



Application Note AN-NIR-092

# Quality Control of PVC foils

## Easy and robust determination of PVDC layer thickness

PVC (polyvinyl chloride) foils with a PVDC (polyvinylidene chloride) coating are often used for high performance packaging films like pharmaceutical blister packs or in food packaging. In multi-layer blister films, the PVC serves as the thermoformable backbone structure, whereas the PVDC coating acts as a barrier against moisture and oxygen. The Water

Vapor Transmission Rate (WVTR) and Oxygen Transmission Rate (OTR) are influenced by the composition and the thickness of the coating. A fast way to monitor PVDC coating thickness is with near-infrared spectroscopy. Results are provided **in a few seconds**, indicating when adjustments in the polymer production process are necessary.

## EXPERIMENTAL EQUIPMENT

Several 250  $\mu\text{m}$  PVC foils coated with a PVDC layer of varying thickness ( $40\text{ g/m}^2$ ,  $60\text{ g/m}^2$ ,  $90\text{ g/m}^2$ ) were measured on the DS2500 Solid Analyzer. The measurements were carried out in transfection mode using the NIRS gold diffuse reflector with 1 mm pathlength. This ensures that the spectral pathlength is constant while enhancing the spectral signal. The Metrohm software package Vision Air Complete was used for all data acquisition and prediction model development.



Figure 1. DS2500 Solid Analyzer

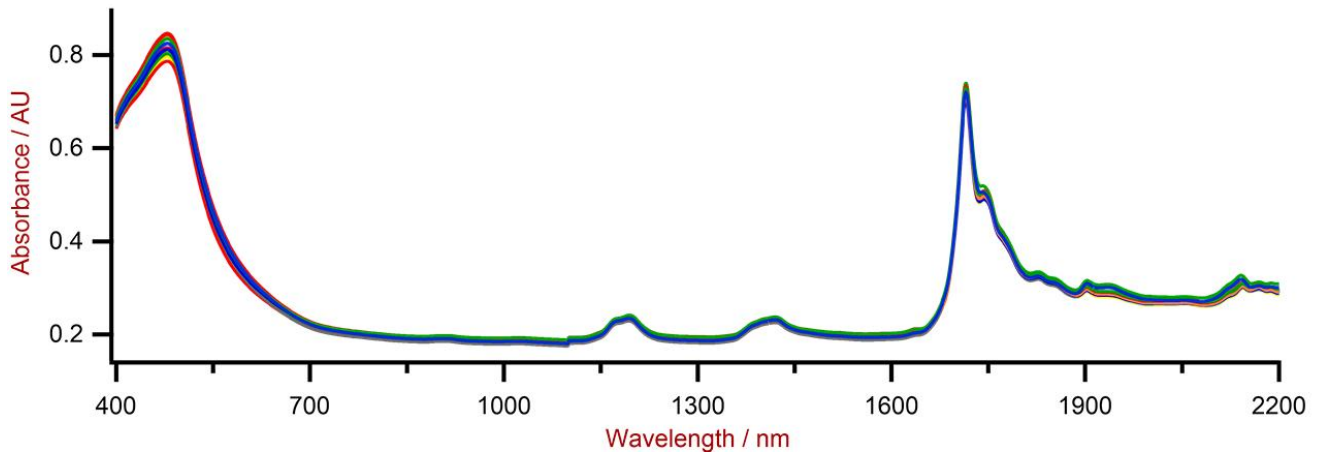
Table 1. Hardware and software equipment overview

Equipment	Metrohm number
NIRS DS2500 Solid Analyzer	2.922.0010
Vision Air 2.0 Complete	6.6072.208
NIRS gold diffuse reflector, 1 mm	6.7420.000
NIRS mini sample cup	6.7402.030

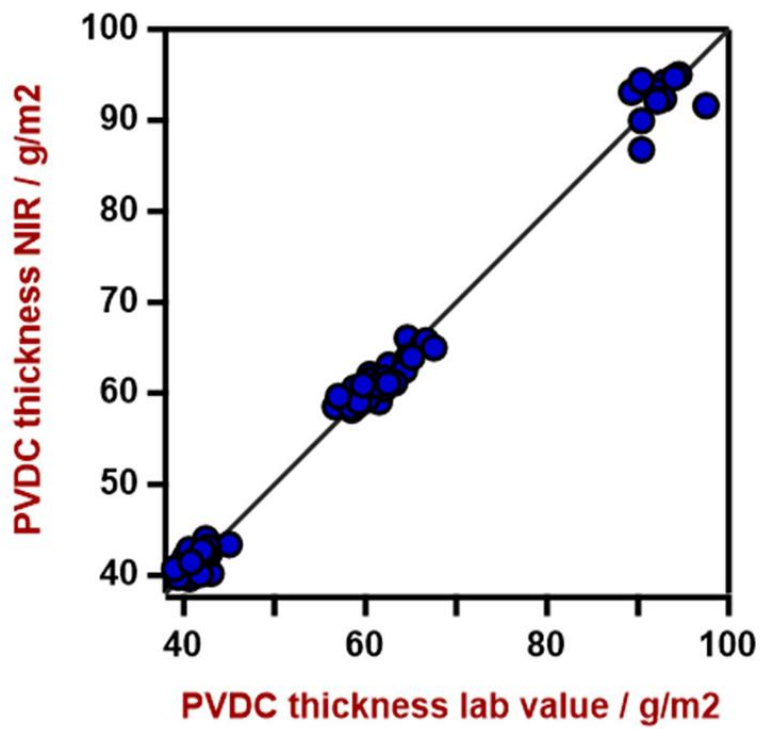
## RESULT

All 68 measured Vis-NIR spectra (Figure 2) were used to create a prediction model for quantification of PVDC layer thickness. The quality of the prediction model was evaluated using correlation diagrams, which display a very

high correlation between Vis-NIR prediction and the reference values. The respective figures of merit (FOM) display the expected precision of a prediction during routine analysis.



**Figure 2.** Vis-NIR spectra of PVC foils with different PVDC layer thicknesses measured on a DS2500 Solid Analyzer.



**Figure 3.** Correlation diagram for the prediction of PVDC layer thickness using a DS2500 Solid Analyzer.

**Table 2.** Figures of merit for the prediction of PVDC layer thickness using a DS2500 Solid Analyzer.

Figures of merit	Value
R <sup>2</sup>	0.992
Standard error of calibration	1.7 g/m <sup>2</sup>
Standard error of cross-validation	1.9 g/m <sup>2</sup>

## CONCLUSION

This application note demonstrates the feasibility of differentiating PVC foils coated with different PVDC layer thickness (40, 60, 90 g/m<sup>2</sup> PVDC on 250 μm PVC foils). The thickness of the PVDC layer could be successfully determined with NIR spectroscopy with an average

difference with respect to the reference data of 2%. Vis-NIR spectroscopy enables a fast determination without any sample preparation, and therefore represents a suitable method to measure PVDC layer thickness.

## CONTACT

メトロームジャパン株式会社  
143-0006 東京都大田区平  
和島6-1-1  
null 東京流通センター アネ  
ックス9階

[metrohm.jp@metrohm.jp](mailto:metrohm.jp@metrohm.jp)



## DS2500 Solid Analyzer

ラボおよび生産環境における品質管理用の堅牢な近赤外分光法。

DS2500 Analyzerは、生産チェーン全体に沿った固形物、クリーム、およびオフショーンとしての液体のルーチン分析に実績のあるフレキシブルなソリューションです。頑丈な仕様により、DS2500 Analyzerは粉塵、湿気、振動や温度変動に強い為、過酷な生産環境での使用に理想的です。

DS2500は400 ~ 2500 nmのスペクトル範囲全体をカバーし、1分以内に正確で再現性の高い結果を提供します。DS2500 Analyzerは製薬業界の要件を満たしており、簡単な操作により日常的な作業においてユーザーをサポートします。

装置に完全に適応した付属品により、顆粒のような粒の荒い固形物、またはクリームのような半固形液体サンプルなどのあらゆる困難なタイプのサンプルにおいても、最良の結果を得ることかてきます。固形物の測定においては、9つまでのサンプルのシリーズの自動測定を可能にするMultiSample Cupを使用することて、生産性を高めることかてきます。



## Vision Air 2.0 Complete

Vision Air - 汎用性に優れた分光法ソフトウェア。

Vision Air Complete は、規制環境下での使用のための、操作の容易な最新のソフトウェアソリューションです。

Vision Air の利点の概要:

- 調整済みのユーザーインターフェースを伴う個別のソフトウェアアプリケーションにより、直観的かつ容易な操作が保証されます。
- 作業手順の容易な作成およびメンテナンス
- 安全かつ容易なデータ管理のための SQL データベース

バージョン Vision Air Complete (66072208) には、可視近赤外分光法を用いた品質管理のための全てのアプリケーションが含まれています:

- 装置管理およびデータ管理のためのアプリケーション
- メソッド開発のためのアプリケーション
- ルーチン分析のためのアプリケーション

その他の Vision Air Complete ソリューション:

- 66072207 (Vision Air Network Complete)
- 66072209 (Vision Air Pharma Complete)
- 66072210 (Vision Air Pharma Network Complete)



## NIRS 1 mm

液体のトランスフレクション測定のための金製リフレクタ。以下の装置との組み合わせが可能です:

- NIRS DS2500 Analyzer (注文番号: **2.922.0010**)
- NIRS XDS MasterLab Analyzer (注文番号: **2.921.1310**)
- NIRS XDS MultiVial Analyzer (注文番号: **2.921.1120**)
- NIRS XDS RapidContent Analyzer (注文番号: **2.921.1110**)
- NIRS XDS RapidContent Analyzer - Solids (注文番号: **2.921.1210**)



### NIRS10(100)

反射中の粉末や粗粒状物質のスペクトル記録のための小さなサンプル容器。サンプル容器はサンプルの紛失を避けるために、またサンプル容器内での粉末や粗粒状物質の分散が均一になるように、使い捨てのフタで閉じることかできます。

以下の装置においてはサンプルガラス容器が使用されます:

- NIRS DS2500 Analyzer (注文番号: 2.922.0010)
- NIRS XDS MasterLab Analyzer (注文番号: 2.921.1310)
- NIRS XDS MultiVial Analyzer (注文番号: 2.921.1120)
- NIRS XDS RapidContent Analyzer (注文番号: 2.921.1110)
- NIRS XDS RapidContent Analyzer - Solids (注文番号: 2.921.1210)