

KRISS/TR--2018-039

TDS 기반 수소 측정가이드

Hydrogen measurement guide using TDS

2018. 11

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 법적인 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 연락 주시기 바랍니다.

전화번호: (042) 868-5781

측정가이드 제·개정 이력

개정 번호	일 시	개정사유	작 성 자	
			소 속	성 명
0	2018.11.30	최초 제정	한 국 표 준 과 학 연 구 원	임종연
최종 제·개정 심의위원			포 항 가 속 기 연 구 소 국 가 핵 용 합 연 구 소 (주) 아 이 브 이 티 에 드 워 드 코 리 아 군 산 대 학 교	박종도 유인근 조용대 주장현 주정훈

※ 심의위원 명단은 '가나다' 순서임.

목 차

개 요	1
1. 적용범위	2
2. 인용규격	2
3. 용어의 정의	3
3.1 기체방출 (Outgassing)	3
3.2 기체방출률 (Outgassing Rate)	3
3.3 기체방출량 (Evolved Gas Quantity)	3
3.4 표준시료 (Standard Reference Material)	3
4. 수소 정량의 정의	3
5. 요구 사항	5
6. 장치	5
7. 측정절차	6
7.1 TDS System의 교정	6
7.2 시편장착	7
7.3 실험조건 설정	7
7.4 측정	7
7.5 데이터 제시	8
8. 수소 정량의 결정	9
9. 시험의 정확도와 안정성	9
9.1 온도	9
9.2 단위 변환	9
9.3 측정불확도	10
10. 시험 보고서	11
10.1 시험결과의 기록방법	11
10.2 시료의 표시	12
10.3 수소 정량의 보고	12
부속서 A (참고) 시험성적서 예시	13
해설서	14
참고문헌	15

Thermal Desorption Spectroscopy 기반 수소 측정가이드

Hydrogen measurement guide using TDS

서 문

이 측정가이드는 Thermal Desorption Spectroscopy (TDS)를 이용하여 온도변화에 따라 시편에서 방출되는 수소의 기체방출을 정량 측정하기 위한 것이다. TDS 기법은 비접촉식/접촉식 열원을 사용하여 시료의 온도를 올릴 때 방출되는 기체를 정량 측정하여 국제적인 소급성을 가지는 값을 결정하는 방법이다.

개 요

금속은 피클링 (pickling) 또는 전해연마(electro-polishing)와 같은 제조과정을 거칠 때 금속 소재 내부에 수소가 쌓이며 이 금속의 임계 수소 농도에 도달하면 메짐(취성 파괴)이 발생한다 (그림 1). (bulk H_2 phase \Rightarrow adsorption \Rightarrow dissociation \Rightarrow absorption \Rightarrow solid state diffusion \Rightarrow embrittlement) 이러한 메짐성(취성 파괴 현상)은 여러 소재, 재료 분야에서 매우 골치 아픈 존재로서 각인되고 있으며, 큰 기계나 구조물이 파괴되는 등 심각한 사고의 원인이 되기도 한다. 또한 반도체, 디스플레이 등 첨단산업 분야 역시 비슷한 문제점에 봉착하고 있는데, negative-bias-temperature instability, unintentional carrier doping, reduction of ferroelectric capacitor 등을 유발시키는 제어하기 힘든 주 오염원으로서 인식되고 있다.

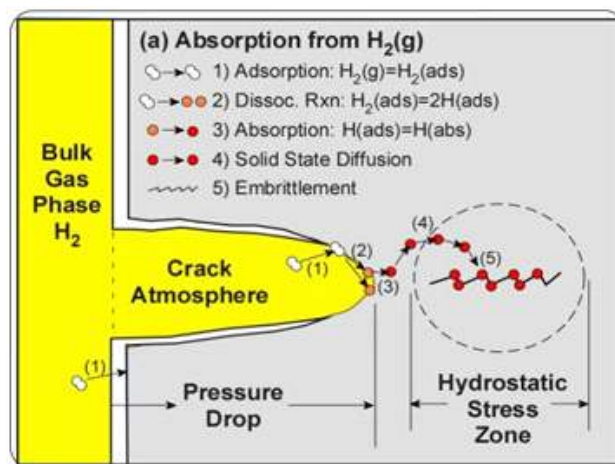


그림 1. Hydrogen embrittlement scheme

이러한 문제점을 해결하기 위한 전제 조건으로서 수소의 정량적인 측정값을 확보하기 위한 노력이 SIMS(Secondary Ion Mass Spectrometry), RNRA(Resonance Nuclear

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.