

Application Note AN N283

FT-NIRを利用する理由はなんでしょう?

FT-NIRテクノロジーには、従来の湿式化学分析やクロマトグラフィーと比較して多くの利点があります。化学薬品を使用せず、様々な項目を同時に分析するため、高速かつ安価で安全です。

FT-NIR分光法は、サンプルの近赤外光の吸収を様々な波長で測定します。NIRスペクトルには、CH、NH、OH基の分子振動の、倍音や結合音の吸収バンドが現れます。このため、NIR分光法は、食品、飼料、農業だけでなく、化学、製薬業界における有機材料分析の最初の選択肢になります。

NIR分光法の優位性

FT-NIR分光法は、他の分析手法と比べて下記の優位性があります。

- 簡単に正確な分析

NIR法は試料の調製を必要としないので、サンプリングによる誤差は非常に小さく、分析の精度と再現性が改善されます。



最新のソフトウェアのインターフェースで、分析操作をステップ・バイ・ステップで進めます。

- サンプルの前処理が不要

実験室でのNIR測定では、ガラスはNIRスペクトル領域で透明であるため、ガラス製のバイアル、石英ガラス製のサンプルカップ、またはシャーレにサンプルを入れるだけです。近赤外光は表面を分析するだけでなく、材料の奥深くまで浸透します。そのため、不均質なサンプルの測定に最適です。さらに、FTシステム（分散型分光計とは対照的に）では、1回の静的測定と比較してより大きなサンプル量を測定するため、分析中にサンプルを連続的に回転させることが可能です。これにより、結果がより代表的になり、より高い精度が得られます。



煩わしいサンプル前処理を行わずガラス越しに測定可能です。

- 廃棄物がなく、化学薬品を使用しない

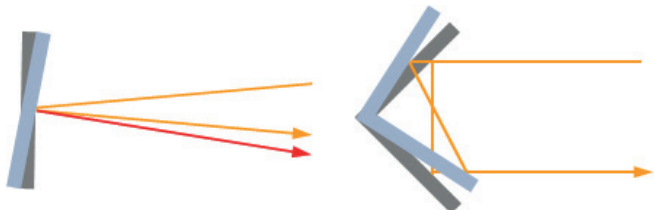
時間がかかる湿式化学分析と比べて、NIR法は化学薬品を必要とせず、廃棄物が発生しません。したがって、処理費用も環境汚染も発生しません。

- 光ファイバー

光ファイバープローブを使用することで、固体と液体のNIRスペクトルをコンテナ内（倉庫など）で直接測定することができます。

-キューブコーナー設計

従来の「マイケルソン干渉計」が平面鏡を用いているのに対し、ブルカー社の特許の「ロックソリッド干渉計」はキューブコーナーミラーを採用しています。キューブコーナーミラーは外部からの振動が発生しても、干渉計を通過する光を極めて精密に誘導します。



平面鏡では鏡が僅かに傾くと光は正しくない方向に反射されます。キューブ・コーナーミラーは傾きの影響を受けません。

- キャリブレーションデータを直接移設可能 — 標準化は不要
いわゆる「フーリエ変換」(FT)テクノロジーは、波数正確性が高く、一台のFTの装置から他のFTの装置に検量モデルを移設する際、時間のかかる標準化作業は不要です。

FT-NIR分光法の応用

固体および液体の測定は1分以内に完了し、1回の測定で複数の成分を分析することができます。このことからFT-NIRは、倉庫内での原料検査やプロセス制御、最終製品の品質管理に幅広く利用されています。

- 複数項目の定量分析

NIRスペクトルには、すべての成分の情報が含まれているため、オペレータは1つのスペクトルを収集するだけで、すべての成分の定量結果が得られます。

ブルカーは、食品・飼料業界向けに検量線付きシステムを備えた完全なソリューションを提供しています。装置がすぐに使える状態で提供される場合でも、ユーザーが独自の検量線を作成する場合でも、複数項目を同時に高速で分析することで、時間とコストの両方を節約することができます。

- 原料確認試験

全ての有機化合物は、物質特有のNIRスペクトルを持っています。そのためNIRは入荷する原材料の検査に、信頼できるツールとして広く利用されています。完全自動のルーチン用のソフトウェアで測定すれば、測定した原材料が期待される物質と同一であるかどうかの結果を即時に表示します。

- インラインのプロセス制御

プロセスでは、プローブはリアクターに直接取り付けられます。光ファイバーケーブルを使用することで、長距離(100m以上)でも分光計に光を伝送することができます。

モニタリングの例:

- 化学反応
- 混合プロセス
- 材料組成
- 蒸留と精製
- 晶析
- 乾燥プロセス



FT-NIR分光法による迅速な原料確認試験

プロセス中にリアルタイムで、成分の濃度や品質パラメータを直接測定できますので、時間のかかるラボ分析は不要になります。分析結果は数秒で得られますので、統計的有意性のある量のデータが作成されます。これにより、多くの分野でプロセスの迅速な制御が可能になり、サイクルタイムの短縮、製品品質の向上、規格外のバッチの削減につながります。

まとめ: 低コストで迅速・簡便な分析

湿式化学分析と比較して、NIRは実用的で経済的な利点があります:

- サンプルの調製が不要です。
- 正確性の高い結果が得られます。
- 検量モデルを移設することができます。
- 不均質なサンプルの測定に適しています。
- 高速測定で迅速に結果が得られます。

● ブルカー・ジャパン株式会社 オプティクス事業部

〒221-0022 神奈川県横浜市神奈川区守屋町 3-9
Phone: 045-450-1601 Fax: 045-450-1602
Email: marketing.bopt.jp@bruker.com

[大阪オフィス] 〒532-0004 大阪市淀川区西宮原 1-8-29 テラサキ第2ビル
Phone: 06-6394-8118 Fax: 06-6394-9003

www.bruker.com/FT-NIR

Bruker Optics社は製品の改良を続けており、予告なしに仕様を変更する権利を有しています。
© 2020 Bruker Optics BOPT-4001191-03