

PROJECTE DE DOCTORAT INDUSTRIAL EXPEDIENT 2014 DI 054

DADES DE L'EMPRESA I DE L'ENTORN ACADÈMIC

Títol del projecte

Desenvolupament de nova nanotermometria espectral a partir de nanoparticules luminescents

Empresa

Medcom Advance, SA

Responsable de l'empresa

Carlos Villanueva Leal

Universitat

Universitat Rovira i Virgili – Centre Tecnològic de la Química de Catalunya (CTQC)

Director/a de tesi

Francisco Manuel Diaz Gonzalez

Treballador/a de l'empresa i doctorand/a

Arnau Torruella I Cortés

BREU DESCRIPCIÓ DEL PROJECTE DE RECERCA

La determinació de la temperatura i la seva monitorització en processos biomèdics i també industrials és una realitat i una demanda molt habitual.

El present treball de "tesis doctoral industrial" pretén desenvolupar nous materials nanoestructurats que mostrin emissions luminescents parametrizables en funció de la seva temperatura. Els ions terra rara trivalents en materials dielèctrics tals com fosfats vanadats o tungstats presenten seccions eficaces d'emissió que son clarament dependents de la temperatura. L'evolució tèrmica del material modifica les poblacions electròniques dels nivells quàntics de les terres rares, les quals afecten a les posicions espectrals del pics d'emissió, a les seves intensitats i a les seves vides mitjanes, magnituds que poden ser utilitzades com variables termodinàmiques del sensor. Termòmetres basats en la ràtio d'intensitat luminescent (Fluorescence Intesity Ratio, FIR) ja han estat desenvolupats i utilitzats amb èxit en els últims anys, trobar nous materials que mostren a partir de la seva nanoestructuració, paràmetres espectrals que puguin sensar un majors rangs tèrmics i que aportin una major sensibilitat tèrmica (~10-3°C, mil·lèsimes de grau) es el repte científic i tecnològic que planteja el present treball. L'erbi (Er3+) trivalent ha estat proposat com ió actiu en aquest tipus de processos, però les seves febles seccions eficaces d'absorció que presenta aquest ió en totes les matrius estudiades fan que la seva emissivitat sigui també feble. Ions com l'iterbi (Yb3+) solen mostrar absorcions un ordre de magnitud superior, aquesta energia absorbida la transfereix eficientment a l'erbi i es potencia d'aquesta manera la seva emissió. Rutes espectrals com la que s'acaba de descriure, amb diferents ions terra rara i diferents matrius inorgàniques, seran objecte de recerca



DOCTORATS
INDUSTRIALS

EL PLA DE DOCTORATS INDUSTRIALS

en el present treball amb l'objectiu d'obtenir els paràmetres tecnològics de rang i de sensibilitat tèrmics abans esmentats.

El grup de recerca de Física i Cristal·lografia de Materials de la Universitat Rovira i Virgili presenta una dilatada experiència i expertesa en l'obtenció de materials nanoestructurats, i també en el dopatge de matrius inorgàniques amb ions terra rara. En els laboratoris d'aquest grup de recerca s'han realitzat en els últims anys 6 tesis doctorals en temàtiques relacionades amb l'emissivitat dels ions lantànids, situació que proporciona les condicions idònies pel desenvolupament conceptual i experimental del treball de recerca que es proposa..