Thiết bị giám sát hàm lượng khí NO_2/NO/NO_X Model 405 nm

Đo NO_2 trực tiếp bằng phương pháp hấp thụ

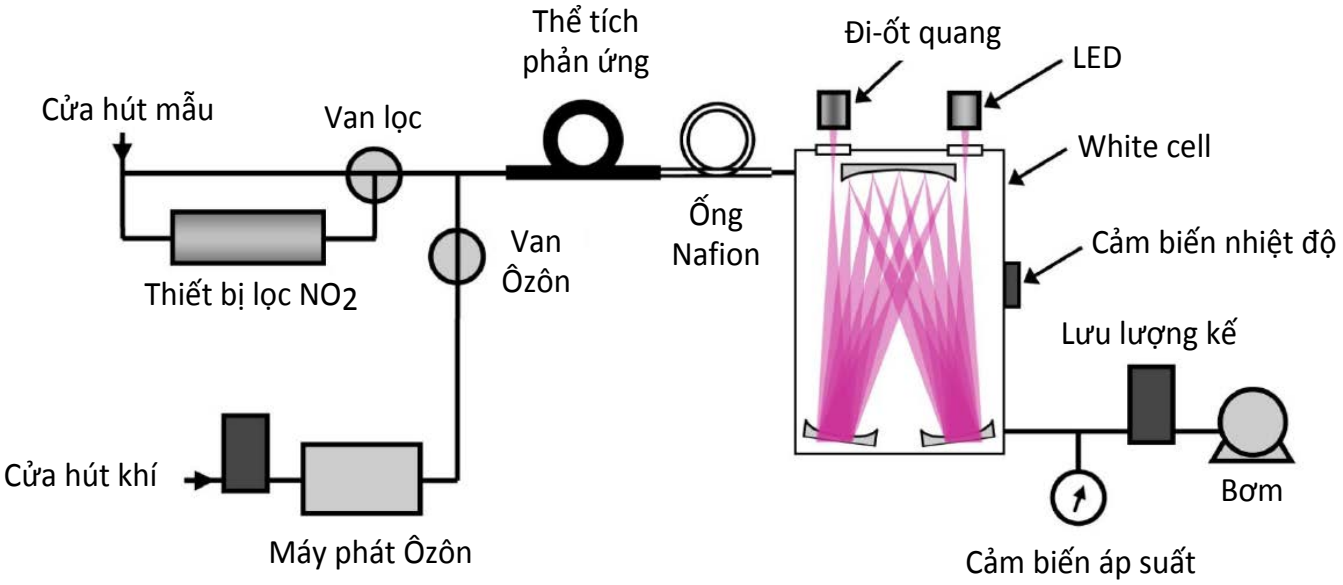
Thiết bị giám sát khí NO_x Model 405 nm được thiết kế để đo trực tiếp lượng nitơ điôxít (NO_2), nitơ ôxít (NO) trong không khí và tổng lượng ôxít phản ứng của nitơ (NO_x = NO + NO_2) với dải nồng độ từ 0-10,000 ppb (0-10 ppm) cho NO_2 và 0-2,000 ppb (0-2 ppm) cho NO và NO_x có độ chính xác và nghiêm ngặt cao (≤ 2.5 ppb). Với thiết bị này, NO_2 được đo trực tiếp bằng phương pháp hấp thụ ở 405 nm. NO được đo bằng cách chuyển hoá chọn lọc với hiệu suất ~100%, sửng dụng phản ứng chọn lọc cao độ của NO với Ôzôn (O_3). Tổng NO_x được được tính bằng cách cộng NO với NO_2.

Không giống như các thiết bị phát quang hoá học khác bắt buộc phải chuyển hoá NO_2 thành NO bằng một bộ chuyển đổi quang phân hoặc molyđen có hiệu suất hay biến đổi, thiết bị giám sát khí NO_x Model 405 trực tiếp đo nitơ điôxít bằng phương pháp hấp thụ, giống như một máy giám sát khí Ôzôn. Vì NO_2 có tiết diện hấp thụ nhỏ hơn nhiều so với O_3, một White cell được sử dụng để tạo thành đường hấp thụ dài khoảng 2m nhằm đạt được độ nhạy tương đương. Bước sóng 405 nm được chọn dùng do không có một loại nào khác trong không khí có được độ hấp thụ cao ở bước sóng này, khiến Model 405 hút chọn lọc NO_2 cực cao.

Mặc dù thiết bị giám sát Nitơ Điôxít Model 410 của chúng tôi có thể đo được NO và NO_x khi sử dụng kết hợp cùng với Thiết bị chuyển hoá NO_2 Model 401, nhưng nhờ phương pháp trực tiếp và tiết kiệm năng lượng hơn, Model 405 nm là phương pháp được ưa chuộng cho việc đo NO_2 và đồng thời có thể cung cấp một phép đo NO chính xác.

Nguyên lý vận hành

Hình 1 là sơ đồ đơn giản hoá của thiết bị giám sát khí NO_x Model 405 nm. Khí mẫu được hút liên tục qua thiết bị bằng một bơm khí tại lưu lượng ~3 lít/phút. Van lọc khí luân phiên tách nhánh và đưa khí mẫu qua một thiết bị lọc NO_2 để tách toàn bộ NO_2 ra khỏi khí mẫu, nhờ vậy cho phép đo cường độ ánh sáng khi có (I_o) và không có (I) NO_2. Sau đó sử dụng định luật Beer-Lambert để tính nồng độ của NO_2 từ I và I_o.



Hình 1. Sơ đồ đơn giản của thiết bị giám sát hàm lượng khí NO_2/NO/NO_x Model 405 nm.

NO được đo bằng cách phân nhánh thiết bị lọc NO_2 và đo cường độ ánh sáng khi thêm (I) hoặc không thêm (I_o) O_3 để chuyển đổi NO thành NO_2 theo phản ứng sau:

$$NO + O_3 \rightarrow NO_2 + O_2$$

Trong những thiết bị giám sát O_3 và giám sát NO Model 410, một ống Nafion được sử dụng để cân bằng độ ẩm trong quá trình đo I và I_o, nhờ vậy hạn chế bất cứ sự giao thoa của nước vì các hiệu ứng khúc xạ bị loại bỏ.

NO_x được tính bằng cách cộng các kết quả đo của NO_2 và NO. Thiết bị có thể vận hành liên tục trong chế độ NO_2, hoặc NO, hoặc chế độ trong đó NO_2 và NO được đo luân phiên, mỗi 20 giây một lần đo.

Thông số kỹ thuật

Nguyên tắc đo	Hấp thụ trực tiếp NO_2 tại 405 nm
Chế độ đo	Chỉ đo NO_2; Chỉ đo NO; Đo đồng thời NO, NO_2 and NO_x
Dải động học tuyến tính	0-10,000 ppb (0-10 ppm); 0-2,000 ppb (0-2 ppm) cho NO và NO_x
Độ phân giải	0.1 ppb
Độ chính xác (1σ; rms nhiễu)	Lớn hơn 2.5 ppb hoặc 2.5% số đọc cho trung bình 20 giây Lớn hơn 1.8 ppb hoặc 1.8% số đọc cho trung bình 1 phút
Độ chính xác	Lớn hơn 2.5 ppb hoặc 2.5% số đọc
Giới hạn phát hiện (2σ)	5.0 ppb cho trung bình 20 giây 3.5 ppb cho trung bình 1 phút
Lưu lượng (danh định)	~2.5 lít/phút
Thời gian phản ứng, 100% bước thay đổi	40 giây cho trung bình 20 giây
Thời gian trung bình	20 giây, 1 phút, 5 phút, 1 giờ cho chế độ đơn; 20 giây cho chế độ đồng thời (NO, NO_2 & NO_x)
Dung lượng ghi chép dữ liệu	8,192 dòng (20 giây trung bình = 1.9 ngày; 1 phút trung bình = 5.7 ngày; 5 phút trung bình = 1.0 tháng; 1 giờ trung bình = 0.94 năm); Dung lượng gần như vô hạn với thẻ nhớ microSD)
Đơn vị đo	ppb, ppm, pphm
Đơn vị áp suất	mbar, torr
Đơn vị nhiệt độ	°C, K
Hiệu chỉnh T và P	Có
Khoảng nhiệt độ vận hành	10 tới 50 °C
Độ cao vận hành	~0-30 km (~30-1000 mbar)
Nguồn yêu cầu	11-14 V DC hoặc 120/240 V AC, 2.2 A tại 12 V, 26 watt được cung cấp bằng pin hoặc bộ nguồn 110/220 VAC
Kích thước	Lắp trên giá: 17" rộng x 14.5" sâu x 5.5" cao (43 x 37 x 14 cm)

Trọng lượng	18.6 lb (8.4 kg)
Đầu ra dữ liệu	USB, RS232, 0-2.5 V Analog, 4-20 mA Analog tuỳ chọn
Tốc độ truyền dữ liệu	2400, 4800, 19200
Dải đầu ra	Người dùng cài đặt trong lệnh đơn
DewLine™	Có
Bơm tuổi thọ cao	Có, 15,000 giờ
Lưu lượng kế	Có
Tuỳ chọn	Bluetooth cho truyền tải dữ liệu không dây

Được phân phối bởi

MTC Equipment

Công ty TNHH Thiết bị Đo lường và Kiểm nghiệm
Địa chỉ: 88 Âu Cơ, Quận Tây Hồ, Hà Nội
Tel: 04 37198669/37198670 **Fax:** 04 37198659
Email: Info@mtcequipment.vn **Hotline:** 0904090913
Website: www.mtcequipment.vn