

IDM y la investigación al servicio de la seguridad en gases tóxicos



El Instituto Interuniversitario de Investigación de Reconocimiento Molecular y Desarrollo Tecnológico (IDM) es especialista en desarrollar sensores para detectar analitos de interés, que pueden ser iones, pequeñas moléculas orgánicas, gases tóxicos o diferentes drogas entre las que se encuentran las drogas de sumisión química.

Una de las líneas de investigación más destacables del IDM es el diseño de sensores que detectan elementos o compuestos diversos. Los sensores diseñados por IDM detectan drogas de sumisión química, marcadores tumorales y gases tóxicos entre otras sustancias. Entre los gases tóxicos detectados, IDM ha diseñado sensores para detectar gases como el cianuro de hidrógeno (HCN), óxidos de nitrógeno (NOx) o formaldehído (HCHO), entre otros.

De esta forma, una de las líneas de investigación en las que más está apostando el instituto es con respecto a la detección del cianuro de hidrógeno (HCN), que procede de los escapes de automóviles, humo de cigarrillos, o la sal industrial que se usa para derretir el hielo de los caminos. Es

un subproducto de la fabricación de fibras acrílicas o bien puede ser generado por la combinación de gas natural con amoníaco. En la industria minera y del plástico se ofrece en disolución acuosa para extraer y recuperar metales como el oro y la plata mediante el proceso llamado lixiviación. En la industria farmacéutica también se utiliza, así como en la confección de pegamentos sintéticos.

Pero su aplicación en el sector industrial es más amplia: el cianuro se utiliza para producir papel, textiles y plástico; está presente en las sustancias químicas que se utilizan para revelar fotografías, y las sales de cianuro son utilizadas en la metalurgia para galvanización, limpieza de metales y la recuperación del oro del resto de material eliminado. El HCN se



Detección de NO (g) por fluorescencia

utiliza también para exterminar plagas e insectos en barcos y edificios, y es indispensable en el proceso llamado nitrurado para cementar aceros.

Para dar respuesta a este problema, personal investigador de la Universitat de València ha diseñado nuevos sensores colorimétricos del anión cianuro y de cianuro e hidrógeno que presentan excelentes características de selectividad y límites de detección dentro de los rangos de seguridad comúnmente aceptados. Para ambas aplicaciones, la invención se basa en el uso de un compuesto difenilmetano-quinona. Para el caso específico del HCN gaseoso, el compuesto se deposita sobre un soporte sólido de naturaleza básica.

La correcta elección del compuesto ha permitido obtener un centro de carbono con electrofilia adecuada para el anión cianuro que, a diferencia de otras moléculas comerciales similares, mantiene sus características y reactividad una vez depositado en un soporte sólido adecuado. Así, los investigadores han diseñado el primer sensor colorimétrico de HCN gaseoso por reacción directa.

La invención es aplicable a la fabricación de dispositivos de detección, especialmente como sistemas de protección personal. Estos sistemas son útiles en diversos sectores industriales en los que se genera HCN (madera, plásticos, acero, joyería, minería, petroquímica, etc.) y en espacios públicos susceptibles de sufrir atentados (estaciones, aeropuertos, etc.).

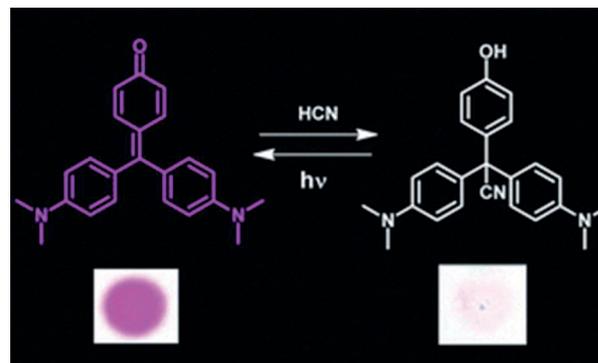
FÁRMACOS INTELIGENTES

Otra de la línea importante de investigación de IDM es el diseño de nuevos materiales para la liberación controlada de fármacos o materiales "inteligentes" que poseen puertas moleculares que se abren y liberan el fármaco una vez encuentran el estímulo ante el que deben responder, que puede ser un cambio de pH, la presencia de determinadas biomoléculas o la ausencia de oxígeno, por ejemplo. De esta forma, el grupo de investigación "Formulación y Evaluación Tecnológica y Farmacocinética del Medicamento y Cosméticos" (EVALUAMECO) de la Universitat de València se dedica a la realización de estudios de preformulación de medicamentos (y cosméticos), caracterización de los procesos de liberación y absorción de los fármacos a partir del medicamento que los contiene y a la evaluación del perfil farmacocinético tras su administración al organismo.

Las líneas de Investigación de este grupo Evaluameco cubre, en primer lugar, la preformulación, es decir, el desarrollo galénico, preferentemente formas farmacéuticas de administración oral y tópica de liberación modificada, o bien la valoración de administración transdérmica con iontoforesis. Estos estudios contribuyen a orientar la selección de las sustancias coadyuvantes utilizadas en la formulación de medicamentos y cosméticos y de tecnologías de administración. Por su parte, en farmacocinética se permite la evaluación farmacocinética de medicamentos administrados por vía intravenosa, oral y a través de la piel, especialmente de aquellos que presentan problemas de biodisponibilidad y/o concentraciones plasmáticas con elevada

variabilidad y que se correlacionan mal con la dosis administrada. Estos estudios proporcionan información útil en la selección de pautas de administración que facilitan el aprovechamiento de las dosis administradas. Para el desarrollo de los estudios se utilizan métodos *in vitro* e *in vivo*.

Detección cromogénica de aniones cianuro en disolución acuosa y de cianuro de hidrógeno en fase gas



Diferencias de color de tres sensores con diferentes concentraciones del compuesto difenilmetano-quinona, para muestras de HCN, H₂S, CO, HCl y NH₃

Blank	Qty. of 1 ($\mu\text{mol}/\text{cm}^2$)	HCN	H ₂ S	CO	HCl	NH ₃
	25					
	2.5					
	0.25					

IDM, INTERUNIVERSITARIO

El origen del IDM surgió del Instituto de Química Molecular Aplicada (IQMA) de la Universidad Politécnica de Valencia, y la Estructura de Investigación de Reconocimiento Molecular y Desarrollo Tecnológico de la Universidad de Valencia. El IDM es un Centro Mixto de Investigación Interdisciplinaria, y el primero en la Comunitat Valenciana de carácter interuniversitario, integrando a investigadores de las dos universidades públicas valencianas (UPV y UV).

En el IDM se trabaja en el desarrollo de sensores químicos, biosensores, estudios de farmacodinámica, nuevos materiales para liberación controlada de fármacos y otros compuestos, metodologías analíticas y equipos de microelectrónica. También cuenta con la posibilidad de realizar trabajos con empresas en temas relacionados con sensores químicos y electrónicos, así como con la preparación, caracterización y análisis de productos y materias primas, y evaluación de medicamentos.