

Application Note AN-NIR-086

Contrôle de la qualité du fluide d'échappement diesel

Détermination rapide de la teneur en urée avec une grande précision

Le contrôle de la qualité des fluides d'échappement diesel (DEF) est essentiel pour garantir une performance catalytique optimale et éviter d'endommager le système d'échappement des véhicules diesel. La méthode standard pour déterminer la teneur en urée est la mesure de l'indice de réfraction (ISO 22241-2:2019). Le problème est que, bien que cette méthode soit rapide, elle n'est pas aussi précise que d'autres méthodes (par exemple, HPLC). Cette note d'application démontre que l'analyseur de liquide DS2500 fournit une **solution rapide avec une grande précision pour la détermination de l'urée dans le DEF. Sans préparation d'échantillon ni produits chimiques**, la spectroscopie visible proche infrarouge (Vis-NIR) permet d'analyser les fluides d'échappement diesel **en moins d'une minute.**

MATÉRIEL EXPÉRIMENTAL

Des échantillons d'urée aqueuse avec différentes teneurs en urée de 0,5 % à 40 % (v/v) ont été mesurés en mode transmission avec un analyseur de liquide DS2500 sur toute la plage de longueur d'onde (400-2500 nm). L'acquisition reproductible du spectre a été réalisée en utilisant le contrôle de température intégré à 40 °C. Pour des raisons de commodité, des flacons jetables d'une longueur de trajet de 2 mm ont été utilisés, ce qui a rendu inutile le nettoyage des récipients à échantillons. Le logiciel Metrohm Vision Air Complete a été utilisé pour toutes les acquisitions de données et le développement du modèle de prédiction.



Figure 1. DS2500 Liquid Analyzer et un échantillon de liquide d'échappement diesel rempli dans un flacon jetable.

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

Equipement	Metrohm référence
DS2500 Liquid Analyzer	2.929.0010
Disposable vials, 2 mm diameter, transmission	6.7492.000
Vision Air 2.0 Complete	6.6072.208

RÉSULTATS

Les 16 spectres Vis-NIR mesurés (figure 2) ont été utilisés pour créer un modèle de prédiction pour la quantification de la teneur en urée. La qualité des modèles 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 la méthode primaire. Les figures de mérite respectives (FOM) indiquent la précision attendue d'une prédiction au cours d'une analyse de routine.

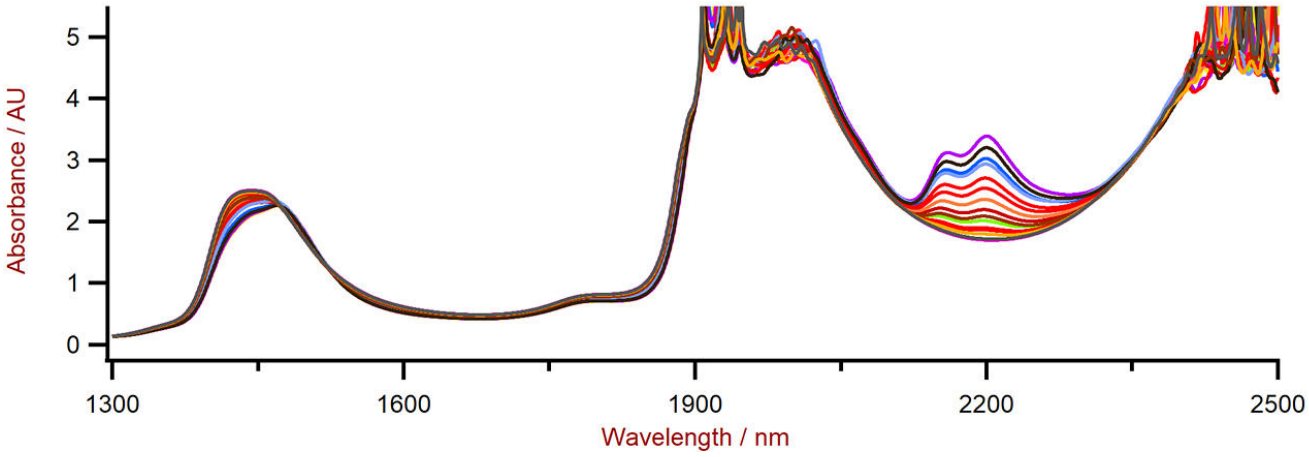


Figure 2. Spectres Vis-NIR de fluides d'échappement diesel à teneur variable en urée, mesurés sur un analyseur de liquide DS2500.

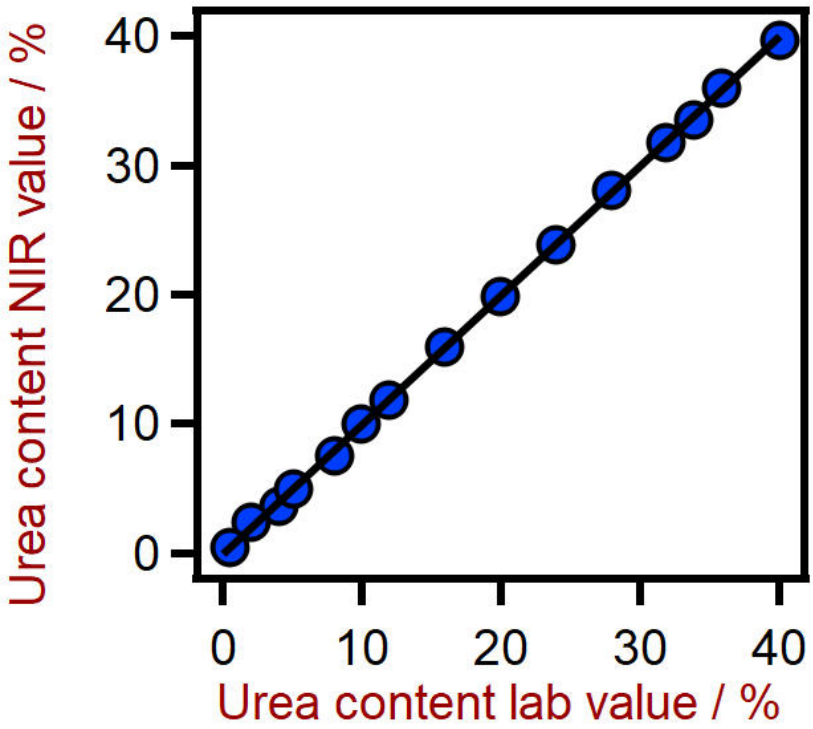


Figure 3. Diagramme de corrélation pour la prédiction de la teneur en urée dans les fluides d'échappement diesel à l'aide d'un analyseur de liquide DS2500.

Tableau 2. Chiffres de mérite pour la prédiction de la teneur en urée dans les fluides d'échappement diesel à l'aide d'un analyseur de solides DS2500.

Figures de mérite	Valeur
R^2	0.999
Erreur standard d'étalonnage	0.23%
Erreur standard de la validation croisée	0.25%

CONCLUSION

Cette note d'application démontre la faisabilité de l'analyseur de liquide DS2500 pour la détermination de la teneur en urée dans les fluides d'échappement diesel. La spectroscopie Vis-NIR permet une détermination rapide avec une grande précision, et représente donc une alternative appropriée à la méthode standard. En outre, il convient de souligner que pour d'autres paramètres tels que la densité, des méthodes NIR similaires peuvent être développées.

Tableau 3. Délai de résultat pour la détermination de la teneur en urée dans des solutions aqueuses d'urée à l'aide de la CLHP

Paramètres	Méthode	Délai d'obtention des résultats et flux de travail
Teneur en urée	HPLC	5 min (préparation) + 10 min (HPLC)

Internal reference: AW NIR CH-0015-051520

CONTACT

Metrohm Suisse SA
Industriestrasse 13
4800 Zofingen
info@metrohm.ch



DS2500 Liquid Analyzer

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

L'analyseur DS2500 Liquid Analyzer est la solution éprouvée et souple destinée aux analyses de routine d'échantillons liquides, tout au long de la chaine de fabrication. Sa conception robuste fait du DS2500 Liquid Analyzer un appareil insensible à la poussière, à l'humidité et aux vibrations, et donc particulièrement adapté aux rudes conditions d'un environnement de production.

Le DS2500 Liquid Analyzer couvre l'ensemble de la gamme spectrale de 400 à 2500 nm, chauffe les échantillons jusqu'à 80 °C et est compatible avec divers flacons à usage unique et cuves en quartz. Le 2500 Liquid Analyzer, lequel s'adapte à vos exigences individuelles en matière d'échantillons, vous permet d'obtenir des résultats précis et reproductibles en moins d'une minute. Avec sa détection du support d'échantillon intégrée et le logiciel Vision Air intuitif, un maniement simple et sur est également garanti pour l'utilisateur.

En présence de grandes quantités d'échantillons, l'utilisation d'une cellule à flux continu associée à un robot passeur d'échantillons Metrohm peut augmenter considérablement la productivité.



DS2500 - Support pour flacons à usage unique 2 mm

Support intelligent pour flacons en verre à usage unique de 2 mm de diamètre



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.

Apercu 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 sure 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)