

ARTIGO TÉCNICO DANI



MONITORAMENTO DE POLUENTES ATMOSFÉRICOS (VOCs) NO AR COM SISTEMA DE AMOSTRAGEM ON-LINE

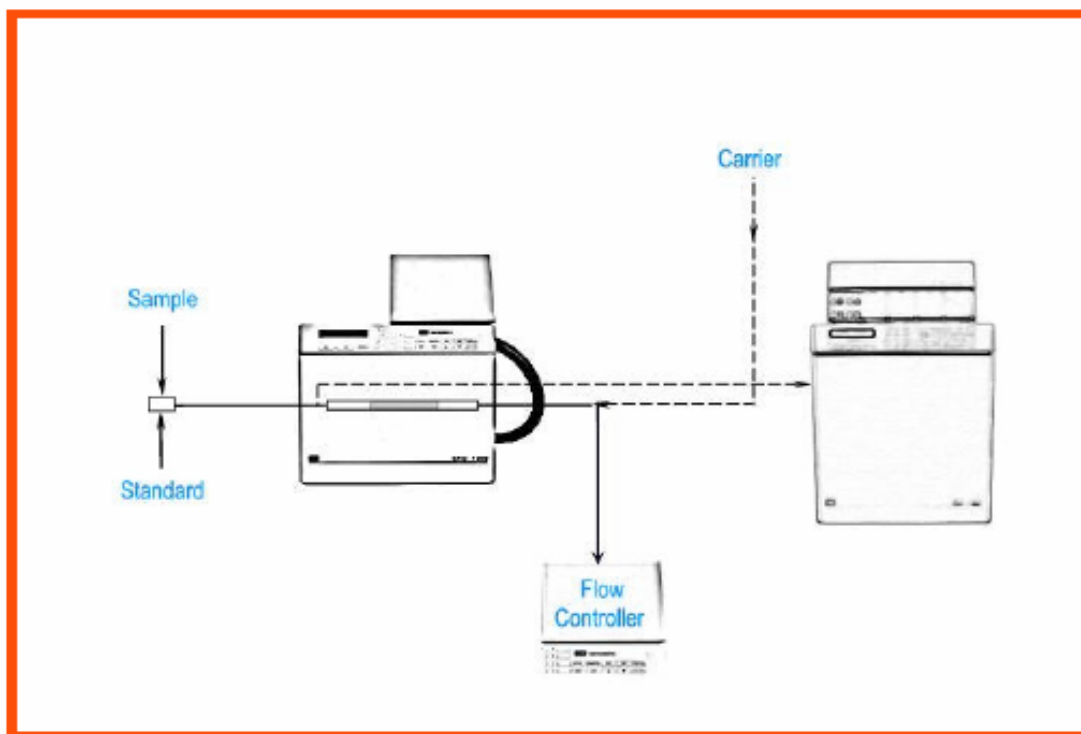
Monitoramento de compostos orgânicos voláteis (VOCs) no ar fornece importante informação para a emissão e controle de qualidade do ambiente, bem como estudos de ambientes internos e áreas de trabalho.

Técnicas convencionais geralmente fornecem dados de concentração como poluentes orgânicos totais. Eventualmente, componentes individuais são detectados porém com limitados níveis de detecção e com grande risco de interferência.

Somente a determinação individual de compostos orgânicos voláteis (VOCs) permite uma precisa identificação de fontes poluidoras e sua influência na qualidade do ambiente. Unindo um coletor de amostra on-line com grande capacidade de amostragem a um cromatógrafo gasoso de alta resolução, obtemos certamente a maneira mais conveniente de se aumentar a exatidão na identificação e quantificação de compostos orgânicos voláteis (VOCs).

O sistema montado consiste no amostrador de ar *DANI Air Sampler* e o desorvedor térmico *DANI STD1000*, conectado diretamente ao cromatógrafo gasoso *DANI GC1000* equipado com controle eletrônico de fluxo e pressão, coluna capilar e detector de ionização de chama.

O amostrador de ar *DANI Air Sampler* regula uma taxa de fluxo de ar constante diretamente até o trap (adsorvente) do *DANI STD1000* onde os componentes são concentrados aumentando a sensibilidade em até 10000 vezes e com uma alta taxa de recuperação em torno de 95%. Mantido a baixa temperatura, o sistema de resfriamento do trap apresenta um dispositivo eletrônico de resfriamento capaz de levar a temperatura do trap a -40°C com a vantagem de não necessitar de nenhum sistema de criogenia. O trap é então aquecido rapidamente para desorver os analitos e transferir diretamente para a coluna do cromatógrafo através de um fluxo de gás



O sistema é capaz de fazer a amostragem e ao mesmo tempo correr a análise logo que o trap alcançar a baixa temperatura. Além disto, a taxa de amostragem e o tempo podem ser programados para integrar todo o longo período de amostragem (30 – 45 minutos) e obter um grande numero de análises.

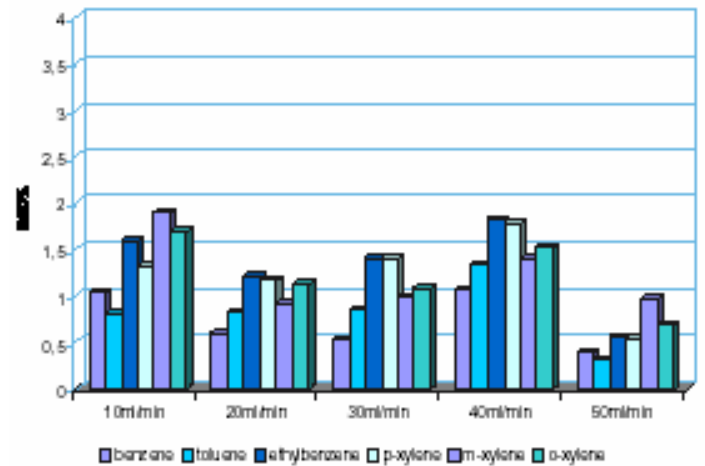
Uma válvula seletora permite mudança automática entre amostra e fluxo de padrão para calibração do sistema.

Uma mistura de gás contendo Benzeno, Tolueno (20 ppb), etilbenzeno, o-, m-, p-Xileno (10ppb) em amostra de ar sintético foi usada para testar a performance do sistema. Uma coluna capilar polar foi utilizada para detectar os hidrocarbonetos aromáticos, e uma fase estacionária cyanopropil –metil – fenil silicone foi utilizada para as análises de ar.

Parâmetros DANI STD1000	
Trap	Tenax GR
Temp. adsorção	-10°C
Temp. Desorção	200°C

Parâmetros DANI GC 1000	
Colunas	AT 624 60m x 0.32mm x 1.8µm Carbowax 30m x 0.25mm x 0.25µm
Forno	40°C 6 minutos 4°C/min 200°C
Detector	FID/FID 350°C
Injetor	Split/Splitless 200°C
Gás de arraste	He, 1,5ml/min
Split	12,5ml/min

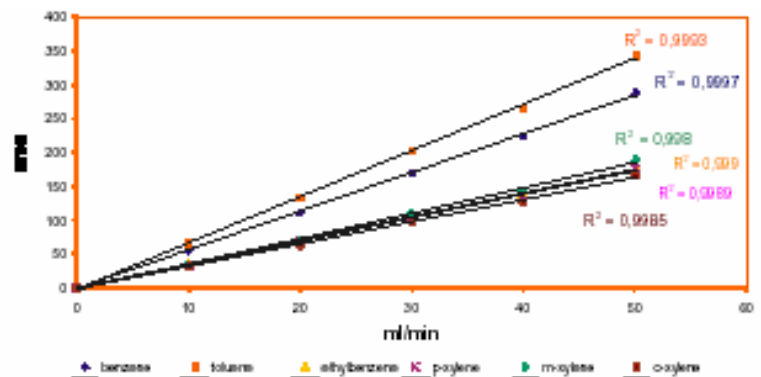
A repetibilidade em 5 diferentes taxas de fluxo de amostragens foram avaliadas em termos de Desvio Padrão Relativo em grupos de 10 repetições em uma taxa de 10 - 50ml/min e um tempo de amostragem de 30 minutos



Repetibilidade: 10 repetições para cada taxa de amostragem, 30 minutos tempo de amostragem

Os mesmos dados foram usados para avaliar a linearidade da taxa de fluxo de amostragem como segue abaixo

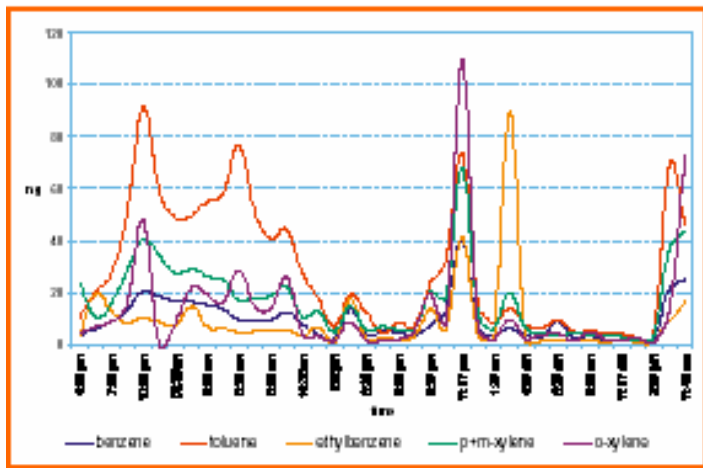
Linearidade



O sistema foi então testado em um longo período de monitoramento do ar ao redor do prédio da DANI na Itália em condições naturais.

As amostras foram coletadas em uma taxa de fluxo de 20ml/min em um período de amostragem de 60 minutos (volume de ar total 1200 ml). Devido ao longo tempo de análise, um ciclo de amostragem de 75 minutos foi programado.

O gráfico a seguir mostra a variação das concentrações dos hidrocarbonetos aromáticos em um período de 45 horas

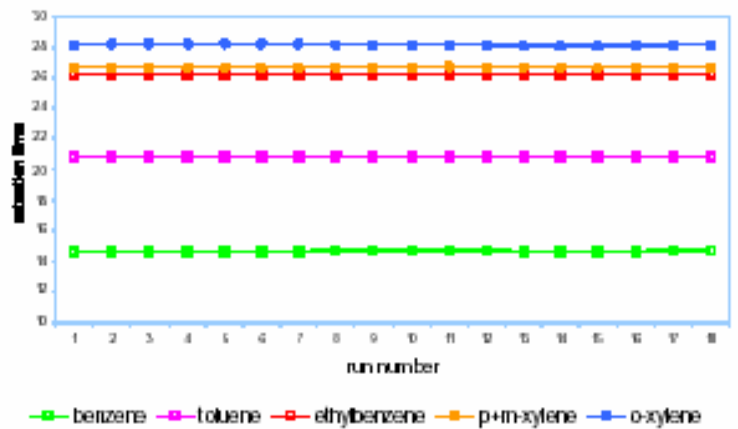


Concentração de hidrocarbonetos aromáticos em um período de 45 horas

Conforme a tabela ao lado a estabilidade dos tempos de retenção foi avaliada em um longo período de tempo, característica esta com particular importância para operações automáticas

A figura abaixo mostra o cromatograma obtido em uma amostragem de ar na hora do rush. Concentração de Benzeno foi de $17.63\mu\text{g}/\text{m}^3$ (5.3 ppb).

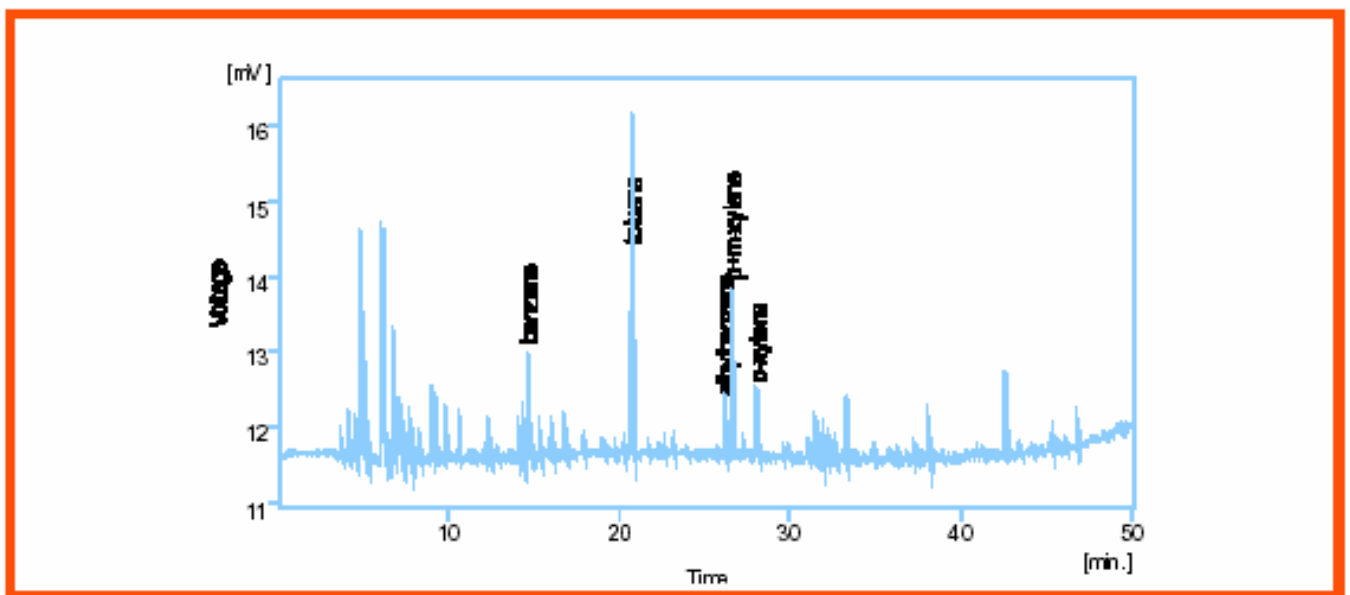
Nestas condições de trabalho um limite de detecção para o Benzeno de $1.2\mu\text{g}/\text{m}^3$ foi calculado.



Repetibilidade do tempo de retenção

O sistema de amostragem on-line composto por *DANI Air Sampler*, *DANI STD1000* desorvedor térmico e o cromatógrafo gasoso *DANI GC 1000*, fornecem uma ferramenta confiável para uma análise contínua e detalhada de compostos orgânicos voláteis no ar.

Os resultados demonstram a alta performance do sistema com a configuração demonstrada em termos de repetibilidade, linearidade e sensibilidade. O sistema pode ser facilmente configurado para as mais diversas aplicações com inúmeras configurações analíticas.



Cromatograma de uma amostra de ar urbano