

半揮発性有機化合物の分析

技術優位性: Agilent Intuvo 9000 GC と Agilent 5977 MSD



はじめに

半揮発性有機化合物 (SVOC) は中位の揮発性の分子で、環境中の大気や、あるいは濃縮されて土壌などに豊富に存在しています¹。SVOC に分類される特定の化合物は、環境汚染物質として知られています。

多くの国では政府の規制官庁が、さまざまな環境および産業マトリックス中に存在する SVOC の測定のためのメソッドを確立し性能基準を設定しています。例えば、米国環境保護庁 (US EPA) のメソッド 8270D には、ガスクロマトグラフィー / 質量分析法 (GC/MS) による分析に適した 243 化合物のリストが含まれています。メソッド 8270D には SVOC の定量分析に必要な詳細な性能仕様が含まれています。

このアプリケーションノートでは、環境マトリックス中に存在する SVOC の定量分析向けに USEPA 8270D で確立された厳格なキャリブレーション仕様を、Agilent Intuvo 9000 GC が容易に実現することを実証します。

詳細については、以下をご覧ください。

www.agilent.co.jp/chem/intuvo



Agilent Technologies

分析条件

装置構成

- Agilent Intuvo 9000 GC
- Agilent 5977 MSD (口径 6 mm のドローアウトプレート付き不活性イオン源搭載)
- Agilent DB-5ms UI、30 m × 0.25 mm、0.5 μm カラム

試料調製

酸性、塩基性、中性の化合物と 6 種類の内部標準で構成された 77 種類のターゲット化合物の混合物を使用しました。

標準をジクロロメタンで 0.1 ~ 100 μg/mL の濃度に調整し、内部標準を 40 μg/mL の濃度に調整しました。

結果と考察

メソッド 8270D は、複数の異なるキャリブレーション手法の使用が可能です。最もシンプルな手法は、平均レスポンスファクター (RF) の計算です。この手法では、5 種類以上のキャリブレーションレベルについて RF の相対標準偏差 (RSD) が 20 % 以内に入らなければなりません。

図 1 は、77 種類のターゲット化合物のうち 71 種類の RF のパーセント RSD を示しています。青色で示された化合物について、4 μg/mL から始まる安息香酸を除いて、濃度範囲は 0.1 ~ 100 μg/mL でした。

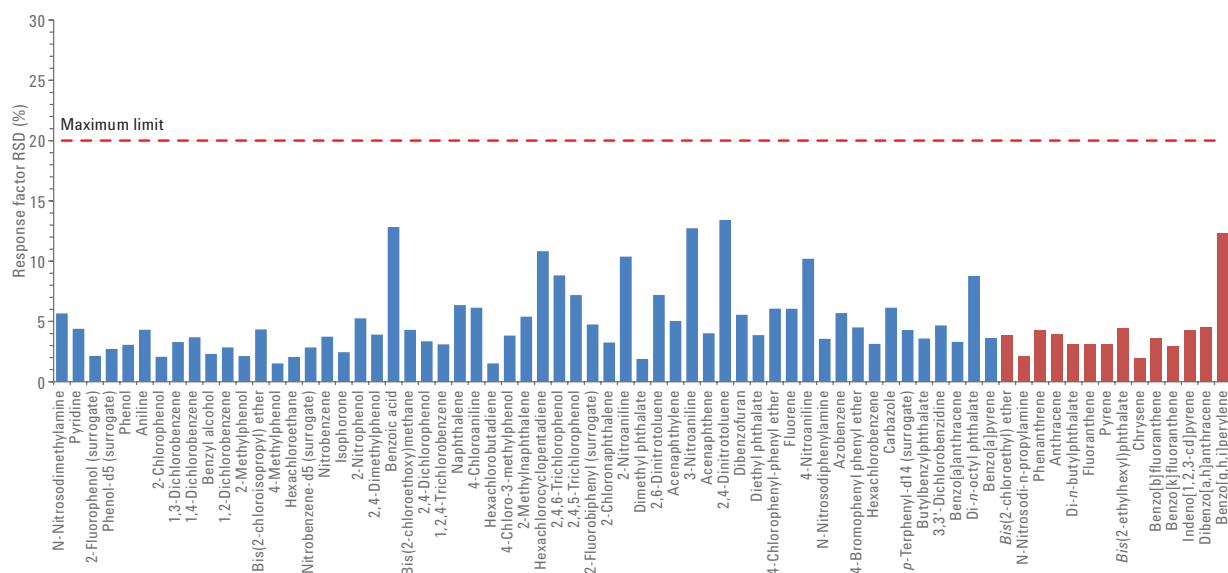


図 1. 8270D のキャリブレーションの 20 % RSD 許容値を下回る RF パーセント RSD。

する傾向があります。この場合、飽和を回避するために一般的に直線範囲を調整します。図 1 の赤色で示された化合物について、0.8 µg/mL から始まるベンゾ[a]アントラセンを除いて濃度範囲は 0.1 ~ 50 µg/mL でした。図 1 のすべての化合物の平均パーセント RSD は 4.81 % でした。

反応性が高いまたは不安定な一部の SVOC については、曲線フィッティングを使用したキャリブレーションが適しています。この場合、8270D では相関係数が 0.99 を超える必要があると明記しています。図 2 は、残りの 6 種類の化合物の重み付き直線回帰を使用した相関係数を示しています。

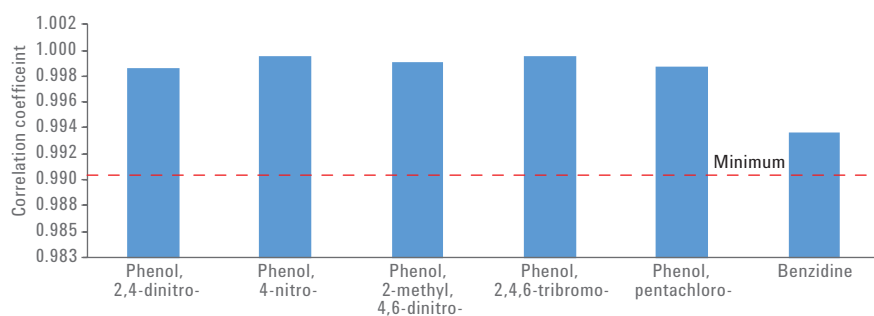


図 2. 相関係数。

結論

酸性、塩基性、中性の SVOC の代表的な混合物から成るすべてのターゲット化合物について、Agilent Intuvo 9000 GC と Agilent 5977 シリーズ質量選択検出器を使用して、メソッド 8270D で規定されるキャリブレーション要件を容易に実現することができました。

情報および手法の詳細については、アプリケーションノート 5991-7256EN² を参照してください。

参考文献

1. Weschler, C. J.; Nazaroff, W. W., Semivolatile Organic Compounds in Indoor Environments (室内環境中の半揮発性有機化合物), Atmos. Environ. **2008**, 42, 9018-9040.
2. The analysis of semivolatile organic compounds using the Agilent 9000 Intuvo Gas Chromatograph (Agilent 9000 Intuvo ガスクロマトグラフによる半揮発性有機化合物の分析), アジレント・テクノロジー, アプリケーションノート, publication number 5991-7256EN.

ホームページ

www.agilent.co.jp/chem/intuvo

カスタムコンタクトセンタ

0120-477-111

email_japan@agilent.com

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。アジレントは、本文書に誤りが発見された場合、また、本文書の使用により付随的または間接的に生じる損害について一切免責とさせていただきます。

アジレント・テクノロジー株式会社

© Agilent Technologies, Inc. 2016

Printed in Japan, August 1, 2016

5991-7180JAJP



Agilent Technologies