

## PREPARACIÓN DE MATERIALES DE REFERENCIA GASEOSOS EN MATRIZ HIDRÓGENO. LA PARTICIPACIÓN DEL CEM EN PROYECTOS EMPIR RELACIONADOS CON EL HIDRÓGENO.

Andrés Rojo, Teresa E. Fernández

Gases de referencia energéticos y medioambientales. Área de química y salud.

Centro Español de Metrología (CEM)

C/ Alfar, 2. 28760 Tres Cantos, Madrid

### RESUMEN

El incremento en el número de aplicaciones del hidrógeno ha generado la necesidad del desarrollo de las técnicas asociadas, así como un marco normativo adecuado a los requerimientos europeos e internacionales. La Metrología emerge como uno de los principales protagonistas, desarrollando nuevas técnicas de medida trazables y aportando confianza a los resultados finales.

Desde el año 2016, el laboratorio de gases de referencia del CEM viene participando en proyectos cuyo protagonista es el hidrógeno, siendo todos ellos parte del Programa Metrológico Europeo para la Innovación y el Desarrollo (EMPIR) [1]. La participación del laboratorio en estos proyectos, ha dado lugar al desarrollo de la preparación de nuevas mezclas de gas de referencia utilizando el hidrógeno como gas matriz.

En la actualidad, el CEM participa en dos proyectos relacionados con el hidrógeno. En el primero de ellos, el hidrógeno actúa como gas de proceso en la fabricación de dispositivos electrónicos, 20IND06-PROMETH2O [2]. En el segundo, su papel es el de gas energético, siendo una opción plausible en la descarbonización de la red de gas natural, 20IND10-DECARB [3].

## PROMETH<sub>2</sub>O

### INTRODUCCIÓN

- El vapor de agua (humedad) es un contaminante a tener en cuenta en diversas aplicaciones científicas e industriales de alto nivel tecnológico.
- La utilización de gases ultra-puros (UHP), como el argón, el nitrógeno y el hidrógeno, en la fabricación de semiconductores, requiere conocer de manera fiable la cantidad de vapor de agua que contienen.
- Es necesario analizar estos gases en busca de trazas de agua llegando a niveles de concentración de partes por billón (ppb = 10<sup>-9</sup>).

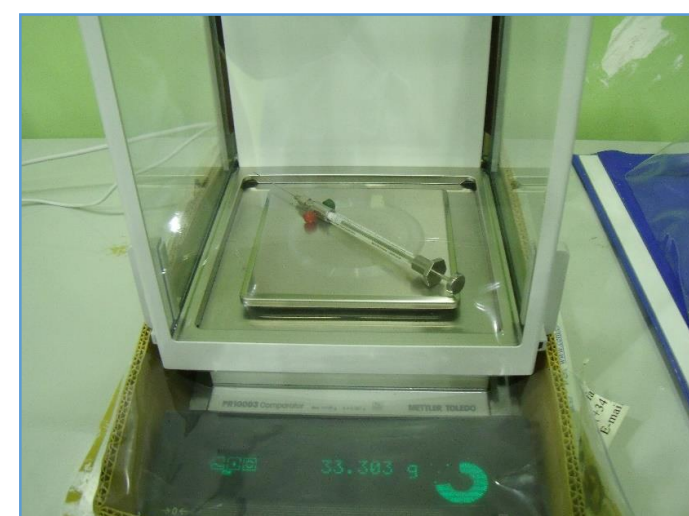


### OBJETIVOS

- Mejora de métodos y técnicas utilizadas en la determinación de trazas de agua en gases ultra-puros.
- Desarrollo de mezclas de gas de referencia de agua en matrices de gases seleccionados.
- Desarrollo del conocimiento de propiedades termo-físicas en mezclas de gases húmedos no ideales.

### EL CEM

- Preparación de mezclas húmedas de gas en matrices de hidrógeno, nitrógeno y argón.
- Utilización de las mezclas por la Universidad de Valladolid en el desarrollo y mejora de su higrómetro cuasi-esférico resonante de microondas.



## Metrology for decarbonising the gas grid



### INTRODUCCIÓN

- La descarbonización de la red de gas natural es una solución disponible para el cumplimiento de los objetivos de reducción de las emisiones de dióxido de carbono.
- La introducción en la red de distribución de gases como biometano, hidrógeno o gas natural (GN) enriquecido con hidrógeno, y procesos de captura y almacenamiento de carbono (CCS) darían lugar a esta descarbonización.
- Será necesario el estudio de las propiedades físico-químicas, análisis de pureza y métodos de medida de caudal de estos gases, para garantizar unas especificaciones de calidad adecuadas y una facturación fiable.



### OBJETIVOS

- Desarrollar la infraestructura metrológica necesaria para la calibración de medidores de caudal de hidrógeno y de gas natural enriquecido con hidrógeno.
- Desarrollar nuevos materiales de referencia y métodos analíticos para la determinación de la pureza y aseguramiento de la calidad de los gases introducidos en la red.
- Estudio de las propiedades físicas (valor calorífico, densidad, índice de Wobbe) de la mezcla de gas natural enriquecida con hidrógeno.
- Desarrollo de nuevos métodos para cuantificar con precisión las fugas de hidrógeno, de gas natural enriquecido con hidrógeno y dióxido de carbono, en tuberías y almacenamientos subterráneos ligados a procesos de CCS.

### EL CEM

- Preparación de mezclas de referencia de gas natural enriquecido con hidrógeno.
- Utilización de las mezclas por el instituto nacional de metrología alemán (PTB) para desarrollar nuevos métodos de monitorización y análisis de mezclas de GN + H<sub>2</sub>.



### REFERENCIAS

[1] Programa Metrológico Europeo para la Innovación y el Desarrollo (EMPIR),

<https://www.euramet.org/research-innovation/research-empir/>

[2] 20IND06-PROMETH2O Metrology for trace water in ultra-pure process gases <https://www.prometh2o.eu/>

[3] 20IND10-DECARB Metrology for decarbonising the gas grid <https://www.decarbgrid.eu/>

### AGRADECIMIENTOS



The EMPIR initiative is co-funded by the European Union's Horizon 2020 research and innovation programme and the EMPIR Participating States