



Application Note AN-NIR-092

Quality Control of PVC foils

Détermination facile et robuste de l'épaisseur de la couche de PVDC

Les feuilles de PVC (chlorure de polyvinyle) avec un revêtement PVDC (chlorure de polyvinylidène) sont souvent utilisées pour les films d'emballage à haute performance tels que les blisters pharmaceutiques ou les emballages alimentaires. Dans les films blister multicouches, le PVC sert de structure de base thermoformable, tandis que le revêtement PVDC agit comme une barrière contre l'humidité et l'oxygène. Le taux de transmission de la vapeur d'eau (WVTR) et le

taux de transmission de l'oxygène (OTR) sont influencés par la composition et l'épaisseur du revêtement.

La spectroscopie dans le proche infrarouge est un moyen rapide de contrôler l'épaisseur du revêtement PVDC. Les résultats sont fournis en **quelques secondes** et indiquent si des ajustements sont nécessaires dans le processus de production du polymère.

MATÉRIEL EXPÉRIMENTAL

Plusieurs feuilles de PVC de 250 µm revêtues d'une couche de PVDC d'épaisseur variable (40 g/m², 60 g/m², 90 g/m²) ont été mesurées sur l'analyseur de solides DS2500. Les mesures ont été effectuées en mode transflexion à l'aide du réflecteur diffus en or du NIRS avec une longueur d'onde de 1 mm. Cela permet de garantir que la longueur d'onde spectrale est constante tout en améliorant le signal spectral. Le logiciel Metrohm Vision Air Complete a été utilisé pour l'acquisition des données et le développement du modèle de prédiction.



Figure 1. DS2500 Solid Analyzer

Tableau 1. Vue d'ensemble des équipements matériels et logiciels

Équipement	Metrohm référence
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

RÉSULTAT

Les 68 spectres Vis-NIR mesurés (**figure 2**) ont été utilisés pour créer un modèle de prédiction permettant de quantifier l'épaisseur de la couche de PVDC. La qualité du modèle de prédiction a été évaluée à l'aide de diagrammes de corrélation, qui

montrent une très forte corrélation entre la prédiction Vis-NIR et les valeurs de référence. Les figures de mérite respectives (FOM) indiquent la précision attendue d'une prédiction au cours d'une analyse de routine.

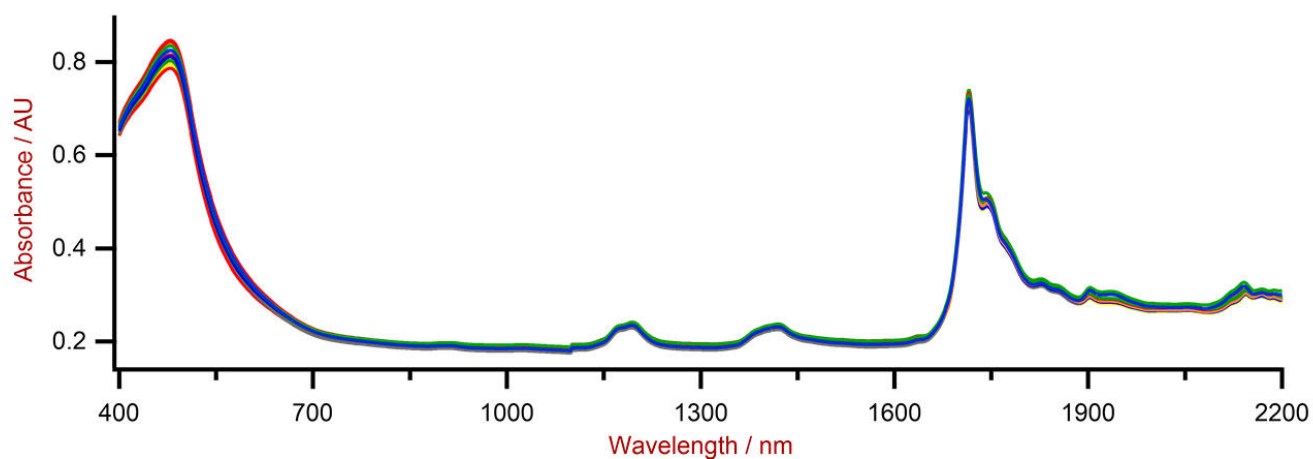


Figure 2. Spectres Vis-NIR de feuilles de PVC avec différentes épaisseurs de couches de PVDC mesurés sur un analyseur de solides DS2500.

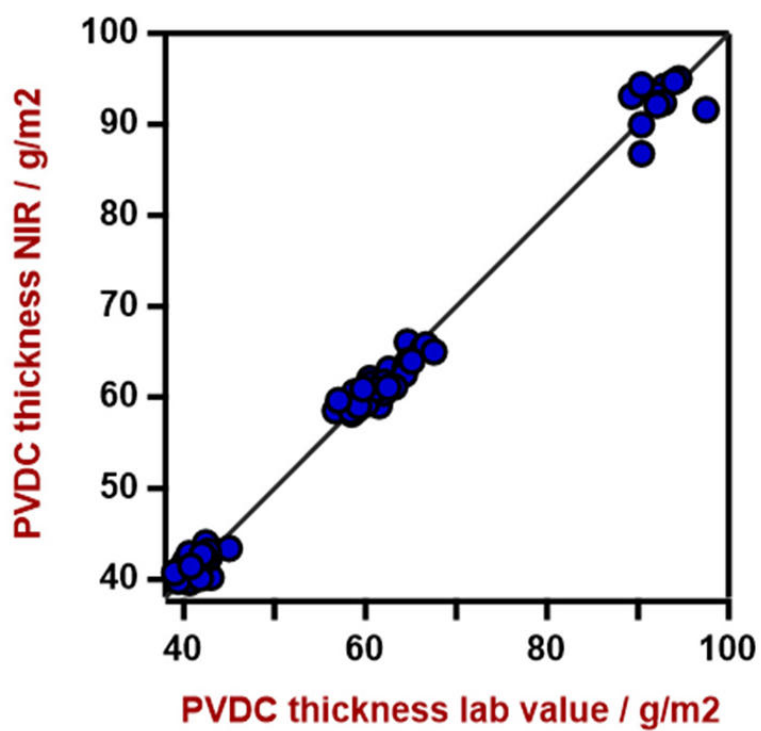


Figure 3. Diagramme de corrélation pour la prédiction de l'épaisseur de la couche de PVDC à l'aide d'un analyseur de solides DS2500.

Tableau 2. Chiffres de mérite pour la prédiction de l'épaisseur de la couche de PVDC à l'aide d'un analyseur de solides DS2500.

Figures de mérite	Valeur
R^2	0.992
Erreur standard d'étalonnage	1.7 g/m ²
Erreur standard de la validation croisée	1.9 g/m ²

CONCLUSION

Cette note d'application démontre la faisabilité de la différenciation des feuilles de PVC revêtues d'une couche de PVDC d'épaisseur différente (40, 60, 90 g/m² de PVDC sur des feuilles de PVC de 250 µm). L'épaisseur de la couche de PVDC a pu être déterminée avec succès par spectroscopie NIR avec

une différence moyenne de 2% par rapport aux données de référence. La spectroscopie Vis-NIR permet une détermination rapide sans préparation de l'échantillon et représente donc une méthode appropriée pour mesurer l'épaisseur de la couche de PVDC.

CONTACT

Metrohm France
13, avenue du Québec - CS
90038
91978 VILLEBON
COURTABOEUF CEDEX

info@metrohm.fr



DS2500 Solid Analyzer

Spectroscopie proche infrarouge robuste pour le contrôle de la qualité en laboratoire et en environnement de production.

L'analyseur DS2500 Analyzer est la solution éprouvée et souple destinée aux analyses de routine de matières solides, de crèmes et, en option, de liquides, tout au long de la chaîne de fabrication. Sa conception robuste fait du DS2500 Analyzer un appareil insensible à la poussière, à l'humidité, aux vibrations ainsi qu'aux variations de température, et donc particulièrement adapté aux rudes conditions d'un environnement de production.

Le DS2500 couvre l'ensemble de la gamme spectrale de 400 à 2 500 nm et fournit des résultats exacts et reproductibles en moins d'une minute. Le DS2500 Analyzer répond aux exigences de l'industrie pharmaceutique et représente une aide précieuse pour les opérations de routine quotidiennes grâce à sa simplicité d'utilisation.

Grâce à des accessoires parfaitement adaptés à l'appareil, il atteint des performances sans précédent avec tous les types d'échantillons, quel que soit le défi qu'ils opposent (matières solides à gros grains comme les granulats ou échantillons semi-solides ou liquides telles les crèmes). La productivité lors de mesures de matières solides peut encore être augmentée par l'utilisation du MultiSample Cup, lequel permet des mesures automatisées en série jusqu'à un maximum de 9 échantillons.



Vision Air 2.0 Complete

Vision Air - logiciel universel de spectroscopie.

Vision Air Complete est une solution logicielle moderne et simple d'utilisation pour une application dans un environnement réglementé.

Aperçu des avantages de Vision Air :

- Des applications logicielles individuelles avec interface utilisateur adaptée sont le garant d'un maniement intuitif et simple
- Établissement et suivi simples des procédures de travail
- Base de données SQL pour une gestion sûre et simple des données

La version Vision Air Complete (66072208) comprend toutes les applications d'assurance qualité par spectroscopie Vis-NIR :

- Application de gestion des instruments et des données
- Application de développement de méthodes
- Application d'analyse de routine

Autres solutions Vision Air Complete :

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



NIRS Réflecteur en or, épaisseur de revêtement totale de 1 mm

Réflecteur en or pour la mesure des liquides par transflexion. Peut se combiner avec les appareils suivants :

- NIRS DS2500 Analyzer (numéro de commande : **2.922.0010**)
- NIRS XDS MasterLab Analyzer (numéro de commande : **2.921.1310**)
- NIRS XDS MultiVial Analyzer (numéro de commande : **2.921.1120**)
- NIRS XDS RapidContent Analyzer (numéro de commande : **2.921.1110**)
- NIRS XDS RapidContent Analyzer – Solids (numéro de commande : **2.921.1210**)



NIRS Récipient d'échantillon, petit, 10 unités avec 100 couvercles à usage unique

Petit récipient d'échantillon pour l'enregistrement de spectre par réflexion de poudres et de granulés. Le récipient d'échantillon peut être fermé avec les couvercles à usage unique afin d'éviter toute perte d'échantillon et pour répartir uniformément la poudre ou les granulés dans le récipient d'échantillon.

Ces récipients d'échantillon sont utilisés avec les instruments suivants :

- NIRS DS2500 Analyzer (numéro de commande : 2.922.0010)
- NIRS XDS MasterLab Analyzer (numéro de commande : 2.921.1310)
- NIRS XDS MultiVial Analyzer (numéro de commande : 2.921.1120)
- NIRS XDS RapidContent Analyzer (numéro de commande : 2.921.1110)
- NIRS XDS RapidContent Analyzer – Solids (numéro de commande : 2.921.1210)