

KRISS/TR--2019-031

독성(반응성)가스 적외선 분광기 이용 측정가이드

Trace impurities analysis guide - Trace impurities analysis of Toxic and
Reactive gas with FTIR (Fourier Transform InfraRed) spectroscopic
technique

2019. 12

한국표준과학연구원

이 측정가이드는 측정·시험 절차가 없는 신제품(기술)에 대한 신뢰성 제고를 위해 개발되었습니다. 현재까지의 축적된 경험과 과학적 사실에 근거해 해당분야 전문가에 의해 작성되었고 새로운 과학적 타당성이 확인될 경우 언제든지 개정될 수 있습니다.

또한, 이 측정가이드에 기술된 내용은 권고사항으로 법적 구속력을 갖지 않습니다. 제시된 방법은 최신의 규정과 과학적 근거를 바탕으로 기술한 것으로 추후 관련 규정 개정 및 과학의 발전으로 수정 될 수 있습니다.

이 측정가이드에 대한 의견이나 문의사항이 있을 경우 한국표준과학연구원 중소기업협력센터로 연락주시기 바랍니다.

전화번호: (042) 868-5781

측정가이드 제·개정 이력

개정 번호	일 시	개정사유	작 성 자	
			소 속	성 명
0	2019.10.01.	최초 제정	한국표준과학연구원	이정순
최종 제·개정 심의위원			한 국 화 학 연 구 원 (주) K C T N S 부 경 대 학 교 삼 우 T C S	박인준 김지혜 노영민 최성철

목 차

서 문	1
1. 적용범위	1
2. 인용표준 및 참고문헌	1
3. 용어의 정의	2
4. 푸리에분광법을 이용한 불순물 분석 개요	5
5. 푸리에분광법을 이용한 불순물 분석절차	6
6. 푸리에분광법을 이용한 불순물 분석결과	8
7. 시험 보고서	13
해설서	14

독성(반응성)가스 적외선 분광기 이용 측정가이드

Trace impurities analysis guide - Trace impurities analysis of Toxic and Reactive gas with FTIR (Fourier Transform InfraRed) spectroscopic technique

서 문

본 측정가이드는 $\mu\text{mol/mol}$ 수준 혹은 그보다 낮은 농도 수준의 불순물을 푸리에분광장치를 가스분광 분석법을 기술한다. 통상 독성 혹은 반응성가스는 기존 전통적으로 사용하는 분리분석법(chromatograph technique)을 이용하여 분석하기 불가능하다. 가스가 주입 통과하는 동안 관과 각종 분석, 검출기를 오염시키고 부식시키기 때문이다. 푸리에 분광법을 가스셀을 이용하여 분석하게 되면 부식이나 오염의 위험을 피할 수 있어서 신뢰성 있는 결과값 및 불확도를 산출해낼 수 있다는 장점이 있다.

1. 적용범위

본 측정가이드는 산업체 보급을 목적으로 한 반도체제조 가스의 순도분석을 위하여 푸리에분광법을 이용하는 것을 내용으로 한다. 본 측정가이드는 측정의 예시로서 N_2 바탕 가스에 CO_2 , SO_2 , SiF_4 3종 가스를 가스셀을 사용하여 10, 100 $\mu\text{mol/mol}$ 농도수준의 시료의 분석 및 결과값 및 불확도 산출을 포함 한다.

2. 인용규격 및 참고문헌

ISO6143: 2001, Gas analysis-Comparison methods for determining and checking the composition of calibration gas mixtures.

KRISS/SP-99-070, 측정 불확도 표현 지침 (KRISS Guide to the Expression of Uncertainty in Measurement).

ISO/IEC Guide 98-3 (2008), Guide to the Expression of Uncertainty in Measurement (GUM:1995), 측정불확도 표현지침, KRISS/SP-2010-105.

ISO/IEC Guide 98-3:2008, Uncertainty of measurement - part 3: Guide to the expression of uncertainty in measurement (GUM)

ISO 6143:2001, Gas analysis - comparison methods for determining and checking the composition of calibration gas mixtures

해설서

이 해설은 본체 및 부속서에 규정·기재한 사항과 이에 관련한 사항을 설명한다.

1. **제정의 취지** 반도체 및 시스템 반도체 소자를 제작하기 위한 공정에서 주입되는 가스의 순도는 반도체 상품의 품질을 결정하는 데 중요한 역할을 한다. 그러나 반도체 공정에 사용하는 가스가 독성이기 때문에 분석에 어려움이 많았다. 특히 표준과학연구원에서 분석에 대한 시험서비스나 표준물질을 제공하지 못하고 있다. 본 측정가이드를 시작으로 공정중에 사용하는 반도체 가스의 순도분석을 통하여 반도체 상품의 품질 신뢰성을 보장하고 이로써 반도체 산업 육성을 통해 진정한 종합 반도체 강국으로 도약하는데 큰 기여를 할 것으로 기대된다.

2. **제정의 경위** 본 규격은 한국표준과학연구원 “KRISS 측정가이드 개발” 사업으로 개발되었으며, 학계 및 산업체 전문가로 구성된 위원회의 기술검토를 거쳐 측정가이드로 제정하게 되었다.

3. **중요 측정기술** 본 가이드에서는 단일 방법으로는 측정이 불가능한 반도체 독성 물질의 순도분석을 할 수 있는 연구결과 및 가이드를 제공하고 있다. 사용한 기술을 푸리에분광법을 이용한 가스분광분석방법이며 정량분석을 위하여 가스셀을 이용하여 기준물질을 이용한 비교분석을 통한 결과값 결정방식을 이용하였다.

1. 이 보고서는 한국표준과학연구원에서 시행한 주요사업의 연구 보고서입니다.
2. 이 보고서 내용을 발표할 때에는 반드시 한국표준과학연구원에서 시행한 주요사업의 연구결과임을 밝혀야 합니다.
3. 국가과학기술 기밀유지에 필요한 내용은 대외적으로 발표 또는 공개하여서는 안 됩니다.