



Application Note AN-NIR-083

Contrôle de la qualité du PEHD, du PEBD et du PP

Détermination non destructive des polymères en une minute avec la NIRS

L'identification de polymères individuels par spectroscopie FT-IR peut s'avérer difficile en raison de l'inhomogénéité de l'échantillon, en particulier lorsqu'il s'agit d'analyser des échantillons de grande taille.

Cette note d'application démontre que l'analyseur de solides DS2500 fonctionnant dans le domaine spectral visible et proche infrarouge (Vis-NIR)

constitue une **solution fiable et rapide** pour l'identification du polyéthylène haute densité (HDPE), du polyéthylène basse densité (LDPE) et du polypropylène (PP). **Sans préparation d'échantillon ni produits chimiques**, la spectroscopie Vis-NIR permet d'identifier de grandes quantités d'échantillons inhomogènes **en moins d'une minute**.

MATÉRIEL EXPÉRIMENTAL

Les granulés de HDPE, LDPE et PP ont été mesurés en mode réflexion avec un analyseur de solides DS2500 sur toute la gamme de longueurs d'onde (400-2500 nm). Une grande coupelle d'échantillonnage rotative DS2500 a été utilisée pour surmonter la distribution des différentes tailles de particules et des composants chimiques. Cela a permis des mesures automatisées à différents endroits de l'échantillon pour une acquisition de spectre reproductible. Comme le montre la **figure 1**, les échantillons ont été mesurés sans aucune préparation. Le logiciel Metrohm Vision Air Complete a été utilisé pour l'acquisition des données et le développement du modèle de prédiction.

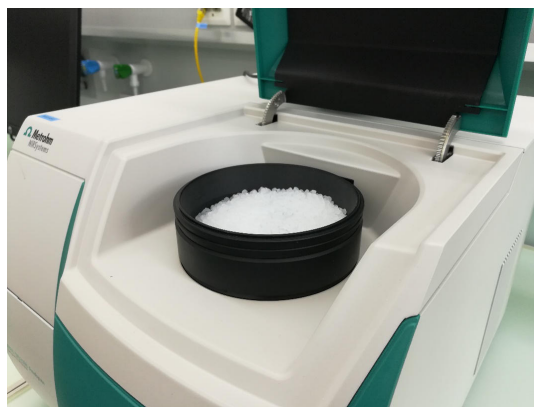


Figure 1. L'analyseur de solides DS2500 et les granulés de PE présents dans la coupelle rotative du grand échantillon DS2500.

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

Équipement	Metrohm référence
DS2500 Analyzer	2.922.0010
DS2500 Large Sample Cup	6.7402.050
Vision Air 2.0 Complete	6.6072.208

RÉSULTAT

Un algorithme de corrélation a été appliqué aux spectres Vis-NIR mesurés (**figure 2**) afin de créer un modèle de prédiction pour l'identification des différents types de polymères. La qualité de la prédiction a été évaluée à l'aide d'outils statistiques intégrés, qui affichent la distribution des valeurs de

corrélation entre la prédiction Vis-NIR et la classe de produit (**figure 3**). Les valeurs de corrélation élevées de 0,985 et plus, ainsi que le fait qu'aucun polymère n'a été mal identifié, soulignent la faisabilité de la spectroscopie NIR pour l'identification des différents types de polymères.

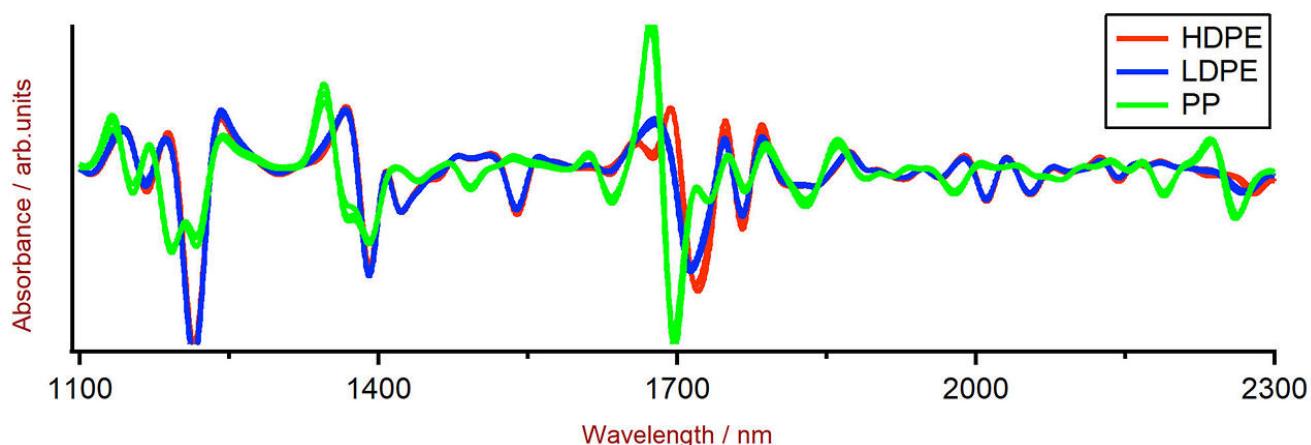


Figure 2. Sélection de spectres NIR de PEHD, PEBD et PP (prétraités avec un dérivé 2) obtenus à l'aide d'un analyseur DS2500. De nettes différences entre les différents types de polymères sont visibles dans la région des longueurs d'onde autour de 1700 nm.

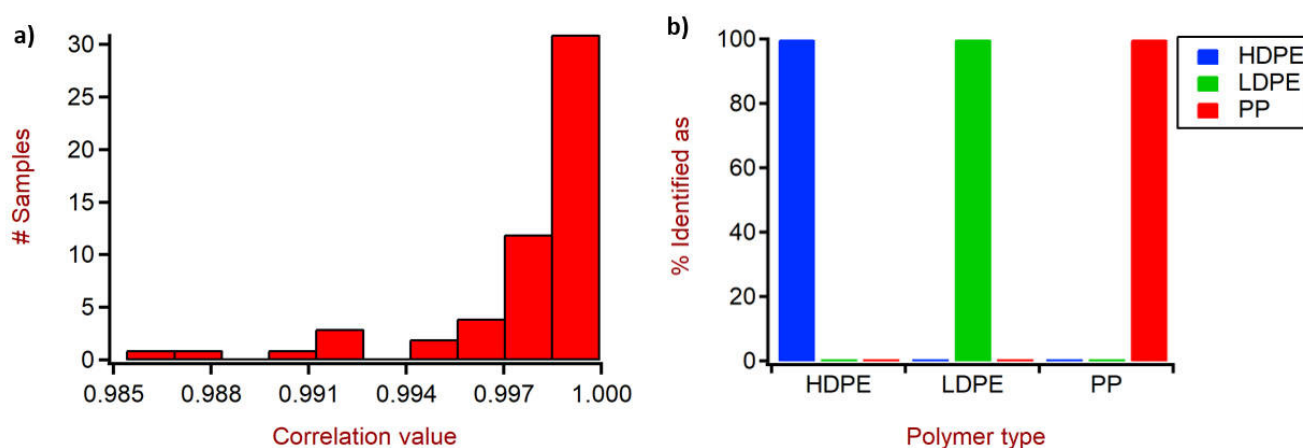


Figure 3. Histogramme des valeurs de corrélation pour l'identification des différents types de polymères. (b) Tous les types de polymères de l'échantillon ont été correctement identifiés.

CONCLUSION

Cette note d'application démontre la faisabilité de la spectroscopie NIR pour identifier différents types de polymères. Par rapport à la méthode de spectroscopie FT-IR, aucune préparation d'échantillon n'est

nécessaire. En outre, le système de coupelles rotatives permet également l'analyse rapide d'échantillons inhomogènes de grande taille.

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.



DS2500 Récepteur d'échantillon, grand

Grand récepteur d'échantillon pour l'enregistrement de spectre par réflexion de poudres et de granulés en différents points de l'échantillon avec le NIRS DS2500 Analyzer.



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)