



FICHA DE CAPACIDADES Nº: 2

Persona de contacto para esta capacidad: **Alfredo Sanz Medel / Rosario Pereiro**

1. TÍTULO (Debe servir para identificar la capacidad de I+D de forma clara, concisa y asequible para una persona no experta en la materia, intentando mostrar su aplicación. *Máx. 150 caracteres incluyendo espacios*)

ANÁLISIS QUÍMICO DE SÓLIDOS Y “MAPEO” (IMAGING) DE SUPERFICIES POR ABLACIÓN LASER ACOPLADO A PLASMA DE ACOPLAMIENTO INDUCTIVO-ESPECTROMETRÍA DE MASAS

2. RESUMEN (Desarrollo del título incluyendo los aspectos más relevantes de dicha capacidad intentando captar el interés. *Máx. 500 caracteres incluyendo espacios*).

La técnica “Espectrometría de Masas con Plasma de Acoplamiento Inductivo, empleando sistema de Ablación Láser para introducción de muestra” (LA-ICP-MS), permite el análisis químico directo multi-elemental de la gran mayoría de muestras sólidas, con límites de detección del orden de ng/g. Empleando esta técnica podemos obtener imágenes (mapeo) de la composición superficial de un sólido, de gran interés en caracterización de materiales tecnológicos, así como en muestras geológicas, biológicas, etc.

3. DESCRIPCIÓN Y CARACTERÍSTICAS FUNDAMENTALES (Descripción de la capacidad asequible para no expertos, intentando dar respuesta a las siguientes preguntas: en qué consiste, cómo se lleva a cabo, qué ofrece, qué problemas resuelve. *Máx. 1500 caracteres*)

El desarrollo de nuevas metodologías analíticas que permitan realizar el análisis químico directo (sin tratamiento previo de la muestra) multi-elemental de sólidos y superficies cada vez es mas demandado por la industria, en especial dentro del sector de materiales tecnológicos.

El Grupo de Espectrometría Analítica (GEAM) posee amplia experiencia en el análisis químico directo de sólidos y superficies mediante Espectrometría de Masas con Plasma de Acoplamiento Inductivo, empleando sistema de Ablación Láser para la introducción de la muestra”, (LA-ICP-MS). En esta técnica un rayo láser es enfocado sobre la superficie de la muestra sólida a analizar (no es necesaria una preparación previa de las muestras). Mientras el láser perfora la muestra, el material eliminado es transportado en forma de aerosol por un flujo de gas hacia el ICP-MS dónde el aerosol es atomizado e ionizado. Los iones son separados de acuerdo a su relación masa/carga, realizándose a continuación su cuantificación.

Una de las principales ventajas de la técnica LA-ICP-MS es su elevada resolución lateral (del orden de unas pocas micras), lo que permite realizar un mapeo (imaging) muy preciso de la superficie de las muestras (análisis elemental de componentes mayoritarios, minoritarios y trazas).



De este modo se puede estudiar la homogeneidad y conocer la distribución de los diferentes elementos (p. ej. estudio de gradientes de concentración para impurezas o segregaciones).

Otras técnicas empleadas en el Grupo GEAM para el análisis químico directo de sólidos son la espectrometría de emisión óptica con descarga luminiscente (GD-OES) y la espectrometría de masas con descarga luminiscente (GD-MS), que presentan una elevada resolución (del orden de nanómetros) para el análisis de perfil en profundidad.

Por tanto, el Grupo GEAM ofrece su experiencia para el análisis químico multi-elemental de sólidos y superficies, desarrollo de nuevas metodologías analíticas para la caracterización química superficial de materiales tecnológicos, así como desarrollo y mejora de instrumental analítico.

4. PALABRAS CLAVE (Máx. 10 palabras)

Análisis directo de sólidos, LA-ICP-MS, análisis superficial, imaging de superficies, espectrometría de masas, ablación láser, materiales tecnológicos, análisis geológicos, análisis de tejidos biológicos.

4.1. Utilizar la clasificación de la Enterprise Europe Network BBS - Technology keywords. *A rellenar por el técnico OTRI*

2.7. Materials technology

3.4. Chemical Technology and Engineering

5.2.1. Analytical Chemistry

9.1.2. Analyses/Test Facilities and Methods

9.1.3. Chemical material testing

5. APLICACIONES (¿Para qué sirve? ¿Cuál es su utilidad? Máx. 750 caracteres incluyendo espacios)

Realización de mapas de composición química elemental superficial de sólidos (“Imaging”).

Análisis elemental cuantitativo, prácticamente no destructivo, de materiales sólidos: conductores, semiconductores, vidrios, materiales cerámicos, etc., con límites de detección de ng/g.

Análisis elemental cuantitativo e “imaging” de tejidos biológicos y de interés en biomedicina.

Análisis elemental cuantitativo e “imaging” de minerales, rocas, sedimentos, y material geológico en general.

6. VENTAJAS TÉCNICAS Y COMPETITIVAS (Ventajas técnicas frente a otros productos/ servicios/ tecnologías y beneficios empresariales para un posible adquiriente. Máx. 750 caracteres incluyendo espacios).



Análisis cualitativo y cuantitativo directo de sólidos: no se requiere la disolución de la muestra por lo que el tiempo de análisis es muy corto (menos de 5 minutos)

Análisis multi-elemental.

Elevada sensibilidad y especificidad.

Bajo límite de detección.

Aplicable a muestras sólidas de naturaleza muy variada: materiales, muestras biológicas, muestras geológicas, etc.

Buena resolución lateral que permite realizar imágenes o mapas de composición elemental de la superficie de un sólido (“*Imaging*”).

7. SECTORES DE APLICACIÓN (Máx. 5 sectores)

Químico, materiales, medioambiental, geología, medicina

7.1. Indicar los códigos empleando la clasificación de la EEN: BBS - Detailed Market Application Codes (VEIC). Máx. 5 sectores. **A rellenar por el técnico OTRI**

Códigos VEIC

3.7. Analytical and Scientific Instrumentation

8.1. Chemicals and Materials

8. EMPRESAS CON LAS QUE COLABORA/ HA COLABORADO (Relacionadas con esta Capacidad de I+D. Máx. 10 empresas)

Agilent Technologies, Fundación ITMA, Saint Gobain Cristalería, Fundación de Investigación Oftalmológica Fernández-Vega, Asociación de la Industria Navarra (AIN), ISC Science, Derivados del Flúor, Instituto de Ciencia de Materiales de Madrid.

8.1. Indicar el nombre de potenciales clientes. (Máx. 10 empresas)

Industrias del sector de materiales.

Centros de Investigación biológica y biomédica.

Centros Tecnológicos relacionados con la síntesis de nuevos materiales.

Centros de Investigación y Empresas dedicadas a estudios geológicos.



9. I+D ASOCIADA A ESTA CAPACIDAD (Indicar los resultados de I+D más destacados relacionados con esta capacidad: patentes, proyectos, contratos con empresas, creación de empresas spin-off)

“Nueva instrumentación basada en láseres y descargas luminiscentes con detección por espectrometría óptica y de masas. Aplicación a la caracterización de materiales de interés tecnológico”. MAT2007-65097-C02-01; Ministerio de Educación y Ciencia. IP: Rosario Pereiro. (2007 – 2010).

“Desarrollo de métodos de identificación y cuantificación para el análisis con resolución lateral y en profundidad de materiales”. MAT2010-20921-C02-01. Ministerio de Ciencia e Innovación. IP: Rosario Pereiro. (2011 – 2013).

10. EQUIPAMIENTO SINGULAR RELACIONADO CON ESTA CAPACIDAD

Se dispone de un sistema de ablación láser LSX-213 (Cetac Technologies, USA) que opera a una longitud de onda de 213 nm (energía 5 mJ & duración de pulso 5 ns). Dicho sistema láser puede acoplarse a diferentes equipos ICP-MS disponibles en los laboratorios de los Servicios Científico Técnico de la Universidad de Oviedo; Cuadrupolo 7500ce (Agilent Technologies), Sistema de doble enfoque Element II (Thermo Scientific) y Multicolector XR (Thermo Scientific).

11. FOTOGRAFÍAS/ ESQUEMAS/ DIBUJOS (Adjuntar 1 ó 2 fotos, esquemas, dibujos en formato *gif* o *jpeg*, no sujetos a derechos de terceros, que acompañen a la descripción de la capacidad. No insertar en el documento Word. Tamaño máx: 512 x 500 píxeles)

Ver fotos equipo LA-ICP-MS

12. COMENTARIOS (Incluir aquella información y comentarios que estime oportuno)
