



9th International Symposium on Carbon for Catalysis, CarboCat-IX, Zaragoza, 28-30 Junio, 2022

Enrique García Bordejé

Instituto de Carboquímica (CSIC), co-presidente comité organizador

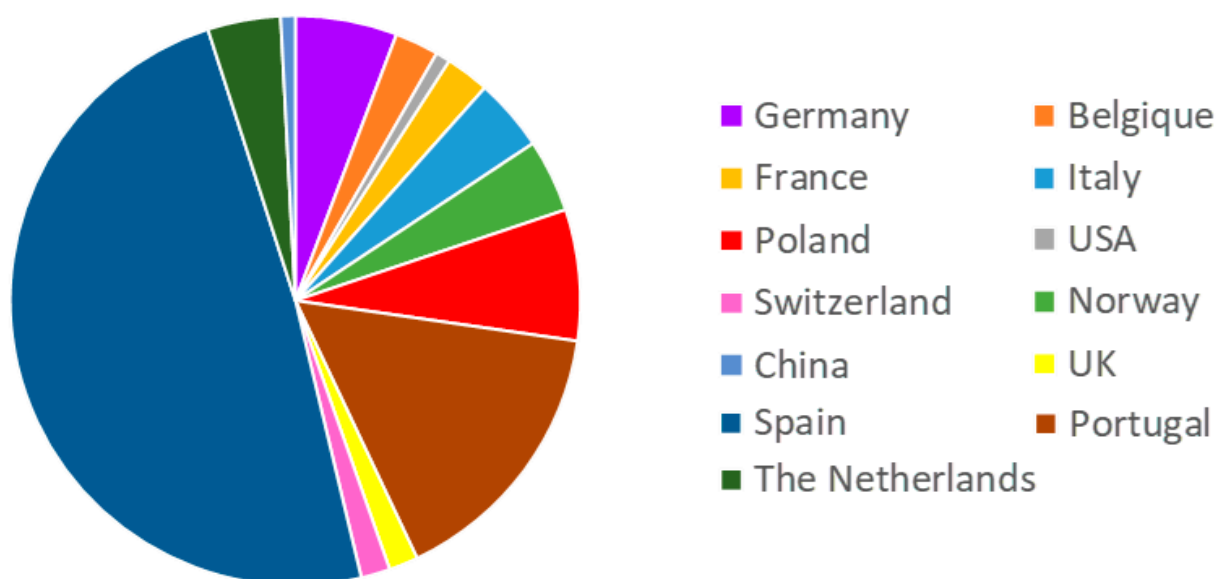
Antonio Guerrero Ruiz

Universidad Nacional de Educación a Distancia (UNED), co-presidente comité organizador

En junio de 2018 en Oporto durante el congreso CARBOCAT-VIII, el comité científico propuso que la siguiente conferencia de CARBOCAT debería ser en España puesto que de las 8 ediciones ninguna había sido en nuestro país. Después de debatir varias localizaciones, se decidió organizarlo en Zaragoza en junio de 2020 con una copresidencia tanto del Instituto de Carboquímica (CSIC) como de la UNED. En el año 2020, se empezó a organizar el congreso. Entonces, sobrevino la pandemia, cuando ya se habían recibido las comunicaciones y elaborado el programa científico. Al principio, había mucha incertidumbre sobre cuánto tiempo podía durar la pandemia y hasta cuando habría que posponer el congreso. El comité científico decidió unánimemente

posponerlo dos años hasta junio de 2022 con la idea de mantener el formato presencial. La organización se retomó en otoño de 2021, con algunas dudas iniciales por los últimos coletazos de la pandemia y posteriormente la guerra en Ucrania, finalmente el congreso se ha podido realizar con éxito del 28-30 de junio de 2022.

En el congreso se han presentado un total de 132 comunicaciones divididas en 4 plenarias, 4 keynotes, 35 comunicaciones orales, 18 presentaciones flash y 71 presentaciones en formato poster. El número de asistentes ha sido de 122 personas de 13 nacionalidades (Alemania, Francia, Polonia, Suiza, China, Belgica, Italia, Portugal, España, Estados Unidos, Noruega, Reino Unido y Holanda):



Distribución del número de asistentes por países
Distribution of the number of delegates per country



Coctel de bienvenida, tarde 27 de junio.

Welcome reception, evening 27th June

Comenzamos la tarde del 27 de junio con la recogida de documentación por la mayor parte de los asistentes, seguido con un coctel de bienvenida en la sala Amar y Borbón del Paraninfo de la Universidad de Zaragoza amenizado por un trio de cuerda.

A la mañana siguiente, 28 de junio, tuvo lugar la inauguración oficial presidida por el Dr. José Antonio Mayoral Murillo, Excmo. rector de la Universidad de Zaragoza, la Dr. Rosa María Martín Aranda, vicerrectora de Investigación, Transferencia del Conocimiento y Divulgación Científica de la UNED, y la Dr. María Jesús Lázaro, como delegada del CSIC en Aragón.

El programa científico se organizó alrededor de las siguientes áreas temáticas: Nuevos métodos de síntesis y caracterización de materiales de carbono, aplicaciones de materiales de carbono en electrocatálisis, catalizadores para química fina, en reacciones para producción de H_2 e hidrocarburos,

en reacciones catalíticas de moléculas derivadas de biomasa, en aplicaciones medioambientales y en fotocatalisis.

Las presentaciones orales y flash se realizaron en el Aula Magna del Paraninfo y contaron con una alta asistencia y participación en forma de preguntas y debate. Dicho debate se tuvo que posponer en muchas ocasiones debido a lo apretado de la agenda. Las discusiones científicas continuaron durante las sesiones de posters-café. A este respecto, es de destacar y agradecer la labor de todos los moderadores, que estaba formado por parte del comité científico y organizadores locales "senior", gran parte de los cuales son socios del GEC. Además de las presentaciones orales de gran nivel, las presentaciones flash de 5 minutos dieron la oportunidad de practicar y defender sus comunicaciones a los estudiantes más noveles, a los que por problema de agenda no se les pudo adjudicar presentaciones orales extendidas.



Acto de inauguración, mañana 28 de junio.

Inaugural ceremony, morning 28th June



Presentaciones orales en el aula magna y presentaciones poster en la sala Amar y Borbón del Paraninfo.

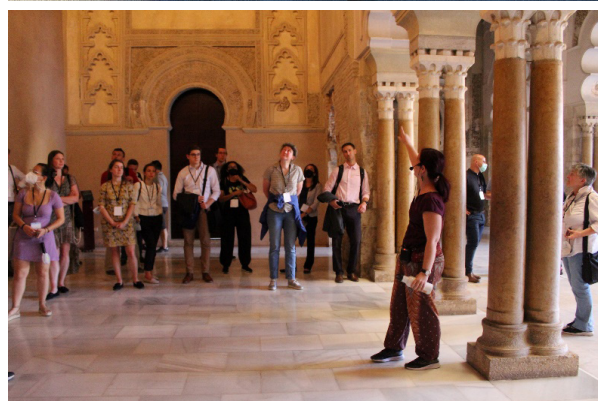
Oral and poster presentations

El martes 28 de junio tuvimos las plenarios de los profesores Liming Dai y Robert Schlögl y la Keynote de Rosa Arrigo. Liming Dai es profesor en la Universidad de New South Wales, Sydney, Australia, y director del Centro de materiales de carbono australiano. Profesor Dai nos habló de electrocatalizadores libres de metal basados en materiales de carbono para energía limpia y medioambiente. Presentó sus trabajos, desde los pioneros trabajos de nanotubos dopados con nitrógeno para la reducción de oxígeno en celdas de combustible, baterías metal-aire para almacenamiento de energía, ruptura de agua para producción de H_2 , y otros procesos electroquímicos para la producción de productos químicos de alto valor añadido. Antes de comer, Rosa Arrigo de la universidad de Salford, Manchester, impartió su keynote sobre la dinámica in-situ de carbonos dopados con nitrógeno durante reacción. Arrigo nos mostró que heteroátomos como O, N, B y P en los planos basales del grafeno sirven para estabilizar especies metálicas y a la vez dirigir su reactividad y selectividad. En concreto, presentó resultados de las dinámicas de especies metálicas en varios soportes de materiales de carbono, con el foco en especies de Fe durante la reducción electrocatalítica de CO_2 estudiado por la técnica de espectroscopia de rayos X.

Por la tarde, el profesor Robert Schlögl, Director del Max Planck Institute for Chemical Energy Conversion, realizó un tributo a su colaborador Dangsheng Su, fallecido durante la pandemia. Schlögl mostró la variedad de métodos analíticos (espectroscópicos y químicos) desarrollados por el profesor Su para

descifrar las relaciones de la estructura de los carbonos con su función en oxidaciones selectivas catalizadas por materiales de carbono. Schlögl explicó el nivel de control de las funcionalidades en la síntesis de nanotubos de carbono y grafeno. Y por último, nos habló de los avances en la comprensión de las interacciones entre metal y carbono en “single-atom catalysts”.

Después de las presentaciones flash y sesión de posters, se realizó el acto social. Los asistentes fueron recogidos por dos autobuses turísticos en frente de la sede del congreso. Dichos autobuses hicieron un recorrido por la zona de la Expo (Parque del agua) y acabaron en el palacio árabe de la Aljafería. Allí los congresistas realizaron una visita guiada al Palacio árabe más al norte de España.



Visita guiada al palacio de la Aljafería.

Guided tour to the Aljafería palace

El miércoles 29 de junio tuvimos la plenaria del Prof. Martin Muhler y la keynote del Prof. De Chen y el Prof. Cuong Pham-Huu. Prof. Martin Muhler de la Ruhr University Bochum, Alemania, en su plenaria nos habló en primer lugar de la síntesis de materiales de carbono libres de metal mediante carbonización hidrotermal de celulosa y posterior pirolisis y la obtención de carbón grafitico por descomposición de metano asistida por plasma. También nos ilustró sobre la técnica de desorción a temperatura programada. Finalmente, nos mostró aplicaciones de catalizadores de metales nobles en distintos soportes carbonosos como la oxidación de etanol en fase líquida y hydrogenolisis de HMF a DMF usando ácido fórmico. Antes de la comida, Prof. De Chen de NTNU, Trondheim, Noruega nos habló de la síntesis de átomos metálicos (SACs) y clusters de metales coordinados con dopantes (N y P) en materiales

de carbono. Explicó un método en una etapa para obtener metales monoatómicos o fosfuros metálicos encapsulados a partir de biomasa. Finalmente, explicó la aplicación de estos materiales para la reducción de oxígeno (ORR), oxiclorigación de etileno y conversión de glucosa. Después de comer, Cuong Pham-Huu, director del ICPEES del CNRS y la Universidad de Estrasburgo nos presentó algunos ejemplos representativos de procesos químicos que combinan catalizadores carbonosos libres de metal con calentamiento por inducción magnética. Estos procesos comprenden: *i*) la descomposición de gas natural; *ii*) el acoplamiento no oxidativo de metano para producir olefinas y aromáticos; *iii*) la oxidación selectiva catalítica de trazas de H_2S a sulfuro elemental.

El último día, jueves 30 de junio, tuvimos la plenaria de la profesora Petra de Jongh y la keynote del profesor Adrian Silva. En la plenaria del inicio de la mañana, la profesora Petra de Jongh del "Debye Institute for Nanomaterials Science" en la universidad de Utrecht (Países Bajos) nos habló del control en la preparación de metales soportados, desde nanopartículas a átomos sencillos o iones, en carbón nanoestructurado. También nos comentó las ventajas del carbón sobre otros soportes para estudiar el efecto de promotores y la caracterización por técnicas avanzadas in-situ como microscopía de transmisión o espectroscopía de rayos X basada en sincrotrón, algunas veces en condiciones de operación de altas presiones y temperaturas. La presentación "keynote" de la tarde del jueves corrió a cargo del profesor Adrián Silva de la Universidad de Porto (Portugal) que nos habló de catalizadores avanzados para tratamientos de contaminantes emergentes en aguas. Prof. Silva resumió su experiencia en monitorizar microcontaminantes acuosos y la aplicación de catalizadores carbonosos incluidas membranas catalíticas. Nos habló del control de la química superficial, textura y dimensionalidad de los materiales de carbono más adecuada para las distintas aplicaciones.

Al final de las sesiones orales del jueves se dio clausura al congreso. Durante la clausura se entregaron los premios a 4 posters y presentaciones flash. Dichos premios estaban patrocinados por el GEC e hicieron entrega de los mismos su presidenta María Jesús Lázaro Elorri y la tesorera Isabel Suelves Laiglesia. La selección fue difícil dada la gran calidad de muchos trabajos. Finalmente, se anunció la sede del próximo congreso de CarboCAT que será en Florencia (Italia). Para poner colofón al congreso se realizó la cena de gala en el NH Collection Gran Hotel de Zaragoza, después de lo cual, los más animados, que fueron un gran número, pudieron seguir disfrutando de la noche zaragozana. Queremos dejar constancia de nuestro más sincero agradecimiento a todos los participantes y asistentes al congreso CARBOCAT-IX por venir a Zaragoza. Sin la gran respuesta de asistentes la organización del congreso no hubiera podido llevarse a cabo. También queremos destacar que hemos recibido

felicitaciones de participantes, tanto seniors como jóvenes, muchos de estos últimos probablemente asistirían a su primer congreso internacional tras la pandemia. Esta felicitación debemos hacerla extensiva por parte de los organizadores a todos los participantes, que han trabajado intensamente en la presentación de sus trabajos de investigación con brillantez y que han compartido sus conocimientos científicos con rigurosidad. Al fin y al cabo, de esto se trata en un congreso científico.



Premiados de los poster y presentaciones flash y cena de gala.
Awardees for the poster and flash presentations and gala dinner.

También un agradecimiento especial a todo el comité organizador, muchos de los cuales pertenecen al GEC, que apoyaron en todo momento la realización del congreso y facilitaron su organización. Una agradecimiento y mención especial a todos los voluntarios del ICB y de la UNED que estaban al pie del cañón para las labores de asistencia a los congresistas y acogerlos para hacer su estancia más agradable. Sin su participación, el congreso no hubiera sido posible.

Por último agradecer todo el apoyo económico de los patrocinadores como la Cátedra Solutex de Química Sostenible de la Universidad de Zaragoza, la Delegación del CSIC en Aragón, el Grupo Español del Carbón, el Grupo Especializado en Ciencia y Materiales Moleculares, el Instituto de Síntesis Química y Catálisis Homogénea, la Real Sociedad Española de Química, la Sociedad Española de Catálisis y la Universidad Nacional de Educación a Distancia (UNED), además de Iberfluid y la Royal Society of Chemistry.



Foto de grupo de los congresistas asistentes al CARBOCAT-IX, Zaragoza 29/06/2022
Group picture of delegates attending CARBOCAT-IX