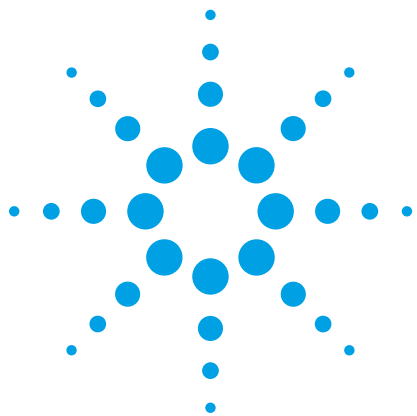




ガスクロマトグラフィーによる バイオエタノールの分析

アプリケーションノート

エネルギーおよび燃料

著者

Shannon Coleman
Agilent Technologies, Inc.
USA

David Ramby
Agilent Technologies, Inc.
USA

概要

エタノールバイオ燃料に含まれる不純物を分析するためのガスクロマトグラフィーメソッドを開発しました。このアプリケーションノートでは、バイオ燃料反応装置のヘッドスペースから窒素、酸素、二酸化炭素、およびエタノールを分析するためのメソッドについて説明します。



Agilent Technologies

はじめに

化石燃料に対する需要と原油価格の上昇により、再生可能資源から燃料を開発するための研究が推し進められています。バイオ燃料は、生物学的な炭素固定に由来する燃料エネルギーです。バイオ燃料は、バイオマス変換に加えて、固形バイオマス、液体燃料、およびさまざまなバイオガスから得られます。バイオエタノールは発酵により生成されるアルコールで、そのまま自動車の燃料として使用することもできますが、オクタン価を上げ、自動車排気を改善するガソリン添加物としての用途の方が一般的です。

発酵ベッセルのヘッドスペースを分析することで、エタノール生成の発酵プロセスをモニターすることができます。この分析では、Agilent 7890 シリーズ GC に 6 ポートガスサンプリングバルブ、スプリット/スプリットレス注入口、4 ポートスイッチングバルブ、PoraPLOT Q カラム、および MolSieve カラムを取り付けました。

結果と考察

このようにハードウェアとメソッドを組み合わせることにより、1 回の注入で酸素、窒素、二酸化炭素、エタノールを分離するシンプルな方法が室温以上のオープン温度で可能となります。サンプルの導入には、1) ガスサンプリングバルブをプロセスラインに直接接続してサンプリングする直接導入、2) シリンジによるガスサンプリングバルブへの導入、3) シリンジによる GC 注入口への注入の 3 つの異なる方法があります。このシステム構成によって、すべての成分を同時に分離できるだけではなく、MolSieve カラムが汚染されることを防ぐこともできます。また、分析時間を延長し、構成を変更することにより、より重い炭化水素まで分析対象を拡張することができます。さらに、注入口と FID などを追加して GC を拡張し、より幅広い炭化水素の分析を行うこともできます。

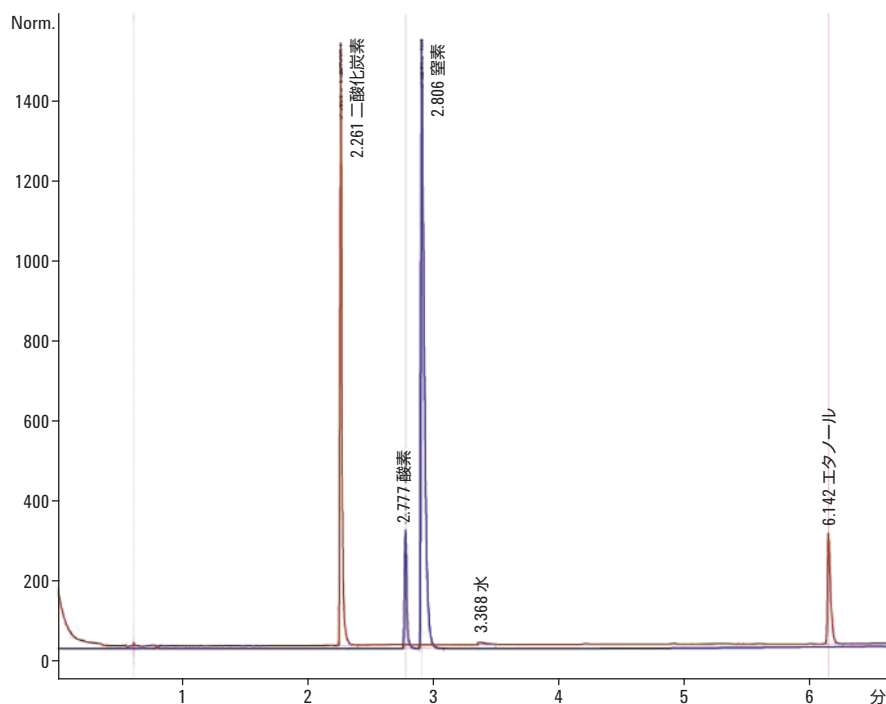


図 1. PoraPLOT Q および MolSieve チャンネルからの TCD 信号の重ね表示

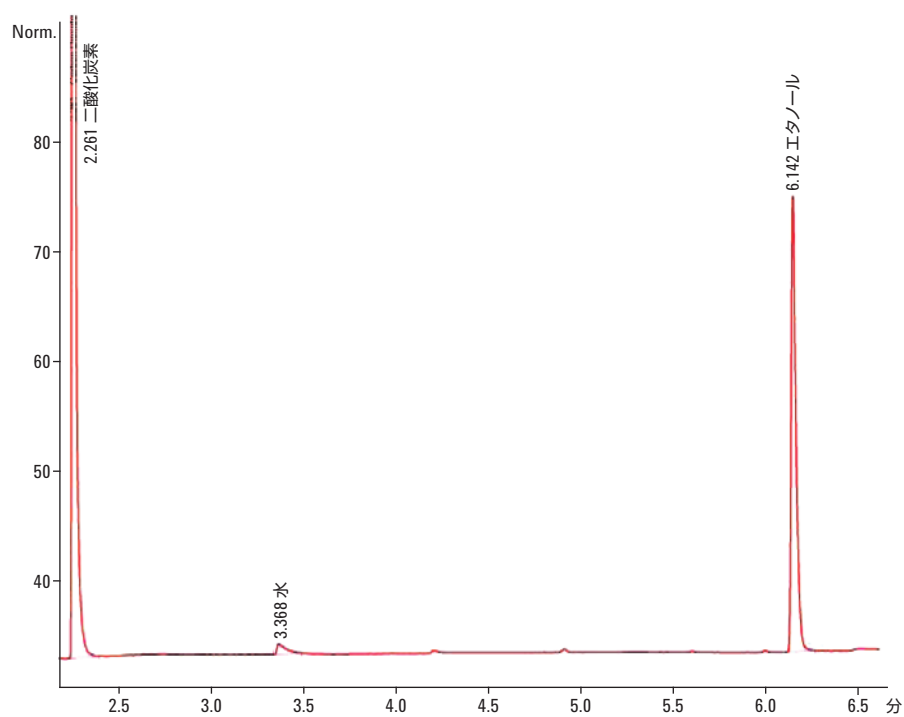


図 2. TCD による PoraPLoT Q カラムでの二酸化炭素、水、およびエタノールの分析

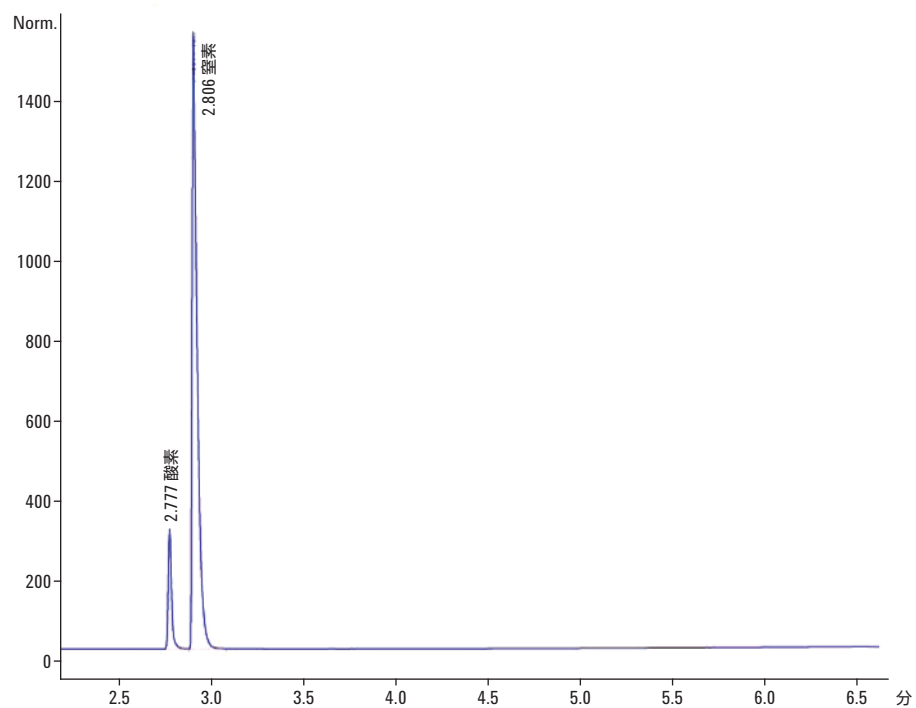


図 3. TCD による MolSieve カラムでの酸素および窒素の分析

表 1. 標準ガスの組成

標準ガスの組成	酸素	10.03 %
	窒素	不明
	二酸化炭素	5.0 %
	ヘリウム	バランス

表 2. ガスクロマトグラフの条件と設定ポイント

GC の分析条件

分析カラム	CP7551、CP-PoraPLOT Q、25 m x 0.32 mm、10 µm 19091P-MS4、HP-PLOT MolSieve、30 m x 0.32 mm、1.2 µm 160-2255-30、不活性処理済みフューズドシリカチューブ、30 m x 0.25 mm (切断)
注入口温度	250 °C
注入口圧力	34.21 psi
キャリアガス	ヘリウム、流量プログラム 4.2557 mL/min で 2.3 分間、 25 mL/min で 4.2557~8 mL/min、8 mL/min で 0 分間
スプリット比	25:1
オープンプログラム	70 °C で 3.5 分間、70 °C/min で 70~200 °C、200 °C で 10 分間
カラム線速度	50 cm/sec
注入方法	ガスサンプリングバルブ、0.25 mL

バルブ

バルブボックス温度	150 °C
-----------	--------

詳細情報

これらのデータは一般的な結果を示したものです。アジレントの製品とサービスの詳細については、アジレントの Web サイト (www.agilent.com/chem/jp) をご覧ください。

www.agilent.com/chem/jp

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。

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。著作権法で許されている場合を除き、書面による事前の許可なく、本文書を複製、翻案、翻訳することは禁じられています。

アジレント・テクノロジー株式会社
© Agilent Technologies, Inc., 2012
Printed in Japan
February 27, 2012
5990-9927JAJP



Agilent Technologies