

La Invención reivindicada es:

1. Una micropartícula de cobre con actividad antibacteriana y/o biocida en donde cada micropartícula tiene una composición regular, cristalina y microestructurada que comprende 5 compuestos de cobre diferentes: Antlerita $\text{Cu}_3^{+2}(\text{SO}_4)(\text{OH})_4$, Brochantita $\text{Cu}_4^{+2}\text{SO}_4(\text{OH})_6$, Calcantita $\text{Cu}^{+2}\text{SO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$, Natrocalcita $\text{NaCu}_2^{+2}(\text{SO}_4)_2\text{OH} \cdot \text{H}_2\text{O}$ y Hidróxido de sulfato de cobre hidratado $\text{Cu}_3(\text{SO}_4)_2(\text{OH})_2 \cdot 4\text{H}_2\text{O} / 2\text{CuSO}_4 \cdot \text{Cu}(\text{OH})_2$; en donde la micropartícula tiene un tamaño de entre 1 y 50 μm .
2. La micropartícula de cobre con actividad antibacteriana y/o biocida según lo dispuesto en la reivindicación 1 en donde la micropartícula tiene un tamaño de entre 10 y 40 μm .
3. La micropartícula de cobre con actividad antibacteriana y/o biocida según lo dispuesto en la reivindicación 1 en donde la micropartícula tiene un tamaño de entre 10 y 15 μm .
4. La micropartícula de cobre con actividad antibacteriana y/o biocida según lo dispuesto en la reivindicación 1 en donde puede además comprender otros compuestos antibacterianos metálicos y no metálicos.
5. La micropartícula de cobre con actividad antibacteriana y/o biocida según lo dispuesto en la reivindicación 4 en donde los compuestos antibacterianos metálicos son metálicos como compuestos de zinc, compuestos de plomo, compuestos de cadmio, y compuestos de plata.
6. La micropartícula de cobre con actividad antibacteriana y/o biocida según lo dispuesto en la reivindicación 4 en donde los compuestos antibacterianos metálicos son metálicos como compuestos de zinc, compuestos de plomo, compuestos de cadmio, y/o compuestos de plata.
7. Proceso para la preparación de micropartículas de cobre con actividad antibacteriana y/o biocida según lo dispuesto en la reivindicación 1 comprende las siguientes etapas:
 - a) Preparar una solución de sulfato de cobre solubilizado en agua destilada en relación 1:10 p/p;
 - b) Adicionar a la solución obtenida en la etapa a) una disolución de hidróxido de sodio al 10% p/v y agua destilada hasta obtener una solución con un pH de entre 4 a 6;

- c) Luego de 24 horas, separar el sobrenadante y el precipitado correspondiente a un gel de hidróxido de cobre;
 - d) El precipitado en estado de gel obtenido en la etapa c) se emulsiona en una solución de sulfato de cobre en agua destilada preparada en razón de 1:5 p/v;
 - e) Someter la emulsión obtenida en la etapa d) a un proceso de secado; y
 - f) Obtener la micropartícula de cobre de acuerdo a la reivindicación 1, en donde cada micropartícula tiene una composición regular, cristalina y microestructurada que comprende 5 compuestos de cobre diferentes: Antlerita $\text{Cu}_3^{+2}(\text{SO}_4)(\text{OH})_4$, Brochantita $\text{Cu}_4^{+2}\text{SO}_4(\text{OH})_6$, Calcantita $\text{Cu}^{+2}\text{SO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$, Natrocalcita $\text{NaCu}_2^{+2}(\text{SO}_4)_2 \cdot \text{OH} \cdot \text{H}_2\text{O}$ y Hidróxido de sulfato de cobre hidratado $\text{Cu}_3(\text{SO}_4)_2(\text{OH})_2 \cdot 4\text{H}_2\text{O} / 2\text{CuSO}_4 \cdot \text{Cu}(\text{OH})_2$.
8. El método según lo dispuesto en la reivindicación 7, en donde el proceso de secado se realiza por medio de *spray dryer*.
 9. El método según lo dispuesto en la reivindicación 8, en donde el *spray dryer* tiene una temperatura de entrada de entre 220°C y 280°C y una temperatura de salida de entre 80°C y 100°C.
 10. Composición polimérica concentrada (MasterBatch) con actividad antibacteriana y/o biocida que comprende la micropartícula de cobre según lo dispuesto en la reivindicación 1 en donde cada micropartícula tiene una composición regular, cristalina y microestructurada que comprende 5 compuestos de cobre diferentes: Antlerita $\text{Cu}_3^{+2}(\text{SO}_4)(\text{OH})_4$, Brochantita $\text{Cu}_4^{+2}\text{SO}_4(\text{OH})_6$, Calcantita $\text{Cu}^{+2}\text{SO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$, Natrocalcita $\text{NaCu}_2^{+2}(\text{SO}_4)_2 \cdot \text{OH} \cdot \text{H}_2\text{O}$ y Hidróxido de sulfato de cobre hidratado $\text{Cu}_3(\text{SO}_4)_2(\text{OH})_2 \cdot 4\text{H}_2\text{O} / 2\text{CuSO}_4 \cdot \text{Cu}(\text{OH})_2$, y al menos un polímero o resina.
 11. La Composición polimérica concentrada (MasterBatch) según lo dispuesto en la reivindicación 10, en donde al menos un polímero o resina corresponde a polipropileno (PP), polietileno (PE), tereftalato de polietileno (PET), etilvinilacetato (goma eva), poliestireno (PS), caucho estireno-butadieno (SBR), Policloruro de vinilo (PVC), Politetrafluoroetileno (PTFE), Metacrilato (PMMA), Poliester, Poliamida alifáticas, Politereftlamidas, Aramidas (aromatic polyamides), Poliuretanos rígidos y flexibles, o silicona.

12. Proceso para la preparación de una composición polimérica concentrada (masterbatch) que comprende:

- a) Pulverizar una resina o material polimérico;
- b) Crear una premezcla mediante la mezcla en frío de la resina pulverizada o material polimérico y al menos una micropartícula según lo dispuesto en la reivindicación 1 en donde cada micropartícula tiene una composición regular, cristalina y microestructurada que comprende 5 compuestos de cobre diferentes: Antlerita $\text{Cu}_3^{+2}(\text{SO}_4)(\text{OH})_4$, Brochantita $\text{Cu}_4^{+2}\text{SO}_4(\text{OH})_6$, Calcantita $\text{Cu}^{+2}\text{SO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$, Natrocalcita $\text{NaCu}_2^{+2}(\text{SO}_4)2\text{OH} \cdot \text{H}_2\text{O}$ y Hidróxido de sulfato de cobre hidratado $\text{Cu}_3(\text{SO}_4)_2(\text{OH})_2 \cdot 4\text{H}_2\text{O}/2\text{CuSO}_4 \cdot \text{Cu}(\text{OH})_2$;
- c) Calentar la premezcla a un estado fundido a una temperatura entre 120 and 250 °C; y
- d) Pasar la premezcla fundida a través de una extrusora de pellets para obtener un pellet del masterbatch.

13. Proceso para la preparación de una fibra, un filamento, y/o una lámina con actividad antibacterial de contacto y efecto sostenido que comprende

- a) Preparar un masterbatch de acuerdo con la reivindicación 12;
- b) Agregar el masterbatch del paso a) a una resina o polímero;
- c) Calentar la mezcla del paso b) a un estado fundido a una temperatura entre 120 and 250 °C;
- d) Extruir la mezcla fundida del paso c) para formar una fibra, un filamento, y/o una lámina.

14. El proceso para la preparación de una lámina de acuerdo con la reivindicación 13, en donde la resina o polímero del paso b) se selecciona del grupo consistente en polietileno (PE), poliamida (PA) polipropileno (PP), y/o tereftalato de polietileno (PET).

15. Proceso para la preparación de una lámina multicapa con actividad antibacterial de contacto y efecto sostenido que comprende

- a) Preparar un masterbatch de acuerdo con la reivindicación 12;
- b) Agregar el masterbatch del paso a) a una resina o polímero;
- c) Calentar la mezcla del paso b) a un estado fundido a una temperatura entre 120 and 250 °C;

- d) Extruir la mezcla fundida del paso c) para formar una lámina.
- e) Repetir los pasos a) al d) al menos una vez,
- f) En donde la extrusión del paso e) ocurre por sobre la lámina producida por el paso d) para producir una lámina multicapa.