

반휘발성 유기 화합물의 분석

기술 이점: Agilent Intuvo 9000 GC와
Agilent 5977 MSD의 결합



소개

반휘발성 유기 화합물(SVOCs)은 중간 정도의 휘발성을 보유하고 있어 상온 및 일반 대기압¹ 조건에서 증기와 응축상 형태로 모두 자주 발견되는 물질입니다. 몇몇 종류의 반휘발성 유기 화합물은 잘 알려진 환경 오염물질입니다.

많은 정부 기관들이 이러한 SVOCs를 다양한 환경 및 산업 조건에서 측정하기 위한 방법 및 성능 조건을 정립해 놓고 있습니다. 예를 들어, 미국 환경 보호국(EPA)의 method 8270D에는 가스 크로마토그래피와 질량 분석기 조합(GC/MS)을 이용한 분석에 적합한 243개의 화합물 목록이 포함되어 있습니다. Method 8270D는 SVOCs의 정량 분석에 필요한 세부 실행 사항들도 포함하고 있습니다.

USEPA 8270D가 정립한 환경 매트릭스 내에서의 SVOCs 정량 분석에는 매우 세심하고 철저한 검량 작업이 수반되며, 본 적용 문서는 Agilent Intuvo 9000 GC를 이용해 이 분석을 쉽게 수행할 수 있는 법을 보여 줍니다.

추가 정보는 다음 사이트에서 확인하십시오.

www.agilent.com/chem/intuvo



Agilent Technologies

실험

실험 기기

- Agilent Intuvo 9000 GC
- Agilent 5977 MSD, 6mm 드로아웃 플레이트가 있는 비활성 이온 소스 포함
- Agilent DB-5ms UI, 30m × 0.25mm, 0.5μm 컬럼

시료 전처리

산, 염기, 중성물질 및 6개의 내부 표준물질이 포함된 77개 분석 대상 물질의 혼합물.

표준물질은 0.1 ~ 100g/mL의 농도로 디클로로메탄에 녹여 준비되었습니다. 내부 표준물질의 농도는 40μg/mL입니다.

결과 및 토의

Method 8270D는 여러 다양한 검량 기법을 허용하고 있습니다. 그 중 가장 간단한 기법은 평균 감응 계수(RF) 계산입니다. 이 방법은 최소 5개의 검량 농도에 걸쳐 RF의 상대 표준 편차(RSD)가 20% 이내로 나타나야 함을 규정하고 있습니다.

그림 1에는 분석 대상 물질 77개중 71개의 RF RSD 퍼센트가 나타나 있습니다. 파란색으로 표시된 물질의 농도 범위는 0.1 ~ 100μg/mL이며, 4μg/mL에서 시작하는 벤조산만 예외입니다.

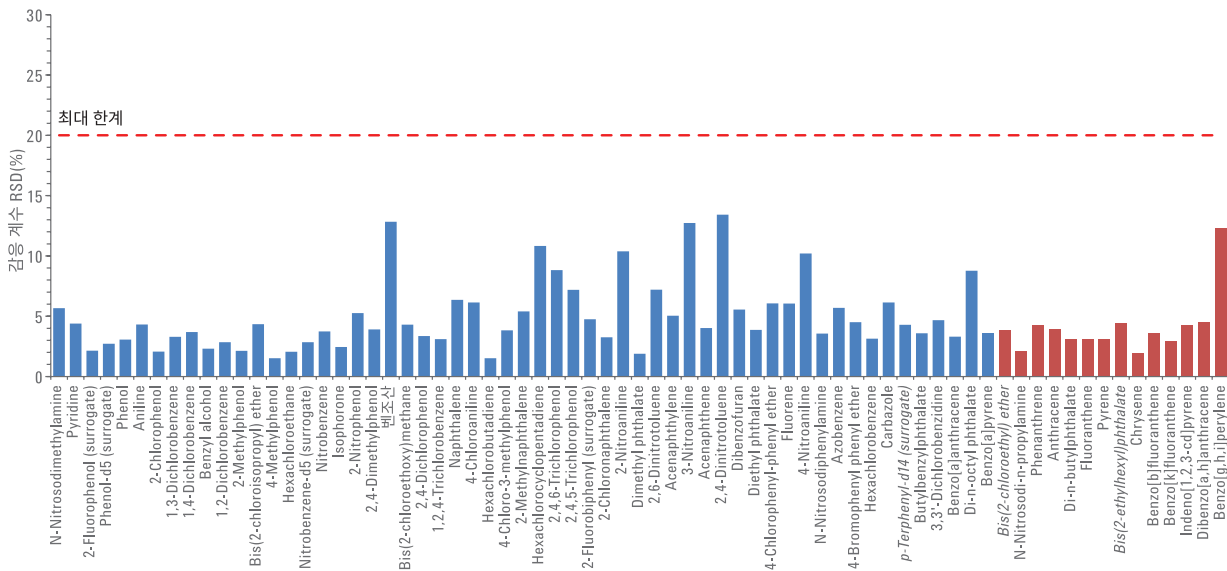


그림 1. 8270D가 지정한 검량에서 20% RSD 한계 수치 이하의 RSD RF 백분율

다환방향족탄화수소와 같은 화합물은 보다 높은 농도에서 검출기를 포화상태로 만드는 경향이 있습니다. 이런 경우에는 보통 선형 범위 조절을 통해 포화 현상을 피합니다. 빨간색으로 표시된 물질의 농도 범위는 0.1 ~ 50µg/mL이며, 0.8µg/mL에서 시작하는 benz[a]anthracene만이 예외입니다. 그림 1에 나타난 모든 화합물의 RSD 평균 백분율은 4.81%입니다.

반응성 또는 불안정한 소수의 SVOCs에는 커브 피팅을 이용한 검량법이 좋습니다. 8270D에 따르면 이 검량법에서 상관 계수는 0.99보다 커야 합니다. 그림 2에는 나머지 6개 화합물의 가중 선형 회귀를 이용한 상관 계수가 나타나 있습니다.

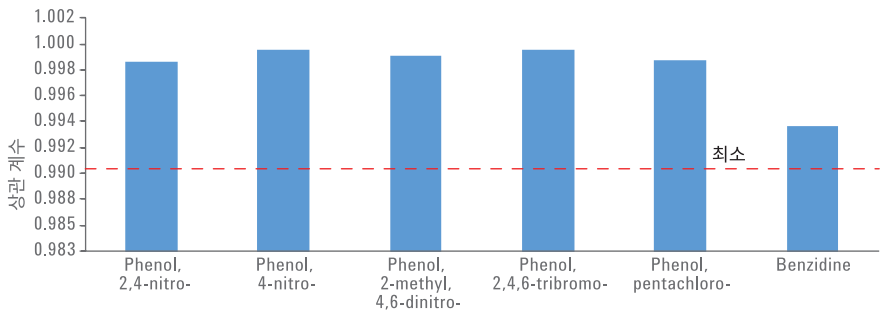


그림 2. 상관 계수

결론

대표적인 산, 염기 및 중성 SVOCs의 혼합으로 구성된 모든 분석 대상 물질에 대해, Agilent Intuvo 9000 GC 및 Agilent 5977 시리즈 질량분석기를 이용해 method 8270D가 규정한 검량 요건을 쉽게 충족할 수 있습니다.

방법론에 대한 보다 자세한 내용은 적용 문서 5991-7256EN²을 참고하십시오.

참조 문헌

1. Weschler, C. J.; Nazaroff, W. W., Semivolatile Organic Compounds in Indoor Environments, Atmos. Environ. **2008**, **42**, 9018-9040.
2. The analysis of semivolatile organic compounds using the Agilent 9000 Intuvo Gas Chromatograph(Agilent 9000 Intuvo 가스 크로마토그래피를 이용한 반휘발성 유기 화합물의 분석), Agilent Technologies 응용 자료, 발행 번호 5991-7256EN.

www.agilent.com/chem/intuvo
이 발행물의 정보, 설명 및 사양은 사전 공지없이 변경될 수 있습니다.

© Agilent Technologies, Inc. 2016
2016년 8월 1일 한국에서 발행
5991-7180KO

서울시 용산구 한남대로 98, 일신빌딩 4층 우)04418
한국애질런트테크놀로지스(주) 생명과학/화학분석 사업부
고객지원센터 080-004-5090 www.agilent.co.kr



Agilent Technologies