

Identificación del proyecto

Nombre del proyecto

Desarrollo de nuevos materiales y dispositivos con interrogación óptica para aplicaciones biosensoras.

Expediente numero

MAT2016-75716-C2-1-R

Descripción del proyecto

Este proyecto pretende obtener nuevos nanomarcadores simples o híbridos para ser utilizados como sondas celulares y también desarrollar nuevas plataformas integradas opto-fluídicas para aplicaciones en biomedicina.

Por lo que se refiere a las NPs se estudiarán materiales a escala nanométrica incorporando dopantes que generen diferentes respuestas físicas (ópticas, térmicas y magnéticas). Por lo que se refiere a las matrices se abordará el estudio de materiales de alto fonón (óxidos) y bajo fonón (fluoruros) con el fin de seleccionar canales preferenciales de desexcitación radiativa o no-radiativa. De forma más concreta, los materiales a estudiar son: óxidos; como dobles wolframatos monoclinicos (KREW), vanadatos (XVO4) y fosfatos (XPO4); fluoruros, NaXF4 (X = Y3+, La3+, Gd3+,) y MF2 (M = Mg2+, Ca2+, Sr2+,) y sistemas híbridos con estructuras del tipo core-shell-plasmon, incorporando NPs metálicas y/o de grafeno. Adicionalmente, estos materiales incorporarán también iones de tierras raras (RE3+ = Yb3+, Er3+, Tm3+, Ho3+, Nd3+...) y/o metales de transición (TM = Cr3+, Mn2+, Bi3+,) responsables de las características luminiscentes de las sondas.

En cuanto a las plataformas microfluídicas con interrogación óptica, se explorarán también diferentes diseños tanto en relación a los circuitos microfluídicos como a la configuración de óptica integrada. En el caso de los circuitos microfluídicos, se explorarán geometrías microfluídicas que permitan y mejoren la motricidad, la operatividad y el control de flujos, y a la vez permitan una óptima interacción con las guías de onda, ya sea de manera longitudinal o transversal. Se contempla en particular, el desarrollo de una pinza hidrodinámica que permita el atrapamiento de células y macromoléculas en medio fluido para su observación o manipulación y un nuevo citómetro de flujo que permita realizar análisis multiparamétricos. En cuanto a los materiales, se explorarán diferentes sustratos, que aportan características diferenciales y cuyas ventajas deberán ser evaluadas a lo largo del proyecto. Concretamente se prevé la utilización de PDMS como material que permite la optimización inicial de diseños microfluídicos, que posteriormente serán transferidos a oxinitruros de silicio y wolframatos.

El objetivo general de este proyecto es por tanto el desarrollo de nuevos dispositivos opto-fluídicos que, mediante la integración en plataformas miniaturizadas de nanociencia, fotónica y microfluídica, permitan mejorar las técnicas de estudio y análisis celular, para que sea posible adelantar el diagnóstico y proponer tratamientos menos invasivos en biomedicina.

Este objetivo general se debe de concretar con la consecución de los siguientes objetivos específicos:

1. Obtención de nuevas NPs luminiscentes simples e híbridas para su utilización como sondas nanotermométricas celulares.
2. Obtención de nuevos nanocalentadores simples e híbridos para terapia celular.
3. Desarrollo de nuevas plataformas opto-fluídicas integradas para su utilización en escenarios de biosensado
4. Desarrollo y caracterización operativa de un nuevo prototipo de pinza de atrapamiento celular que minimice la toxicidad y el estrés.
5. Desarrollo y caracterización operativa de un nuevo prototipo de citómetro de flujo que, con los nuevos nanomarcadores y las plataformas opto-fluídicas miniaturizadas, supongan un claro avance para las técnicas actuales de biopsia líquida.

Financiación

Entidad financiadora

Ministerio de Ciencia e Innovación (MICINN), Agencia Estatal de Investigación (AEI) y Fondo Europeo de Desarrollo Regional (FEDER)

Importe

193.600,00 €



Unión Europea

Fondo Europeo de Desarrollo regional
"Una manera de hacer Europa"

Este proyecto está cofinanciado por el Fondo Europeo de Desarrollo Regional (FEDER). "Una manera de hacer Europa"