

### **Reivindicaciones**

1. Proceso para la nanoestructuración de fibras naturales con nanopartículas de dióxido de titanio **CARACTERIZADO PORQUE** comprende las siguientes etapas
  - a. Tomar fibras naturales.
  - b. Retirar, mediante lavado con agua y detergente neutro, cualquier contaminante de la superficie de las fibras naturales.
  - c. Secar las fibras hasta una humedad inferior al 5%.
  - d. Si las fibras no son comerciales, llevar las fibras secas con una humedad inferior al 5% a una única dirección.
  - e. Sumergir las fibras en una solución acuosa de ácido cítrico (en un rango entre 1-10% m/m) y fosfato disódico como catalizador (en proporción de 1-10% m/m) por un lapso de entre 20-60 min.
  - f. Realizar un primer secado de la fibra introduciéndola en un horno a una temperatura entre 40-80 °C por entre 1-10 min.
  - g. Realizar un segundo secado, llevando la fibra parcialmente seca a un secado más intenso con temperaturas de entre 100-150 °C por un lapso de entre 1-5 min.
  - h. Preparar una suspensión acuosa homogénea de dióxido de titanio (TiO<sub>2</sub>) con una concentración de 5 g/L, empleando polvo de dióxido de titanio P25 – Degussa, sometido a tratamiento ultrasónico por un lapso de entre 10-60 min a una frecuencia de entre 30-80 kHz.
  - i. Sumergir las fibras provenientes del segundo secado en la suspensión acuosa de dióxido de titanio.
  - j. Calentar la suspensión con las fibras hasta 50-100 °C por un lapso de entre 20-60 min.
  - k. Retirar las fibras de la suspensión.
  - l. Secar las fibras en un horno a temperaturas de entre 80 – 120 °C por un lapso de entre 20-60 min.
  - m. Obtener las fibras con nanopartículas de dióxido de titanio.

2. Proceso para la nanoestructuración de fibras naturales con nanopartículas de dióxido de titanio de acuerdo con la reivindicación 1 **CARACTERIZADO PORQUE** las fibras se seleccionan de la familia de la malváceas.
3. Proceso para la nanoestructuración de fibras naturales con nanopartículas de dióxido de titanio de acuerdo con la reivindicación 1 o la reivindicación 2 **CARACTERIZADO PORQUE** la fibra es yute.
4. Proceso para la nanoestructuración de fibras naturales con nanopartículas de dióxido de titanio de acuerdo con la reivindicación 1 **CARACTERIZADO PORQUE** el secado de las fibras del paso c) es realizado al medio ambiente sobre superficies absorbentes por 24-28 horas con aire con humedades inferiores a 50%.
5. Proceso para la nanoestructuración de fibras naturales con nanopartículas de dióxido de titanio de acuerdo con la reivindicación 1 **CARACTERIZADO PORQUE** el secado de las fibras del paso c) es realizado en horno a 30-50 °C por un lapso entre 5 – 10 horas.
6. Proceso para la nanoestructuración de fibras naturales con nanopartículas de dióxido de titanio de acuerdo con la reivindicación 1 **CARACTERIZADO PORQUE** llevar las fibras a una única dirección se hace por cepillado empleando un cepillo de cerdas de acero.
7. Proceso para la nanoestructuración de fibras naturales con nanopartículas de dióxido de titanio de acuerdo con la reivindicación 1 **CARACTERIZADO PORQUE** llevar las fibras a una única dirección se hace por planchado de las fibras a una temperatura de entre 30-50 °C.