

Día de la mujer y la niña en la Ciencia

Tesis doctorales y estancias

Investigación, divulgación y noticias

Chemistry in pictures

Presentación	P. 2
Día de la mujer y la niña en la Ciencia	P. 3
Tesis doctorales	P. 7
Estancias	P. 13
Investigación	P. 16
Divulgación	P. 19
Noticias	P. 22
Chemistry in pictures	P. 31

Comité editorial: Marina Alarcón, Alba Escalona, Antonio de la Hoz, Luis Fernando León, Sonia López, Alberto José Huertas, José Pérez.

PRESENTACIÓN

Tras las navidades tenemos muchas cosas que mostraros, en el número de este mes se recogen investigaciones y noticias de gran interés, en alguna de ellas con la participación directa de compañer@s de la Facultad. También se recogen las actividades desarrolladas en el Día Internacional de la mujer y la niña en la Ciencia y como todos los meses, se muestran las vivencias de compañeros durante sus estancias y las tesis doctorales defendidas en la Facultad. Además, existe una última sección donde podréis deleitaros con fotografías espectaculares relacionadas con la ciencia.

El comité editorial.

DÍA DE LA MUJER Y LA NIÑA EN LA CIENCIA

Una exposición visualiza el trabajo y los logros de mujeres ingenieras a lo largo de la historia



Con esta muestra se inauguran las actividades programadas desde la UCLM con motivo del Día Internacional de la Mujer y la Niña en la Ciencia

Mujeres ingenieras: la ingeniería en femenino es el "título de la exposición" en la que se muestra el trabajo y los éxitos de una veintena de mujeres pioneras, ingenieras y emprendedoras a lo largo de la historia. Esta actividad forma parte de un proyecto que busca promover las vocaciones de niñas y adolescentes en las carreras de ingeniería. La exposición, que ha sido inaugurada por el rector de la Universidad de Castilla-La Mancha (UCLM), Julián Garde, se podrá contemplar hasta el próximo 10 de marzo en la Agrupación Politécnica Superior.

El próximo 11 de febrero se conmemora el Día Internacional de la Mujer y Niña en la Ciencia, reconocido así por la Asamblea General de las Naciones Unidas en el año 2015. Por este motivo, la Universidad de Castilla-La Mancha se suma un año más a dicha conmemoración con la celebración de un conjunto de actividades que han comenzado esta mañana en el Campus de Albacete con la inauguración de la exposición: Mujeres ingenieras: la ingeniería en femenino, a cargo del rector de la UCLM, Julián Garde.

El rector ha indicado que este es un acto "con mucha trascendencia", dando la enhorabuena a las comisarias de la muestra, que ya ha recorrido lugares relevantes. "Es una herramienta que nos está sirviendo para dar a conocer nuestra universidad fuera de nuestras fronteras", señaló Julián Garde, indicando que cumplirá con los objetivos de visibilizar el trabajo que han realizado destacadas mujeres en el pasado y en el presente, "y puede ser un estímulo para que las niñas vean que este es un camino necesario".

Durante el acto, el rector ha estado acompañado por los vicerrectores de Política Científica y de Transformación y Estrategia Digital, Antonio Mas e Ismael García, respectivamente, junto con el director de la Escuela Técnica Superior de Ingenieros Industriales de Albacete, Valentín Miguel Eguía; el director de la Escuela Superior de Ingeniería Informática de Albacete, Aurelio Bermúdez; el director de la Escuela Técnica Superior de Ingenieros Agrónomos y de Montes, Rodolfo Bernabéu, y las comisarias de la muestra, Gloria Rodríguez y Ana Romero

DÍA DE LA MUJER Y LA NIÑA EN LA CIENCIA

Exposición

Esta exposición itinerante pretende hacer llegar a la sociedad el trabajo realizado por una veintena de inventoras, tecnólogas o ingenieras y crear referentes femeninos de la ingeniería, con el fin de promover las vocaciones de niñas y adolescentes en las carreras de ingeniería, principalmente en aquellas en las que su presencia es menor.

La muestra está organizada por profesores y doctorandos de la Escuela Técnica Superior de Ingeniería Industrial (ETSII) de Ciudad Real; la Facultad de Educación de Ciudad Real, y la Escuela de Ingeniería Industrial y Aeroespacial de Toledo (EIIA) de la UCLM.

En la misma, han participado también profesorado de la Escuela Superior de Informática de Ciudad Real (ESI-UCLM), de la Escuela de Ingeniería Minera e Industrial de Almadén (EIMIA-UCLM), de IES y colegios de Primaria de Castilla-La Mancha, el Colegio de Ingenieros Industriales de Madrid, sede en Ciudad Real (COIMM-Ciudad Real) e ingenieras de la región. Además, cuenta con la colaboración de la Fundación para la Ciencia y la Tecnología (FECYT) del Ministerio de Ciencia e Innovación, bajo el proyecto FCT-19-14525.

Día Internacional de la Mujer y Niña en la Ciencia

La inauguración de la exposición ha servido para dar inicio a las actividades que se han organizado desde diferentes centros del Campus de Albacete y la Unidad de Cultura Científica e Innovación (UCC+i) de la UCLM, con motivo del Día Internacional de la Mujer y Niña en la Ciencia, el próximo 11 de febrero. Una conmemoración a la que la UCLM se viene sumando desde 2015. “Cada año hemos ido a más y somos referente a nivel nacional, fundamentalmente por la inercia de nuestras investigadoras, y esto es un distintivo de esta universidad”, dijo Julián Garde.

Este año la institución académica organiza diferentes actividades, la mayoría con carácter online, durante la semana del 11 de febrero, a fin de acercar la ciencia a niños y niñas con diferentes formatos. De esta forma, hay que destacar la entrevista a la investigadora del Consejo Superior de Investigaciones Científicas, Elena García Armada, en la que se les presentará qué son los exoesqueletos biónicos y cómo pueden ayudar a niños con problemas de movilidad.

La entrevista estará conducida por Román Escudero, de la UCC+i. y contará también como entrevistadores a niños de diferentes colegios de la región, dado que se realizará en formato online.

Finalmente, diferentes centros del campus de Albacete han organizado, por segundo año, la actividad “Aventura Científica en la UCLM”. Así, durante toda la semana se desarrollarán en formato online varios talleres y charlas en las que participarán alumnos de 5º y 6º de Primaria de toda la región.

Estas actividades están organizadas por las escuelas de Agrónomos, Industriales e Informática; las facultades de Farmacia y Medicina; los institutos de Desarrollo Regional, Investigación en Informática y Recursos Cinegéticos, así como el Centro Regional de Investigaciones Biomédicas.

Gabinete de Comunicación UCLM. Albacete, 4 de febrero de 2021

DÍA DE LA MUJER Y LA NIÑA EN LA CIENCIA

Investigadoras del campus de Ciudad Real animan en un vídeo a los escolares a seguir sus pasos como científicas



Imagen de archivo de una alumna de Secundaria en los laboratorios de la Facultad de Químicas.

© Gabinete de Comunicación UCLM

Cuatro investigadoras del Campus de Ciudad Real muestran, a través de un vídeo, a estudiantes de Primaria y Secundaria su amor por la ciencia y les animan a seguir sus pasos. Su testimonio se apoya con la recreación de otras tantas científicas claves en la historia y forma parte de una campaña de promoción y concienciación llevada a cabo por la Universidad de Castilla-La Mancha y el Ayuntamiento de Ciudad Real con motivo del Día Internacional de la Mujer y la Niña en la Ciencia que se celebra el 11 de febrero.

La Universidad de Castilla-La Mancha (UCLM) y el Ayuntamiento de Ciudad Real se han unido para promover el acceso y la participación plena y equitativa en la ciencia y la tecnología de las mujeres y las niñas con motivo de la celebración mañana, 11 de febrero, del Día Internacional de la Mujer y la Niña en la Ciencia.

A través de cuatro vídeos, 'Mujeres científicas de hoy y de siempre', en los que se recrea a otras tantas prestigiosas científicas cuyos trabajos permitieron importantes avances para la humanidad y se entrevista a investigadoras del Campus de Ciudad Real, la UCLM y el Ayuntamiento de Ciudad Real tratarán de concienciar de la importante labor que ha tenido y tiene la mujer en la ciencia, contrarrestar estereotipos y mostrar referentes femeninos en este ámbito. Los vídeos llegarán a los colegios e institutos de la capital manchega para que sean visualizados por los estudiantes y se difundirán en redes sociales y en la televisión municipal.

El primero de los vídeos ha sido grabado en la Facultad de Medicina de Ciudad Real y reproduce a la bioquímica española Margarita Salas y en él se entrevista a la profesora de Fisiología y directora del laboratorio de Neurofisiología y Comportamiento de la UCLM, Lydia Jiménez. Desde el Instituto de Investigación Energética y Aplicaciones Industriales y tomando como referente la imagen de Hedy Lamarr, inventora del espectro ensanchado en el que se basan todas las tecnologías inalámbricas actuales, se entrevista a la ingeniera mecánica y estudiante de Ingeniería Industrial María Isabel Haro.

DÍA DE LA MUJER Y LA NIÑA EN LA CIENCIA

El tercero de los vídeos, desde el Instituto Regional de Investigación Científica Aplicada (IRICA), muestra la figura de la pionera en el campo de la radioactividad, Marie Curie, y se da a conocer a la profesora de Químicas e investigadora de la UCLM María Antonia Herrero. La matemática e informática Ada Lovelace protagoniza el último de los vídeos y, al hilo de sus logros, desde la Escuela Superior de Informática de Ciudad Real se entrevista a la ingeniera informática y estudiante de doctorado María Eugenia Johnson.

Además de los vídeos, la campaña llevada a cabo por la UCLM y el Ayuntamiento de Ciudad Real incluye un spot de selfies en el que investigadoras del Campus de Ciudad Real y de otros de la institución académica reivindican sus necesidades y exponen sus preocupaciones a través de una frase corta y sencilla.

Gabinete Comunicación UCLM. Ciudad Real, 10 de febrero de 2021

Estudio cinético de la oxidación de benzaldehídos sustituidos por ácido peroxinitroso

Departamento de Química Física.

Directores de Tesis: Dr. Francisco Javier Poblete Martín y Dr. Carlos J. Sánchez Jiménez

La presente tesis se centra en el estudio cinético de la oxidación del benzaldehído y seis derivados suyos (*p*-hidroxibenzaldehído, *p*-metilbenzaldehído, *p*-metoxibenzaldehído, *p*-nitrobenzaldehído, *p*-trifluorometilbenzaldehído y *o*-hidroxibenzaldehído) por acción del ácido peroxinitroso. Dicho estudio se llevó a cabo mediante una técnica de flujo detenido (stopped-flow) por la cual se observó que la velocidad de reacción presenta un orden uno con respecto a la concentración de ácido peroxinitroso y un orden complejo con respecto a la concentración de sustrato y del pH del medio.

El mecanismo de reacción propuesto que justifica todos los resultados experimentales observados, consta de tres rutas paralelas bien diferenciadas. En primer lugar se propone la adición nucleófila del oxidante al carbono carbonílico del grupo aldehído que genera un aducto que evoluciona por ruptura heterolítica al ácido correspondiente por la homólisis de dicho enlace se produce la regeneración del aldehído. Paralelamente a esta adición nucleófila, los radicales $\cdot\text{OH}$ y $\cdot\text{NO}_2$ generados en la descomposición del ácido peroxinitroso atacan al grupo carbonílico para obtener el ácido correspondiente. Y, por último y más importante, se propone una reacción tipo Cannizzaro en medio ácido en la que se forman el alcohol y el ácido derivados.

A partir de este mecanismo, se han obtenidos las constantes k_1 , relacionada con descomposición homolítica del ácido peroxinitroso, k_8 , constante para la adición nucleófila del peroxinitrito al aldehído, k_{10} y k' , ambas asociadas a las ruptura heterolítica y homolítica, respectivamente, del enlace peroxídico del aducto y k_{19} , constante que hace referencia a la transferencia del hidruro de la reacción tipo cannizzaro.

Para concluir, se estudió la correlación reactividad-estructura, cuyo análisis confirma el mecanismo propuesto.



Nuevos procedimientos de síntesis de materiales basados en grafeno para su uso en aplicaciones industriales

Departamento Ingeniería Química.

Directores de Tesis: Dra. Amaya Romero Izquierdo y Dra. Paula Sánchez Paredes.

Laboratorio de Catálisis y Materiales.

El pasado 10 de diciembre tuvo lugar en el edificio San Alberto Magno la defensa de la Tesis Doctoral de Antonio Patón Carrero "Nuevos procedimientos de síntesis de materiales basados en grafeno para su uso en aplicaciones industriales" y supervisada por el Dra. Amaya Romero Izquierdo y el Dra. Paula Sánchez Paredes.

Desde su obtención por André Geim y Konstantin Novoselov, el grafeno se ha convertido en uno de los materiales más estudiados y con mayores perspectivas de futuro del siglo XXI. Este material único se puede definir como un material carbonoso bidimensional formado por átomos de carbono unidos mediante enlaces sp^2 formando una estructura hexagonal. Las características de este material son excepcionales, cabiendo destacar su elevada conductividad térmica y eléctrica, su gran elasticidad, resistencia o ligereza. Estas propiedades convierten al grafeno en un material idóneo para un sinfín de aplicaciones y usos como procesadores, biomedicina, elementos de construcción, telefonía móvil, etc.

El descubrimiento del grafeno ha traído consigo la aparición de numerosos materiales relacionados, de entre los que destaca el óxido de grafeno. Este material se puede visualizar como una lámina de grafeno funcionalizada con grupos oxigenados. Las capacidades de este material se encuentran muy cercanas a las que posee el grafeno *per se* y, por tanto, es un material con un gran potencial para ser aplicado en diferentes ámbitos: desde el tratamiento de aguas, biomedicina, refuerzo en plásticos o incluso baterías eléctricas. No sólo el uso de este material es prometedor; tras realizar un proceso de reducción y eliminar gran cantidad de los grupos funcionales presentes en la estructura, el material adquiere propiedades diferentes y su aplicabilidad se multiplica.

En base a este descubrimiento se realizó la tesis doctoral "Nuevos procedimientos de síntesis de materiales basados en grafeno para su uso en aplicaciones industriales". Esta tesis doctoral trata sobre la búsqueda de nuevos procedimientos que permitan obtener nuevos materiales basados en grafeno, no sólo para estudiar la síntesis de los mismos y sus características, si no ser capaz de aplicarlas en el ámbito industrial, más concretamente en dos ramas: el tratamiento de efluentes contaminantes por adsorción y el almacenamiento energético en baterías. Además, se realizaron diferentes tratamientos a un material más ampliamente conocido, como son las nanofibras de carbono, con el objetivo de conferirle propiedades mejoradas o que generasen sinergia con materiales convencionales como los polímeros.

En primer lugar, se buscaron nuevas rutas para la oxidación de grafito que involucrasen diferentes agentes oxidantes, medioambientalmente más sostenibles y económicamente más viables, con el fin de lograr escalar a nivel industrial la síntesis del óxido de grafeno. Para ello se desarrollaron cinco nuevas rutas de oxidación que utilizan distintos agentes oxidantes: mezcla ácida (utilizando ácido sulfúrico y ácido nítrico), persulfato potásico, cromato potásico, ferrato potásico y sulfato de hierro junto al agua oxigenada (proceso Fenton). Todos estos nuevos procesos de oxidación de grafito se compararon con el método más utilizado actualmente, el método de Hummers, el cual utiliza permanganato potásico como agente oxidante en un medio de ácido sulfúrico. Se pudo demostrar cómo, a pesar del poder oxidante que poseían los compuestos químicos utilizados, éste no era suficiente para oxidar por completo las láminas de grafeno no obtenían los mismos resultados que el método de Hummers convencional.

No obstante, después del estudio de los agentes oxidantes, se seleccionó el ferrato potásico para ser utilizado en la ruta de síntesis del óxido de grafeno reducido. El ferrato potásico es un oxidante fuerte, económico y medioambientalmente más sostenible que el permanganato potásico. Se realizó un análisis comparativo (utilizando permanganato y ferrato potásico) de toda la ruta de síntesis del óxido de grafeno reducido: oxidación de grafito, exfoliación y reducción química. Este estudio abrió la puerta a una ruta alternativa de oxidación de grafito que podía producir un material menos oxidado, pero menos defectuoso, lo que resultaba útil para ciertas aplicaciones industriales, como puede ser el uso de este material en baterías o supercapacitores, que requieren una elevada cristalinidad de los cátodos o ánodos para un funcionamiento óptimo.

Tras el estudio de los diferentes agentes oxidantes, se decidió investigar el efecto que el tamaño de partícula del grafito de partida tenía en la ruta de síntesis del óxido de grafeno reducido. Para ello se utilizó como material de partida grafito de diferentes tamaños: grafito sintético de 20,75 y 150 μm . Se pudo concluir que, cuanto mayor era el tamaño de partícula del grafito inicial, el número de defectos del material resultante aumentaba, así como su dificultad para oxidarse, demostrando que, tamaños de partícula más pequeños permitían una mayor facilidad de oxidación.

Con el fin de buscar la aplicabilidad industrial de este material se estudió su uso como adsorbente de tintes industriales. Para ello, se realizó un estudio de la capacidad de adsorción de los tres óxidos sintetizados demostrando que, el óxido de grafeno es un excelente adsorbente para este tinte, comprobándose además que, cuanto menor era el tamaño de partícula mejor era la capacidad de adsorción del material.

Debido a la gran capacidad adsorbente demostrada por el óxido de grafeno, se decidió realizar un estudio más en profundidad utilizando como contaminantes dos tintes con diferentes características químicas: un tinte catiónico, azul de metileno; y uno aniónico, rojo ácido. En este estudio se optimizaron las variables de adsorción y se estableció una relación entre las propiedades fisicoquímicas de los materiales sintetizados y la capacidad de adsorción de ambos tintes.

En la búsqueda de nuevas aplicaciones para los materiales sintetizados se estudió la capacidad que el óxido de grafeno puede tener como electrocatalizador en reacción electroquímica. Para ello se elaboraron dos rutas diferentes para introducir grupos nitrogenados que mejoren esta capacidad. Se logró de forma satisfactoria la introducción de grupos nitrogenados en la estructura carbonosa (6 – 8%). Para comprobar la eficacia de estos grupos introducidos, se elaboró una caracterización electroquímica que mostro cómo el proceso realizado mejoraba la capacitancia del material y cómo la actividad catalítica del mismo aumentaba en los procesos de reducción de oxígeno a medida que el porcentaje de nitrógeno era mayor.

A continuación, se propuso la utilización de nanofibras de carbono como material de partida para estudiar, si era posible una mejora de sus propiedades, para su posterior uso en determinadas aplicaciones de interés industrial. En primer lugar, se llevó a cabo un estudio de la reactividad de estos materiales, utilizando tres procedimientos de oxidación diferentes. Así mismo, con el fin de comprobar el efecto que la incorporación de los grupos funcionales tenía en las propiedades de las nanofibras se realizó un estudio de estabilidad en tres disolventes: resina epoxi, agua y decano. Se pudo concluir que, la estabilidad de los materiales no sólo dependía de los grupos funcionales que presentaban, sino que era necesario un efecto sinérgico entre estos grupos y el tamaño de partícula.

Por último, al igual que con el óxido de grafeno, se estudió la capacidad electrocatalítica de las nanofibras de carbono. Para ello, se realizaron dos pretratamientos de oxidación que permitiesen maximizar la cantidad de nitrógeno incorporado en la estructura del nanomaterial. Las cantidades de nitrógeno introducidas en la estructura de las nanofibras fueron de entre un 1,2 a un 5,5% en peso, dependiendo del pretratamiento realizado. El estudio electroquímico de las muestras demostró que la introducción de estos átomos de nitrógeno aumentaba la actividad en la reacción de reducción de oxígeno en casi todos los casos estudiados. Este hecho fue atribuido a la sinergia generada entre los grupos funcionales tanto nitrogenados como oxigenados previos introducidos y el desarrollo del área superficial de este material.



Faradaic and Non-Faradaic electrocatalytic methods for hydrogen production from alcohols

Departamento Ingeniería Química.

Directores de Tesis: Dr. Fernando Dorado Fernández y Dr. Antonio de Lucas Consuegra.

Laboratorio de Catálisis y Materiales.

El pasado 16 de diciembre tuvo lugar en el ITQUIMA la defensa de la Tesis Doctoral de Estela Ruiz López titulada “Faradaic and Non-Faradaic electrocatalytic methods for hydrogen production from alcohols” y supervisada por el Dr. Fernando Dorado Fernández y el Dr. Antonio de Lucas Consuegra.

Esta tesis se ha guiado por la búsqueda de métodos eficientes para producir un hidrógeno libre de emisiones de CO₂ a partir de materias primas no tradicionales. El incesante incremento en la demanda global de energía unido al carácter finito de las fuentes de energía tradicionales, así como sus correspondientes emisiones de gases de efecto invernadero han provocado una crisis energética que sólo podría resolverse cambiando el actual sistema energético. El hidrógeno procedente de energías renovables podría ser clave para impulsar la electrificación y descarbonización del actual sistema, vinculando diferentes sectores y redes energéticas y aumentando al mismo tiempo la flexibilidad operacional de los futuros sistemas energéticos.

El principal objetivo de la tesis consistió en explorar diferentes rutas para la producción eficiente de hidrógeno a partir de alcoholes (que pueden generarse fácilmente a partir de biomasa), centrándose en métodos tradicionales de producción en los que se ha aplicado el fenómeno de promoción electroquímica de la catálisis (EPOC), y en el desarrollo de un sistema de reformado electroquímico de alcoholes más sencillo y adecuado para su escalado.

En vista de los favorables resultados obtenidos anteriormente en nuestro grupo de investigación, el fenómeno EPOC se aplicó a la producción de hidrógeno a partir de procesos de conversión de etanol tales como el reformado con vapor, oxidación parcial o reformado autotérmico. Se ha demostrado que este fenómeno promueve y mejora las velocidades de reacción activando el catalizador mediante el suministro electroquímico de iones promotores desde un soporte catalítico electroactivo (electrolito sólido). Debido a los ya demostrados efectos promocionales de los metales alcalinos para las reacciones catalíticas de reformado, se seleccionó el electrolito sólido K-βAl₂O₃ como soporte electroactivo de una película de catalizador de Pt. El suministro electroquímico de iones potasio durante polarizaciones negativas aumentó notablemente la velocidad de producción de hidrógeno dando lugar a un reversible y controlado efecto promocional en todas las reacciones estudiadas. Tras la comparación de las tres reacciones mencionadas, la reacción de reformado autotérmico fue seleccionada como la más adecuada para la producción de hidrógeno ya que combina las dos anteriores logrando un compromiso adecuado entre la velocidad de producción de hidrógeno y la estabilidad del catalizador. Todos estos resultados han demostrado el interés de la aplicación del fenómeno EPOC en reacciones de conversión de etanol, mejorando tanto la producción de hidrógeno como la estabilidad del catalizador.

La segunda parte de esta tesis recoge todos los avances logrados en relación con el reformado electroquímico de alcoholes. Estudios anteriores de nuestro grupo demostraron la viabilidad de usar etanol, bioetanol y etilenglicol entre otras moléculas para la producción de hidrógeno vía reformado electroquímico. En esta segunda parte de la tesis, nuestro trabajo se ha enfocado en la evaluación y desarrollo de un nuevo sistema sin membrana para el reformado electroquímico de alcoholes en medio alcalino, capaz de producir hidrógeno de una manera más simple e integrada. En este sistema, el electrolito polimérico sólido (la membrana) es reemplazado por una disolución acuosa de KOH a baja concentración, simplificando su escalado y mejorando la estabilidad de la celda. Se utilizaron catalizadores comerciales de Pd/C y Pt/C como ánodo y cátodo para la producción de hidrógeno a partir del reformado electroquímico de etanol en medio alcalino, logrando en todos los experimentos una eficiencia faradaica del 100% y una pureza en la corriente de hidrógeno del 99,99%. También se evaluaron los principales parámetros operacionales (temperatura, distancia entre electrodos y concentración del combustible y el electrolito), obteniendo en las condiciones óptimas un consumo de energía inferior al obtenido en estudios similares. Con el objetivo de continuar mejorando el sistema, se sintetizaron, caracterizaron y testearon diferentes catalizadores anódicos bimetálicos basados en Pd, seleccionando tres metales diferentes (Sn, Mo y Re) como co-metales teniendo en cuenta su capacidad de adsorción de especies intermediarias (especies oxigenadas en la superficie del catalizador) o grupos hidroxilos (metales oxofílicos). La incorporación de Sn y Re como co-metales dio como resultado un aumento en la actividad electrocatalítica así como una buena estabilidad y un menor requerimiento energético.

Finalmente, el fenómeno EPOC en condiciones de fase líquida se aplicó a un sistema de electrólisis de alcohol para obtener una velocidad de producción de hidrógeno superior a la faradaica. Trabajando en condiciones de *crossover* de metanol (el metanol se alimentó tanto en la cámara anódica como en la catódica), la corriente aplicada servía tanto para llevar a cabo las reacciones electroquímicas como para mejorar la cobertura de iones promotores en la superficie del cátodo aumentando la producción de hidrógeno vía descomposición catalítica de metanol. En estos sistemas, la electrólisis de metanol se combinó con la reacción catalítica de descomposición de metanol, promocionada mediante la aplicación del fenómeno EPOC a baja temperatura, dando lugar a una sobreproducción de hidrógeno no faradaica. Debido a esta sobreproducción, el sistema presentó un consumo de energía extremadamente inferior por kg de hidrógeno producido en comparación con los sistemas convencionales de electrólisis de alcoholes. Por consiguiente, la producción de hidrógeno a partir de fuentes renovables podría beneficiarse extraordinariamente de futuros sistemas de electrólisis de alcoholes basados en esta configuración.



Estancia Iván Torres Moya



Hola a todos. Mi nombre es Iván Torres Moya y soy investigador post-doctoral en el Área de Química Orgánica de la Universidad de Castilla La Mancha. El motivo de este artículo es explicar brevemente la estancia que he realizado entre septiembre y diciembre de 2020 en el grupo de *“Materiales Moleculares Multifuncionales: Síntesis, estudio y computación”* de la Universidad de Murcia, bajo la dirección del Dr. David Curiel Casado.

Durante los años de mi Tesis Doctoral he trabajado con derivados de 4H-1,2,4-triazol y 2H-benzo[d]1,2,3-triazol, realizando modificaciones sintéticas para obtener materiales multifuncionales con aplicaciones en campos muy diversos, como pueden ser guías de onda óptica, transistores de efecto campo orgánicos (OFETs), organogeles o bioimágenes.

Para seguir completando mi formación como investigador, decidí realizar esta estancia para trabajar en una de las líneas de investigación del grupo como es el desarrollo de células solares de perovskita, diseñando compuestos orgánicos derivados de 5,6,11,12,17,18-hexaazatrinaftileno (HATNA), que puedan actuar como capas transportadoras de electrones dentro de estos dispositivos, los cuales están alcanzando cada vez más desarrollo, debido a que la sociedad actual presenta una alta dependencia de los combustibles fósiles utilizados para obtener la energía necesaria para su actividad diaria, y se necesitan energías renovables, como es el caso de la energía solar. Las principales ventajas de este tipo de dispositivos radican en el reducido coste de producción de los materiales orgánicos que, además, dada la versatilidad de las metodologías sintéticas empleadas en Química Orgánica, permiten disponer de materiales cuyas propiedades optoelectrónicas se puedan modular en función de las necesidades existentes. Por otro lado, los elevados coeficientes de extinción molar de estas moléculas permiten trabajar con películas muy finas de material con grosores nanométricos que reducen la cantidad de material empleado en la fabricación de estas células solares.

ESTANCIAS

A nivel personal y dejando la Química a un lado, he de decir que ha sido una gran experiencia a pesar de haber realizado la estancia en un momento muy complicado por la situación actual de la pandemia por la COVID-19. Aun así, por suerte la salud me ha acompañado y he podido disfrutar de una ciudad como Murcia y una región algo desconocida pero maravillosa con un clima en el que hay muy pocos días de frío, con montaña y playa, y en una ciudad con un gran ambiente y con muchas opciones de ocio. Como decía aquel programa de RTVE... Murcia, ¡Qué hermosa eres!

Me gustaría mandar desde aquí un fuerte abrazo a mis compañeros del grupo por haberme integrado desde el primer día como uno más, por todas las facilidades que me han dado y porque hemos compartido también muchos momentos juntos en este tiempo, en el que siempre con unas buenas risas nos hemos olvidado de la situación que estamos viviendo. ¡Espero que nos volvamos a ver pronto!

Por eso animo a todos a realizar alguna estancia durante la trayectoria investigadora porque siempre



Estancia Marina Alarcón Hernández

Mi nombre es Marina Alarcón Hernández y estoy realizando la tesis doctoral en el grupo de investigación de Enología y Productos Naturales, del Departamento de Química Analítica y Tecnología de los Alimentos de la UCLM bajo la supervisión de las doctoras María Soledad Pérez Coello, Almudena Soriano Pérez y Elena Alañón Pardo. Mi tesis se basa en la caracterización de subproductos vitivinícolas y su posterior aplicación en diferentes productos cárnicos. Este hecho puede suponer la sustitución de los conservantes químicos tradicionalmente utilizados, por antioxidantes y antimicrobianos naturales, y al mismo tiempo, aportar nuevas características sensoriales agradables para un mercado cada vez más exigente.

Durante los meses de septiembre-diciembre del 2020 realicé mi estancia predoctoral en el Instituto de Investigación en Ciencias de la Alimentación (CIAL), bajo la supervisión de la doctora Elena Ibáñez Ezequiel. Se trata de un instituto mixto perteneciente al Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC) y la Universidad Autónoma de Madrid (UAM). El trabajo lo llevé a cabo en el grupo de Foodomics, el cual me permitió ampliar la caracterización de diferentes subproductos vitivinícolas, utilizando tecnologías de extracción *green* (fluidos supercríticos, líquidos presurizados y líquidos expandidos), así como la determinación de sus actividades biológicas *in vitro* y su caracterización química mediante técnicas analíticas avanzadas como la UHPLC-q-TOF. Esta investigación ayudó a determinar el gran potencial fenólico que presentan los subproductos vitivinícolas, y complementó mis resultados previos efectuados en mi grupo de investigación.

Al realizar la estancia en plena pandemia, con grandes restricciones de movilidad, no fue posible hacer otras actividades “más allá de la Ciencia”...pero me llevo un bonito recuerdo de mis compañeros, que me ayudaron en todo lo necesario, y mis supervisores. ¡Fue un placer trabajar en un grupo de investigación tan puntero! Todos ellos hicieron que mi estancia fuera mucho más amena



La Unión Europea financia un proyecto de la UCLM con aplicación y sostenibilidad del suministro energético



Desarrollado en torno a la catálisis fotónica por el grupo que dirige el profesor Abderrazzak Douhal

El profesor Abderrazzak Douhal en el Campus de Toledo.

© UCLM

El grupo que dirige el profesor de la Universidad de Castilla-La Mancha (UCLM) Abderrazzak Douhal ha conseguido financiación de la Unión Europea para un proyecto de investigación en catálisis fotónica que finalizará con aplicación industrial en el campo de la seguridad y la sostenibilidad del suministro energético.

“La investigación, el desarrollo y la innovación basadas en altas prestaciones en términos de estabilidad y eficiencia de catalizadores inteligentes son esenciales para afrontar la creciente demanda de recursos sostenibles para satisfacer el consumo y la seguridad de energía a nivel mundial”, explica el profesor.

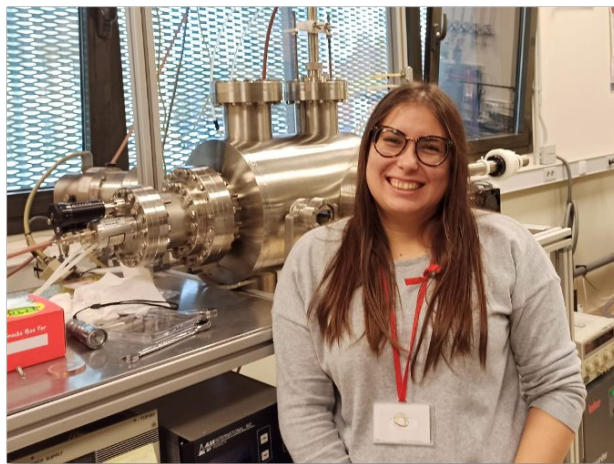
En este contexto, el grupo que dirige desde la Facultad de Ciencias Ambientales y Bioquímica de Toledo ha obtenido financiación de la Comisión Europea para investigar el comportamiento fotónico de nuevos catalizadores multimoleculares basados en redes organometálicas (Metal-Organic frameworks, MOFs).

El proyecto, que finalizará con una aplicación a nivel industrial, está dentro de los proyectos Marie Skłodowska-Curie financiados por el programa de investigación e innovación Horizonte 2020 (H2020), con casi 80.000 millones de euros. Para el periodo 2014-2020, con ejecución durante los próximos siete años, se propone abordar los principales retos sociales, promover el liderazgo industrial y reforzar la excelencia de la base científica europea.

El proyecto sobre catálisis fotónica, que cuenta con la participación de un investigador postdoctoral, es la sexta iniciativa del grupo del profesor Douhal que recibe financiación europea y el segundo en obtenerla en dos años consecutivos.

Gabinete de Comunicación UCLM. Toledo, 15 de febrero de 2021

La doctoranda del Departamento de Ingeniería Química Ester López Fernández ha obtenido el segundo accésit del Premio de Investigación cicCartuja EBRO FOODS 2020



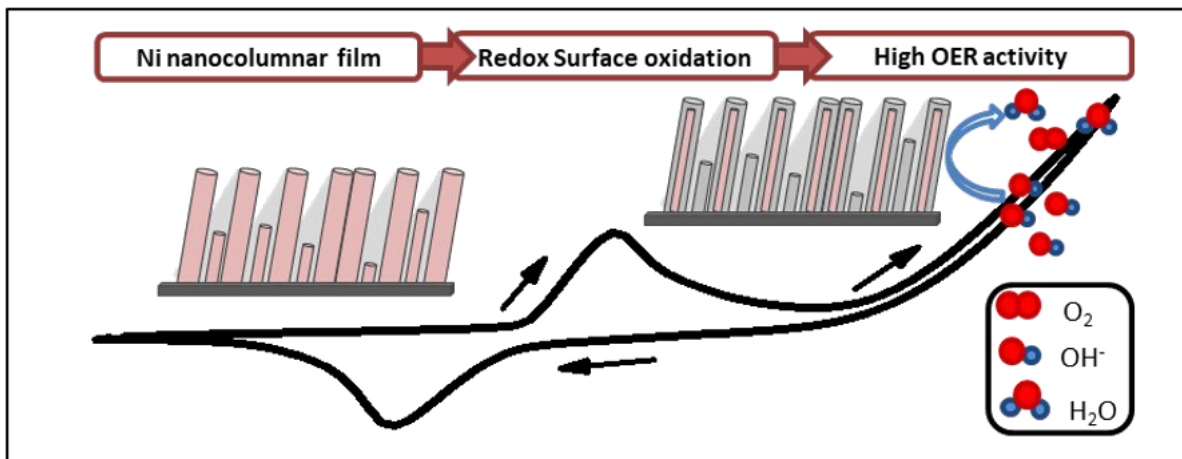
El trabajo científico titulado “Chemistry and Electrocatalytic Activity of Nanostructured Nickel Electrodes for Water electrolysis”, publicado en la revista ACS Catalysis (Índice de impacto de 12,35) que había sido seleccionado como mejor “Artículo del Mes” de Junio del 2020, ha obtenido el segundo accésit en el Premio de Investigación Ebro Foods 2020.

El Premio de Investigación cicCartuja-Ebro Foods se organiza con el fin de fomentar la excelencia científica y reconocer la labor realizada en el Centro de Investigaciones Científicas Isla de la Cartuja de Sevilla de jóvenes investigadores que hayan publicado artículos en revistas de alto impacto. La comisión evaluadora estuvo integrada por el Presidente de Ebro Foods, el Presidente del Consejo Social de la Universidad de Sevilla, el Director General de Cartuja, el Coordinador Institucional del CSIC en Andalucía, el Vicerrector de Investigación de la Universidad de Sevilla, el Presidente del Círculo de Empresarios del Parque Científico y Tecnológico Cartuja, el Director de cicCartuja y los Directores de cada uno de los tres Institutos del cicCartuja. La dotación económica del accésit es de 5000 euros, donados por la Fundación Ebro Foods a través de su presidente Antonio Hernández Callejas.

Uno de los principales objetivos de este trabajo, en el que han participado los investigadores del Departamento de Ingeniería Química de la UCLM, Ester López Fernández y Antonio de Lucas Consuegra, es el desarrollo y optimización de electrodos tanto anódicos como catódicos para su posterior uso en celdas de electrolisis de agua para la producción de hidrógeno. Los electrodos fueron fabricados mediante la técnica de magnetrón sputtering (tecnología de plasma) y fueron caracterizados mediante Difracción de Rayos X (XRD), Microscopía Electrónica de Barrido (SEM), Espectroscopía de Fotoemisión de Rayos X (XPS) y Espectroscopía de Absorción de Rayos X (XAS) en el Sincrotrón ALBA de Barcelona. Posteriormente fueron testeados en semicelda electroquímica y finalmente escalados a una celda de electrolisis completa donde se obtuvieron valores de densidad de corriente por cantidad de catalizador superiores a los reportados en bibliografía. Este trabajo se enmarca en la tesis doctoral de Dña. Ester López Fernández, contratada por el programa de Formación de Profesorado Universitario (FPU 2017) del Departamento de Ingeniería Química. Esta doctoranda realiza sus investigaciones en colaboración con el Instituto de Ciencia de Materiales de Sevilla, en particular con el grupo Nanotecnología en Superficies y Plasma.

INVESTIGACIÓN

Estas investigaciones cobran una importancia relevante desde el punto de vista medioambiental. El hidrógeno producido mediante electrolizadores de agua combinados con fuentes de energía renovables se trata de una alternativa que no genera residuos ni gases de efecto invernadero. El hidrógeno es el combustible del futuro, una alternativa al uso de combustibles fósiles.



¿Cómo nos afecta el aire que respiramos?, por Elena Jiménez Martínez, en The Conversation



27/01/2021

Elena Jiménez Martínez, Universidad de Castilla-La Mancha

La contaminación puede ser letal. Así lo dictaminó la justicia británica en diciembre de 2020 para Ella Kissi-Debrah. Esta niña de 9 años con asma falleció a consecuencia de la prolongada exposición a niveles altos de óxidos de nitrógeno y partículas en suspensión, procedentes del tráfico rodado cercano a donde vivía, un municipio del sur de Londres.

La noticia no debería extrañar cuando la Organización Mundial de la Salud (OMS) achaca cada año a la contaminación atmosférica la muerte prematura de más de cuatro millones de personas en el mundo. Y tampoco es un problema reciente. Ya en el siglo XIII, el Rey Eduardo I de Inglaterra prohibió la quema de carbón tras un episodio grave de contaminación acaecido en Londres. Ahora conocemos mucho mejor las consecuencias.

Nuestra atmósfera está compuesta principalmente por un 78,08 % de nitrógeno (N_2) y un 20,94 % de oxígeno (O_2). Pero existen otras especies denominadas especies traza, como argón, dióxido de carbono (CO_2) y otros gases en mucha menor proporción (<1 %), que desempeñan un papel muy importante en la química de la capa de la atmósfera más cercana a la superficie donde se encuentra el aire que respiramos, la troposfera.

La química de la troposfera es, pues, la que rige los procesos de contaminación que afectan, de forma directa o indirecta, a nuestra salud.

Contaminantes primarios y secundarios

Desde la segunda mitad del S. XVIII, con la Revolución Industrial y el uso masivo de combustibles fósiles, se dispararon los niveles de CO₂ y de otros gases muy perjudiciales para la salud, como los óxidos de azufre (SO₂) y los óxidos de nitrógeno (NO_x = NO y NO₂).

Todos hemos oído hablar de los efectos de la contaminación atmosférica a escala global. El calentamiento global de la atmósfera y de los océanos se debe al aumento progresivo de la concentración de CO₂. La reducción de la capa de ozono (O₃) estratosférico aumenta la cantidad de radiación ultravioleta B, causando daños en el ADN de las células de la piel y provocando cáncer.

Por su cercanía a la superficie terrestre, a la troposfera se emiten, tanto de forma natural como debido a la actividad humana, gran cantidad de gases contaminantes. En presencia de elevadas concentraciones de óxidos de nitrógeno y luz solar, estos compuestos producen contaminación atmosférica a escala local (rural o urbana). Es el denominado smog fotoquímico: la degradación atmosférica de esos contaminantes primarios genera otros como ozono, formaldehído o partículas en suspensión.

El efecto de la contaminación del aire también se puede sufrir a cientos de kilómetros de la fuente de emisión o formación de contaminantes secundarios como el ozono (contaminación a escala regional) debido al transporte atmosférico de los contaminantes por los vientos.

Efectos en la salud

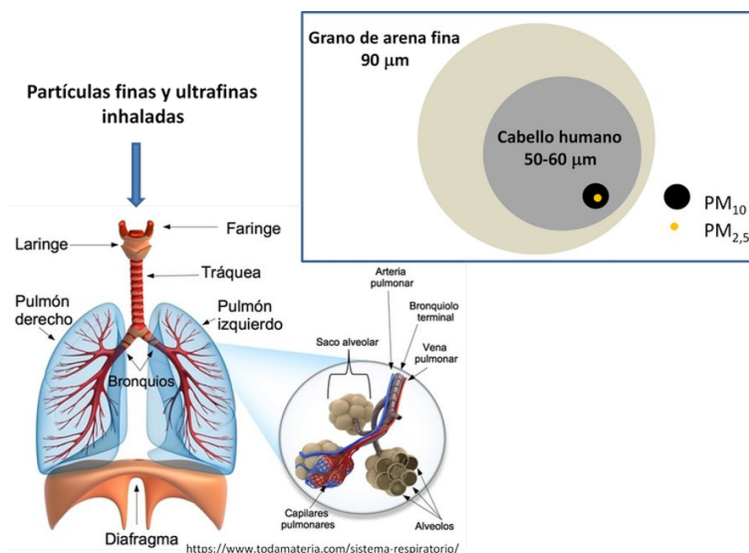
Los efectos sobre nuestra salud de la contaminación del aire son adversos y diferentes dependiendo del tipo de contaminante, de su concentración, del tiempo de exposición y de las características individuales de la persona expuesta.

Según la disponibilidad de datos de toxicología y biomarcadores humanos, podemos clasificar a los contaminantes en tres categorías:

- **Categoría A.** Monóxido de carbono (CO), dióxido de azufre, óxidos de nitrógeno y ozono. La exposición elevada al monóxido de carbono afecta al transporte de oxígeno en sangre, particularmente grave en personas con enfermedades cardíacas. El dióxido de azufre, responsable de la lluvia ácida, agrava enfermedades respiratorias y cardiovasculares. Los óxidos de nitrógeno provocan inflamación del sistema respiratorio y el ozono es un potente oxidante, cuya mayor o menor presencia define la calidad del aire.
- **Categoría B.** Hidrocarburos aromáticos policíclicos (HAPs) –emitidos por la quema de biomasa y el tráfico rodado–, compuestos volátiles como el formaldehído y el benceno. La presencia de contaminantes cancerígenos que inhalan las personas durante largos periodos de tiempo suscita mucha preocupación en las zonas urbanas, principalmente de Europa central y oriental, por su alta concentración. El formaldehído preocupa cuando se acumula en interiores, ya que también es cancerígeno. También el benceno, si existen exposiciones prolongadas.

DIVULGACIÓN

- **Categoría C.** Biológicos (moho, polen...) y partículas finas y ultrafinas en suspensión. La principal fuente de emisión a la atmósfera son la combustión de los motores, la calefacción doméstica o la quema de biomasa. La peligrosidad de las partículas en suspensión es inversamente proporcional a su tamaño. Cuanto más pequeñas son, más en profundidad pueden penetrar en nuestras vías respiratorias, llegando hasta los bronquios, los alvéolos y el torrente sanguíneo causando asma, bronquitis crónica y, posiblemente, cáncer de pulmón. Otras partículas ultrafinas, denominadas aerosoles orgánicos secundarios, se forman in situ en la atmósfera como consecuencia de reacciones fotoquímicas.



Las partículas finas entran en el sistema respiratorio, pudiendo llegar a los alveolos pulmonares. Estas partículas tienen un diámetro mucho más pequeño que el de un cabello humano o un grano de arena fina. Elaboración propia, Author provided

Estudiando los contaminantes

En el Grupo de investigación Química Atmosférica, Calidad del Aire y Fotoquímica del Departamento de Química Física de la Universidad de Castilla-La Mancha estudiamos los procesos de degradación atmosférica de contaminantes y sus mecanismos de formación.

Es importante conocer cómo reaccionan los contaminantes para evaluar su impacto atmosférico a través de la formación de contaminantes secundarios y si estos pueden contribuir a aumentar las concentraciones atmosféricas que afectan a la salud.

La regulación de los niveles de exposición a contaminantes atmosféricos debido a sus efectos adversos sobre la salud ha sido objeto de diversas directrices europeas, nacionales y a nivel mundial por parte de la OMS.

La reducción de los actuales límites de concentración para algunos de los contaminantes anteriores y otros a los que podemos estar expuestos es indispensable para garantizar la salud pública. Simplemente, para poder respirar aire limpio.

Elena Jiménez Martínez, Catedrática de Química Física, Universidad de Castilla-La Mancha
Este artículo fue publicado originalmente en The Conversation. Lea el original.

Engineering soft materials for biomedical applications with Ester Vázquez Fernández-Pacheco



Ester Vázquez Fernández-Pacheco speaks to the Graphene Flagship about her research interests and her career.

Ester Vázquez Fernández-Pacheco works as Full Professor at Graphene Flagship Partner's University of Castilla-La Mancha in Spain, and she is also the director of the Regional Institute of Applied Scientific Research (IRICA) and the leader of the Microwave and Sustainable Organic Chemistry (MSOC) nanochemistry group. She has been part of the Graphene Flagship Health and Environment Work Package since 2013, and works on water-soluble graphene-based materials for biological studies. She is also interested in the design of graphene-enriched soft materials that emulate the characteristics of living tissues for variety of biomedical applications, including drug delivery, tissue engineering and even robots primarily made of soft materials. We had a chat to learn more about her research interests and her career.

Why did you choose a scientific career, and how did you first become interested in your current research project?

I have always been fascinated by scientific phenomena, and ever since my postdoc, I have been interested in carbon nanostructures. It was a natural move to graphene as soon as I understood the great potential of this carbon allotrope. In particular, one of my preferred lines of research is the introduction of graphene into hydrogels – soft and porous materials that resemble living tissues – in

In what way can graphene improve the technologies you are working on?

In our laboratory, we try to create 'intelligent' materials. To do so, sometimes we rely on graphene. In fact, graphene can significantly improve the response of materials. For instance, it improves the biocompatibility of our systems and the response of cells when introduced in composite structures. Furthermore, the response of these complex materials to external stimuli, such as electrical or mechanical stimuli, is enhanced when graphene is present.

Can you describe your motivations, methods and goals?

I believe in the impact of science for the benefit of society. We are scientists, but also human beings, and we want to advance our way of life to improve our world. Therefore, when I started working on carbon allotropes, my main idea was to improve our conditions in terms of health and commodities.

In particular, in our group, we designed some soft materials that are useful for creating artificial tissues with tissue engineering, and for constructing soft robots that can safely interact with people for assisted industrial manipulation, rehabilitation or medical applications – even mimicking nature's self-healing ability. In doing this, we try to use eco-friendly methods, because we believe that chemistry is creativity and passion, not pollution.

Why do you feel your research is important, and what benefits could it bring to society?

In my opinion, all types of research are important. We can see this from our recent experience in the COVID-19 pandemic. Without previous investigations, we would not have been able to prepare a vaccine in such a short timeline.

The two broad fields I am working on, namely tissue engineering and robotics, may have a strong impact on society. The ultimate goal would be the production of artificial tissues, which ultimately could supply entire organs for transplantation. We also aim to deliver drugs inside the human body, safely and in a controlled way. The production of functional soft prototypes is also closely linked to people's health, through the ever-expanding discipline of biomechanics. This discipline focuses on developing systems that can help rehabilitate people with damage to their locomotor system resulting from accident or illness.

What are the biggest milestones in your career, or your proudest moments?

I come from a very small University, the University of Castilla-La Mancha, in a small city, Ciudad Real, where the perspectives for work and life were not necessarily those accepted in more metropolitan areas. Becoming independent in research, working on my own projects and not those of my supervisor, in addition to applying to grants by myself, represents a sort of revolution for my scientific career.

I am very proud of having been able to commence projects on carbon nanostructures by taking it onto my own shoulders, although I have to recognise that my former supervisor, Prof. Antonio de la Hoz, supported me a lot. Obtaining funding for my own projects was certainly a big milestone that allowed me to start my own group. I reached another big milestone in my career when I became director of the IRICA institute. In general, I am very proud of my group and everything we have built together.

Have you ever had a role model, or someone who inspired you? If so, please tell us about them and how they influenced you.

During my career, even as a student, and even before, I have always tried to learn from everyone I was in contact with. My father was my first model. He likes to discuss all major problems and unsolved questions in science, and he is very passionate about science – he transferred all his enthusiasm to me over the years. My father used to perform experiments together with me when I was a kid, so it was easy to become passionate for science. Then I had several mentors, who were able to inspire me and guide me towards important problems in chemistry and science in general.

Why do you feel that diversity in science and technology is important for the Graphene Flagship's progress? What are you, your group or your institution doing to further this cause?

Diversity is very important in science and technology because it is fundamental for enhancing creativity and innovation. The combined work of people from different cultures, genders, socio-economic statuses and backgrounds makes it possible to search for answers from various angles and areas of knowledge, producing faster and more effective development. It also greatly promotes the dissemination of scientific results to society by fostering new scientific vocations for the future.

My group aims to promote this diversity. We are especially committed to promoting women and girls in science, technology, engineering and mathematics (STEM). For example, every year on the 11th of February we organize 'Aventura con científicas de la UCLM' (adventures with UCLM women scientists), which includes talks for children in different parts of the region to share our experience in science and promote the development of new vocations, avoiding stereotypes.

What are your plans for the future?

I plan to keep working with the same strength and the same enthusiasm, hoping to get always better results, and to be able eventually to improve people's lives by discovering novel therapeutics and more advanced devices. I am also interested in helping my University and my region to grow and become more competitive. I feel I have the responsibility to use my experience to stimulate and nurture the young, bright and dedicated students who have the ambition to change the world. It is very important to create a critical mass of brilliant scientists, and we can help society achieve this goal with our small steps.

La Universidad de Stanford sitúa a 31 investigadores de la UCLM entre los mejores del mundo

La Universidad de Castilla-La Mancha (UCLM) cuenta con treinta y un investigadores en la élite mundial de la ciencia en virtud de la última edición de la clasificación elaborada por la Universidad de Stanford (EEUU), que analiza su producción científica y las veces que han sido citados, entre otros criterios. El director del IREC, Rafa Mateo y Christian Gortázar Schmidt, jefe del grupo SaBio (Sanidad y Biotecnología) del IREC figuran en la lista.

Un total de veintiocho investigadores y de tres investigadoras de la Universidad de Castilla-La Mancha (UCLM) se sitúan en lo más alto del sistema internacional de ciencia y tecnología en virtud de la clasificación realizada por la Universidad de Stanford y que ha publicado la revista PlosBiology.

Este exhaustivo trabajo, informa la UCLM en nota de prensa, se basa en la información contenida en la base de datos Scopus para evaluar a los científicos por el impacto de sus citas. En conjunto, se han analizado las aportaciones de los cien mil principales investigadores en todos los campos según el índice de citas compuesto, así como a sus colegas que se encuentran dentro del dos por ciento superior de científicos de su disciplina principal de subcampo.

Dos subclasificaciones

El estudio de Stanford se organiza en dos subclasificaciones a nivel temporal: una que recoge la relación de los investigadores en función del impacto de sus citas a lo largo de toda su carrera investigadora hasta finales de 2019, y otra que limita el análisis al año 2019. En la primera de ellas, la que se refiere al conjunto de la carrera científica, la UCLM sitúa a un total de veintiún investigadores, mientras que en la segunda -la correspondiente a 2019- la cifra asciende a veintinueve.

Estas dos clasificaciones recogen a un total de treinta y un investigadores de la UCLM: Ángel Ríos, Antonio Fernández-Caballero, Pablo Cañizares, Antonio de Lucas, Abderrazzak Douhal, José Manuel Arroyo Sánchez, Manuel Andrés Rodrigo, Javier Contreras, Magín Lapuerta, Justo Lobato Bajo, Fausto Pedro García Márquez, Juan C. Sánchez-Hernández, Rafael Mateo, Víctor Pérez García, Vicente Feliú-Battle, Ricardo Insausti, J.M. Ruiz Moreno, J. L. Valverde, Lourdes Gómez Gómez, Christian Gortázar, Francisco Ruiz-Fons, Joaquín Vicente, Manuel Esteban Lucas-Borja, Cristina Sáez Jiménez, Miguel Ángel Caminero Torija, Juan Ramón Trapero Arenas, Miguel Carrión Ruiz Peinado, Vicente Martínez Vizcaíno, Octavio Armas, María Luz Sánchez Silva y Luis Baringo.

Energía, ciencias veterinarias, e ingenierías

En cuanto al campo científico en el que destacan los investigadores de la UCLM el primero es el de la energía, con diez investigadores, seguido del de las ciencias veterinarias, con tres investigadores, y la ingeniería química y la ingeniería industrial y automoción, ambas con dos investigadores, según la tabla correspondiente año 2019, explica la nota.

Atendiendo al conjunto de la carrera científica, el posicionamiento es similar, situándose en primer lugar la energía con seis investigadores, y empatados a dos la ingeniería química, las ciencias ambientales y las ciencias veterinarias.

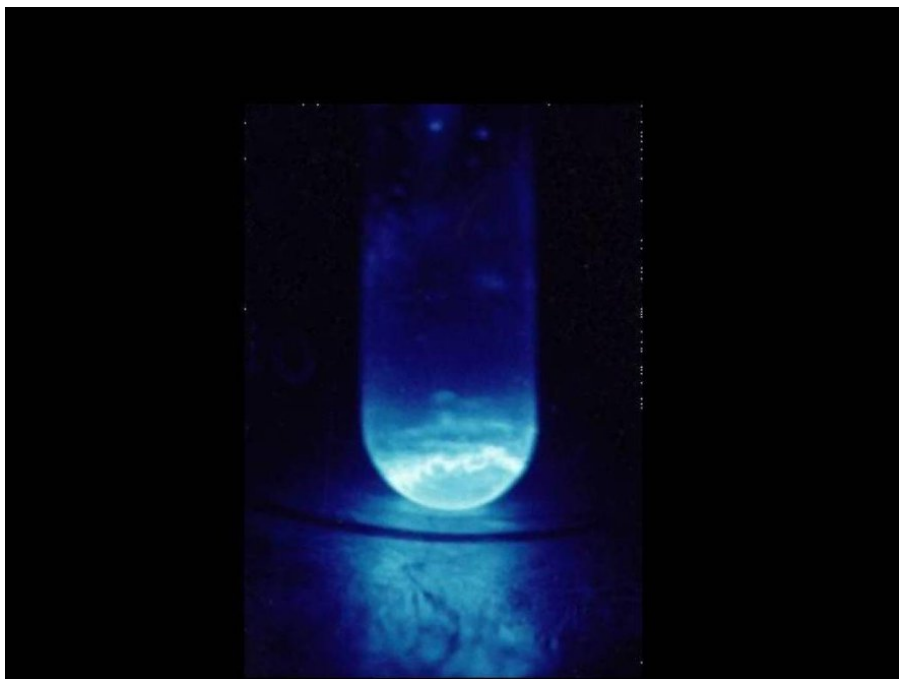
El estudio es una actualización del trabajo de agosto de 2019 realizado por los profesores Loannidis (Universidad de Stanford), Baas (Elsevier B.V.), Klavans y Boyack (SciTechStrategies Inc.). Los profesores Loannidis, Baas y Boyack lo han actualizado a 2020.

Fuente:

<https://www.lanzadigital.com/provincia/la-universidad-de-stanford-situa-a-31-investigadores-de-la-uclm-entre-los-mejores-del-mundo/>

Describen por primera vez el einstenio, el misterioso elemento 99 de la tabla periódica

DEBE SU NOMBRE A ALBERT EINSTEIN



*Una de las pocas imágenes del einstenio. (CC/Wikimedia Commons)
Por Rubén Rodríguez*

Un equipo de investigadores norteamericanos ha sido capaz de crear y analizar uno de los elementos más extraños de nuestro planeta, que es radioactivo y altamente peligroso

Un equipo de investigadores norteamericanos ha conseguido un descubrimiento sin precedentes: más de medio siglo después de su hallazgo, han sido capaces de **describir y estudiar** el einstenio, uno de los elementos más esquivos y pesados de la tabla periódica, con resultados realmente sorprendentes. Gracias al trabajo de varios años, estos científicos han sido capaces de desarrollar este elemento químico y de analizarlo pormenorizadamente, para conocer algo más de uno de los **objetos más misteriosos de la materia**.

El einstenio, como es evidente, debe su nombre a **Albert Einstein**. Pero ¿cuál es el motivo? **La bomba de hidrógeno**. El 2 de agosto de 1939, el propio Einstein junto a **Leó Szilárd**, firmó una carta que fue enviada a **Franklin D. Roosevelt**, entonces presidente Estados Unidos, sugiriendo que el país comenzara su propio programa nuclear para crear este tipo de armamento. Curiosamente, sería en el año 1952, tras llevar a cabo la primera gran explosión termonuclear en el océano Pacífico, cuando científicos norteamericanos descubrieron que **la brutal deflagración que producía estas bombas también generaba un extraño elemento químico**.

Así es como se descubrió la einstenio, **el elemento 99 de la tabla periódica**, pero no sería hasta la década de los 70 del pasado siglo cuando se pudieron hacer los primeros y únicos experimentos hasta la fecha. El principal problema es que **no es un elemento que se genere de manera natural en la Tierra** y solo se produce cuando se llevan a cabo diferentes reacciones nucleares muy concretas, aunque solo aparece en cantidades microscópicas. Si esa dificultad fuera poca, además **se degrada con mucha facilidad y es altamente radiactivo**, razón por la que llegar a estudiarlo de manera pormenorizada es mucho más difícil de lo que podría parecer.

Ahora, un equipo de investigadores de Laboratorio Nacional Lawrence Berkeley de la Universidad de California ha sido capaz de crear **una muestra de poco más de 233 nanogramos de einstenio puro** con el que han llevado a cabo el estudio, publicado en la revista 'Nature'. Sin embargo, conseguir esta muestra no ha sido nada sencillo: en primer lugar, utilizaron un reactor nuclear especializado del Laboratorio Nacional de Oak Ridge, en Tennessee, pero, al estar configurado para producir californio, solo se obtuvo einstenio como subproducto, de manera residual y microscópica. A partir de ahí, el siguiente problema era evidente: dónde guardarlo.

Para evitar que se desintegrara, diseñaron **un soporte específico en una impresora 3D** con el que conseguir protegerlo, pues su vida media es de 276 días. Efectivamente, lo lograron, si bien es cierto que no completamente, pues esta carcasa alargaba su vida, pero **no evitaba que se perdiera el 7,2% de su masa cada mes**. A pesar de las dificultades para obtener el elemento y de la problemática para evitar su degradación, los científicos fueron capaces de estudiar varias de las propiedades desconocidas del einstenio y quedaron **realmente sorprendidos** con los resultados obtenidos.

En primer lugar, el primer hallazgo significativo tuvo que ver con **la longitud de su enlace**, es decir, el elemento que consigue mantener dos átomos unidos. El einstenio forma parte de la serie de actínidos, un grupo de 15 elementos metálicos, y todos ellos actúan de una misma manera... salvo el propio einstenio, que **funciona en contra de la tendencia general** del resto de su grupo. Pero, además, también ofrece un fenómeno físico sin precedentes, **al iluminarse de manera muy diferente al resto** cuando se expone a la luz. Los expertos desconocen cuál es la razón exacta, por lo que deberán llevar a cabo nuevas investigaciones para tratar de entender esta propiedad.

De momento, son los resultados preliminares de esta investigación, pero que sirven incluso más allá, pues pueden ser la llave para tratar de explicar otra serie de elementos desconocidos hasta la fecha, como es **el caso del hipotético elemento 119, también denominado ununennio** y del que teóricamente se ha demostrado que existe, pero que, hasta la fecha, ha sido imposible de obtener. El objetivo final es encontrar la llamada **'isla de la estabilidad'**, el 'lugar' donde se cree que sobreviven los elementos más pesados y de vida más corta de nuestro planeta.

YInMn Blue is the first new blue pigment discovered in 200 years

By Tamar Lapin
New York Post January 27, 2021



The first new blue pigment to be discovered in the last 200 years is now for sale.

Something like this only happens once in a blue moon.

The first new blue pigment to be discovered in the last 200 years is now for sale — but it'll cost you a pretty penny.

The shade — dubbed YInMn Blue after its components — was created accidentally by chemists at Oregon State University back in 2009.

Eleven years later, the Environmental Protection Agency in May officially approved the vivid hue for commercial use.

It is now available in paint form at select stores across the country — though a 1.3-ounce tube can go for as much as \$179.40.

Here's what you need to know about the [new blue](#):

How was it discovered?

Mas Subramanian, a professor of materials science, was in the lab with his students working on manufacturing new materials that could be used in electronics.

The team was experimenting with rare earth minerals and one graduate student, Andrew Smith, mixed Yttrium, Indium, Manganese and Oxygen at about 2,000 degrees.

When it came out of the furnace, the mixture that had turned a surprising blue color — and Subramanian knew the team had stumbled upon something special.

“People have been looking for a good, durable blue color for a couple of centuries,” [he told NPR in 2016](#).

What makes it special?

The color's appeal comes in part from how opaque it is, meaning not much of it needs to be applied for a good coat, according to Artnet News.

It's more durable than pigments like Prussian blue and is also safer than Cobalt blue, which is a suspected carcinogen.

Plus, YInMn can be used for energy-saving coatings — because it strongly reflects infrared radiation, keeping it and whatever it adorns cool.

“The art world likes it because of the color,” said Mark Ryan, of Ohio's Shepherd Color Company, which obtained a license to sell YInMn in 2016.

“The industrial world likes it because of what it can do in terms of environmental regulations for building products,” he added.

Georg Kremer, the founder and president of German paint-maker Kremer Pigmente, told Artnet that YInMn fills “a gap in the range of colors.”

“Our customers loved it from the very first moment they had seen it,” he said.

“The pureness of YInMn Blue is really perfect.”

Where can you get it?

The EPA first approved YInMn Blue for use in industrial coatings and plastics in September 2017 — and Crayola even introduced a new crayon inspired by the shade that year.

However, it took a lot longer for paint-makers and artists to get their hands on the pigment since testing for commercial use is a lot more rigorous.

Though it now has the EPA's OK, YInMn paint is still a rarity on the shelves — but the pigment does sometimes pop up on Etsy, according to Subramanian.

Several paint companies have opted not to sell YInMn Blue products after testing the pigment, with some saying it was too expensive.

Some manufacturers, like Kremer, offer their own YInMn products. Golden Artist Colors in New Berlin, New York sells YInMn Blue paint, though only on a limited, custom-order basis.

Meanwhile, the Italian Art Store, a small business in Maine, sells 1.3-ounce tubes of the paint for \$179.40.

“From what I can tell,” staffer Gail Fishback told Artnet, “most of the customers are buying it out of curiosity and for bragging rights.”

CHEMISTRY IN PICTURES 2020

by Alexandra A. Taylor, Craig Bettenhausen, Manny I. Fox Morone

Congratulations to the winners of our 2020 Chemistry in Pictures photo contest! Grand-prize winner Lynn M. Stevens received a mobile phone photography kit.

Grand prize winner: Golden globe

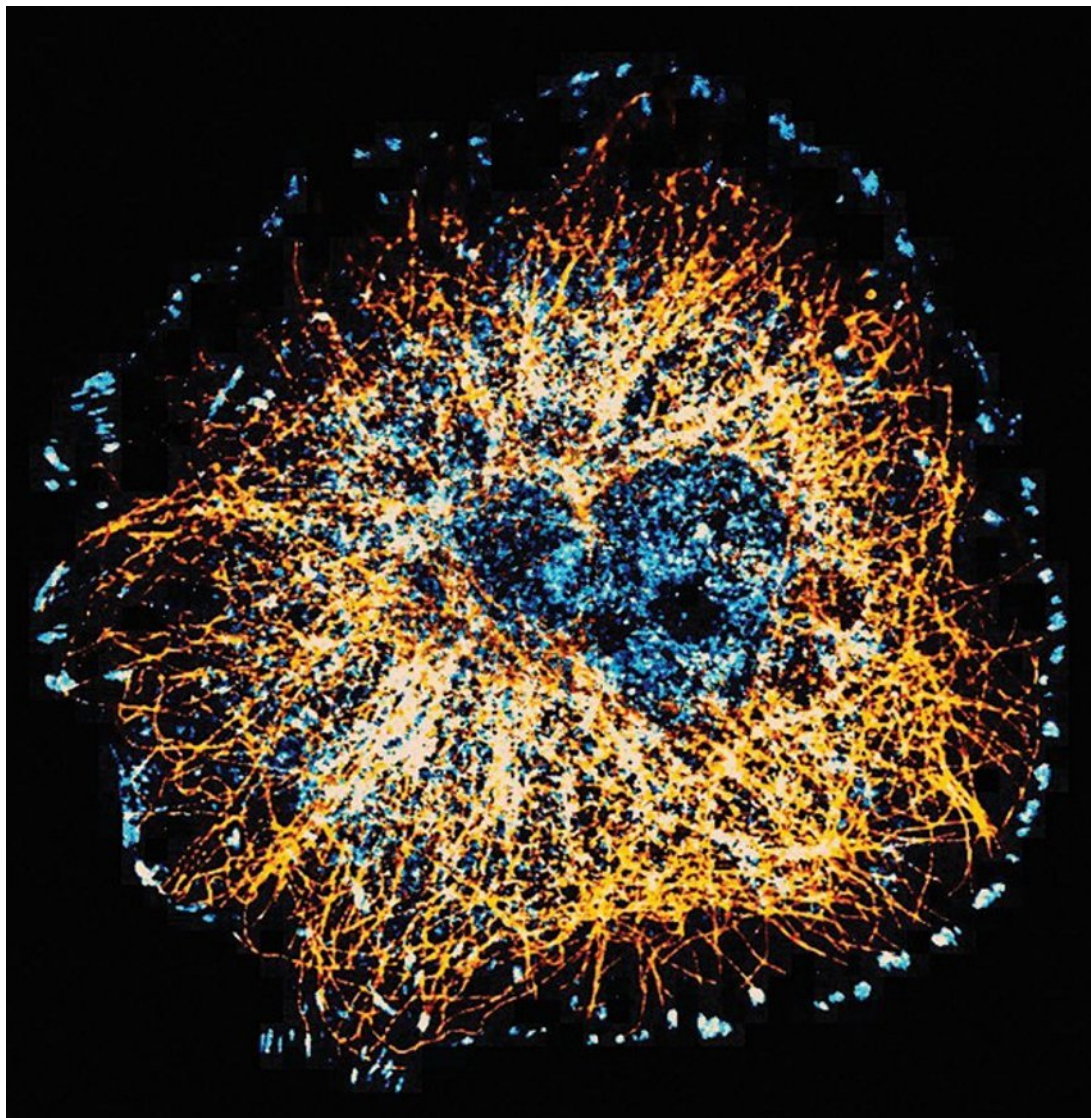


Credit: Lynn M. Stevens

Regular readers of Chemistry in Pictures will remember Lynn M. Stevens's funky color-changing dye. But you might not recognize it here after Stevens purified the compound. Stevens aims to use this photosensitive dye to shorten the amount of time it takes to 3-D print objects and print them in a biologically compatible way.

Submitted by Lynn M. Stevens

First runner up: Milky Way malady



Credit: Lorna Young

This image, taken with a confocal microscope, shows a pancreatic cancer cell. The cell's irregular surface is covered with adhesions, tiny structures that help the cell attach to other cells and interact with its environment. The long, thin strands are microtubules that make up the cell's cytoskeleton. Lorna Young, a postdoc with the Institute of Translational Medicine at the University of Liverpool, captured this image. Young's team studies how healthy and diseased cells move within the body.

Submitted by Lorna Young

CHEMISTRY IN PICTURES 2020

Second runner up: BODIPY on fire



Credit: Andrea Cabrera-Espinoza

Look closely. Are those flames? Graduate student Andrea Cabrera-Espinoza dropped BODIPY derivatives dissolved in chloroform into quartz cuvettes containing methanol. The compounds are less soluble in methanol than in chloroform. That solubility difference helped slow their diffusion, allowing Cabrera-Espinoza to capture the movement under UV light, creating the illusion of colored flames.

Submitted by Andrea Cabrera-Espinoza

Fuente:

<https://cen.acs.org/collections/chemistry-in-pictures.html>

En el próximo número de Molécula...

El próximo número de MOLÉCULA incluirá las actividades que tengan lugar durante los meses de marzo y abril, así como más noticias interesantes y curiosidades.

#DivulgaUCLM

<https://moleculauclm.wordpress.com/>