



Departament d'enginyeria electrònica, elèctrica i automàtica
Avinguda països Catalans 26, Campus Sescel.lades 43007 TARRAGONA
Tel. 977-559623, FAX: 977-559605
xcorreig@etse.urv.es, <http://www.etse.urv.es/DEEEA>

RESUMEN DEL PROYECTO:

"Diseño de un sistema miniaturizado basado en sensores para la detección on-line de trazas de compuestos aromáticos en corrientes de CO₂"

El resultado obtenido con este trabajo consiste en el diseño y la caracterización de un micro-concentrador integrado, que pueda acoplarse como etapa de muestreo a un sistema multi-sensor de gases para alcanzar límites de detección de decenas de ppb de gases tóxicos y/o explosivos. El tema central del proyecto fue el diseño y fabricación de un preconcentrador miniaturizado de compuestos aromáticos que permita la medida *on-line* de dichas sustancias en un flujo de CO₂.

En la primera parte del proyecto fue desarrollado un equipo automático que permite concentrar benceno mediante la utilización de un tubo de absorción relleno de carbón activo. El sistema realiza el proceso de medida de forma totalmente automática mediante un ordenador que controla las electro-válvulas y la temperatura del tubo de absorción. Este concentrador nos permitió estudiar la efectividad de los distintos tipos de carbón activo en la concentración de compuestos aromáticos, así como las cantidades de carbón necesarias, los tiempos de adsorción y desorción, así como las temperaturas óptimas. Esta evaluación hizo posible construir un mini-concentrador, que puede incorporarse en un sistema on-line de monitorización de benceno en flujo de CO₂. Para conseguirlo, se fabricó un mini-concentrador en un substrato de Al₂O₃ con un grosor de 400 µm que permitía su rápido calentamiento. Mediante la técnica de serigrafía, sobre una placa de Al₂O₃ con dimensiones de 10 mm*10 mm, se imprimen consecutivamente el elemento calefactor, la resistencia de temperatura y los contactos de oro.

Para la caracterización de los distintos materiales utilizados para la fabricación de los preconcentradores, así como para poder determinar el factor de concentración de los distintos preconcentradores elaborados, se utilizó un equipo GC-MS. Para poder realizar los experimentos, en su entrada fue incorporada una válvula de 6 vías.

Para la fabricación de los preconcentradores, se emplearon básicamente dos materiales (polímeros y carbones activos), que de acuerdo a sus características permiten capturar las partículas de benceno, y lograr una mayor concentración que pueda ser detectada por sensores. Entre los polímeros absorbentes más utilizados destacan los que se emplean en la fase estacionaria en la fabricación de columnas cromatográficas. Los polímeros usados en nuestros experimentos fueron el OV-17 y el OV-225. Para mejorar los resultados de los polímeros se decidió optar por la introducción en la capa adsorbente, de materiales basados en carbón activo. Se realizaron pruebas con Carbopack X, Carbopack B y etc. En la última etapa de nuestro estudio realizaron pruebas de acoplamiento de la cámara del preconcentrador a una cámara de sensores.

El preconcentrador de benceno, realizado en transcurso de este proyecto, es altamente beneficios en todos los sentidos. Desde el punto de vista técnico es trata de un prototipo innovador, compuesto por un mini-concentrador junto con una matriz de sensores semiconductores. Desde el punto de vista económico y social, representa una mejora para la salud de las personas, ya que se utilizaría para garantizar la calidad del CO₂ en la elaboración de bebidas carbónicas. El prototipo presenta una gran cantidad potencial de aplicaciones en el ámbito medioambiental y la seguridad en el trabajo, ya que podría utilizarse en otras aplicaciones en las que sea necesaria la medida de gases tóxicos y/o contaminantes a nivel de decenas de ppb.