

LÁMINA ASLANTE DE RADIACIÓN IONIZANTE TIPO RAYOS X PARA SALAS DE IMAGENOLOGÍA CLÍNICA

Campo de Aplicación

La presente invención hace parte del campo de la ingeniería y sobre los sistemas de construcción aplicables a lugares y sitios donde existen fuentes de radiación electromagnética, particularmente Rayos X cuyo empleo usual corresponde al campo de Imagenología Clínica en instituciones prestadoras de servicios de salud tales como hospitales, clínicas, centros radiológicos, clínicas veterinarias y consultorios odontológicos.

Antecedentes y Estado de la Técnica

Los equipos de Rayos X utilizados como apoyo para diagnóstico médico, operan con una unidad de emisión de radiaciones mediante las cuales se obtienen las imágenes requeridas, estos equipos en su función básica emiten radiaciones de dos tipos: a) Radiaciones Directas (aquellas que focalizan el punto del cual se requiere una imagen específica del paciente) y b) Radiaciones Ionizantes Secundarias (aquellas que se dispersan en el entorno de la sala de Imagenología), estas últimas son las que se deben controlar mediante blindaje para que no afecten a personas ocupacionalmente expuestas o particulares que permanezcan en las áreas externas de la sala. El aislamiento adecuado o blindaje de áreas donde operan equipos emisores de Rayos X es una práctica de obligatorio cumplimiento de acuerdo a lo estipulado por la Autoridades Sanitarias a nivel mundial. Particularmente, la Resolución 9031 de 1991 y la Resolución 482 de 2018 corresponden a la normativa legal que direcciona esta práctica en Colombia.

Una de las estrategias comúnmente empleadas, consiste en implementar blindajes conformados por láminas de plomo fijadas sobre los muros y puertas de las salas, las cuales actúan como barrera de atenuación ante las radiaciones ionizantes o secundarias, garantizando así el aislamiento o blindaje de la sala de Imagenología.

Sin embargo, teniendo en cuenta que el plomo es un material de alto costo de adquisición (con alta incidencia desde el punto de vista ambiental) y debido a su alta densidad, las construcciones aislantes de radiación con base en lámina de plomo son costosas y de difícil montaje.

Perez et al, establece un estudio de comportamiento de láminas fabricadas a partir de poliéster y fibra de vidrio y su capacidad de aislamiento de la radiación solar y su aplicación en construcciones militares (A. Pérez, J. Vargas, M. Jiménez. Comportamiento radiométrico en materiales compuestos Fibra de vidrio + Resina de Poliéster. Revista Ingenieros Militares, No.9, pp. 55-64. 2014).

El documento US2015206608 divulga composiciones en forma de resina o pasta para curación de superficies, donde esta composición comprende una resina polimérica, un metal particulado (preferiblemente tungsteno o plomo) y un material relleno particulado (sílica, arena, cerámica).

El documento US7384576 divulga la construcción de piezas y placas que comprenden un material soporte termoplástico como caucho o poliuretano y agentes radioopacantes como gadolinio, bario, zirconio o estaño.

El documento EP2113527 divulga la obtención de una placa de construcción para detener la radiación, particularmente Rayos X, donde esta placa reemplaza las placas recubiertas de plomo que se emplean convencionalmente. Esta placa comprende sulfato de bario (Como agente radioopacante) escayola (yeso) los cuales se mezclan y se moldean para obtener la placa.

De acuerdo a lo anterior, existe una necesidad de obtener estructuras para construcción de sitios para realizar actividades de Imagenología clínica con Rayos X, donde se proporcione un buen grado de retención de las radiaciones ionizantes dentro del recinto, donde la estructura sea económica, de fácil montaje y donde se sustituyan los materiales a base de plomo como radioopacantes, debido a las implicaciones económicas y ambientales negativas asociadas a este metal.

Objeto de la invención

La presente invención comprende una lámina compuesta por elementos químicos para atenuar el paso de radiaciones ionizantes, particularmente Rayos X, donde esta lámina comprende tetraoxosulfato (VI) de bario, resina de fenol formaldehído, peróxido de metiletilcetona (MEK), octoato de calcio, fibra de vidrio en forma de cabello de ángel y un pigmento mineral neutro para conferir color beige claro.

También en esta invención comprende un proceso para producir la lámina aislante de radiación ionizante que comprende tamizar los componentes sólidos para uniformizar el tamaño de partícula, mezclar los componentes para obtener la solidificación laminar y efectuar el tratamiento térmico para obtener la lámina sólida.

En una modalidad particular, la lámina aislante de la radiación ionizante comprende:

- Tetraoxosulfato (VI) de bario entre 82% - 84%
- Resina fenol formaldehído entre 12% - 14%
- Peróxido de metiletilcetona (MEK) entre 2% - 3.5%
- Octoato de calcio entre 2% - 2.5%
- Fibra de vidrio en forma de cabello de ángel 0.5%

- Pigmento mineral neutro color beige claro entre 1.5% - 2.5%.

En otra modalidad de la invención, el proceso para producir la lámina comprende:

- Tamizar los componentes: Tetraoxosulfato (VI) de bario Rango y el octoato de calcio (los cuales provienen de mina) deben someterse al proceso de tamizado mecánico con tamiz que arroje granulometría de 0.06mm - 2mm.
- Mezclar los componentes durante un tiempo comprendido entre 20 y 25 minutos. El orden de adición de los componentes es: Tetraoxosulfato (VI) de bario, Resina fenol formaldehído, Octoato de calcio, Fibra de vidrio en forma de cabello de ángel y Pigmento mineral neutro color beige claro.
- Adicionar el peróxido de metiletilcetona (MEK) para generar la reacción exotérmica e inicie el proceso térmico.
- Efectuar el tratamiento térmico calentando la mezcla a 90°C.
- Vaciar la mezcla caliente en un molde de laminado para obtener láminas de calibre 12mm o 18mm.
- Sumergir el molde con la mezcla en agua a temperatura ambiente durante 8 horas para que la mezcla se solidifique y se obtenga la lámina.

Otra modalidad de la invención es obtener láminas aislantes de radiaciones ionizantes de calibre 12mm o 18mm, con el fin de garantizar una protección equivalente a la conferida por una lámina de plomo de calibre de 1mm a 3mm, a una potencia de radiación de 85kV.

Mediante estas láminas aislantes de radiación ionizante tipo Rayos X, se obtienen las siguientes ventajas:

- Obtener sistemas de construcción para cuartos de imagenología clínica que sean de fácil instalación, más livianos y versátiles para ser instalados tanto en muros de mampostería como en muros de estructura liviana.
- Se sustituye los sistemas laminares de plomo, los cuales emplean láminas de este metal hasta en un 90% de la conformación total de las láminas, proporcionando una lámina más económica y amigable con el medio ambiente, ya que cumple con las Buenas Prácticas para reducción de la contaminación.
- Los costos se reducen hasta en un 30% con respecto a las láminas convencionales.

REIVINDICACIONES

1. Una lámina aislante de la radiación ionizante que comprende:

- Tetraoxosulfato (VI) de bario
- Resina fenol formaldehído
- Peróxido de metiletilcetona (MEK)
- Octoato de calcio
- Fibra de vidrio en forma de cabello de ángel
- Pigmento mineral neutro.

2. La lámina aislante de la radiación ionizante, de acuerdo con la reivindicación 1, que comprende:

- Tetraoxosulfato (VI) de bario entre 82% - 84%
- Resina fenol formaldehído entre 12% - 14%
- Peróxido de metiletilcetona (MEK) entre 2% - 3.5%
- Octoato de calcio entre 2% - 2.5%
- Fibra de vidrio en forma de cabello de ángel 0.5%
- Pigmento mineral neutro color beige claro entre 1.5% - 2.5%.

3. La lámina aislante de radiación ionizante, de acuerdo con las reivindicaciones 1 y 2, donde el calibre de la lámina es de 12mm o 18mm.

4. Un proceso para producir una lámina aislante de radiación ionizante, que comprende:

- Tamizar los componentes
- Mezclar los componentes
- Efectuar el tratamiento térmico.

5. El proceso de acuerdo con la reivindicación 4, donde los componentes se tamizan para obtener granulometría entre 0.6mm y 2mm.
6. El proceso de acuerdo con la reivindicación 4, donde la mezcla de los componentes se adicionan en el siguiente orden: Tetraoxosulfato (VI) de bario, Resina fenol formaldehído, Octoato de calcio, Fibra de vidrio en forma de cabello de ángel, Pigmento mineral neutro color beige claro y por último el peróxido de metiletilcetona (MEK) para generar reacción exotérmica.
7. El proceso de acuerdo con la reivindicación 4, donde el tratamiento térmico se realiza calentando la mezcla a 90°C, vaciar la mezcla caliente en un molde de laminado para obtener la lámina y sumergir el molde con la mezcla en agua a temperatura ambiente durante 8 horas para que la mezcla se solidifique y se obtenga la lámina.