultados. Evaluación de datos.

- 20 1.1.-La frecuencia correspondiente a la temperatura corporal es calculada mediante la Ley de Stefan-Boltzmann de la radiación del cuerpo negro o la Ley del desplazamiento de Wien.

Según la Ley del desplazamiento de Wien

$$\lambda_{\max} \cdot T = 2897,6 \mu m \cdot K$$

- 25 →Si la temperatura es de 37°C entonces $T = 273,16 + 37$ y al sustituir en la expresión anterior se obtiene el resultado $\lambda_{\max} = 9.3 \mu m$.

→ Si se toma la temperatura de 33°C (temperatura de la persona vestida) es decir, $T = 273,16 + 32$ se obtiene el resultado $\lambda_{\text{max}} = 9,5 \mu\text{m}$. aproximadamente. Por tanto la longitud de onda de la radiación a que nos referimos tiene valores entre 9.3 y 9.5 μm (número de ondas 1075 cm^{-1} y 1053 cm^{-1}).

5

En el caso de animales de sangre caliente alojados en granjas nos atenemos a los valores de temperatura citadas en la introducción. Por ejemplo, si se trata de caballerizas que necesitan calefacción invernal tomaríamos como dato de partida la temperatura corporal del caballo $T = 38 + 273,16 = 311,16$ de donde se deduce el valor de la longitud de onda $\lambda_{\text{max}} = 9,30 \mu\text{m}$ ligeramente inferior al ser humano que con mayor exactitud sería del orden de $\lambda_{\text{max}} = 9,34 \mu\text{m}$. Sin embargo, en la práctica es difícil operar con el grado de precisión de los cálculos teóricos pues incluso dichos valores oscilan a lo largo del día.

Ejemplo: Las células de los animales de sangre caliente alcanzan su máxima eficacia funcional dentro de un estrecho intervalo de temperaturas. La temperatura corporal se mantiene en un rango entre una máxima y una mínima, que varía según la especie. Por ejemplo, en la especie humana, la temperatura es de 37 °C, aunque se considera que el intervalo de normalidad está entre 36,4 y 37,2 °C. Si la temperatura corporal es excesiva (fiebre) y va más allá del máximo señalado, la actividad celular se resiente, y las propias células pueden resultar lesionadas; cuando es demasiado baja (hipotermia) y si va más allá del mínimo señalado, disminuye el ritmo de metabolización de los alimentos.

Los animales de sangre caliente tienen una temperatura corporal que suele ser superior a la temperatura del ser humano. Por ejemplo, las aves tienen temperaturas superiores a los 40°C y las gallinas en particular alcanzan los 42°C. La temperatura normal es de 38.5 – 39 °C para los perros y de 38 – 39.5 °C para los gatos. Como en el caso del ser humano se evalúa la potencia emitida teniendo en cuenta su superficie corporal y la temperatura propia de dicha especie.

Conclusión práctica: La eficiencia del sistema de calefacción-aislamiento mejora si la radiación emitida en las diferentes salas del edificio es absorbida por los ocupantes en condiciones óptimas, es decir, por resonancia entre la frecuencia de la radiación emitida por la superficies emisoras y la frecuencia correspondiente a la temperatura corporal de los mismos.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LAS FIGURAS

Figura 1.-Espectro IR del Nylon 6,6

Figura 2.-Espectro IR de la poliamida

Figura 3.- Espectro IR de la seda

10 Figura 4.-Espectro IR de la fibra acrílica

Figura 5.-Espectro de emisión y absorción del vidrio de sílice (cuarzo fundido)

Figura 6.-Constantes ópticas del vidrio de sílice desde el ultravioleta extremo hasta el infrarrojo próximo a la temperatura ambiente (Rei Kitamura, Lauren Pilon and Mirosław Jonas ; pilon@seas.ucla.edu (ID 85883), publicado
15 noviembre 2007)

Figura 7.-Picos de absorción de vidrios de fosfato sódico en el rango del infrarrojo

Figura 8.-Espectro de absorción del fosfato sódico en la banda del infrarrojo. Los espectros de la figura han sido colocados de mayor a menor proporción de
20 óxido de sodio para comparar valores al variar la proporción de óxido de sodio. En general se observa un pico en el intervalo 850-1060 cm que tiene interés en esta memoria para una proporción del orden de $x=0.30$ y $x=0.40$ de óxido de sodio

Figura 9.-Espectro Raman e infrarrojo de vidrios de fosfato con óxido de hierro
25 $(60P_2O_5 - 40Fe_2O_3)$

Figura 10.-Espectro Raman e infrarrojo de vidrios de borosilicato

Figura 11.-Espectro de absorción en el infrarrojo de capas de vidrio de borosilicato que fue calentado a 1000°C

Figura 12.-Espectro de absorción en el infrarrojo de capas de vidrio de borosilicato que fue calentado a 900°C

Figura 13.-Espectro de absorción de los óxidos de metales y no-metales en forma de polvo de tamaño normal

- 5 Figura 14.-La figura muestra un ejemplo del espectro IR de nanopartículas de óxido de aluminio

Figura 15.-La figura muestra los picos de absorción de varios óxidos de metales

EJEMPLOS PRÁCTICOS

10 SELECCION DE LOS MATERIALES ADECUADOS

1.-Datos experimentales: transparencia y emisividad de los vidrios

1.1.-Espectro de absorción-emisión del vidrio de sílice .Véase figuras 5 y 6.

→Frecuencias del infrarrojo medio hasta los 8 μm aproximadamente.

- 15 El vidrio de sílice es transparente para longitudes de onda de 7 μm aunque para longitudes de onda superiores comienza a perder transparencia. Es decir, la sílice facilita la entrada de radiación exterior en el rango de las frecuencias medias del infrarrojo.

→Transparencia para frecuencias del infrarrojo medio desde los 8 μm hasta los 10 μm aprox.

- 20 El vidrio de sílice absorbe la radiación en este rango de frecuencia. El máximo de absorción se encuentra a unas 9 μm – 9.5 μm . Es decir se convierte en un fuerte absorbente de la radiación de la temperatura corporal (37°C aproximadamente) o próximas, tanto la emitida por las personas o animales del la sala o recinto como la emitida por las paredes o que venga del exterior.

- 25 →Reflectancia y emisión en el pico de absorción del sílice (37°C) del infrarrojo próximo

Para frecuencias del infrarrojo medio desde los 8 μm hasta los 10 μm aproximadamente, el vidrio de sílice presenta una elevada reflectancia sin embargo su emisión se hace también muy elevada.

1.2.- Transparencia y emisividad de otros tipos de vidrio

1.2.1.- Espectro de absorción-emisión de vidrios de fosfato

Algunos tipos de vidrios de fosfato tienen el problema de ser higroscópicos por lo que dependiendo del método de preparación y la composición de los mismos pueden encajar en los objetivos de esta memoria o quedar excluidos.

Review: The structure of simple phosphate glasses (Journal of Non-Crystalline Solids 263&264 (2000) 1±28). Ejemplos

→Espectro infrarrojo de vidrios de fosfato de sodio

En la figura 7 podemos observar los picos de absorción de los vidrios de fosfato de sodio en la banda del infrarrojo (Infrared spectra of sodium phosphate glasses, Y.M. Moustafa y K. El-Egili, Journal of Non-Crystalline Solids 240(1908) 144-153)

Los espectros de la figura han sido colocados de mayor a menor proporción de óxido de sodio para comparar valores al variar la proporción de óxido de sodio. En general se observa un pico en el intervalo 850-1060 cm que tiene interés en esta memoria para una proporción del orden de $x=0.30$ y $x=0.40$ de óxido de sodio.

→Espectro de infrarrojo de vidrios de fosfato contaminados con óxido férrico según los gráficos que se adjuntan. (Structural properties of iron-phosphate glasses: spectroscopic studies and ab initio simulations). Figura 9.

→(Patente caducada **US 4847219 A**, Novel lead-iron phosphate glass) :

La invención descrita y reivindicada se refiere a la adición de óxido férrico a los fosfatos de plomo que da como resultado vidrios de gran durabilidad y estabilidad física y consiste esencialmente en vidrios obtenidos por la fusión de un 40-66% de PbO , 30-55% de P_2O_5 y una concentración efectiva de hasta el 12% de óxido férrico.

Conclusión: Los vidrios de fosfato con óxido férrico ($60P_2O_5 - 40Fe_2O_3$) con o sin aditivos son estables y su pico de absorción máxima corresponde a los valores exigidos en los fundamentos físicos de la memoria.

1.2.2.-Espectro de absorción-emisión de vidrios de borosilicato. Figuras 10 y 11 y 12.

Los picos de absorción en la banda del infrarrojo toman valores del orden de 1100 cm⁻¹, sin embargo sus valores pueden ser inferiores dependiendo de los tratamientos y método de preparación. Encajan dentro de los materiales seleccionados en la memoria.

5

2.- Datos experimentales: transparencia y emisividad de óxidos de metales y no metales en forma de polvo normal

(Infrared spectra of various metal oxides in the región of 2 to 26 microns ,Dean W. Sheibley and Maurice H. Fowler , Lewis Res. Center) Figura 13

10

Los picos de absorción de los óxidos de los metales y semiconductores: óxido de arsénico, óxido de germanio, óxidos de hierro, trióxido de molibdeno, óxido de magnesio, pentóxido de vanadio, óxido de tungsteno, óxido de telurio, óxido de silicio, óxido de selenio, dióxido de germanio y el óxido de berilio tienen valores que se adaptan a las exigencias de nuestra memoria. Es obvio que algunos son muy tóxicos pero no son omitidos porque disueltos en otros materiales puede ser adecuados a los objetivos de esta memoria y perder su toxicidad.

15

20

Ventajas añadidas de algunos de los óxidos de hierro:

Ser buenos colorantes y adquirir propiedades magnéticas tras ser sometidos a tratamientos químico-físicos adecuados. Sin embargo no debemos olvidar que existen dieciseis variedades de óxidos de hierro (wustita, magnetita, óxido férrico clásico, hematita, hematita fase alfa, hematita fase beta, hematita fase gamma, hematita fase épsilon, hidróxido Fe(OH)₂, hidróxido bernalita, otros hidróxidos: goethita, akaganeita, lepidocrocita, ferroxyhita, ferrihydrita,etc) que citamos todos ellos como posibles candidatos en la medida que sus picos de absorción se adapten a las condiciones exigidas en esta memoria.

25

30

3.- Datos experimentales espectros de absorción de nanopartículas de óxidos de metales

3.1.- Transparencia y emisividad de óxidos de metales en forma de *nanopartículas*. Gran número de nano-partículas de óxidos de metales presentan picos de absorción en el rango de los 250-1100 cm⁻¹.

Testando las partículas La_2O_3 , Fe_2O_3 , Bi_2O_3 , Co_2O_3 , Cr_2O_3 , In_2O_3 , V_2O_3 , Al_2O_3 , MgO , CoO , MnO , NiO , ZnO and TiO_2 se obtiene el espectro un espectro de infrarrojos que corresponde a los valores exigidos en esta memoria. Ver figura 14.

- 5 **3.2.-**Detalles de los espectros de absorción de nanopartículas de algunos óxidos : Óxidos de hierro, Zirconio, Ytrio, Europio, Magnesio, etc (Metal Oxide Nanoparticles: Optical Properties and Interaction with Chemical Warfare Agent Simulants. Autor: Wesley Odell Gordon).

Los óxidos de hierro aparecen de forma reiterada en los espectros de absorción seleccionados. Tanto éstos como los óxidos de magnesio tienen la ventaja de tener un bajo precio. Además se incluyen todos estos datos pues algunos óxidos pueden ser utilizados como dopantes para aumentar la intensidad de las señales en la espectrometría Raman. Figura 15.

15 **1.4.- Datos experimentales: espectros de absorción de polvos de óxidos de metales cerámicos de tamaño normal**

(Spectral Emissivity Measurement Using FTIR Spectrophotometry ) Algunos cerámicos a base de titanatos y aluminatos pueden encajar dentro de los valores seleccionados en esta memoria. Sin embargo existen tal cantidad de cerámicos sintetizados a partir de diferentes óxidos y todos sus aditivos que exigiría una memoria de enorme tamaño. Por tal motivo debemos atenernos a una regla general: en la medida que los óxidos reaccionantes tengan picos de absorción de valores adecuados a las exigencias de la memoria, el polvo del cerámico obtenido es muy probable que también se adapte a las condiciones exigidas en la memoria.

20 Otros tipos se encuentra en el silicato de calcio puro y dopados con otros elementos (Structure of Calcium Silicate Hydrate (C-S-H): Near-, Mid-, and Far-Infrared Spectroscopy) . El espectro infrarrojo de confirma la similaridad de la estructura de varias fases Las principales bandas en el infrarrojo se observan a 950–1100, 810–830, 660–670, and 440–450 cm^{-1} .

30 **1.5.- Datos experimentales: espectros de absorción de polvos de óxidos de metales cerámicos en forma de nanopartículas**

Puesto que las nanopartículas de materiales cerámicos son nanopartículas de óxidos que han reaccionado entre sí para formar el cerámico, sus propiedades físicas no sufren grandes cambios respecto al polvo cerámico normal, excepto en el caso de que su método de preparación incluya tratamientos químicos que alteren de forma acusada sus propiedades. Por tal motivo el criterio de selección estaría incluido en algunos de los valores seleccionados en los párrafos anteriores.

REIVINDICACIONES

1.- Sistema calefactor-emisor-aislante que ahorra energía y mejora el confort térmico de los ocupantes de edificios y vehículos aéreos, marinos y terrestres caracterizado porque las superficies interiores de las salas o recintos están recubiertas de materiales adecuados para emitir radiación térmica entre 9.3 y 9.5 micrómetros en resonancia con la temperatura corporal de los ocupantes del recinto o vehículo.

2.- Sistema calefactor-emisor-aislante que ahorra energía y mejora el confort térmico de los ocupantes de edificios y vehículos aéreos, marinos y terrestres según reivindicación 1 caracterizado porque las superficies son calentadas por medios eléctricos o cualquier otro medio hasta alcanzar una temperatura aproximadamente igual a la temperatura corporal y emiten la radiación al ambiente que a su vez es absorbida y reemitida por los materiales seleccionados de las superficies.

3.- Sistema calefactor-emisor-aislante que ahorra energía y mejora el confort térmico de los ocupantes de edificios y vehículos aéreos, marinos y terrestres según reivindicación 1 y 2, “caracterizado porque” los materiales que recubren o forman las superficies radiantes son seleccionados de acuerdo a criterios de resonancia entre sus frecuencias propias de absorción en el rango del infrarrojo y la frecuencia de resonancia correspondiente a la temperatura corporal de los seres que ocupan los recintos, salas de las edificaciones o vehículos.

4.- Sistema calefactor-emisor-aislante que ahorra energía y mejora el confort térmico de los ocupantes de edificios y vehículos aéreos, marinos y terrestres según reivindicación 1, 2 y 3 “caracterizado porque” los picos de absorción en el rango del infrarrojo de los materiales que recubren o forman las superficies radiantes y seleccionados de acuerdo a criterios de resonancia entre sus frecuencias propias de absorción con la frecuencia de resonancia correspondiente a la temperatura corporal de los seres humanos ocupantes de los recintos, tiene el valor aproximado de 9.3-9.5 micrómetros.

5.- Sistema calefactor-emisor-aislante que ahorra energía y mejora el confort térmico de los ocupantes de edificios y vehículos aéreos, marinos y terrestres

según reivindicación 1, 2, 3 y 4 “caracterizado porque” los materiales que recubren o forman las superficies radiantes está formado por vidrios de sílice, cristales de sílice, vidrios o cristales de borosilicatos, vidrios o cristales de borosilicatos con óxidos de hierro, vidrios o cristales de fosfato.

6.- Sistema calefactor-emisor-aislante que ahorra energía y mejora el confort térmico de los ocupantes de edificios y vehículos aéreos, marinos y terrestres según reivindicación 1, 2, 3 y 4 “caracterizado porque ” los materiales que recubren o forman las superficies radiantes está formado por óxidos de metales como el óxido de hierro, óxido de magnesio, óxido de molibdeno y óxido de berilio.

7.- Sistema calefactor-emisor-aislante que ahorra energía y mejora el confort térmico de los ocupantes de edificios y vehículos aéreos, marinos y terrestres según reivindicación 1, 2, 3 y 4 “caracterizado porque ” los materiales que recubren o forman las superficies radiantes está formado preferentemente por óxidos de hierro.

8.- Sistema calefactor-emisor-aislante que ahorra energía y mejora el confort térmico de los ocupantes de edificios y vehículos aéreos, marinos y terrestres según reivindicación 1, 2, 3 y 4 “caracterizado porque ” los materiales que recubren o forman las superficies radiantes está formado por óxidos de silicio, óxido de selenio, dióxido de germanio.

9.- Sistema calefactor-emisor-aislante que ahorra energía y mejora el confort térmico de los ocupantes de edificios y vehículos aéreos, marinos y terrestres según reivindicación 1, 2, 3 y 4 “caracterizado porque ” los materiales que recubren o forman las superficies radiantes está formado por nanopartículas de óxidos de hierro, óxido de magnesio, óxido de aluminio, óxido de ytrio, óxido de hafnio, óxido de gadolinio, óxido de zirconio, óxido de europio, óxido de iterbio.

10.- Sistema calefacto-emisor-aislante que ahorra energía y mejora el confort térmico de los ocupantes de edificios y vehículos aéreos, marinos y terrestres según reivindicación 1, 2, 3 y 4 “caracterizado porque ” los materiales que

recubren o forman las superficies radiantes están formados preferentemente por nanopartículas de magnetita u óxido ferroso-férrico.

11.- Sistema calefactor-emisor-aislante que ahorra energía y mejora el confort térmico de los ocupantes de edificios y vehículos aéreos, marinos y terrestres según reivindicación 1, 2, 3 y 4 “caracterizado porque ”los materiales que recubren o forman las superficies radiantes está formados por óxidos en forma de cerámicos.

12.- Sistema calefactor-emisor-aislante que ahorra energía y mejora el confort térmico de los ocupantes de edificios y vehículos aéreos, marinos y terrestres según reivindicación 1, 2, 3 y 4 “caracterizado porque ”los materiales que recubren o forman las superficies radiantes está formados por óxidos en forma de materiales cerámicos como los titanatos-aluminatos de metales o los silicatos de calcio.

13.- Sistema calefactor-emisor-aislante que ahorra energía y mejora el confort térmico de los ocupantes de edificios y vehículos aéreos, marinos y terrestres según reivindicación 1, 2, 3 y 4 “caracterizado porque ” los materiales que recubren o forman las superficies radiantes está formados por óxidos en forma de nanopartículas de materiales cerámicos a base de titanatos-aluminatos de metales.

14.- Sistema calefactor-emisor-aislante que ahorra energía y mejora el confort térmico de los ocupantes de edificios y vehículos aéreos, marinos y terrestres según reivindicación 1, 2, caracterizado porque los materiales que recubren las superficies están formados por superficies metálicas reflectantes de la radiación infrarroja en el rango de 9.3-9.5 micrometros.

15.- Sistema calefactor-emisor-aislante que ahorra energía y mejora el confort térmico de los ocupantes de edificios y vehículos aéreos, marinos y terrestres según reivindicación 1, 2 y 14 “caracterizado porque” los materiales de la superficies metálicas reflectantes son aluminio y estaño y sus aleaciones.

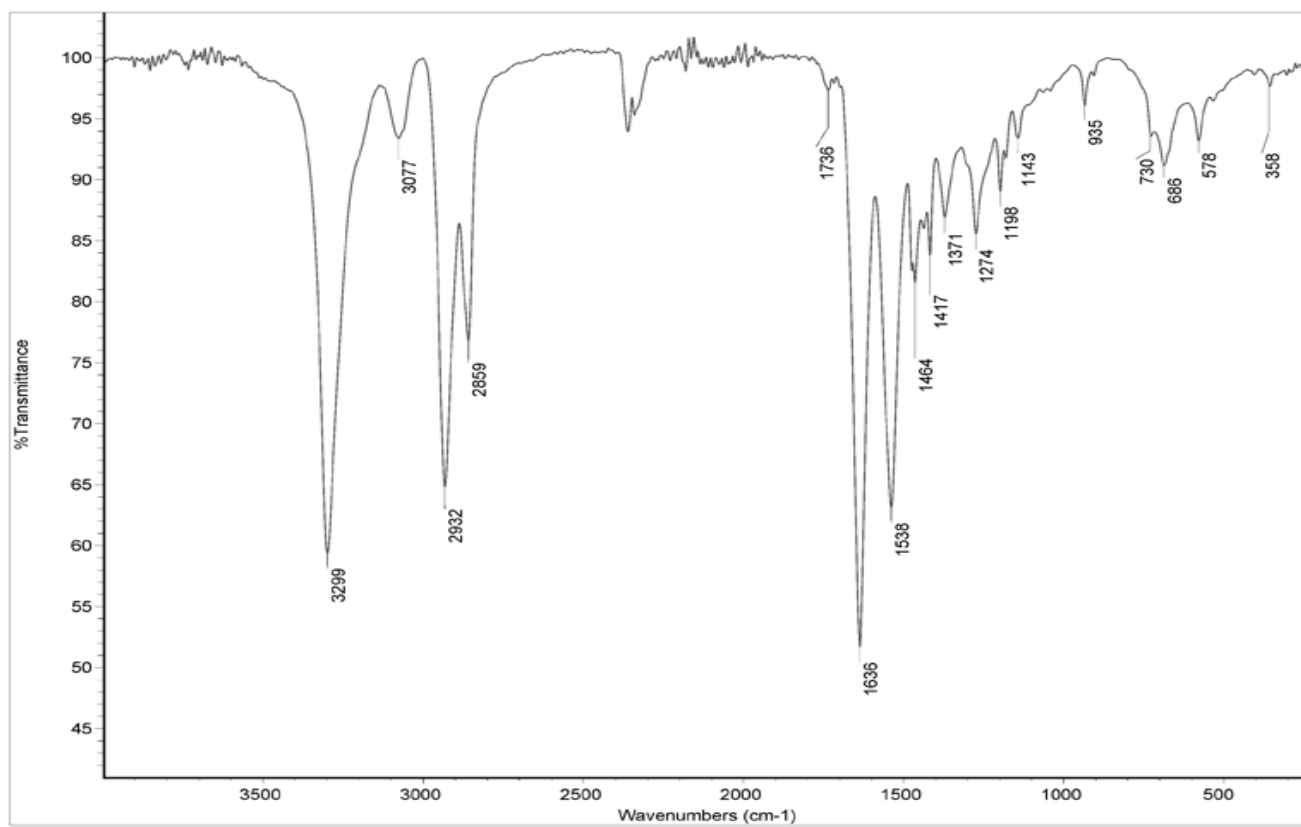


Figura 1

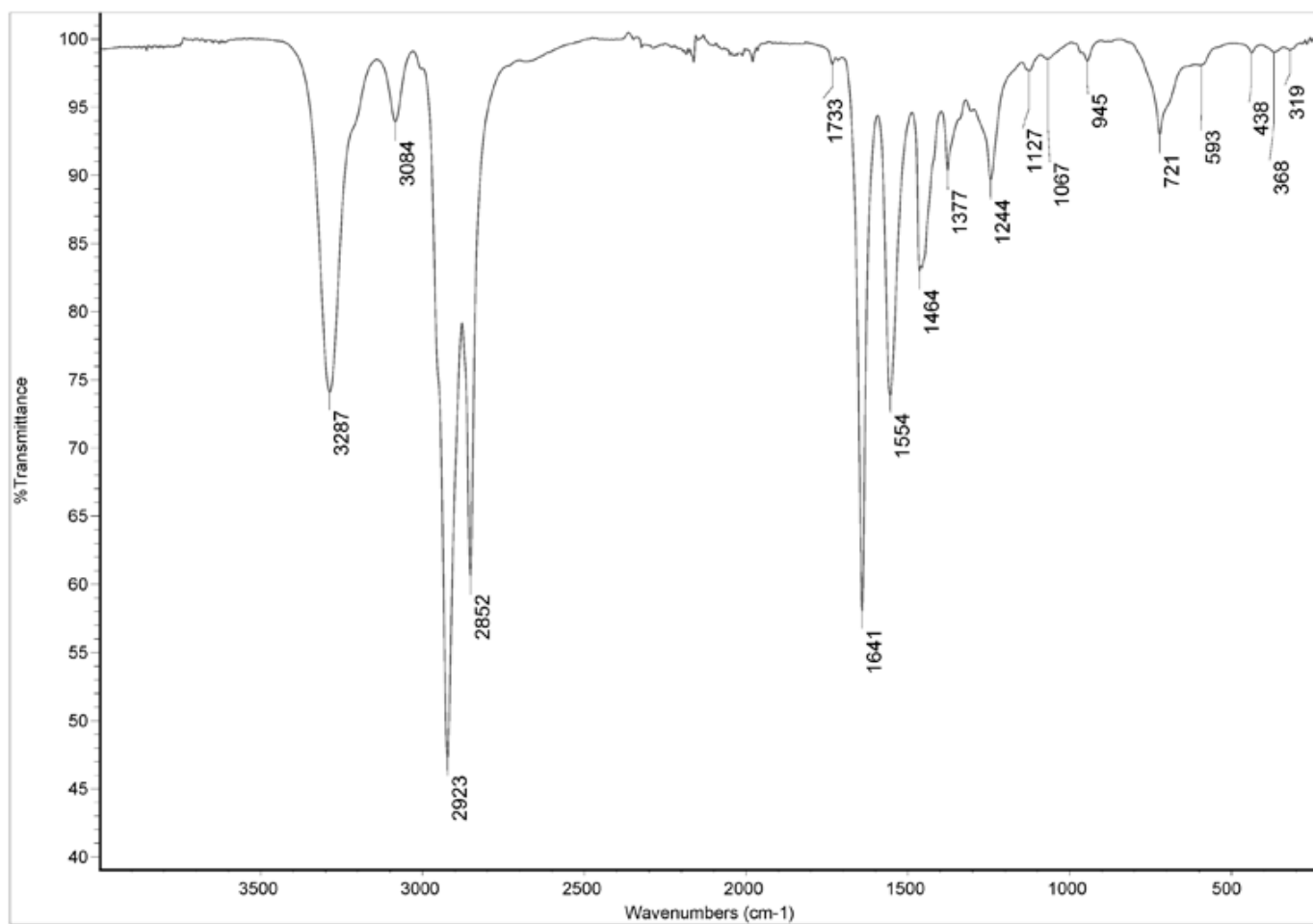


Figura 2

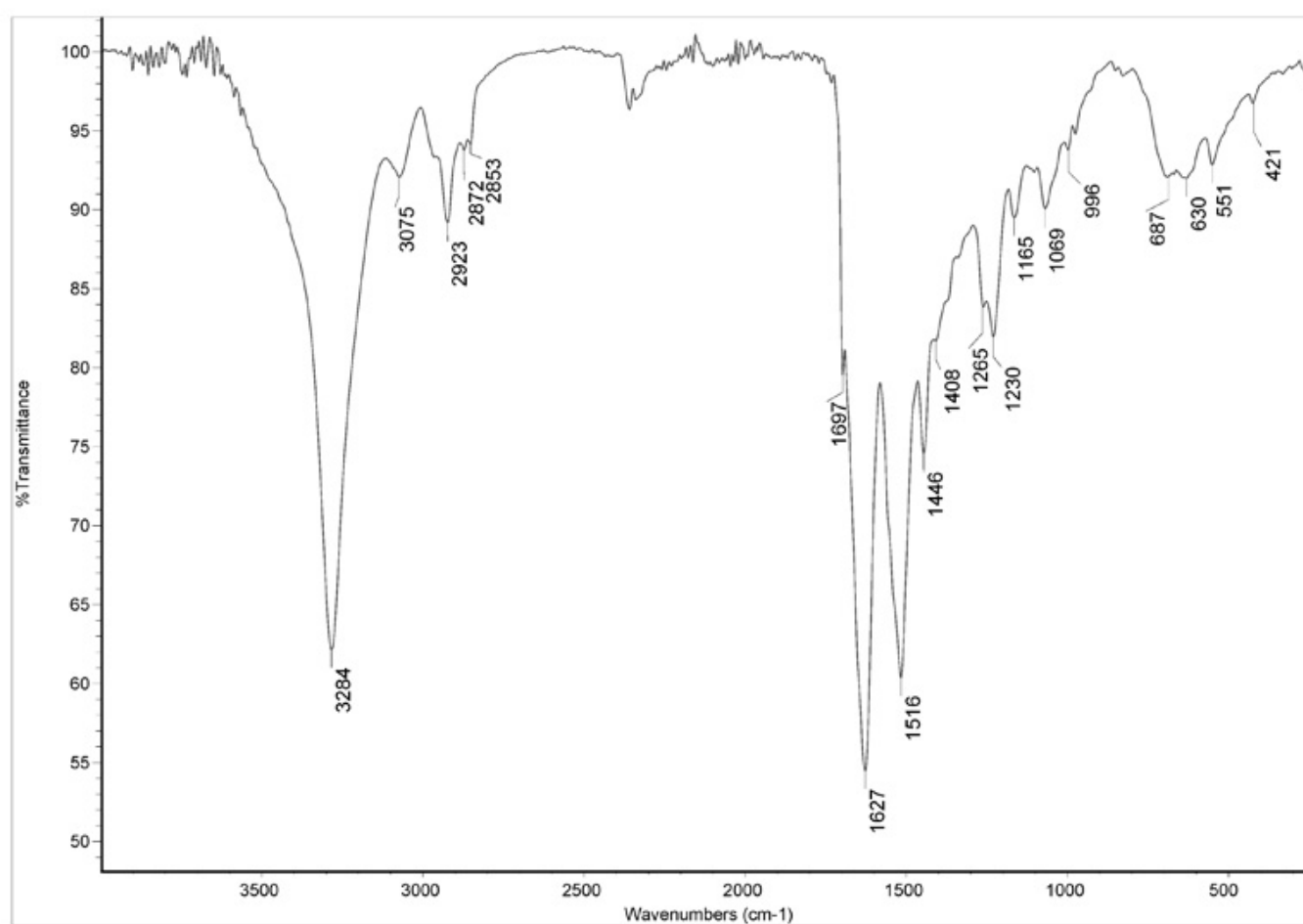


Figura 3

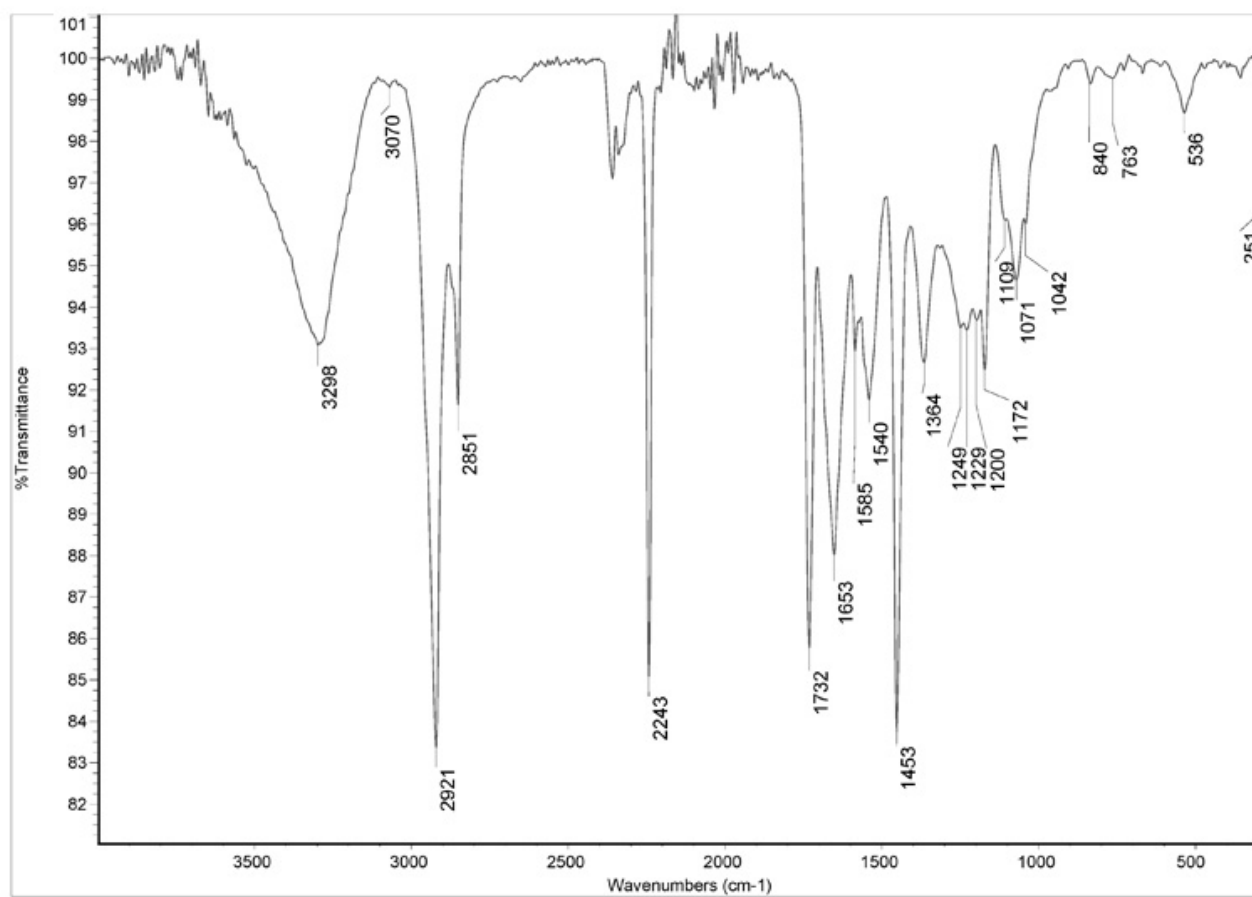


Figura 4

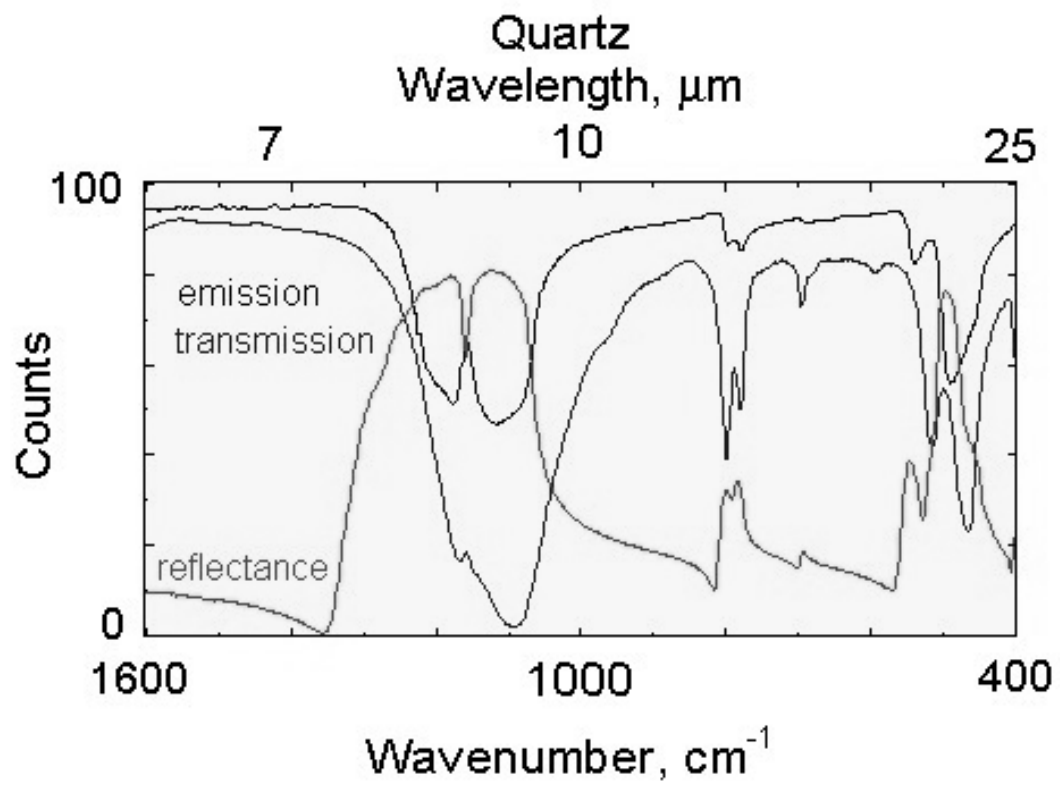


Figura 5

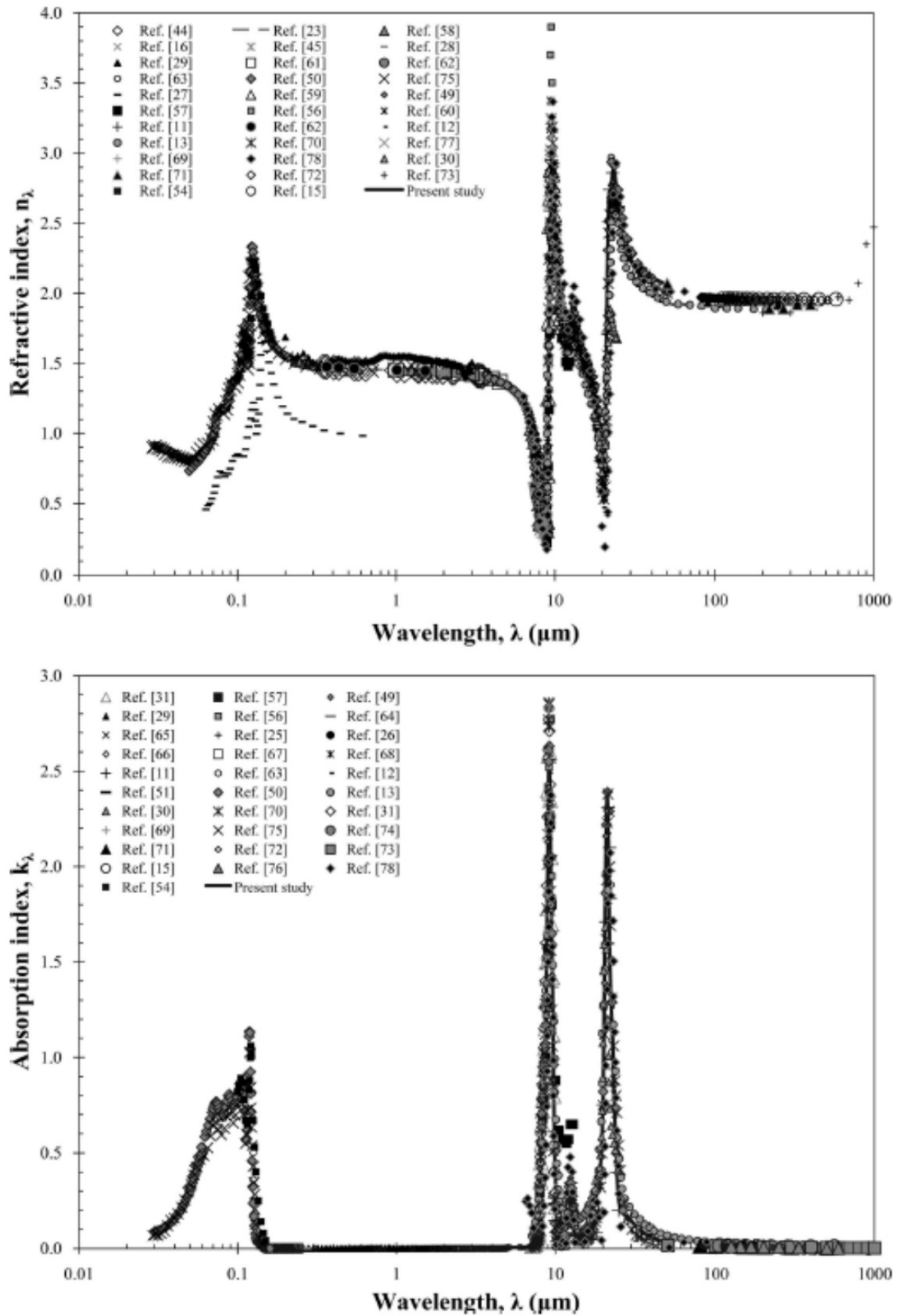


Figura 6

Structural group	Frequency ranges of feature locations, cm^{-1}			
	Asymmetric stretches		Symmetric stretches	
	Crystals	Glasses	Crystals	Glasses
P–O–P bridge	850–1060	840–1050	650–800	690–800
$(\text{PO}_4)^{3-}$ anion	980–1100	980–1020	920–970	940–950
$(\text{PO}_3)^{2-}$ terminal group	1030–1230	1080–1120	940–1090	1020–1050
$(\text{PO}_2)^-$ terminal group	1140–1320	1080–1330	1000–1170	1020–1200

Figura 7

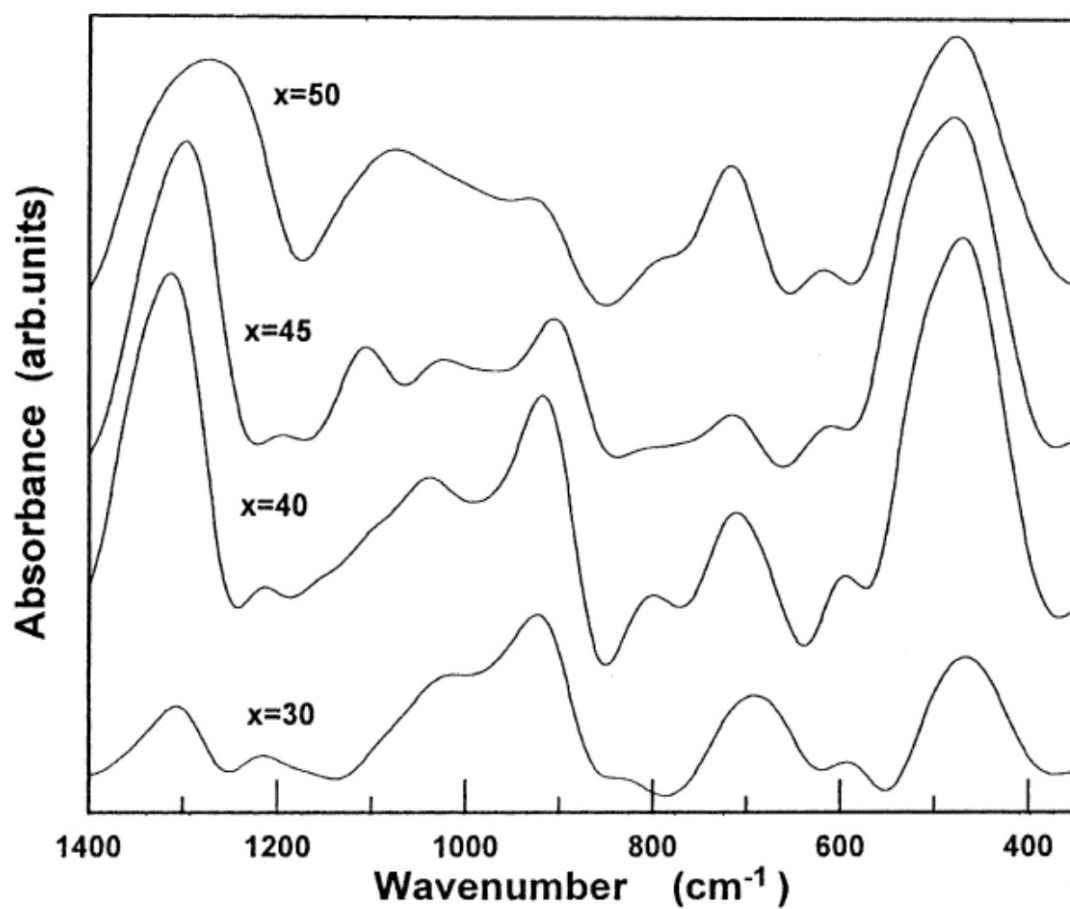


Figura 8

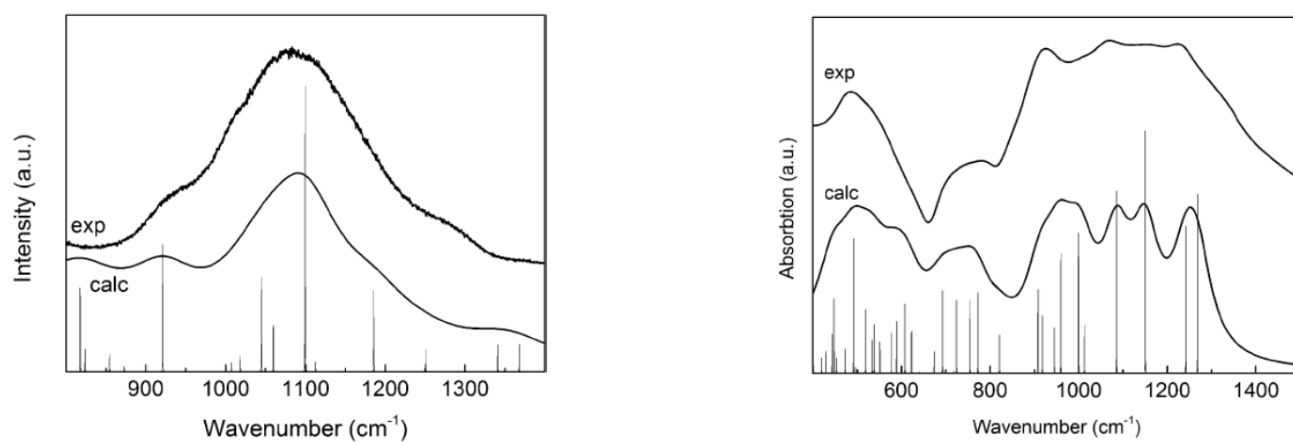


Figura 9

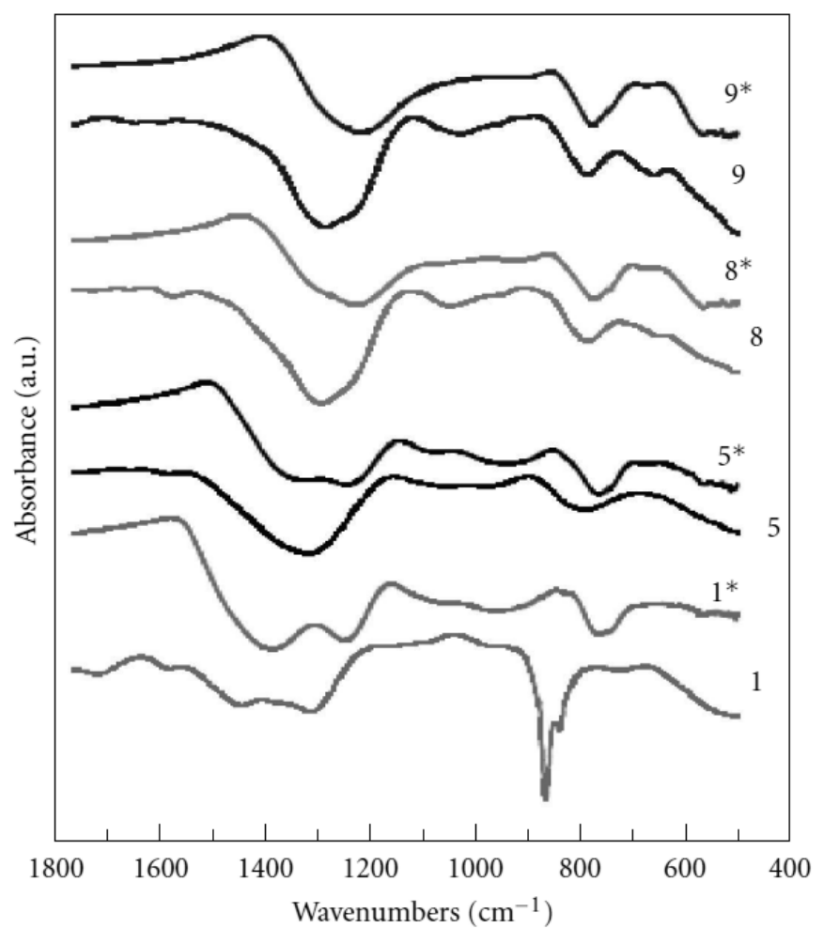


Figura 10

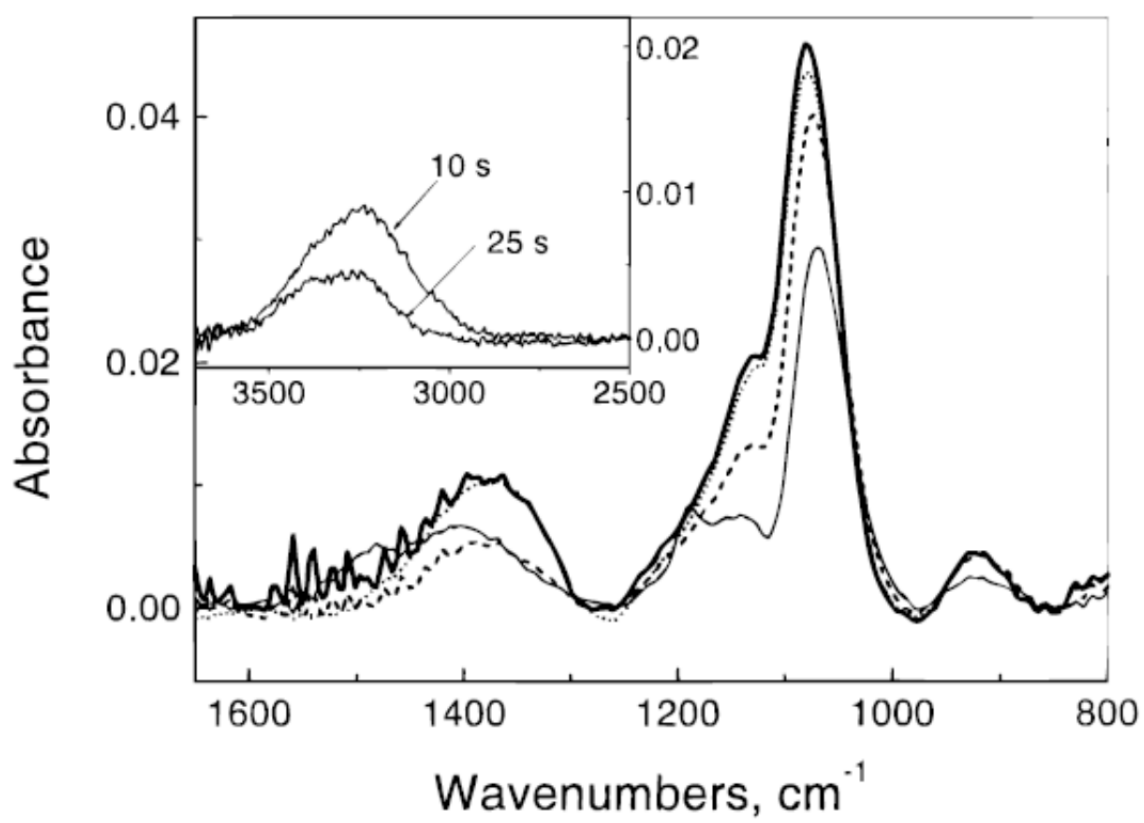


Figura 11

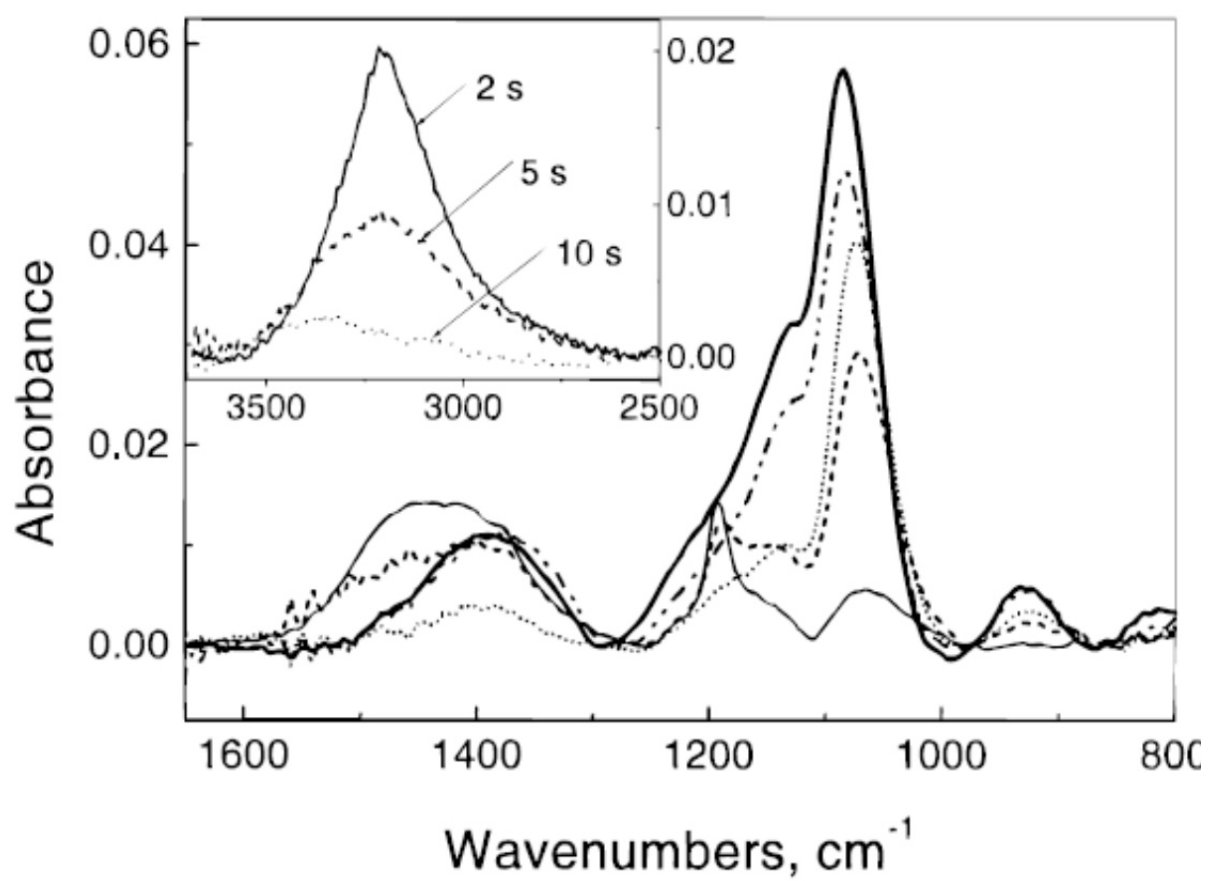


Figura 12

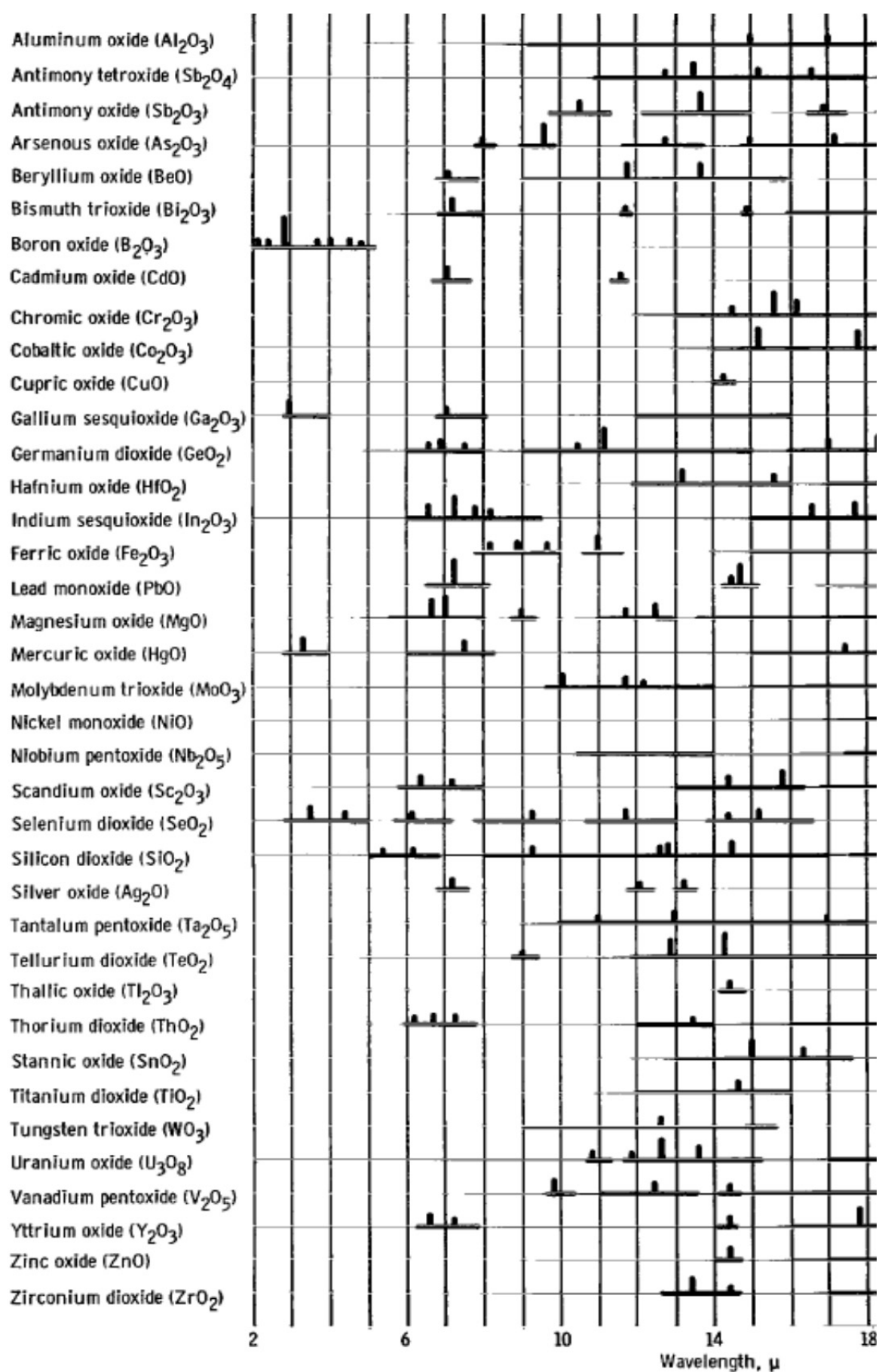


Figura 13

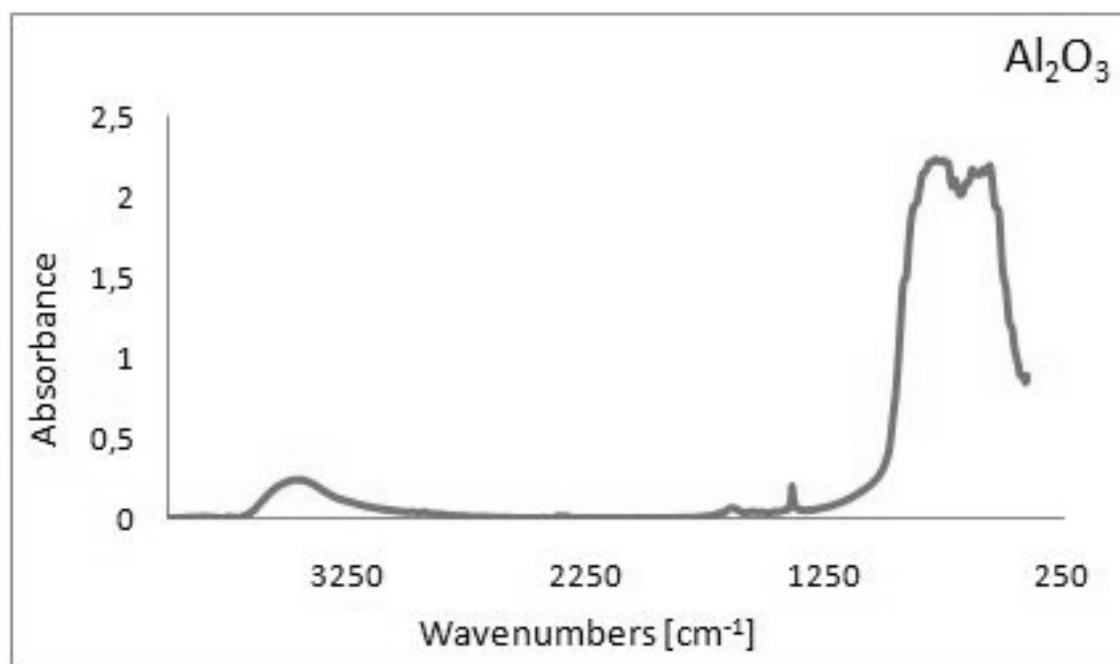


Figura 14

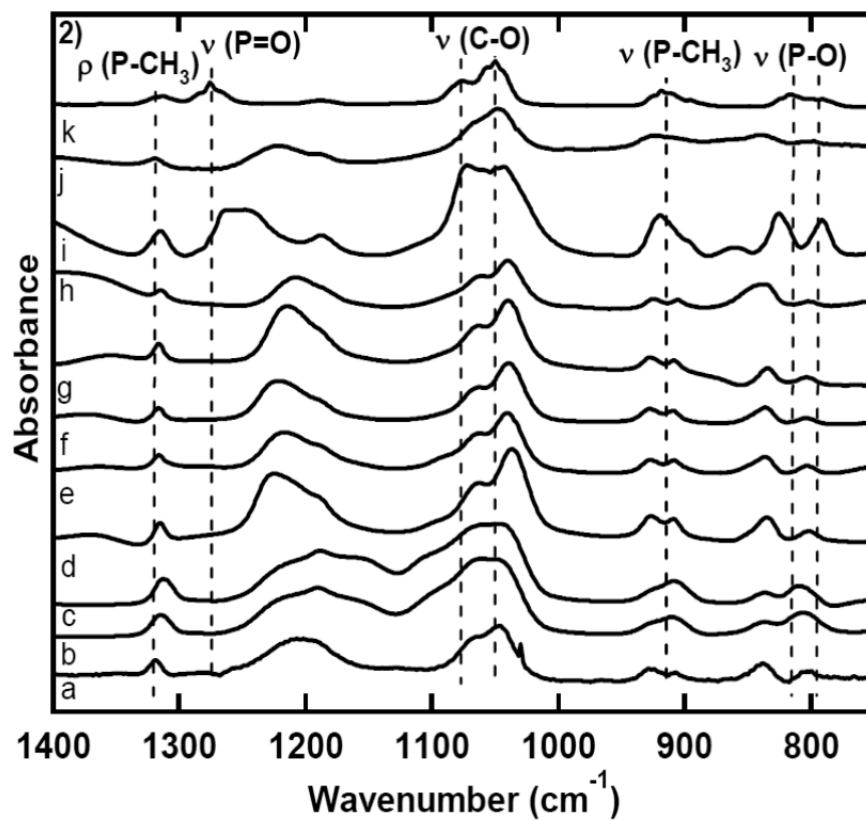


Figura 15



- ②① N.º solicitud: 201530909
②② Fecha de presentación de la solicitud: 25.06.2015
③② Fecha de prioridad:

INFORME SOBRE EL ESTADO DE LA TÉCNICA

⑤① Int. Cl.: **F24D15/02** (2006.01)

DOCUMENTOS RELEVANTES

Categoría	⑤⑥ Documentos citados	Reivindicaciones afectadas
X	EP 2281960 A1 (ISHINOYU CO LTD) 09/02/2011, reivindicaciones; resumen; figuras.	1-15
A	DE 4241460 A1 (HUGO GERD) 16/06/1994, todo el documento.	1-15
A	EP 0736736 A2 (NORSK HYDRO AS) 09/10/1996, todo el documento.	1-15

Categoría de los documentos citados

X: de particular relevancia

Y: de particular relevancia combinado con otro/s de la misma categoría

A: refleja el estado de la técnica

O: referido a divulgación no escrita

P: publicado entre la fecha de prioridad y la de presentación de la solicitud

E: documento anterior, pero publicado después de la fecha de presentación de la solicitud

El presente informe ha sido realizado

☒ para todas las reivindicaciones

☐ para las reivindicaciones nº:

Fecha de realización del informe
11.10.2016

Examinador
R. E. Reyes Lizcano

Página
1/4

Documentación mínima buscada (sistema de clasificación seguido de los símbolos de clasificación)

F24D

Bases de datos electrónicas consultadas durante la búsqueda (nombre de la base de datos y, si es posible, términos de búsqueda utilizados)

INVENES, EPODOC, WPI

Fecha de Realización de la Opinión Escrita: 11.10.2016

Declaración

Novedad (Art. 6.1 LP 11/1986)	Reivindicaciones 1-15	SI
	Reivindicaciones	NO
Actividad inventiva (Art. 8.1 LP11/1986)	Reivindicaciones	SI
	Reivindicaciones 1-15	NO

Se considera que la solicitud cumple con el requisito de aplicación industrial. Este requisito fue evaluado durante la fase de examen formal y técnico de la solicitud (Artículo 31.2 Ley 11/1986).

Base de la Opinión.-

La presente opinión se ha realizado sobre la base de la solicitud de patente tal y como se publica.

1. Documentos considerados.-

A continuación se relacionan los documentos pertenecientes al estado de la técnica tomados en consideración para la realización de esta opinión.

Documento	Número Publicación o Identificación	Fecha Publicación
D01	EP 2281960 A1 (ISHINOYU CO LTD)	09.02.2011

2. Declaración motivada según los artículos 29.6 y 29.7 del Reglamento de ejecución de la Ley 11/1986, de 20 de marzo, de Patentes sobre la novedad y la actividad inventiva; citas y explicaciones en apoyo de esta declaración

En relación a la reivindicación independiente 1, el documento D01 (ver reivindicación 1; resumen) divulga un sistema calefactor-emisor-aislante que ahorra energía y mejora el confort térmico de los ocupantes de edificios y vehículos aéreos, marinos y terrestres donde las superficies interiores de las salas o recintos están recubiertas de materiales adecuados para emitir radiación térmica.

La diferencia entre la reivindicación 1 y el documento D01 es que D01 no divulga que las superficies interiores de las salas o recintos que están recubiertas de materiales adecuados para emitir radiación térmica, la emitan específicamente entre 9.3 y 9.5 micrómetros en resonancia con la temperatura corporal de los ocupantes de los recintos o vehículos.

El efecto técnico de esta diferencia es que se consigue un sistema calefactor-emisor-aislante para edificios y vehículos más confortable para sus ocupantes.

El problema técnico objetivo que resuelve la invención podría definirse como "conseguir un sistema calefactor-emisor-aislante para edificios y vehículos que utilice materiales adecuados para emitir radiación térmica más confortable que los conocidos del estado de la técnica".

En este sentido, se considera que desarrollar un sistema calefactor-emisor-aislante para edificios y vehículos que utilice los materiales adecuados para emitir radiación térmica entre 9.3 y 9.5 micrómetros en resonancia con la temperatura corporal de los ocupantes de los recintos o vehículos para que el sistema sea más confortable sería evidente para un experto en la materia.

Por lo tanto, la reivindicación 1 no implica actividad inventiva a la vista del estado de la técnica conocido según el art. 8.1 LP.

En relación a la reivindicación 2, dependiente de la reivindicación 1, a la vista del estado de la técnica conocido, se considera que no aporta ninguna característica técnica que implique actividad inventiva según el art. 8.1 LP ya que el documento D01 (ver reivindicación 1; resumen) divulga que las superficies del sistema son calentadas hasta alcanzar una temperatura determinada y emiten la radiación al ambiente que a su vez es absorbida y reemitida por los materiales seleccionados de las superficies.

En relación a las reivindicaciones dependientes 3 a 15, a la vista del estado de la técnica conocido, se considera que no aportan ninguna característica técnica que implique actividad inventiva según el art. 8.1 LP ya que sería conocimiento común para un experto en la materia el hecho de utilizar materiales con picos de absorción en el rango del infrarrojo de 9.3 a 9.5 micrómetros y de que los materiales que recubren o forman las superficies radiantes definidos en las reivindicaciones son adecuados para emitir y absorber radiación térmica entre 9.3 y 9.5 micrómetros.