



## RECUBRIMIENTOS PROTECTORES CONTRA EL DESGASTE Y LA CORROSIÓN A ELEVADA TEMPERATURA POR CVD EN LECHO FLUIDIZADO

### Descripción

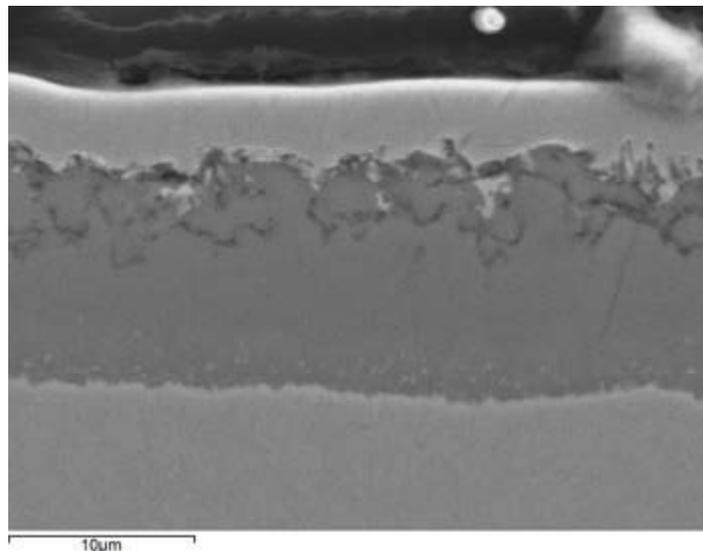
Esta técnica consiste en la Deposición Química en fase de Vapor (CVD) de recubrimientos específicos contra la corrosión y el desgaste mediante la utilización de un reactor de lecho fluidizado (FBR).

### Cómo funciona

El principio de la técnica se basa en aprovechar las características de **transporte de materia y de transferencia de calor** que permite el reactor de lecho fluidizado, reduciendo tiempo y temperatura en los equipos de aplicación de recubrimientos, lo que significa una primera ventaja desde el punto de vista económico. Además trabaja a **presión atmosférica**, lo que permite ahorrar el costoso equipo de vacío, y recubrir grandes piezas *in-situ*.

El recubrimiento se realiza mediante la generación de precursores en fase vapor, que reaccionan para formar la especie que constituirá el recubrimiento.

Una vez depositado el recubrimiento adecuado, la pieza en cuestión, presentará una mayor resistencia al desgaste y/o a la corrosión, lo que presenta en todos los casos un producto acabado con mayor **valor añadido**.

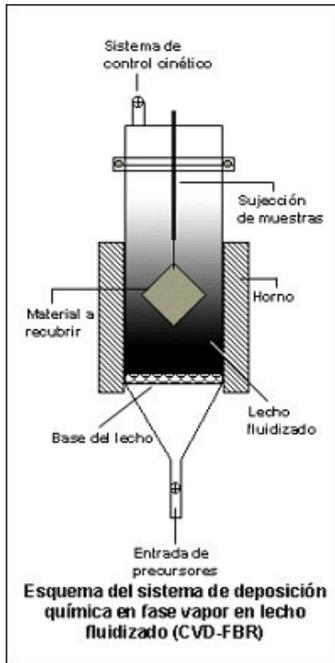


Micrografía de SEM X 3000, de la sección transversal del material recubierto con aluminio mediante CVD-FBR.

### Ventajas

Permite realizar toda la **amplia gama** de recubrimientos metálicos y cerámicos, en reactor de lecho fluidizado, que al operar a presión atmosférica no necesita equipo adicional de vacío, como la mayoría de las técnicas de recubrimientos; además permite recubrir en condiciones de **tiempo y temperatura muy por debajo de lo habitual** canales de refrigeración y tuberías internas, con la consiguiente mejora económica.

### ¿Dónde se ha desarrollado?



CVD-FBR scheme

La técnica de deposición química en fase vapor por reactor de lecho fluidizado se ha desarrollado en el **Departamento de Ciencia de los Materiales e Ingeniería Metalúrgica** de la Facultad de Ciencias Químicas, bajo la dirección del profesor Francisco Javier Pérez Trujillo. Esta técnica se ha implantado en España, gracias a la estrecha colaboración que existe entre el Stanford Research Institute y el grupo de investigación de la UCM desde hace 25 años. Desde los comienzos de la colaboración se sigue en estrecho contacto con el SRI, lo que ha permitido ir incorporando los **últimos avances de la técnica** para recubrimientos tan sofisticados como los denominados Funcionalmente Gradados (FGM).

Los estudios se han centrado en mejorar el reactor de deposición química en fase vapor (CVD-FBR), para poder realizar los **distintos tipos de recubrimientos** a las distintas necesidades industriales, en aplicaciones con una **rentabilidad económica apreciable**.

Se está aplicando para recubrir álabes de turbina (cromo/aluminización) para una empresa de la Comunidad de Madrid, en colaboración con el Ejército del Aire. La tecnología está en fase de aplicación a escala industrial, pudiendo desarrollarse recubrimientos específicos que requerirán la protección de la propiedad intelectual en cada caso. Los trabajos en este campo tienen una **extensa aplicación en USA y Japón**, por lo que será una tecnología de amplia implantación en la Industria española, en la próxima década.

## Y además

Al nivel actual de desarrollo, se podrían prestar los siguientes servicios a la Industria:

- Realizar **estudios de viabilidad técnica** para una aplicación concreta.
- Realización de **recubrimiento de piezas pequeñas y de tamaño medio**.
- Posibilidades de **asistencia técnica** después de la compra.
- Sulfidación y clorinación
- Diseño computacional de recubrimientos protectores.
- Evaporación de materiales a alta temperatura: MS

## Investigador responsable

Francisco Javier Pérez Trujillo: [fjperez@ucm.es](mailto:fjperez@ucm.es)

Departamento: Ciencia de los Materiales e Ingeniería Metalúrgica

Facultad: Ciencias Químicas