

METODOLOGÍAS SINTÉTICAS PARA LA OBTENCIÓN DE COMPUESTOS METAL-ORGÁNICOS

Begoña Bazán (1,*), Gotzone Barandika (2), Ainhoa Calderón-Casado (1), Arkaitz Fidalgo-Marijuan (1), Francisco LLano-Tomé (1), Miren Karmele Urtiaga (1) y María Isabel Arriortua (1)

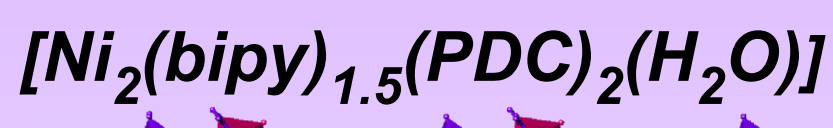
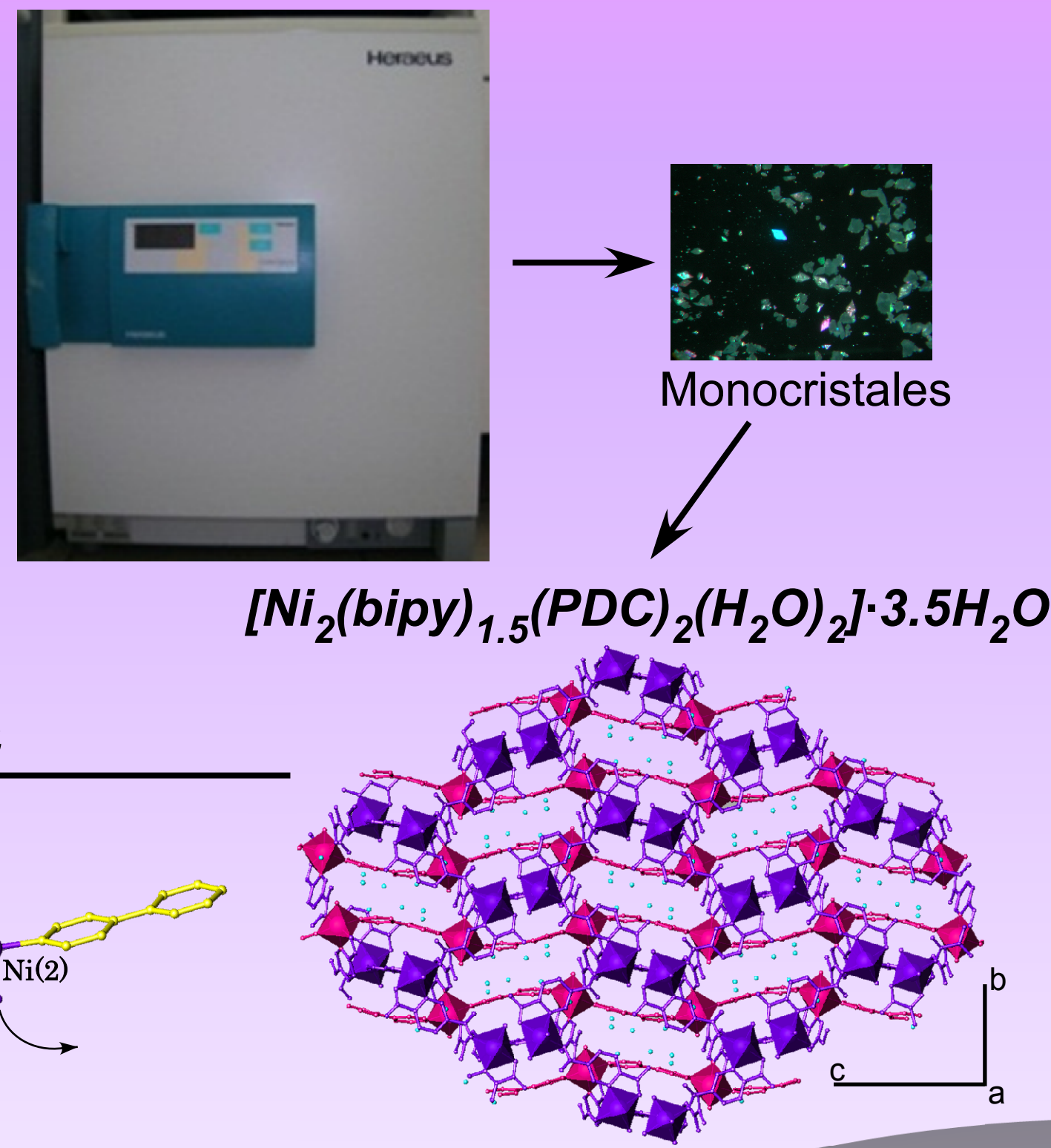
(1) Departamento de Mineralogía y Petrología, Facultad de Ciencia y Tecnología, Universidad del País Vasco (UPV/EHU), Leioa (Bizkaia).
(2) Departamento de Química Inorgánica, Facultad de Farmacia, Universidad del País Vasco (UPV/EHU), Vitoria-Gasteiz (Araba/Álava).

Síntesis Hidrotermal

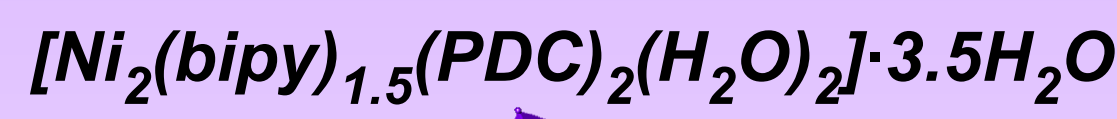
Esta técnica engloba una serie de fenómenos en los que las reacciones químicas se llevan a cabo a presiones y temperaturas mayores que las condiciones estándar².



- 1º.- Se mezclan los reactivos en el recinto de reacción (teflón).
- 2º.- Tras agitar y ajustar el pH se introduce el teflón en su carcasa de acero.

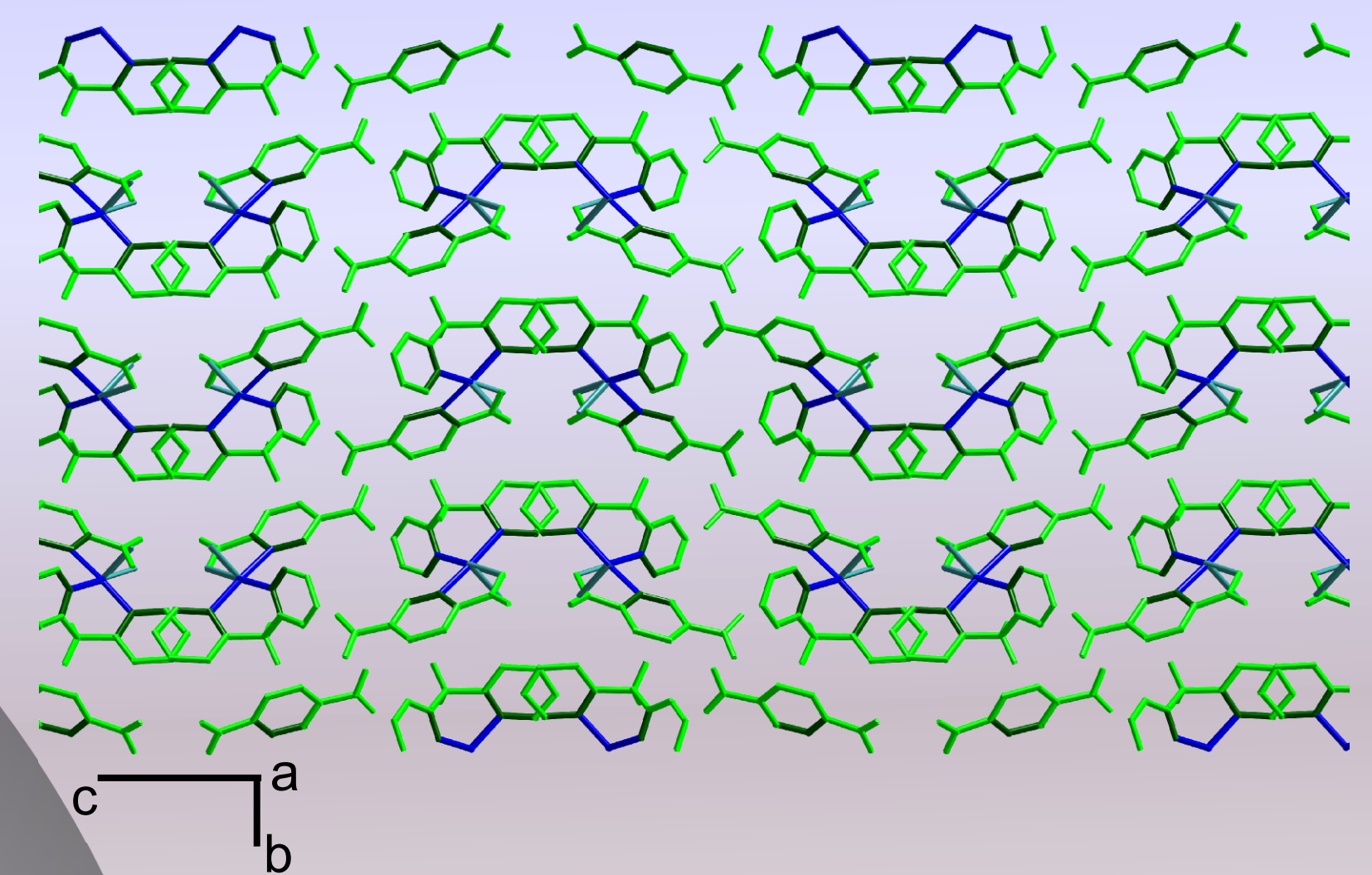
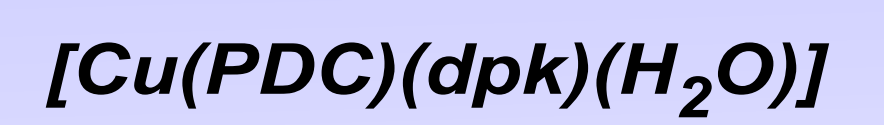
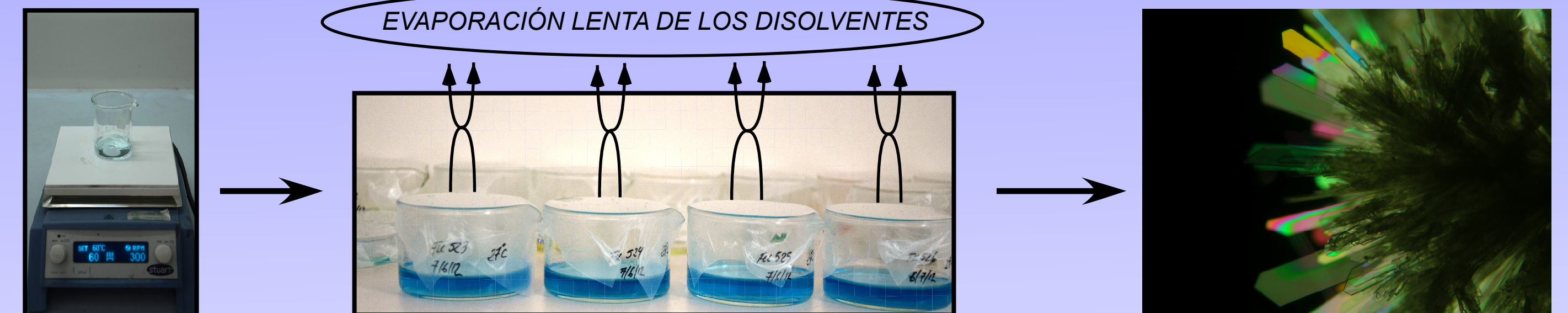


120 °C



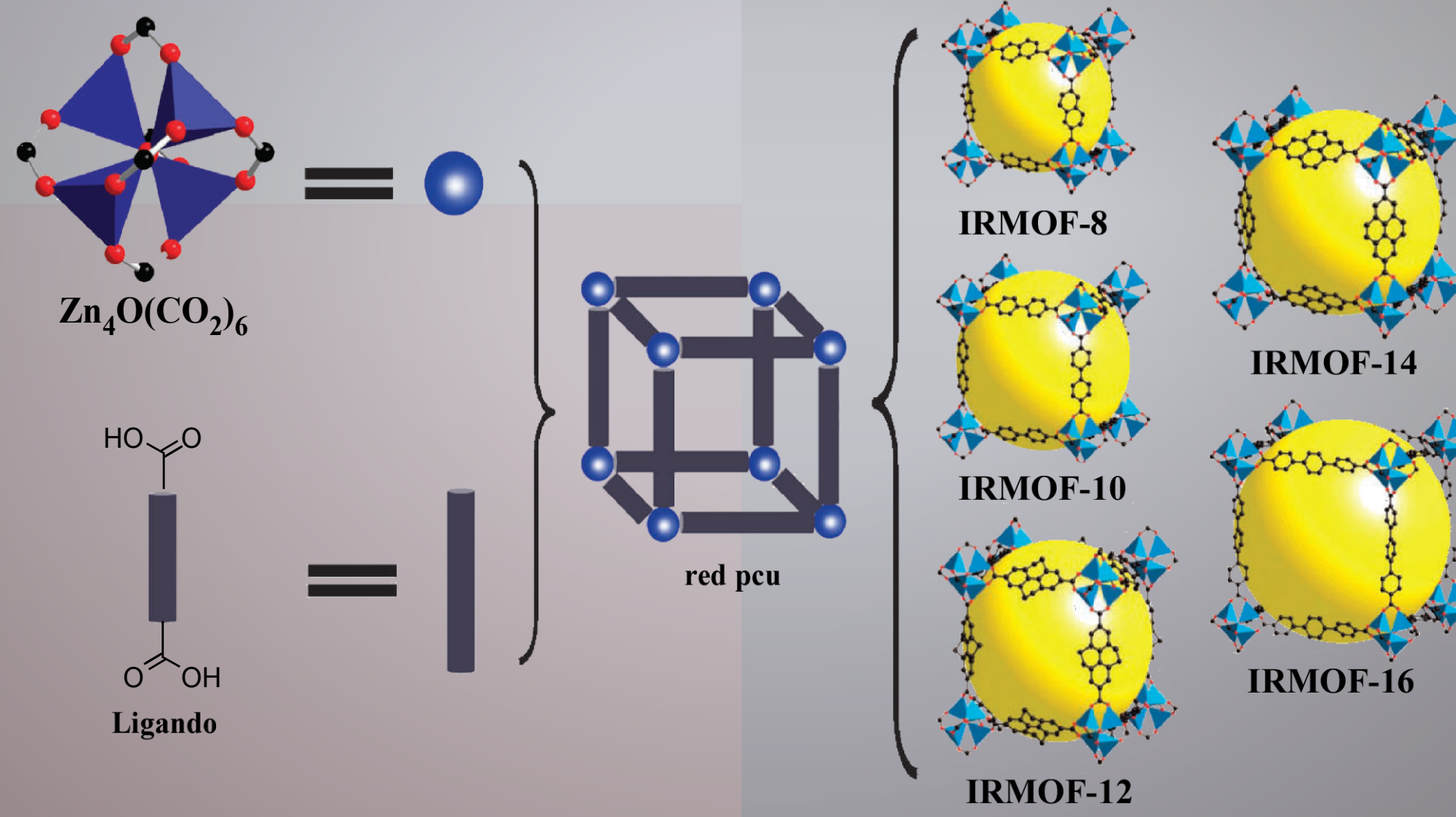
Síntesis por Evaporación Lenta

El método consiste en disolver los reactivos en uno o varios disolventes bajo agitación constante y, en muchas ocasiones, a temperatura superior a la del ambiente, para mejorar la solubilidad. La disolución resultante se filtra y vierte en un vaso cristizador cubriéndolo parcialmente para reducir la tasa de evaporación del disolvente, con objeto de conseguir el estado de nucleación y posterior crecimiento cristalino³.



Introducción

La síntesis de los compuestos híbridos orgánicos-inorgánicos o metal-organic frameworks (MOFs) ha suscitado un interés especial durante las últimas dos décadas, debido a la posibilidad de obtener una gran variedad de estructuras de interés para su empleo en aplicaciones relacionadas con los materiales porosos, como las zeolitas o el carbono activo¹.



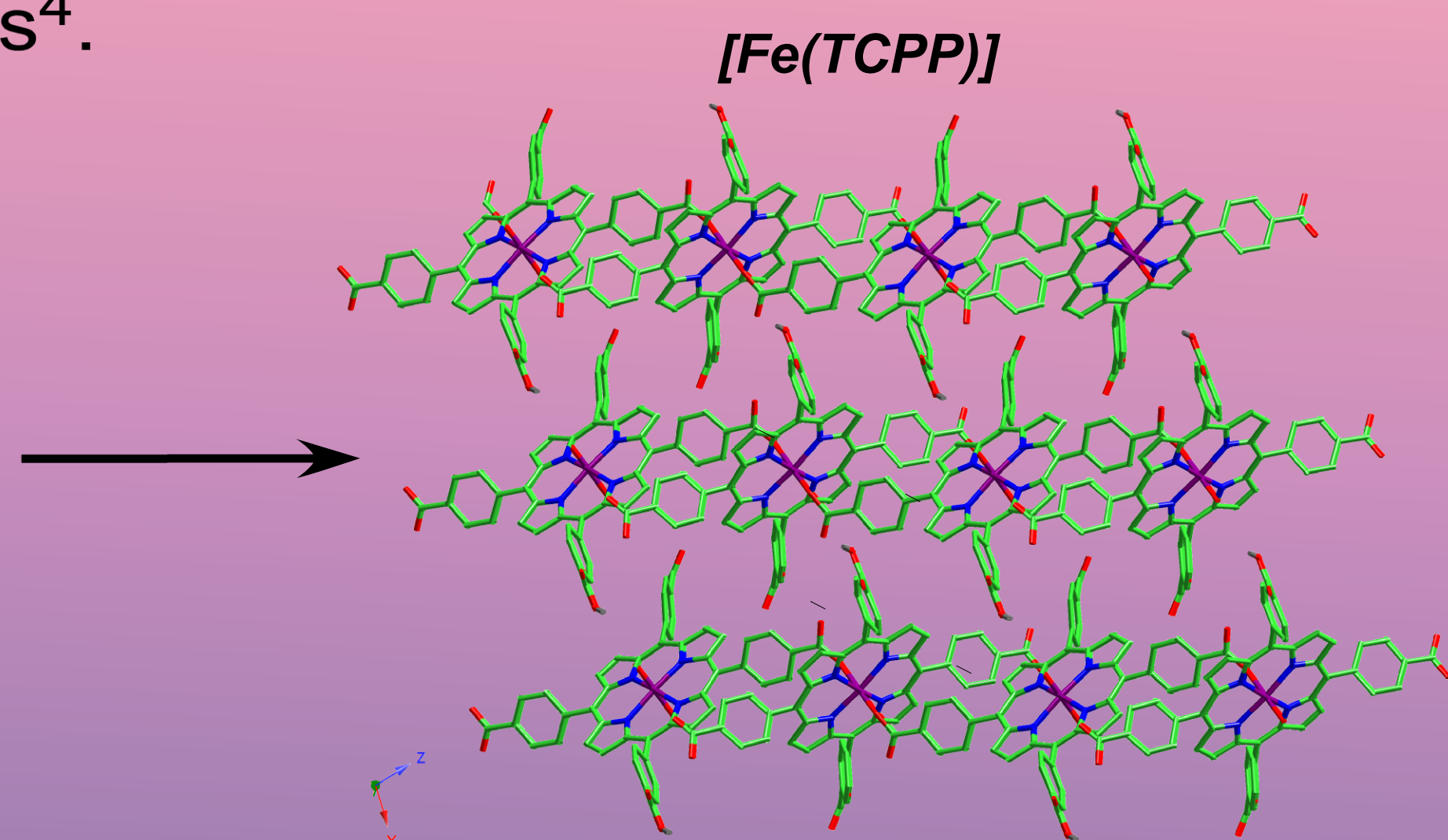
Liberación de fármacos, Separación de gases, Ópticas y electrónicas, Aplicaciones, Catálisis, Sensores

- ✓ Ahorro energético y sencillez metodológica.
- ✗ Tiempo de síntesis variable (de días a semanas).

Síntesis en Microondas

En la radiación microondas la transferencia de energía se produce por pérdidas dieléctricas, por lo que la generación de calor depende de las propiedades del disolvente o reactivo empleado.

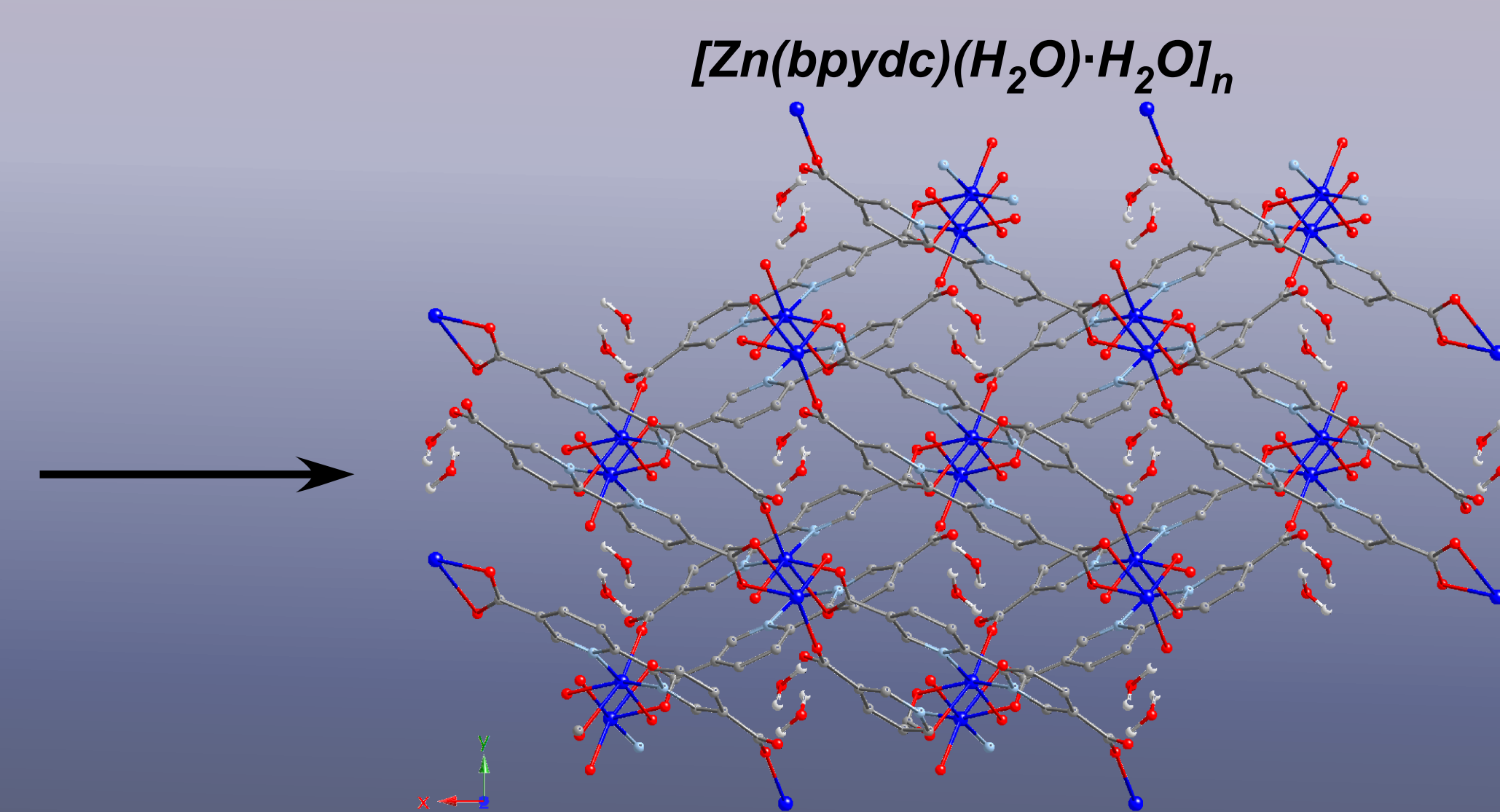
Las ventajas que presenta el método ha hecho que en los últimos años se haya apostado por él para la síntesis de nuevos materiales porosos⁴.



- ✓ Síntesis y cristalización rápida, selectividad de fases, variedad de morfologías y tamaños, evaluación sencilla de los parámetros de reacción, no dañino para el medio ambiente.
- ✗ Pequeño tamaño de cristales.

Síntesis en Ultrasonidos

Esta técnica se basa en la presión que ejercen las ondas sonoras en un medio líquido, dando lugar a burbujas de vapor. Estas cavidades se forman cuando una presión negativa excede la fuerza de tensión de un líquido, lo que se conoce como cavitación. Tras el colapso de las burbujas se forman zonas denominadas "hot spot" con temperaturas de 4500-5000 K y presiones superiores a 1000 atm⁵.



- ✓ Síntesis y cristalización rápida, aumento del área superficial, no dañino para el medio ambiente.
- ✗ Pequeño tamaño de cristales.

Bibliografía

- [1] Adams, J., Pendlebury, D. (2011): Global Research Report: Materials Science and Technology. Evidence, Leeds LS2 9DF, UK.
- [2] Byrappa, K., Yoshimura, M., *Handbook of Hydrothermal Technology*. ed. William Andrew Publishing, 2011, New York, U.S.A.
- [3] Cubillas, P., Anderson, M.W., *Zeolites and Catalysis, Synthesis, Reactions and Applications*. ed. Verlag GmbH & Co. KGaA, 2010, Weinheim, 1-55.
- [4] Klinowski, J., Almeida Paz, F.A., Silva, P., Rocha, J., *Dalton Trans.*, 2011, 40, 321.
- [5] Chen, D., Sharma, S.K., Mudhoo, A., *Handbook on Applications of Ultrasound, Sonochemistry for Sustainability*. ed. Taylor & Francis, 2012, New York.

Agradecimientos

Los autores agradecen al Ministerio de Ciencia e Innovación (MAT2010-15375) y al Gobierno Vasco (Grupo Consolidado, IT-177-07) por la financiación obtenida y al soporte técnico de SGIker por las medidas realizadas. A. Calderón-Casado y A. Fidalgo-Marijuan agradecen a la UPV/EHU su beca de formación. F. Llano-Tomé agradece al Ministerio de Ciencia e Innovación su beca de formación.

