



TỔNG CỤC MÔI TRƯỜNG
TRUNG TÂM QUAN TRẮC MÔI TRƯỜNG

***Quy trình kỹ thuật, công nghệ đối với yêu
cầu mới của quan trắc môi trường***

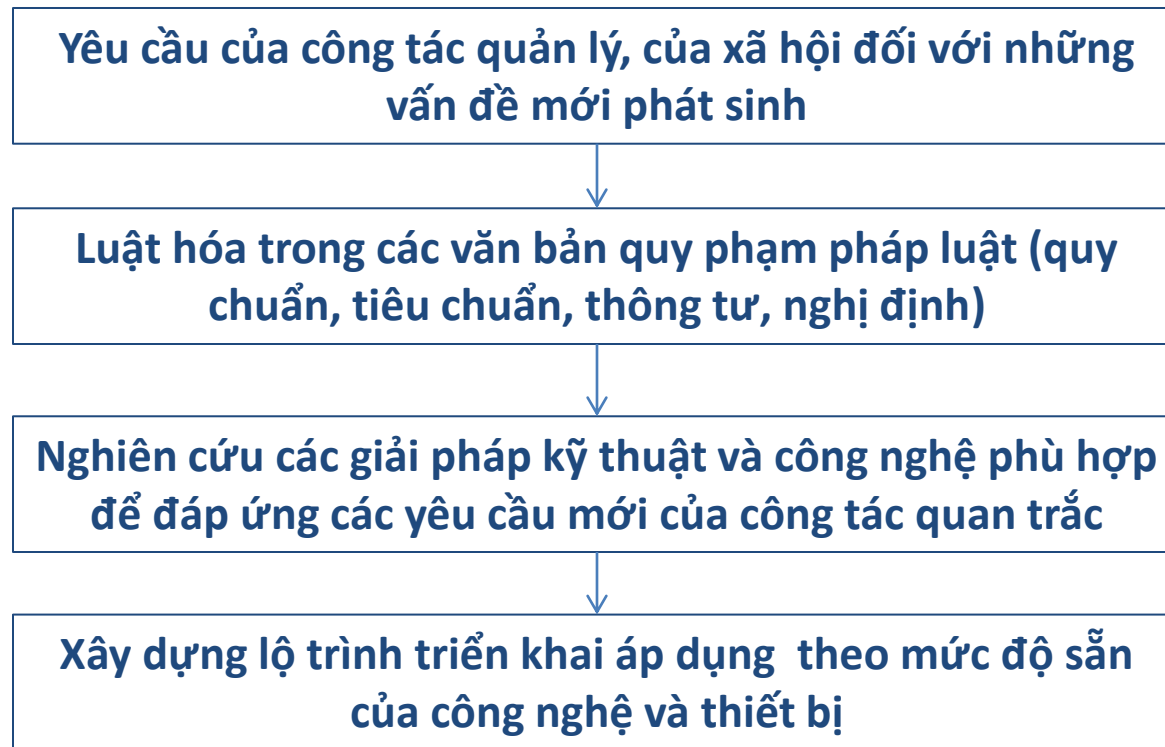
Nguyễn Hùng Minh, Văn Hùng Vỹ, Nguyễn Văn Thường

Trung tâm Quan trắc Môi trường

Tổng cục Môi trường

Đà Nẵng, 05-8-2016

Các bước cơ bản trong xây dựng triển và khai quan trắc theo yêu cầu mới



Ví dụ về một số yêu cầu quan trắc: các chất mới (dioxin), đối tượng mới (khí thải) và yêu cầu quan trắc online

A/ Vấn đề ô nhiễm và phát thải Dioxin ở Việt Nam

Vấn đề ô nhiễm Dioxin liên quan tới hậu quả nặng nề về sức khỏe và môi trường. Ở Việt Nam, ô nhiễm này có hai nguồn gốc chính:

- Dioxin/Furan có nguồn gốc từ Chất độc da cam/Dioxin
- Dioxin/Furan hình thành và phát thải từ hoạt động công nghiệp, hoạt động dân sinh, quá trình tự nhiên
- Yêu cầu về khắc phục hậu quả Chất độc da cam/Dioxin trong môi trường: Quy chuẩn, tiêu chuẩn làm cơ sở đánh giá tại các điểm nóng (căn cứ không quân cũ của Mỹ); Làm cơ sở đánh giá công nghệ xử lý, kiểm soát quá trình xử lý ô nhiễm
- Yêu cầu kiểm soát Dioxin/Furan phát thải từ hoạt động công nghiệp và dân sinh: Quy chuẩn để giám sát các hoạt động như đốt rác thải (rác nguy hại, rác y tế, rác sinh hoạt), sản xuất luyện kim, sản xuất xi măng, nhiệt điện, etc.

Một số QCVN nhằm kiểm soát ô nhiễm Dioxin:

- QCVN 02: 2012 QĐ nồng độ dioxin đối với lò đốt rác y tế
- QCVN 07: 2009 QĐ ngưỡng dioxin đối với chất thải nguy hại
- QCVN 12: 2015 QĐ nồng độ dioxin đối với nước thải nhà máy giấy
- QCVN 30: 2012 QĐ nồng độ dioxin đối với lò đốt chất thải nguy hại
- QCVN 41: 2011 QĐ nồng độ dioxin đối với lò xi măng đồng xử lý
- QCVN 43: 2012 QĐ nồng độ dioxin đối với trầm tích
- QCVN 45: 2012 QĐ nồng độ dioxin trong các loại đất
- QCVN 51: 2013 QĐ nồng độ dioxin đối với sản xuất thép
- QCVN 61: 2016 QĐ nồng độ dioxin đối với lò đốt CT sinh hoạt

Các yêu cầu về kỹ thuật quan trắc:

- Lấy mẫu theo phương pháp đẳng động học (isokinetic, quan trắc cả pha bụi và pha khí)
- Phân tích trên thiết bị khối phổ phân giải cao HRGC/HRMS (độ phân giải của khối phổ **R = 10.000**)
- Định lượng trên nguyên tắc pha loãng đồng vị (^{13}C isotope dilution);
Đương lượng độc TEQ bằng tổng 17 cấu tử

Phương pháp quan trắc dioxin/furan trong khí thải ống khói

- Phương pháp lấy mẫu này được sử dụng để xác định các hợp chất Polychlorinated Dibenzo-p-Dioxins (PCDDs), Polychlorinated Dibenzofurans (PCDFs) và có thể sử dụng để xác định các hợp chất POPs khác như PCB, HCB, PeCB, và các chất SVOCs.



Dioxins: 75 đồng loại trong đó 7 đồng loại độc theo WHO

Furans: 135 đồng loại trong đó 10 đồng loại độc theo WHO

PCBs: 209 đồng loại trong đó 12 đồng loại có cơ chế gây độc tương tự dioxin (dl-PCB)

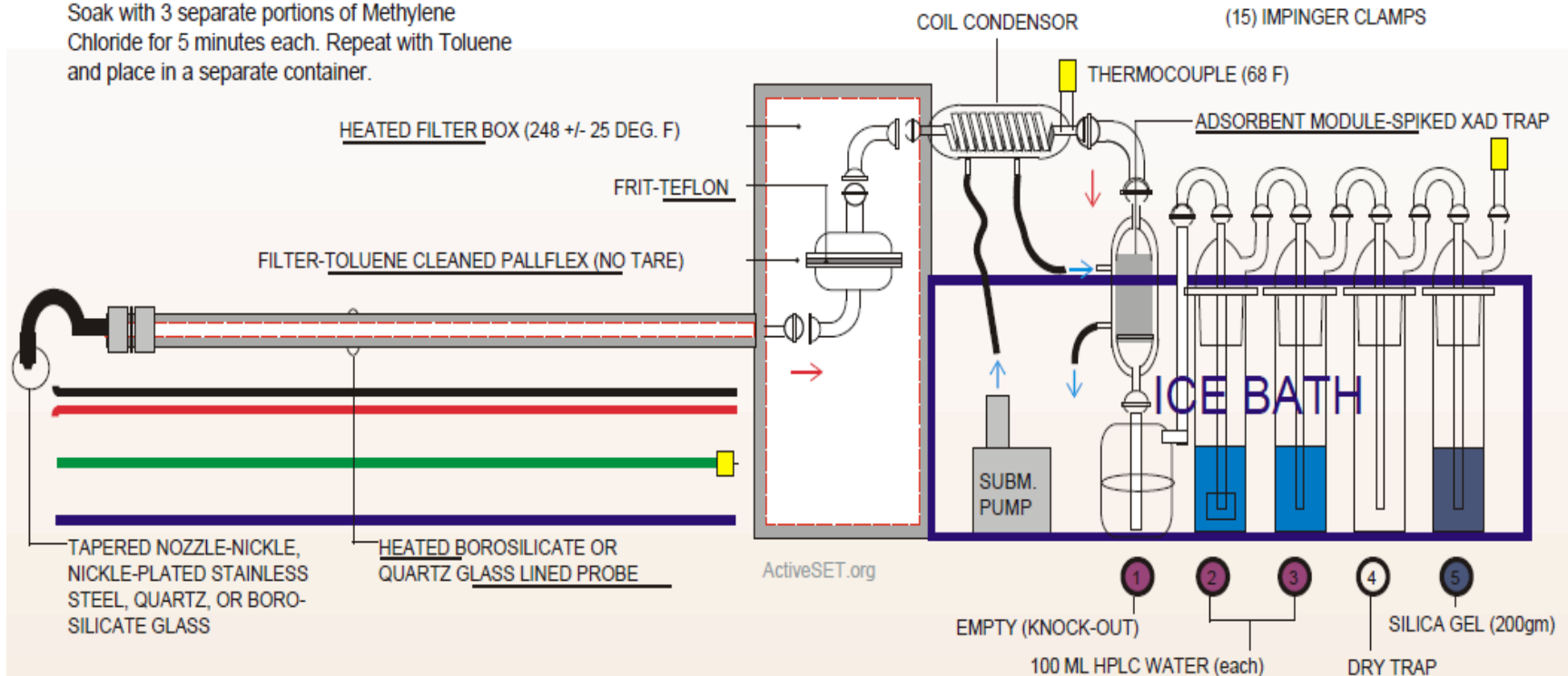
Phương pháp lấy mẫu khí thải ống khói theo EPA 23: thiết bị, vật tư và hóa chất

- Thiết bị lấy mẫu

ActiveSET.org - U.S. EPA Method 23 Sample Recovery

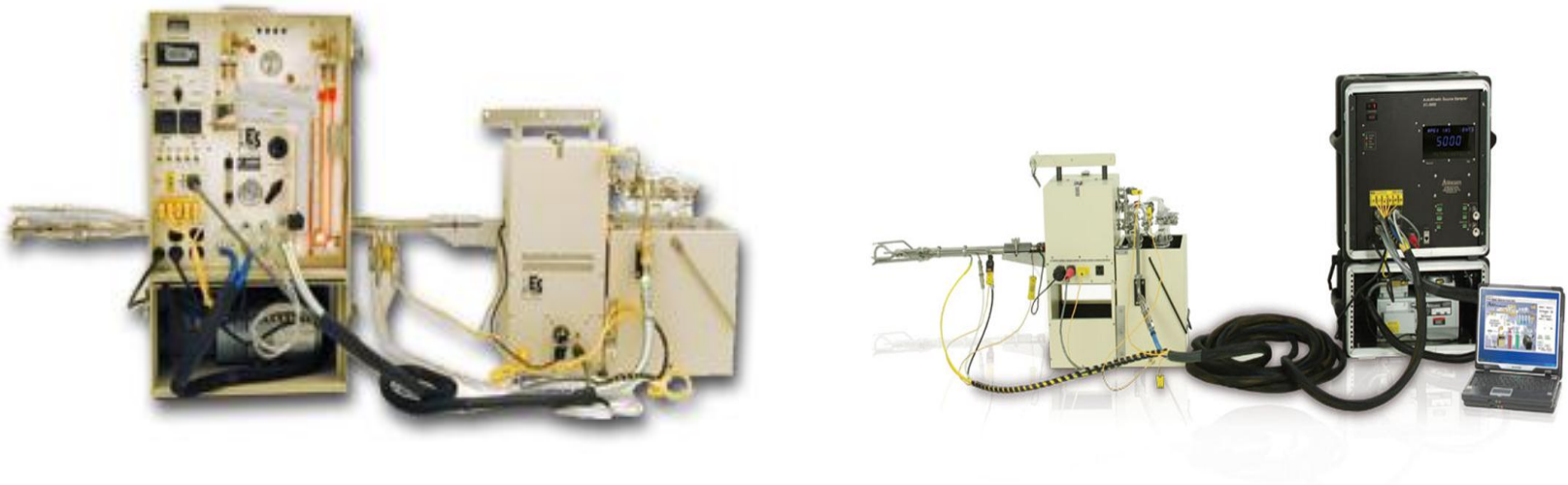
OPTION: SAMPLE TRANSFER LINE ($\frac{1}{2}$ " O.D. with $\frac{1}{8}$ " wall), Heat Traced with the Temperature Maintained at 248 F. Rinse 3 times with acetone. Soak with 3 separate portions of Methylene Chloride for 5 minutes each. Repeat with Toluene and place in a separate container.

SAMPLING TRAIN - NO SEALANT GREASE, NO SMOKING



Phương pháp lấy mẫu khí thải ống khói theo EPA 23: thiết bị, vật tư và hóa chất

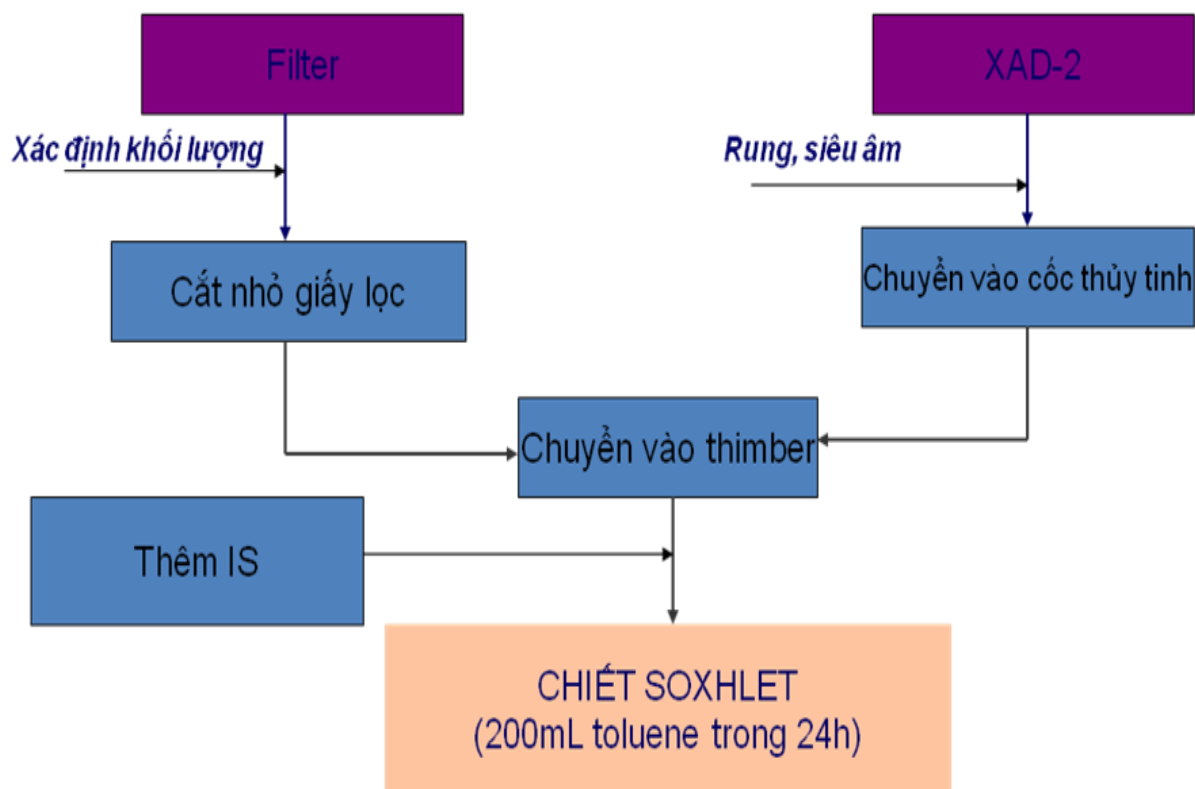
Thiết bị lấy mẫu



- Thiết bị lấy mẫu của các hãng ESC, Apex được trang bị ở Việt Nam
- Phù hợp với yêu cầu của EPA 5, EPA 23A, EPA 29
- Có khả năng lấy mẫu ở các ống khói có kích thước khác nhau, tốc độ hút mẫu điều khiển bằng tay, kiểm tra rò rỉ khí dễ dàng
- Chi phí đầu tư, vận hành, bảo dưỡng cao, kỹ thuật viên phải được đào tạo chuyên môn sâu (đã có một số khóa đào tạo ở Việt Nam)

Phương pháp phân tích dioxin/furan trong khí thải ống khói:

- Quy trình chiết mẫu



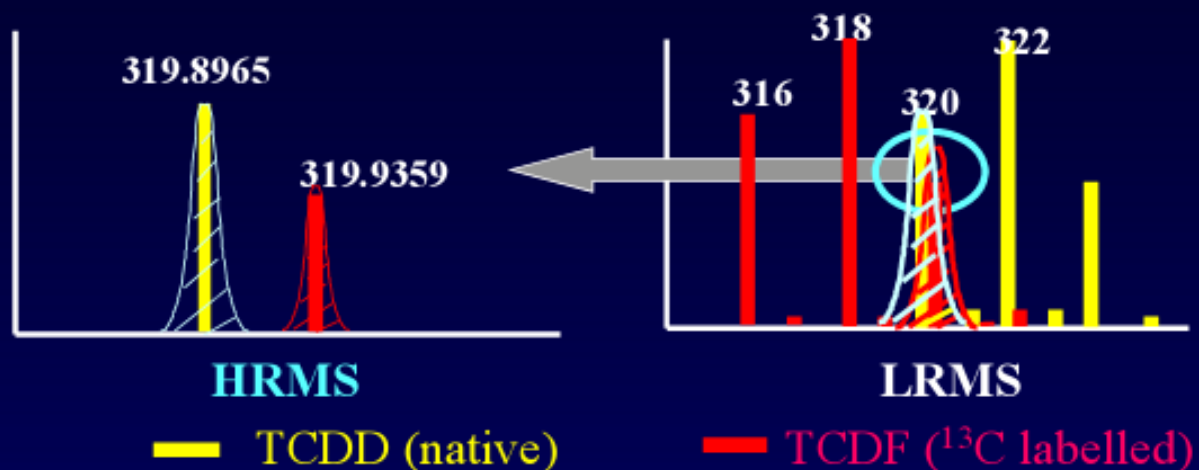
Phương pháp phân tích dioxin/furan trong khí thải ống khói:

- **Làm sạch mẫu** – Cô quay mẫu chiết về thể tích 3-5mL, thêm 10uL chất chuẩn làm sạch vào mẫu chiết. Tiến hành tẩm mẫu và rửa giải qua cột Silicagel đa lớp bằng dung môi hexane và cột cacbon hoạt tính bằng dung môi toluene, dung dịch thu được sau khi qua cột than hoạt tính là dung dịch đã được làm sạch, loại bỏ các chất nhiễm bẩn và chất ảnh hưởng



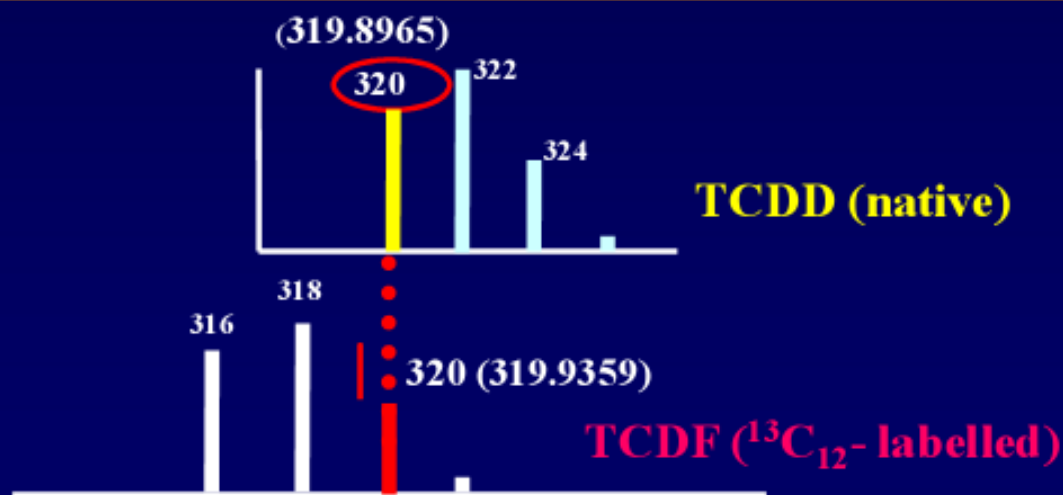
Tại sao phải sử dụng Khối phổ phân giải cao

TCDD & $^{13}\text{C}_{12}$ -TCDF Comparison of HRMS & LRMS



Resolution $M/\Delta M$

$$319.8965/0.0394 \geq 8100$$



Phương pháp phân tích dioxin/furan trong khí thải ống khói:

- Phân tích mẫu bằng thiết bị HRGC/HRMS:



Thiết bị Autospec (Water, Anh)



Thiết bị DFS (Thermo, CHLB Đức)

B/ Các vấn đề về quan trắc Thủy ngân trong khí

Sự ra đời của Công ước Nimata đang thúc đẩy mối quan tâm lớn hơn tới vấn đề ô nhiễm Thủy ngân (Hg). Ở Việt Nam, các đối tượng môi trường được quan tâm giám sát là nước và không khí:

- Các QCVN kiểm soát nồng độ Hg trong môi trường nước (nước mặt, nước dưới đất, nước biển các loại): QCVN 08, QCVN 09, QCVN 10
- Các QCVN kiểm soát nồng độ Hg trong môi trường không khí xung quanh (QCVN 06), khí thải (QCVN 02, 30, 41, 61)
- Các QCVN kiểm soát nồng độ Hg trong trầm tích (QCVN 43) và trong chất thải nguy hại (QCVN 07)

Hiện nay chưa có QCVN quy định cho nồng độ Hg trong khí thải của nhà máy luyện thép, khí thải nhiệt điện,

Phương pháp quan trắc phát thải thủy ngân

- **Phương pháp lấy mẫu:**
 - US EPA 29/ Phát thải kim loại nặng từ các nguồn tĩnh
 - ASTM D6784 – 02(2008) / Phương pháp tiêu chuẩn xác định các dạng thủy ngân trong khí thải nhà máy nhiệt điện đốt than
 - US EPA 30A/ Xác định thủy ngân từ các nguồn thải đốt than (Quy trình phân tích)
 - US EPA 30B/ Xác định thủy ngân từ các nguồn thải đốt than sử dụng bể than hoạt tính



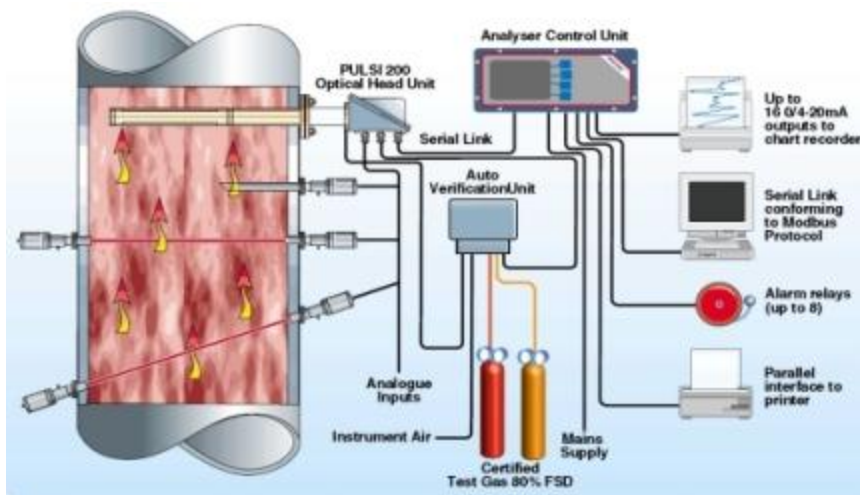
Phương pháp quan trắc phát thải thủy ngân

- Phương pháp phân tích tại hiện trường:
 - Thiết bị phân tích Lumex mercury analyzer (RA915+)
 - Nguyên tắc dựa trên ứng dụng hiệu ứng Zeeman (phổ hấp thụ nguyên tử Zeeman sử dụng phổ điều biến cao của ánh sáng phân cực – ZAAS-HFM)
 - Giới hạn phát hiện của phương pháp (MDL): 1 ng



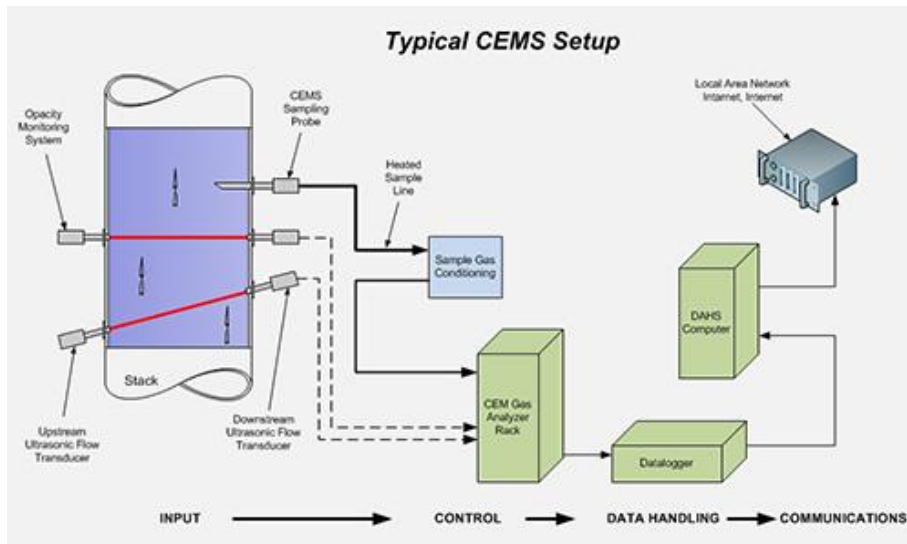
C/ Công nghệ kỹ thuật quan trắc khí thải online

- Các thông số quan trắc: bụi tổng, các khí SO_2 , NO , NO_2 , CO , O_2 , CO_2 , các thiết bị cầm tay (portable) được trang bị thêm một số đầu dò như HCl , HF , NH_3 ,...
- Nguyên lý của phương pháp quan trắc khí thải tự động:
 - Phương pháp trắc quang/Photometry
 - Phát quang hóa học/Chemiluminescence
 - Chuyển đổi quang phổ hồng ngoại/Fourier transform infrared spectroscopy-FTIR
 - Đầu dò điện hóa/ Electrochemical Sensors



**Continuous Emission
Monitoring Systems
(CEMS)**

- Các yêu cầu lắp đặt và vận hành:
 - Lắp đặt tại vị trí ống khói của các nguồn thải tĩnh đảm bảo vị trí quan trắc là đại diện
 - Chi phí đầu tư và vận hành liên tục lớn, phù hợp với các nguồn thải có lưu lượng phát thải lớn
 - Kỹ thuật viên vận hành phải được đào tạo chuyên môn quan trắc, phân tích



- Hệ thống quan trắc khí thải tự động liên tục được lắp đặt ở một số ít các nhà máy có vốn đầu tư nước ngoài ở Việt Nam như: Holcim, Ajinomoto, Formosa
- Các thông số quan trắc: bụi tổng, CO, NO_x, SO₂,



Holcim Kiên Giang



Ajinomoto Bình Dương



Formosa Đồng Nai

Công nghệ kỹ thuật quan trắc nước thải online

- Các thông số quan trắc: pH, DO, nhiệt độ, độ đục, EC, độ muối, v v...
- Nguyên lý của phương pháp quan trắc nước thải tự động:
 - Phương pháp trắc quang/Photometry
 - Phát quang hóa học/Chemiluminescence
 - Đầu dò điện hóa/ Electrochemical Sensors



- Các yêu cầu lắp đặt và vận hành:
 - Lắp đặt tại vị trí giám sát chất lượng nước thải cuối đường ống trước khi xả thải ra môi trường
 - Chi phí đầu tư và vận hành liên tục lớn, phù hợp với các nguồn thải có lưu lượng nước thải lớn
 - Kỹ thuật viên vận hành phải được đào tạo chuyên môn quan trắc, phân tích
 - Yêu cầu lắp đặt trạm quan trắc nước thải online được quy định trong Thông tư 35/2015/TT-BTNMT
 - Một số nhà cung cấp thiết bị phổ biến như Horiba, WTW, HACH,...



Hệ thống quan trắc nước thải các KCN:

- (1) Trạm xử lý nước thải sau xử lý (trước khi đổ thải)
- (2) (Trạm quan trắc (các thiết bị online)
- (3) Hệ thống nhận, truyền dữ liệu online