

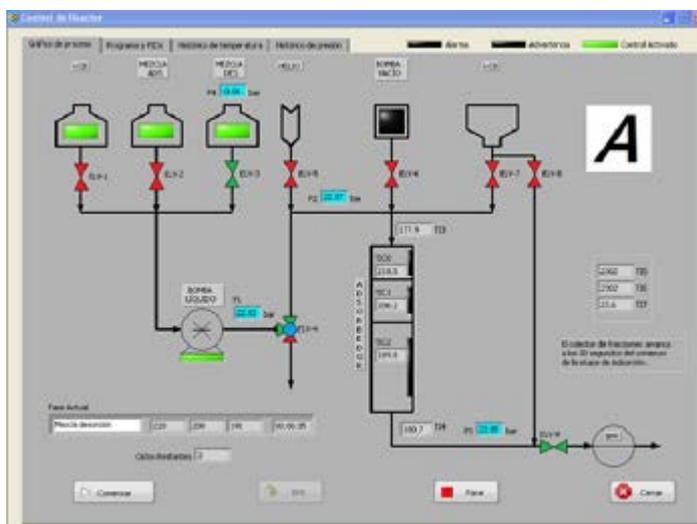
CARACTERIZACIÓN DE ADSORBENTES: TEST DINÁMICO DE ADSORCIÓN/DESORCIÓN

Descripción

Esta tecnología permite estudiar, a escala de laboratorio y en régimen dinámico, la eficacia de **separación de adsorbentes en fase líquida**, determinación de sus parámetros característicos de adsorción/desorción así como de su vida útil. En la actualidad se encuentran operativas dos instalaciones automatizadas que permiten realizar experimentos cíclicos empleando pequeñas cantidades de adsorbente (10-30g) en condiciones muy diversas de presión (1-50 bar) y temperatura (25-350°C).

El modelado de los datos experimentales permite el diseño y escalado de la unidad de separación, así como la optimización de las condiciones de operación de la misma. Se dispone de un software propio para simular procesos cíclicos de adsorción (SMB) con el adsorbente estudiado.

La tecnología se puede emplear en separaciones complejas de compuestos con temperaturas de ebullición similares o que presentan azeótropos o moléculas termosensibles mediante el uso de un adsorbente selectivo. En este sentido, es una tecnología adecuada para la separación y purificación de productos farmacéuticos por SMB. Presenta como principal ventaja su bajo consumo energético y la ausencia de residuos.



Unidad de control y adquisición de datos de la instalación experimental desarrollada en Labview.

Cómo funciona

Una línea de alimentación de gases permite activar el adsorbente situado en el lecho de adsorción/desorción, siempre que sea necesario. Alimentando la mezcla a separar o el agente desorbente al lecho mediante una bomba y analizando por cromatografía de gases el efluente del lecho, se determina la curva de rotura correspondiente, de la que se deducirán los **parámetros característicos del material adsorbente** en adsorción/desorción. La repetición cíclica de estas etapas y el cálculo de la variación de sus parámetros característicos con el número de estos, permiten estimar el **grado de desactivación (vida útil) del adsorbente**.

Mediante modelado de las curvas de rotura experimentales se pueden obtener parámetros fundamentales sobre el equilibrio y la cinética de adsorción en el proceso.



Instalaciones experimentales.



Universidad Complutense de Madrid

Vicerrectorado de Transferencia del Conocimiento y Emprendimiento
Oficina de Transferencia de Resultados de Investigación (OTRI)

El modelo desarrollado tiene en cuenta aspectos importantes como la variación de velocidad en el interior del adsorbedor y la variación de la densidad de las mezclas líquidas con la composición en el sistema, lo cual no es fácil de encontrar en otros modelos similares disponibles en bibliografía.

Ventajas

Las principales ventajas del sistema desarrollado son las siguientes:

- Permite **caracterizar el comportamiento** de sólidos adsorbentes, tanto en adsorción como en desorción en fase líquida, para distintos procesos de separación de mezclas y/o purificación de corrientes líquidas, a partir de las curvas de rotura correspondientes.
- Utiliza **condiciones de operación industriales** (P= 1-50 bar; y T= 25-500°C).
- **Pequeñas cantidades** de adsorbente (15 - 30g).
- **Desactivación rápida** de los adsorbentes para la estimación de su vida en el proceso.
- **Bajo consumo energético**
- **Ausencia de residuos**
- **Operación en continuo**

¿Dónde se ha desarrollado?

Esta técnica de caracterización, así como el equipo experimental correspondiente y el programa de modelado y simulación, se ha desarrollado en el **Grupo de Catálisis y Procesos de Separación** integrado en el **Departamento de Ingeniería Química** de la **Facultad de Ciencias Químicas** de la Universidad Complutense de Madrid.

El equipo investigador que ha desarrollado esta técnica posee una amplia experiencia investigadora, avalada por los numerosos artículos científicos publicados en revistas internacionales, proyectos de investigación desarrollados con la administración española y europea (CICYT, CAM, BRITE), así como con la industria española y europea (PETRESA -una compañía del grupo Cepsa-, REPSOL, Elf-Aquitaine, etc.), tal y como consta en sus *currícula*.

Y además

Mediante la tecnología desarrollada, el Laboratorio de Operaciones Básicas del Departamento de Ingeniería Química de la Facultad de Ciencias Químicas podría prestar los siguientes servicios:

- **Caracterización** de adsorbentes para procesos de separación y/o purificación en fase líquida.
- **Selección** (screening) de adsorbentes para un proceso determinado de separación y/o purificación en fase líquida.
- **Control de calidad** de adsorbentes: Determinación de los parámetros de adsorción/desorción a partir de las curvas de rotura correspondientes y de la vida de los adsorbentes mediante un test cíclico rápido de adsorción/desorción.
- **Optimización** de las condiciones de operación de procesos ya existentes.
- **Desarrollo de procesos cíclicos de separación por adsorción**
- **Modelado y diseño de unidades a escala industrial basadas en tecnología SMB**

Investigadores responsables

Nombre: M^a Ángeles Uguina Zamorano: uguinama@quim.ucm.es

José Antonio Delgado: jadeldob@ucm.es

V. Ismael Águeda Maté: viam@ucm.es

Dpto. de Ingeniería Química y de Materiales
Facultad de CC. Químicas