



UNIVERSIDAD
DE GRANADA

PROPUESTA DE TRABAJO FIN DE GRADO

GRADO EN QUÍMICA

CURSO 2020/2021



Facultad de Ciencias

PROPUESTA DEL DEPARTAMENTO

DATOS BÁSICOS DEL TFG

TÍTULO TFG	Desarrollo de un sensor de temperatura de tipo óptico basado en materiales de transición de espín y detección mediante cámara fotográfica digital		
CÓDIGO TFG⁽¹⁾	QA-20/21-06	TIPOLOGÍA⁽²⁾	A2

⁽¹⁾ A rellenar por la dirección del dpto

OFERTADO POR	Profesor del Departamento	<input checked="" type="checkbox"/>
	Profesor del Departamento junto con Empresa o Institución	<input type="checkbox"/>

DATOS DE LA ENTIDAD (donde se va a realizar el TFG)

CENTRO (Departamento, institución o empresa)	Dpto. Química Analítica. Facultad de Ciencias. Universidad de Granada		
DIRECCIÓN POSTAL	Campus Fuentenueva		
LOCALIDAD	Granada	C.P.	18071

DATOS DEL TUTOR

TUTOR 1 (Tutor académico en caso de realizar el TFG en una empresa o institución)			
NOMBRE Y APELLIDOS	Lapresta Fernández, Alejandro		
DEPARTAMENTO	Química Analítica		
CARGO⁽³⁾	Profesor ayudante doctor		
TELÉFONO	958240796	E-MAIL	lapresta@ugr.es

Rellenar en caso de haber un segundo tutor

TUTOR 2			
NOMBRE Y APELLIDOS	Luis Fermín Capitán Vallvey		
DEPARTAMENTO	Química Analítica		
CARGO⁽³⁾	Catedrático de Universidad		
TELÉFONO	958248436	E-MAIL	lcapitán@ugr.es
TUTOR DE LA EMPRESA O INSTITUCIÓN (Rellenar en caso de realizar el TFG en una empresa o institución)			
NOMBRE Y APELLIDOS			
EMPRESA			
TITULACIÓN			
TELÉFONO		E-MAIL	

⁽³⁾ Catedrático, Profesor Titular, Profesor Contratado Doctor,....

MEMORIA DE LA PROPUESTA DE TFG

Introducción.

Actualmente, las aplicaciones de los materiales con entrecruzamiento de espín (SCO), aunque atractivas de desarrollar, son todavía muy escasas. Sus potenciales propiedades asociadas a la sinergia mostrada entre los cambios de color y los momentos magnéticos hacen de ellos un material valioso para la tecnología en el campo de los sensores. Uno de los aspectos más atractivos de estos materiales es su pronunciado cambio de color asociado al cambio de espín que hace posible la detección visual de la temperatura sin el uso de dispositivos electrónicos sofisticados. Así, los materiales de última generación basados en transición de espín ofrecen un cambio termocrómico (propiedad que presentan compuestos que cambian de color con la temperatura) que, junto con la captura de imagen mediante cámaras fotográficas o smartphones, ofrecen una innovación tecnológica en el campo de los sensores con potencial utilidad en el envasado inteligente. Con ello se persigue un mejor control sobre la calidad del producto que se obtiene al final de la línea de producción. Así, se podría establecer si un producto ha sido alterado por cambios en la cadena del frío. Además, sería de utilidad para el consumidor, dado que con la cámara fotográfica de su smartphone podría saber si el producto que compra ha sufrido una rotura de la cadena de frío.

Objetivos.

Objetivo principal:

- Estudiar la posibilidad de usar una cámara fotográfica digital como sistema detector de temperatura mediante captura de imagen de un sensor colorimétrico, basado en un material de entrecruzamiento de espín (SCO).

Para ello se establecen los siguientes objetivos complementarios

- Desarrollo de un sensor en fase sólida mediante la inmovilización de nuevos material de entrecruzamiento de espín (SCO) basado en un complejo de platino $[\text{Pt}(\text{CN})_4](\text{Fe}(\text{pz})_2]$.
- Inmovilización del material sensor sobre soportes transparentes para adherir o incluir en el envase de forma que se permita la observación visual o la lectura de color.
- Captura de imagen de los distintos tipos de sensores con una cámara digital y estudiar los cambios en la señal del sensor sin inmovilizar y/o inmovilizado en distintas matrices polimérica
- Estudiar los cambios en la señal óptica del sensor debido a las diferentes naturalezas de las matrices poliméricas donde se inmovilice el material sensor, ya sea de naturaleza hidrofílica como lo son poliuretanos, o de carácter hidrofóbico como por ejemplo PVC (cloruro de polivinilo).
- Estudiar la posible variación en los tamaños de las partículas que forman el material sensor cuando se encuentre inmovilizado en los distintos polímeros. Se estudiará mediante el uso de microscopía electrónica ya sea por transmisión (TEM) o barrido (SEM).
- Puesta a punto de un prototipo para lectura de la temperatura a través de la medida directa de color.

Resumen de los trabajos a realizar por el estudiante/Plan de trabajo.

- Búsqueda bibliográfica del estado actual del arte de los materiales SCO en dispositivos sensores.
- Inmovilización del material sensor de transición de espín en matrices poliméricas mediante técnicas de inmovilización como spin-coating o dip-coating.
- Captura de imagen mediante una cámara fotográfica digital y establecimiento de los parámetros experimentales.
- Estudio de la variación del color relacionada con la transición magnética desde bajo espín hasta alto espín, asociada con la temperatura. Para ello se descompondrá en los distintos espacios de color la información de los píxeles contenidos en las zonas de interés de las imágenes digitales correspondientes a los sensores
- Búsqueda de modelo que mejor ajuste los datos experimentales (Color vs Temperatura)

Una vez cumplimentado deberá ser enviado junto con el resto de propuestas del departamento en formato pdf al correo: gradoquimica@ugr.es. El nombre de cada fichero debe de coincidir con el código del TFG.

TIPOLOGÍA⁽²⁾

A. Trabajos de investigación con orientación básica o aplicada, cuya temática se relacione con los contenidos de la titulación, como:

A1. Estudio de casos, teóricos o prácticos, relacionados con la temática del Grado, a partir de material ya disponible en los Centros.

A2. Trabajos experimentales, de toma de datos de campo, de laboratorio, etc.

A3. Elaboración de guías prácticas relacionadas con la temática del Grado.

B. Trabajos científico-técnicos representativos del ejercicio profesional para el que capacita la titulación, como:

B1. Elaboración de un informe o un proyecto de naturaleza profesional.

B2. Elaboración de un plan de empresa.

B3. Simulación de encargos profesionales.

En ambas modalidades el TFG no podrá tener carácter exclusivamente bibliográfico, pero si podrá ser teórico, experimental, o combinación de éstos.