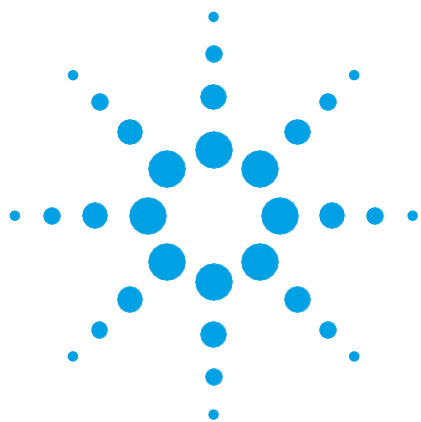




Tăng năng suất và giảm chi phí với chế độ Fast Sequential cho quang phổ hấp thụ nguyên tử ngọn lửa

Tổng quan kỹ thuật



Nhiều phòng thí nghiệm có các ứng dụng phù hợp với Quang phổ Hấp thụ Nguyên tử Ngọn lửa (FAAS), nhưng đang gặp phải tình trạng tăng cả về số lượng mẫu và số lượng nguyên tố cần xác định. Chế độ Fast Sequential (FS) của máy AAS của Agilent có thông lượng mẫu cao và giảm chi phí phân tích, mà không cần các phụ kiện bổ sung cho thiết bị. Chế độ Fast Sequential mang đến:

- Năng suất tăng lên, so với FAAS thông thường, cho phép đo được nhiều mẫu hơn mỗi giờ, ví dụ: có thể đo 10 nguyên tố trong một mẫu trong vòng chưa đầy 2 phút, tiêu thụ ít hơn 10 mL mẫu.
- Giảm lượng khí tiêu thụ, dẫn đến chi phí vận hành thấp hơn.
- Tiêu thụ lượng mẫu thấp trong quá trình phân tích, dẫn đến ít chất thải mẫu hơn và giảm chi phí thuốc thử và xử lý.
- Thiết lập dễ dàng và phát triển phương pháp nhanh chóng



Agilent Technologies

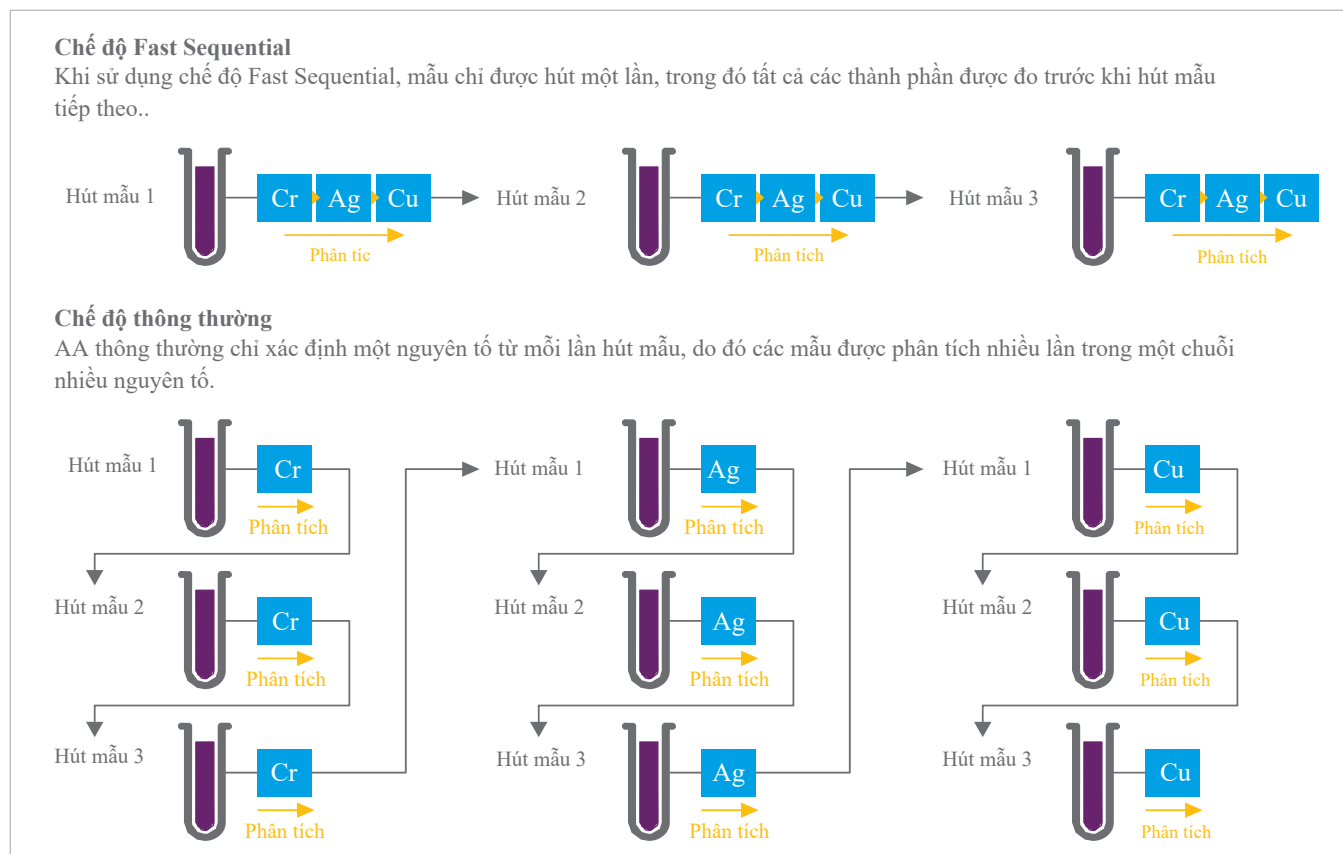
Chế độ Fast Sequential hoạt động như thế nào

Trong FAAS thông thường, chỉ duy nhất một nguyên tố được xác định cho mỗi lần hút mẫu. Điều này có nghĩa là mỗi mẫu phải được hút nhiều lần để đo một loạt các nguyên tố. Thông thường, các thiết bị AA có tới 8 vị trí đèn, một số trong số đó có thể được lắp đèn nhiều nguyên tố, do đó chúng có thể phân tích một số lượng lớn các nguyên tố. Ngay cả với số lượng mẫu nhỏ, đây là một quá trình tiêu tốn nhiều thời gian và lượng lớn mẫu (thể tích).

Có nhiều chiến lược khác nhau để tăng tốc quá trình phân tích, chẳng hạn như sử dụng các phụ kiện van chuyển dòng để cải thiện tương đối tốc độ đo. Tuy nhiên, các phụ kiện này có chi phí cao hơn, yêu cầu thêm vật tư tiêu hao và có thể phức tạp khi thiết lập và vận hành. Thật không may, chúng vẫn yêu cầu mỗi mẫu phải được phân tích nhiều lần để xác định tất cả các nguyên tố.

Chế độ Fast Sequential là chế độ hoạt động mặc định cho các thiết bị 240FS và 280FS của Agilent, cũng có thể được vận hành ở chế độ thông thường. Chế độ Fast Sequential sử dụng bộ truyền động đơn sắc kép (monochromator) tốc độ cao của các thiết bị để nhanh chóng thay đổi giữa các bước sóng cho từng nguyên tố. Để giảm thiểu độ trễ khi khởi động, tất cả các Đèn Cathode rộng đều được bật trong quá trình phân tích và bộ truyền động gương tốc độ cao nhanh chóng thay đổi giữa các đèn khi cần. Hệ thống điều khiển khí có thể lập trình thay đổi ngay lập tức các dòng khí để có thể phân tích từng nguyên tố trong điều kiện tối ưu.

Điểm khác biệt cơ bản với chế độ Fast Sequential là nhiều nguyên tố được xác định trong một lần hút mẫu. Điều này làm tăng đáng kể năng suất, giảm chi phí vận hành và giảm thiểu lượng mẫu tiêu thụ (từ đó giảm chi phí thuốc thử và xử lý). Ở chế độ FS, có thể đo 10 nguyên tố trong một mẫu trong vòng chưa đầy 2 phút, tiêu thụ chưa đến 10 mL mẫu.



Hình 1. So sánh chế độ Fast Sequential và chế độ thông thường trong phân tích AAS

Ngoài chế độ Fast Sequential, có thể sử dụng chức năng thu thập PROMT của Agilent để đẩy nhanh hơn nữa quá trình phân tích. Chức năng này tích hợp tín hiệu cho đến khi đạt được độ chính xác mong muốn hoặc thời gian đo do người dùng xác định đã trôi qua.

Giảm lượng khí tiêu thụ và thời gian phân tích hơn 60%

Để chứng minh có thể tiết kiệm được bao nhiêu thời gian ở chế độ Fast Sequential, một phân tích chín nguyên tố (Cr, Ag, Cu, Mn, Fe, Co, Ni, Pb và Mg) trong 20 mẫu đã được thực hiện theo ba cách khác nhau:

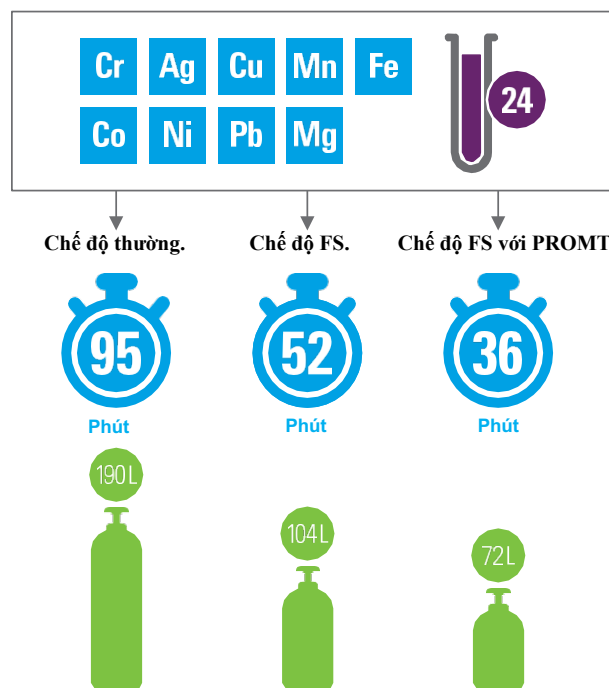
- với chế độ FAAS thông thường;
- với chế độ Fast Sequential; và
- với mô hình Fast Sequential với khả năng thu thập PROMT.

Phân tích được thực hiện bằng máy lấy mẫu tự động SPS 4, bao gồm Cal Zero và ba chuẩn, và bao gồm rửa 5 giây sau mỗi 10 mẫu.

Với thiết bị được thiết lập để chạy như một thiết bị ngọn lửa thông thường, tất cả các mẫu cho nguyên tố đầu tiên đã được đo, sau đó quy trình được lặp lại cho 8 nguyên tố tiếp theo. Phương pháp này sử dụng 3 tích hợp 3 giây cho mỗi nguyên tố, với tổng thời gian phân tích là 95 phút.

Sau đó, thiết bị được thiết lập để chạy chính xác cùng một phương pháp ở chế độ Fast Sequential. Thiết bị đã đo nhiều nguyên tố trong mỗi dung dịch từ một lần hút duy nhất. Tổng thời gian phân tích được giảm xuống còn 52 phút.

Cuối cùng, thiết bị được thiết lập ở chế độ Fast Sequential với chức năng thu thập PROMT. Thiết bị đã đo nhiều nguyên tố trong mỗi dung dịch, sau đó tiếp tục đến dung dịch tiếp theo. Giới hạn độ chính xác là 0,5% và thời gian đo tối đa được đặt thành 5 giây. Sử dụng chế độ Fast Sequential và PROMT, tổng thời gian phân tích được giảm xuống chỉ còn 36 phút.



Hình 2. Phân tích so sánh 20 mẫu chứa 9 nguyên tố. Một Cal Zero và ba tiêu chuẩn đã được sử dụng và rửa sạch trong 5 giây được thực hiện sau mỗi 10 mẫu.

Mỗi phân tích sử dụng 2 L/min Acetylen, dẫn đến 190 L Acetylen được tiêu thụ ở chế độ thông thường để phân tích 24 mẫu, bao gồm các tiêu chuẩn hiệu chuẩn. Con số này đã giảm 62% xuống chỉ còn 72 L ở chế độ FS với PROMT.

Thông tin đặt hàng

Để biết thông tin đặt hàng hoặc biết thêm thông tin về sản phẩm và dịch vụ của chúng tôi, vui lòng tham khảo văn phòng hoặc nhà cung cấp Agilent tại địa phương của bạn hoặc xem trang web Agilent tại: www.agilent.com.

www.agilent.com

Agilent shall not be liable for errors contained herein or for incidental or consequential damages in connection with the furnishing, performance or use of this material.

Information, descriptions, and specifications in this publication are subject to change without notice.

© Agilent Technologies, Inc. 2016

Published May 4, 2016

Publication number: 5991-6666EN



Agilent Technologies