



Application Note AN-NIR-136

Phân tích nước xả vải và hương liệu giặt bằng quang phổ NIR

Xác định hàm lượng chất khô, pH và độ nhớt chỉ trong vài giây

Nước xả vải và hương liệu giặt (hương liệu cô đặc) là một nhóm sản phẩm chăm sóc cá nhân/giặt giũ, được sử dụng nhờ khả năng làm cho vải mềm hơn, mịn hơn và có mùi hương dễ chịu hơn sau chu trình giặt. Để sản xuất các sản phẩm này cần nhiều loại nguyên liệu khác nhau, và thường phải áp dụng các phương pháp phân tích khác nhau trước khi bắt đầu sản xuất. Các phương pháp phân tích truyền thống thường tốn

nhiều thời gian. Tài liệu ứng dụng này mô tả cách đo độ nhớt, hàm lượng chất khô và độ pH của nước xả vải và hương liệu giặt bằng phương pháp quang phổ cận hồng ngoại. Quang phổ cận hồng ngoại (NIRS) là một kỹ thuật phân tích nhanh, không sử dụng hóa chất, phục vụ kiểm soát chất lượng nước xả vải và hương liệu giặt mà không cần chuẩn bị mẫu.

THIẾT BỊ THÍ NGHIỆM

Các mẫu nước xả vải và hương liệu giặt được đo bằng thiết bị phân tích NIR OMNIS (Hình 1) ở chế độ phản xạ xuyên trong dải bước sóng 1000–2250 nm, sử dụng đầu phản xạ có khe hở 1 mm và lọ đựng mẫu dùng một lần đường kính 28 mm.

Giá trị tham chiếu của hàm lượng chất khô được xác định bằng phương pháp sấy hao hụt khối lượng, còn pH và độ nhớt lần lượt được đo bằng máy đo pH và máy đo độ nhớt.

Phần mềm OMNIS được sử dụng cho toàn bộ quá trình thu thập dữ liệu và xây dựng mô hình dự đoán.

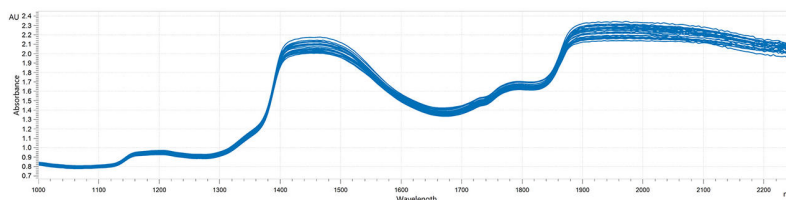


Hình 1. Máy phân tích NIR OMNIS dạng rắn với cuvet phản xạ xuyên và đầu phản xạ lớn

KẾT QUẢ

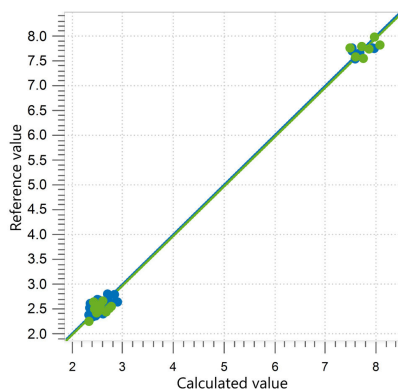
Các phổ NIR thu được (Hình 2) được sử dụng để xây dựng các mô hình dự đoán nhằm định lượng hàm lượng chất khô, giá trị pH và độ nhớt. Chất lượng của các mô hình dự đoán được đánh giá bằng các biểu đồ tương quan (Hình 3–5), cho thấy mối tương quan rất

cao giữa giá trị dự đoán từ NIR và các giá trị tham chiếu. Các chỉ số đánh giá hiệu suất (FOM) tương ứng thể hiện độ chính xác dự kiến của phép dự đoán trong quá trình phân tích thường quy.



Hình 2. Phổ NIR của nước xả vải và hương liệu giặt được phân tích bằng máy phân tích OMNIS NIR Analyzer dạng rắn

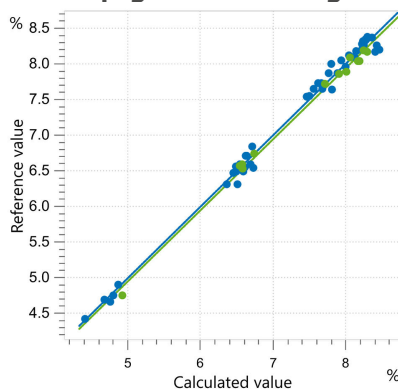
Result pH in fabric softeners and laundry perfumes



Hình 3. Biểu đồ tương quan và các chỉ số đánh giá hiệu suất (FOMs) tương ứng cho việc dự đoán giá trị pH trong nước xả vải và hương liệu giặt bằng máy phân tích OMNIS NIR Analyzer dạng rắn. Tập dữ liệu hiệu chuẩn được hiển thị bằng màu xanh dương, và tập xác nhận bên ngoài được hiển thị bằng màu xanh lá cây.

R^2	SEC	SECV	SEP
0.997	0.11	0.14	0.15

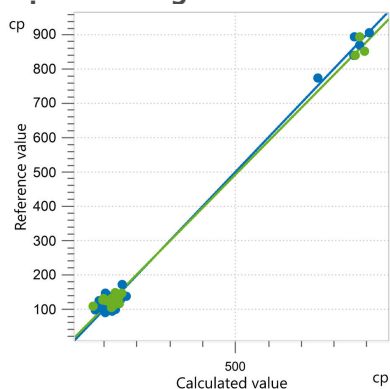
Kết quả hàm lượng chất khô trong nước xả vải và nước giặt



Hình 4. Biểu đồ tương quan và các chỉ số đánh giá hiệu suất (FOMs) tương ứng cho việc dự đoán hàm lượng chất khô trong nước xả vải và nước giặt bằng máy phân tích NIR OMNIS dạng rắn. Tập dữ liệu hiệu chuẩn được hiển thị bằng màu xanh dương, và tập xác nhận bên ngoài được hiển thị bằng màu xanh lá cây.

R^2	SEC (%)	SECV (%)	SEP (%)
0.995	0.09	0.10	0.09

Kết quả độ nhớt trong nước xả vải và hương liệu giặt



Hình 5. Biểu đồ tương quan và các chỉ số đánh giá hiệu suất (FOMs) tương ứng cho việc dự đoán độ nhớt trong nước xả vải và hương liệu giặt bằng máy phân tích OMNIS NIR Analyzer dạng rắn. Tập dữ liệu hiệu chuẩn được hiển thị bằng màu xanh dương, và tập xác nhận bên ngoài được hiển thị bằng màu xanh lá cây.

R^2	SEC (cp)	SECV (cp)	SEP (cp)
0.994	17.16	20.25	22.18

KẾT LUẬN

Tài liệu ứng dụng này chứng minh tính khả thi của việc phân tích hàm lượng chất khô, pH và độ nhớt trong hương liệu giặt và nước xả vải bằng phương pháp quang phổ cận hồng ngoại. Việc đo cả ba chỉ tiêu chất lượng có thể được thực hiện trong vài giây mà không cần sử dụng hóa chất.

Phương pháp NIRS có thể được sử dụng ở nhiều giai

đoạn của chuỗi sản xuất hoặc trong kiểm soát chất lượng sản phẩm cuối cùng, giúp các nhà sản xuất tiết kiệm thời gian và chi phí. Ngoài ra, với NIRS chỉ cần một công nghệ duy nhất, thay vì phải sử dụng các kỹ thuật phân tích tiêu chuẩn khác nhau thường được áp dụng cho các phép xác định này (**Bảng 1**).

Bảng 1. Tổng quan các phương pháp tiêu chuẩn được sử dụng để xác định các giá trị tham chiếu trong nước xả vải và hương liệu giặt

Thông số	Phương	Thời gian cho kết quả
Hàm lượng chất khô	Sấy hao hụt khối lượng	30 phút
pH	Máy đo pH	5 phút
Độ nhớt	Máy đo độ nhớt	15 phút (bao gồm chuẩn bị mẫu + đo)

CONTACT

CÔNG TY TNHH METROHM
VIỆT NAM

Tòa nhà Park IX, số 08
Đường Phan Đình Giót,
Phường Tân Sơn Hòa
null Thành phố Hồ Chí Minh

info@metrohm.vn

CONFIGURATION



OMNIS NIR Analyzer Solid

Near-infrared spectrometer for solid and viscous samples.

Developed and produced in accordance with Swiss quality standards, the OMNIS NIR Analyzer is the near-infrared spectroscopy (NIRS) solution for routine analysis along the entire production chain. Its application of the latest technologies and its integration in the modern OMNIS Software are reflected in its speed, operability and flexible utilization of this NIR spectrometer.

Overview of the advantages of the OMNIS NIR Analyzer Solid:

- Measurements of solids and viscous samples in less than 10 seconds
- Automated multi-position measurements for reproducible results, even with nonhomogeneous samples
- Simple integration in an automation system or link with additional analysis technologies (titration)
- Supports numerous sample vessels



Small reflector OMNIS NIR, 1 mm

Reflector with a gap size of 1 mm (optical path length of 2 mm) for the transfection measurement of liquids.

Suitable for disposable 28 mm reflection vials (6.7402.140).



Disposable vials, 28 mm, reflection

216 lockable disposable glass vials with a diameter of 28 mm for analyses of solids in reflection. Suitable for the following analyzers:

- NIRS DS2500 Analyzer
- NIRS XDS RapidContent (Solid) Analyzer
- NIRS XDS MultiVial Analyzer
- NIRS XDS MasterLab Analyzer

OMNIS
A WHOLE NEW LEVEL OF PERFORMANCE

OMNIS Stand-Alone license

Enables stand-alone operation of the OMNIS software on a Windows™ computer.

Features:

- The license already includes one OMNIS instrument license.
- Must be activated via the Metrohm licensing portal.

OMNIS
A WHOLE NEW LEVEL OF PERFORMANCE

Software license Quant Development

Software license for the creation and editing of quantification models in a stand-alone OMNIS Software installation.