

ハンドヘルド型 SORS システム Agilent Resolve による 不透明な容器内の有害物質の同定



著者

Robert Stokes and
Oliver Presly
Agilent Technologies, Inc.

概要

Agilent Resolve ラマンハンドヘルド透過型同定システムでは、アジレント独自の空間オフセット型ラマン分光 (SORS) 技術によって、1 つまたは複数の遮蔽物に隠された固体/液体の有害物質を同定できます。これらの遮蔽物には、色付や不透明なプラスチック、ガラス、紙、ボール紙、包装材、布地などがあります。透過型同定には、次のような利点があります。

安全性: 容器の開封や移動が不要で、危険物を入れたまま分析できます。

意思決定: 証拠となる公衆安全の情報を保持できます。またこれらの情報を作業の早い段階で、エスカレーション前に入手できます。

効率: オペレータが安全装備を着用する時間を短縮することができます。

このアプリケーションノートでは、Resolve システムによって、容器を開けずに 1 分程度で、さまざまな不透明容器内の化学物質を簡単に同定する方法を説明します。

実験方法

Resolve システムで測定するため、容器の種類を選択します。ここで説明する試験は、透過測定です (Thick, Colored or Opaque が選択されています) (図 1)。



図 1. 透過型、ピンポイント、またはガラスバイアル測定を選択

Resolve システムは、時間をずらしてまたはリモートトリガーケーブルを使用して操作できます。いずれの方法でも、オペレータは測定開始前に安全な場所に退避できます (図 2)。



図 2. 遅延時間やレーザー出力を設定するためのリスク評価画面

Resolve には、さまざまな毒性のある化学工業物質やその他の有害物質について、多くの遮蔽物を透過して同定する試験を実施しました。

液体サンプルは容器に直接注入し、透過モードでスキャンしました。固体サンプルはそのまま、または薄いプラスチック袋に入れた状態で、サンプルより大きいベッセルの内側にテープで留めました。

すべての物質が、ボードライブラリから正しく同定されました。石油化学製品類は、石油化学ライブラリから同定できました。

試験対象物質の例

- 毒性のある化学工業物質
- 酸
- 有機溶媒
- 塩素化溶媒
- 酸化剤
- 炭化水素
- 可燃性液体
- アルコール

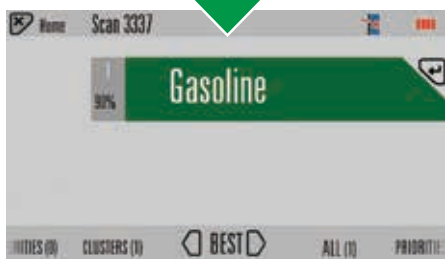
その他

- 爆発物
- 麻酔性物質
- 新種の向精神薬
- 化学薬品

測定と結果

- スキャン時間はラマンの信号強度に基づいて自動的に調整されますが、通常は透過モードで約1分間です。
- 最も一致する結果が1つだけ表示されます。ただし、他の表示モードも使用できます。
- 特定の物質を検索する場合は、ライブラリ項目を優先としてタグ付けできます。優先一致は赤色、それ以外の一致は緑色で表示されます。この場合は、酸化剤が優先カテゴリとして設定されているため、過マンガン酸カリウムが赤色で表示されています。
- 4つの試験すべてで、隠された物質を簡単に同定できました(図3および4)。いずれのケースでも、容器ごしの透過型測定であったにもかかわらず、測定結果のスペクトルとライブラリスペクトルの間で高い一致が見られました。

ガソリン



トルエン



過マンガン酸カリウム



図3. 厚みのある色付プラスチックと褐色瓶ごしの3種類の測定の結果

SORS で容器内の化学物質を同定するしくみ

スクロースはラマン散乱が比較的弱く、特に透過による同定が難しいサンプルです。Agilent Resolve システムでは、事前の知識やユーザー入力なしで遮蔽物からの信号が自動的に除去されるため、白色の HDPE プラスチック製のタブ付き容器に入ったスクロースを簡単に同定できます。

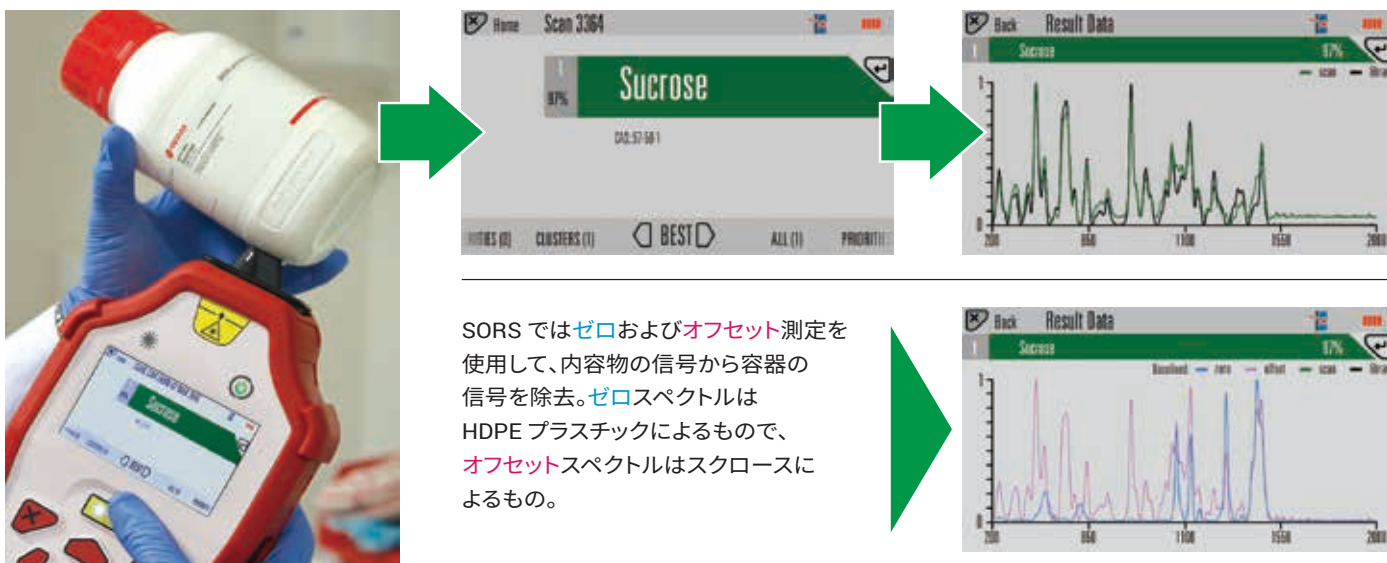


図 4. SORS ではゼロ測定とオフセット測定の組み合わせにより、容器の内容物の高品質スペクトルを取得可能

【お問い合わせ先】

Agilent ラマン製品に関する販売およびサポートは、
ジャパンマシナリー株式会社に委託しております。
お問い合わせはジャパンマシナリー株式会社までお願いいたします。

ジャパンマシナリー株式会社

電話番号：

03-3730-4891

お問い合わせフォーム：

<https://www.japanmachinery.com/contact/>

本製品は一般的な実験用途での使用を想定しており、
医薬品医療機器等法に基づく登録を行っておりません。
本文書に記載の情報、説明、製品仕様等は予告なしに
変更されることがあります。

アジレント・テクノロジー株式会社
© Agilent Technologies, Inc. 2018
Printed in Japan, March 1, 2018
5991-8869JAJP