

CAPÍTULO REIVINDICATORIO MODIFICADO
(Segundo Examen de Fondo)

1. Un bio-nanocompuesto que comprende:
 - un sustrato de partículas de óxidos metálicos u óxidos de silicio con un tamaño entre el rango entre 100 nm y 500 μ m;
 - un enlazante o linker de un amino organosilano seleccionado entre 3-aminopropil trietoxisilano (APTES) y aminopropil trimetoxisilano (APTMS);
 - un agente entrecruzante o crosslinker de dialdehído seleccionado entre glutaraldehído, succinaldehído y glioxal; y
 - un agente de nucleación de hielo que es una proteína INA;
 - en donde el sustrato de partículas de óxidos metálicos se selecciona del grupo que comprende óxidos de hierro y aluminio;
 - en donde la proteína INA se deriva de la membrana celular de bacterias de las especies *Pseudomonas syringae*, *Pseudomonas viridiflava* o *Erwinia herbicola*;
 - en donde el enlazante está directamente unido al sustrato, el agente entrecruzante está unido directamente al enlazante y la proteína INA está directamente unida al entrecruzante.
2. Un líquido refrigerante que comprende un bio-nanocompuesto según la Reivindicación 1 y un solvente de base acuosa.
3. El líquido refrigerante según la Reivindicación 2 en donde el solvente de base acuosa se selecciona entre agua, glicerol y etanol.
4. Un método de autoensamblaje para la elaboración de un bio-nanocompuesto, que comprende:
 - a) mezclar un sustrato de óxidos metálicos u óxidos de silicio con un tamaño de partícula entre 100 nm y 500 μ m con agua ultrapura o agua desionizada;
 - b) inmovilizar un enlazante de amino organosilano seleccionado entre 3-aminopropil trietoxisilano (APTES) y aminopropil trimetoxisilano (APTMS) sobre el sustrato de la etapa a);

c) inmovilizar un entrecruzante de dialdehído seleccionado entre glutaraldehído, succinaldehído y glioxal sobre el enlazante inmovilizado en la etapa b); e

d) inmovilizar por enlace covalente una proteína INA sobre el entrecruzante inmovilizado en la etapa c);

en donde la concentración del enlazante de amino organosilano de la etapa b) está entre entre 10^{-24} moles/nm² y 10^{-20} moles/nm²; y

en donde la concentración molar del entrecruzante de dialdehído de la etapa c) es igual a la del enlazante de amino organosilano de la etapa b).
