

Agilent 990 Micro GC를 이용한 천연가스의 Tetrahydrothiophene(THT) 분석

저자

Jie Zhang
Agilent Technologies, Inc.

서론

천연가스는 에너지원으로 난방, 요리 및 발전에 널리 사용됩니다. 천연가스는 누출되어, 공기 중 농도가 폭발 한계에 이르면 발화되기 쉽습니다. 천연가스는 냄새가 없기 때문에 초기 누출 감지를 위해, 누출 지시기 및 경고 물질로서 부취제를 첨가합니다.

Tetrahydrothiophene(THT)은 유럽과 중국에서 널리 사용되는 부취제입니다. THT는 정상적인 후각을 가진 사람이라면 쉽게 감지할 수 있으며, 안정적이고 수송관을 부식시키지 않습니다. 그러나, 취기 약화 요소(odorant-fading factor)는 시간 경과에 따라 부취제의 실제 농도 또는 강도에 영향을 미치며, 예로서 수송관의 흡착 또는 흡수와 부취제의 냄새를 가리는 천연가스의 오염 물질 등이 그것입니다. 부취제에 대한 빈번하고 일관된 모니터링은 그 효과를 유지하는 데에 필수적입니다.

효과를 유지하면서 THT의 농도를 최저 수준으로 제어하는 것이 비용 절감에 있어 중요합니다. 중국의 THT 한계는 CJJ/T 148-2010에 따라 $20\text{mg}/\text{m}^3$ (약 5.6ppm)입니다. 유럽의 범위는 $10\sim 40\text{mg}/\text{m}^3$ 입니다.

이전 연구에서, 천연가스의 THT를 Agilent 490 Micro GC로 분석할 수 있음을 확인하였습니다. 물론, Agilent 990 Micro GC에서도 가능합니다. 본 연구는 CP-Sil 19CB 채널을 갖춘 990 Micro GC를 이용하여 우수한 신호 대 잡음비(S/N)로 모의 천연가스의 극미량 THT를 효과적으로 모니터링 할 수 있다는 것을 입증하였습니다.

실험

THT 분석을 위해, Agilent 990 Micro GC에 6m, CP-Sil 19CB 일자형 채널을 설치하였습니다.

표 1. Agilent CP-Sil 19CB 채널의 THT 시험 조건

채널 분석 조건	설정 값
컬럼 압력	200kPa
컬럼 온도	90°C
운반 가스	헬륨
주입 시간	255ms

표 2. THT 표준 시료

화합물	농도(ppm)
<i>n</i> -C ₆	4.95
<i>tert</i> -Butyl mercaptan	5.17
THT	4.01
<i>n</i> -C ₉	3.94

결과 및 토의

그림 1은 CP-Sil 19CB 채널의 4ppm THT 크로마토그램입니다. THT는 49.6초, octane은 31.3초, nonane은 52.7초에 용리합니다. THT와 *n*-C₉ 간의 분리능은 2.1입니다. 적용한 시험 조건에서, 4ppm THT 피크의 S/N은 20 보다 크며, 이는 천연가스의 극미량 THT 분석에 있어 충분히 우수한 값입니다. 4ppm THT의 10회 주입으로 재현성을 평가하였습니다. 면적 재현성은 2.5%이며, 머무름 시간(RT) 재현성은 0.019%입니다.

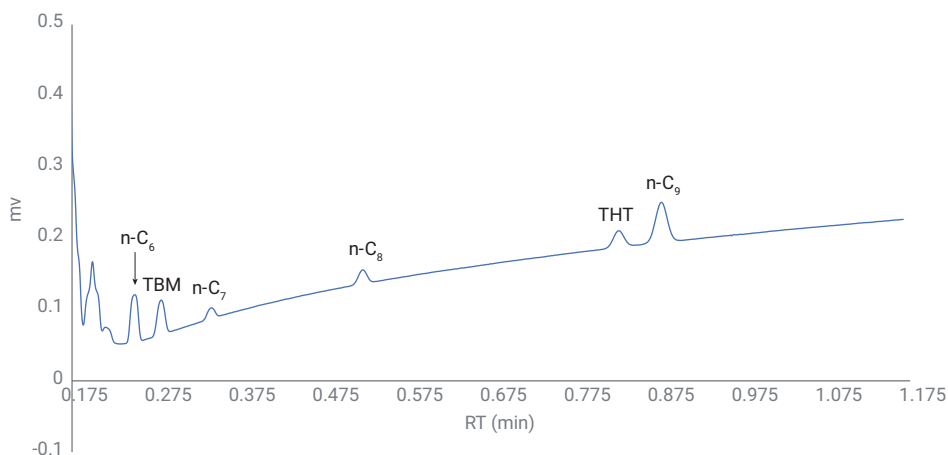


그림 1. Agilent CP-Sil 19CB 컬럼의 4ppm THT 측정

표 3. Agilent 990 Micro GC로 분석한 4ppm THT의 RT 및 면적 재현성

10회 주입	RT(분)	면적(mv*s)
1	0.827	0.022
2	0.827	0.022
3	0.827	0.021
4	0.827	0.022
5	0.827	0.023
6	0.827	0.022
7	0.827	0.022
8	0.827	0.023
9	0.827	0.022
10	0.827	0.022
평균	0.827	0.022
RSD%	0.019	2.5

결론

Agilent CP-Sil 19CB 일자형 채널은 천연가스의 다른 탄화수소에서 THT를 분리할 수 있습니다. 이 중간 극성 컬럼은 nonane과 같은 무거운 탄화수소에서 더 낮은 머무름 용량을 가지며, 이는 분석 속도를 약 1분으로 효과적으로 개선합니다. RT RSD%(<0.02%) 및 면적 RSD%(<3%)는 THT 분석의 우수한 재현성을 보여주며, 이는 Agilent 990 Micro GC가 천연가스의 THT 분석에 이상적인 플랫폼임을 입증합니다.

참고 문헌

1. Van Loon, R. Analysis of Tetrahydrothiophene (THT) in Natural Gas Using Agilent 490 Micro GC, *Agilent Technologies Application Note*, publication number 5990-8528EN, **2011**.

www.agilent.com/chem

이 정보는 사전 고지 없이 변경될 수 있습니다.

© Agilent Technologies, Inc. 2019
2019년 6월 24일, 한국에서 인쇄
5994-1042KO

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

 **Agilent**
Trusted Answers