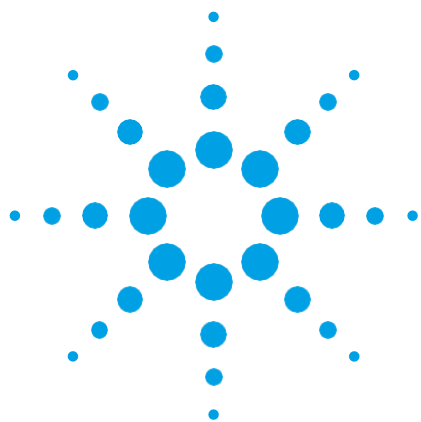




Tăng năng suất và đơn giản hóa việc chuẩn bị mẫu với phụ kiện SIPS

Tổng quan kỹ thuật



Phổ hấp thụ nguyên tử ngọn lửa (FAAS) thường liên quan đến việc chuẩn bị mẫu theo từng nguyên tố cụ thể, có thể tốn thời gian và dễ xảy ra lỗi do vận hành. Hệ thống bơm đưa mẫu SIPS 10 và SIPS 20 (SIPS) là các phụ kiện tùy chọn cho các thiết bị SpectrAA FAAS của Agilent. Chúng có một loạt các tính năng mạnh mẽ giúp tự động hóa nhiều tác vụ chuẩn bị mẫu tế nhợt và dễ xảy ra lỗi. Những tính năng này giúp đơn giản hóa và tăng tốc đáng kể quá trình chuẩn bị mẫu, cải thiện năng suất và giảm chi phí.

Sự kết hợp giữa SIPS và khả năng Fast Sequential của Agilent tạo ra giải pháp hấp thụ nguyên tử dễ sử dụng, năng suất cao và tiết kiệm chi phí



Agilent Technologies

Cho dù bạn đang sử dụng máy lấy mẫu tự động hay thực hiện đưa mẫu thủ công, phụ kiện SIPS kết hợp với phần mềm SpectrAA sẽ tự động:

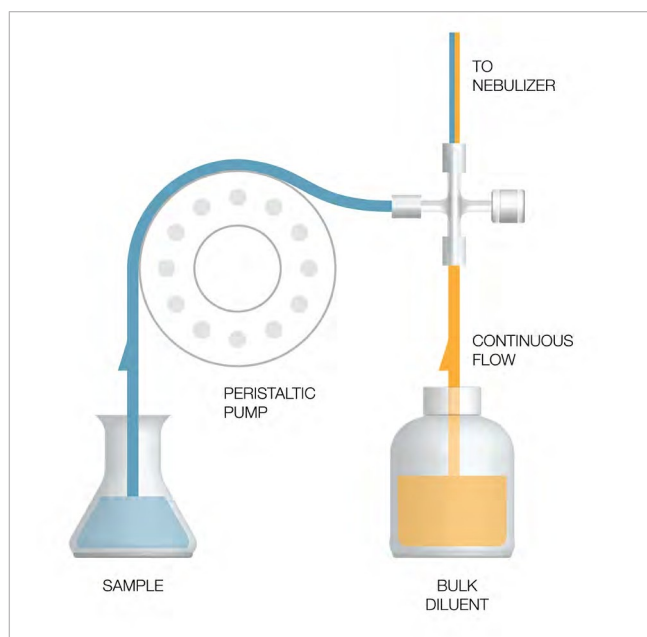
- Chuẩn bị tối đa 10 dung dịch chuẩn có từ một chuẩn nồng độ cao duy nhất, tự động hóa quy trình hiệu chuẩn thiết bị.
- Pha loãng mẫu thông minh với các phạm vi thiết lập trước.
- Chuẩn bị hiệu chuẩn với chuẩn bổ xung từ một chuẩn nồng độ cao duy nhất.
- Thêm chuẩn vào mẫu (spike), sử dụng một chuẩn duy nhất.
- Thêm các chất điều chỉnh hóa học (modifier), ví dụ như chất ức chế ion hóa.
- Mở rộng khoảng động học của FAAS đến phạm vi gần với ICP-OES

Phụ kiện SIPS có hai phiên bản:

- Bơm đơn SIPS 10: có tính năng hiệu chuẩn và pha loãng mẫu trực tuyến (on-line calibration and on-line sample dilution).
- Bơm kép SIPS 20: có thêm tính năng thêm chuẩn vào mẫu trực tuyến (in-line spiking) và điều chỉnh mẫu trực tuyến (in-line sample modification).

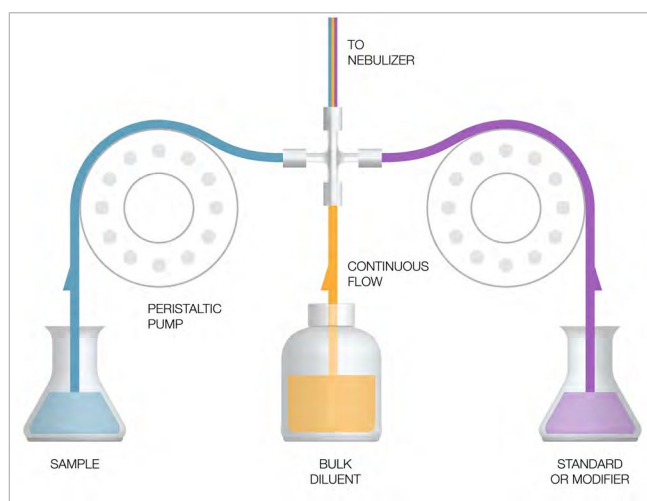
SIPS hoạt động như thế nào?

Lưu lượng mẫu của bơm nhu động thông thường thay đổi không tuyến tính theo tốc độ bơm. Điều này khiến chúng không phù hợp để sử dụng để tự động pha loãng mẫu. Thiết kế cải tiến của hệ thống bơm nhu động SIPS đảm bảo lưu lượng dung dịch tỷ lệ thuận với tốc độ bơm, do đó thể tích dung dịch được bơm được kiểm soát chính xác. Để kéo dài tuổi thọ của ống bơm nhu động, SIPS sẽ tự động giải phóng áp suất trên ống bơm khi kết thúc quá trình chạy, giúp giảm chi phí vận hành.



Hình 1. SIPS 10 hoạt động như thế nào

SIPS 10 (Hình 1) kết hợp một dòng nhỏ chất pha loãng với mẫu chảy vào đầu phun. Nếu tốc độ bơm giảm, dòng mẫu cũng giảm. Với tốc độ hút của đầu phun không đổi, dòng chất pha loãng do đó tăng lên - pha loãng mẫu hiệu quả. Phương pháp đơn giản này giúp hiệu chuẩn tự động và pha loãng trực tuyến trở nên khả thi, bằng cách sử dụng phần mềm SpectrAA để điều khiển chính xác tốc độ bơm.



Hình 2. SIPS 20 hoạt động như thế nào

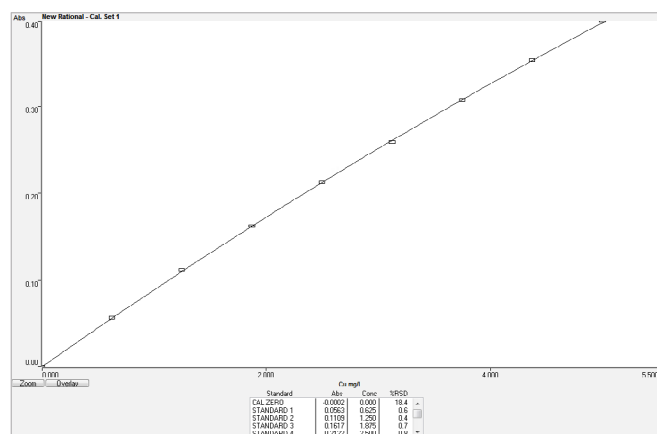
SIPS 20 bao gồm hai đầu bơm (Hình 2). Một đầu bơm cho bơm mẫu và bơm thứ hai cho chất chuẩn hoặc chất điều chỉnh vào đầu phun. Kiểm soát tốc độ tương đối của cả hai đầu bơm cho phép điều chỉnh chính xác lượng chất chuẩn hoặc chất điều chỉnh được thêm vào mẫu. Điều này cho phép 'thêm' mẫu trực tiếp.

Không còn phải chuẩn bị chất chuẩn rườm rà nữa.

SIPS 10 và 20 có khả năng chuẩn bị các dung dịch chuẩn hiệu chuẩn từ một dung dịch chuẩn có nồng độ cao duy nhất. Điều này giúp giảm thời gian chuẩn bị mẫu và nguy cơ lỗi của người vận hành trong quá trình chuẩn bị chất chuẩn, có thể dẫn đến việc chạy lại tốn kém.

Sử dụng nồng độ của dung dịch chuẩn gốc (nồng độ cao), phần mềm SpectrAA có thể tự động xác định nồng độ chất chuẩn để bao phủ phạm vi nồng độ yêu cầu.

Hình 3 cho thấy một ví dụ về đường chuẩn cho Cu được chuẩn bị từ một dung chuẩn duy nhất bằng hệ thống SIPS, với hệ số tương quan là 1,0000, chứng minh độ chính xác hiệu chuẩn tuyệt vời có thể đạt được bằng SIPS.



Hình 3. Đường chuẩn cho Cu được chuẩn bị từ một dung chuẩn duy nhất, sử dụng SIPS. Nồng độ của các chuẩn được tự động thiết lập bởi phần mềm SpectrAA để bao phủ phạm vi nồng độ cần thiết.

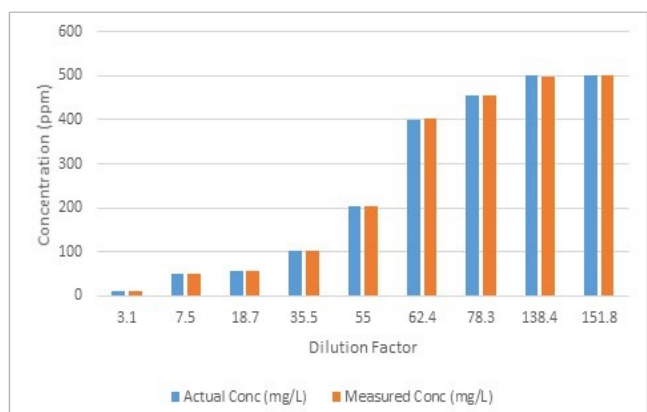
Pha loãng trực tuyến tự động

Khả năng pha loãng của SIPS mở rộng phạm vi hoạt động của AA bằng cách tự động pha loãng các mẫu nằm ngoài phạm vi hiệu chuẩn. Phần mềm SpectrAA tính toán độ pha loãng cần thiết để đưa các mẫu vượt phạm vi vào nửa trên của phạm vi hiệu chuẩn, nơi độ chính xác và độ tin cậy tối đa thường xảy ra. Điều này đảm bảo tính toàn vẹn của kết quả và loại bỏ nhu cầu phân tích lại tốn kém các mẫu vào cuối một lần chạy.

Độ chính xác pha loãng của SIPS được thể hiện trong Bảng 1, chứng minh khả năng của hệ thống SIPS trong việc cung cấp kết quả chính xác, ngay cả ở các hệ số pha loãng cao. Hình 4 cho thấy hiệu suất pha loãng của SIPS với các hệ số pha loãng tăng dần. Độ chính xác pha loãng tuyệt vời đã đạt được trên tất cả các hệ số pha loãng với sai số pha loãng tối đa chỉ 1,2%.

Hệ số pha loãng	1	3-20	20-50	50-200
Nồng độ chuẩn (mg/L)	5-10	10-100	100-320	200-1000
# xác định	53	65	25	58
Sai số pha loãng (%)	-1	2	1	-1
Độ chụm (%RSD)	1	1	1	3
Độ lặp lại (%)	1	1	2	2

Bảng 1. Hiệu suất pha loãng điển hình của hệ thống SIPS, thu được bằng cách lặp lại một số phép đo tiêu chuẩn vào những ngày khác nhau trong các điều kiện trình tự khác nhau.



Hình 4. Hiệu suất pha loãng của SIPS 20 ở các hệ số pha loãng khác nhau. Độ chính xác pha loãng tuyệt vời đạt được với sai số pha loãng tối đa chỉ 1,2%.

Bổ sung chất điều chỉnh

Phương pháp AA ngọn lửa thường yêu cầu bổ sung chất điều chỉnh hóa học để có kết quả chính xác. Những chất điều chỉnh này thường được thêm vào trong quá trình chuẩn bị mẫu. Sử dụng bơm thứ hai của SIPS 20, chất điều chỉnh có thể được tự động thêm vào trong quá trình phân tích, thực hiện một bước lặp lại trong quá trình chuẩn bị mẫu. Lượng chất điều chỉnh được thêm vào được kiểm soát bởi tốc độ bơm và tốc độ bơm này không đổi trong quá trình pha loãng mẫu để đảm bảo hiệu chỉnh mẫu trắng và nền mẫu được nhất quán; điều này phải được tính đến khi thêm chất điều chỉnh theo cách thủ công.

Thêm vào mẫu trực tuyến

SIPS 20 tự động 'nhồi' mẫu trực tuyến, loại bỏ việc chuẩn bị mẫu và giảm nguy cơ nhiễm bẩn mẫu. Một bơm đưa mẫu vào và bơm thứ hai thêm chuẩn vào mẫu.

Hiệu chuẩn thêm chuẩn trực tuyến

SIPS 20 bơm kép tự động bổ sung thêm chuẩn trong quá trình phân tích. Một bơm đưa mẫu vào và bơm thứ hai đưa chuẩn vào. Hệ thống SIPS tự động điều chỉnh tốc độ của bơm thứ hai để đạt được lượng bổ sung cần thiết - loại bỏ việc chuẩn bị mẫu tốn thời gian và giảm nguy cơ nhiễm bẩn.

Khi cần độ chính xác tối đa, hệ thống SIPS đảm bảo hiệu chuẩn được hoàn tất bằng cách sử dụng phản tuyến tính của đường cong. Khi cần thiết, các chuẩn bổ sung sẽ được pha loãng để đảm bảo tín hiệu hấp thụ nằm trong phạm vi tuyến tính.

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 February 1, 2016

Publication number: 5991-5991-6613EN



Agilent Technologies