

# 한글규격서

## COMMODITY DESCRIPTION

품목 번호 Item No.	관세분류번호 HSK No.	정부물품분류번호(8자리) Korean Government Commodity Classification Code(eight-digit)	품명 Description	단위 Unit	수량 Q'ty
1	9022.19.1000	41115415 전자분광분석기	고성능 X-선 광전자 분광기 (High-performance X-ray Photoelectron Spectroscopy)	system	1

Model : NEXSA G2

### I. 용도 End-user's Use

1. 표면 분석 기법을 위한 고성능 XPS 시스템
2. 본 시스템은 다음 시설에 제공되어야 합니다.
  - 1) 미세 초점 단색 XPS
  - 2) ARXPS (각도 분해능 XPS)
  - 3) XPS 이미지
  - 4) 소면적 XPS
  - 5) Windows 10 OS 기반 데이터 시스템
  - 6) 시스템은 샘플 로딩부터 보고서 생성까지 완전 자동화되어야 합니다.
3. 진공 시스템 구성에 사용되는 모든 재료는 UHV 호환 저증기압 재료이며, 금속 차폐 처리되어 있습니다.
4. 모든 용접은 텅스텐 불활성 가스 용접으로 진행되며, 모든 챔버와 연결 벽은 가스 발생을 최소화하기 위해 화학적으로 깨끗하게 처리되어야 합니다.
5. 본 시스템은 최대 100°C까지 소성 가능합니다.
6. 전원 공급: 220VAC, 60Hz, 단상
7. 데이터 시스템을 통해 항상 자동 교정 및 정렬이 가능합니다.

### II. 장비의 구성(Configurations of Goods)

- |                             |     |
|-----------------------------|-----|
| 1) 렌즈 시스템을 갖춘 전자 에너지 분석기    | 1세트 |
| 2) 미소집속 단색 X선원              | 1세트 |
| 3) 초고진공(UHV) 분석 챔버          | 1세트 |
| 4) 단일자 및 클러스터 이온원           | 1세트 |
| 5) FEAL 챔버 및 완전한 UHV 펌핑 시스템 | 1세트 |
| 6) 고정밀 매니플레이터               | 1세트 |
| 7) 데이터 시스템 소프트웨어            | 1세트 |
| 8) 벤치 및 베이크아웃 설비            | 1세트 |
| 9) 자외선 광전자 분광기(UPS)         | 1세트 |
| 10) 반사 에너지 전자 손실 분광법        | 1세트 |
| 11) 이온 산란 분광법(ISS)          | 1세트 |
| 12) 시료 관찰 설비                | 1세트 |

13) 냉각수 냉각기	1세트
14) 강화 소모품 팩	1세트
15) 진공 이송 모듈	1세트

### III. 규격 (Performance and Specification)

#### 1. 렌즈 시스템을 갖춘 전자 분석기

- 1) 유형: 구형 섹터 분석기
- 2) 평균 직경: 250mm
- 3) 작동 모드: CAE
- 4) 최소 에너지 스텝 크기: 3 meV
- 5) 최대 에너지 분해능(Ag 3d5/2 피크): <0.5eV FWHM
- 6) 최대 공간 분해능: <10 $\mu$ m
- 7) 절연체 XPS: C 1s 에너지 분해능(eV): <0.85eV
- 8) 통과 에너지: 1~400eV 연속 선택 가능
- 9) 분석기하우징: Mu-금속 차폐 또는 동등
- 10) 검출기: 128채널 검출기
- 11) 최대 Ag3d5에서 1eV FWHM, 400 $\mu$ m, 120W에서의 감도: 6,500,000cps
- 12) Ag3d5에서 10 $\mu$ m에서의 1eV FWHM에서의 최대 감도: 75,000cps

#### 2. 미세집속 단색화 X선원

- 1) 양극 재질: Al 양극
- 2) 종류: 미세집속 단색화 장치
- 3) 결정 정렬: 컴퓨터 제어
- 4) 광원 냉각: 수냉식
- 5) 안전 인터록: 고전압, 냉각수, 진공 압력 및 기계적 인터록
- 6) 모든 X선원 매개변수에 대한 데이터 시스템 제어
- 7) 로랜드 원: 250mm
- 8) 최대 전력: 120W

#### 3. UHV 분석 챔버

- 1) 재질: UHV 호환 챔버
- 2) 최대 진공도: 5 $\times$ 10<sup>-9</sup>mbar
- 3) 펌핑 시스템:  
티타늄 승화 펌프  
터보 분자 펌프: 260 l/s  
백킹 펌프

#### 4. 단원자 및 클러스터 이온 소스

- 1) 에너지 범위:  
단원자 모드: 0.5keV ~ 4keV  
클러스터 모드: 2keV ~ 8keV
- 2) 최대 빔 전류:  
단원자 모드: 500eV, 1000 $\mu$ m에서 >1.4 $\mu$ A  
단원자 모드: 4keV, 500 $\mu$ m에서 >2.7 $\mu$ A  
클러스터 모드: 4keV, 700 $\mu$ m에서 >7nA

클러스터 모드: 4keV, 700 $\mu$ m에서 >8KV에서 >10nA

- 3) 클러스터 크기 범위: 클러스터당 75 ~ 2000개 원자
- 4) 유형: 클러스터 및 단일자 이온 모드 모두에서 작동
- 5) 챔버 압력: 일반적으로  $5 \times 10^{-7}$ mbar보다 우수
- 6) 사용 가스: Ar.
- 7) 소스 차등 펌핑을 위한 70 l/s 터보 분자 펌프

#### 5. 이송 메커니즘을 갖춘 고속 진입 챔버

- 1) 재질: UHV 호환 스테인리스 스틸
- 2) 샘플 이송 메커니즘 및 진공 게이지 포함
- 3) 260 l/s 터보 분자 펌프
- 4) 데이터 시스템에서 제어되는 자동 시료 이송 메커니즘

#### 6. 고정밀 매니퓰레이터

- 1) 내부 스테퍼 모터를 갖춘 고정밀 자동 시료 스테이지
- 2) 최대 시료 크기: 60 x 60 x 20mm
- 3) 다중 시료 장착 플레이트: 2개
- 4) 분말 시료용 장착 플레이트: 1개
- 5) 회전 홀더: 3개 세트
- 6). 샘플 기울기: +, - 90도

#### 7. 데이터 시스템 소프트웨어 및 인터페이스

- 1) 운영 체제: Windows 기반 OS
- 2) 데이터 시스템 소프트웨어

<실험 정의>

#### 라이브러리

##### 스펙트럼 획득

- 모든 획득 매개변수를 컴퓨터로 완벽하게 제어합니다.
- 각 스펙트럼 영역은 에너지 범위, 통과 에너지/지연 비율, 스텝 크기, 체류 시간 및 스캔 횟수를 개별적으로 정의할 수 있습니다. 이를 통해 단일 실험 내에서 조사 및 정밀 스캔이 가능합니다.
- 스캔된 스펙트럼을 획득할 수 있습니다.
- 신호 평균화
- 여러 스펙트럼 영역의 다중화

##### 깊이 프로파일

- 계면에서 확장된 정보를 위한 다중 에칭 단계
- 획득 중 정량화된 깊이 프로파일을 생성합니다.

실험 절차의 일부로 처리 작업을 포함할 수 있도록 합니다. 이를 통해 자동 처리 및 정량화가 가능하며, 스프레드시트 등 다른 문서에 자동으로 복사하여 붙여넣기 기능을 사용할 수 있습니다.

<기기 제어>

데이터 시스템을 통해 광원, 분석기 및 검출기의 교정 및 정렬이 가능해야 합니다.

##### 분광계

- 분석기 및 렌즈 설정 제어 및 최적화
- 검출기 전압

## 이온 건

- 이온 건 빔 블랭킹 제어
- 이온 건 정렬을 위한 흡수 전류 이미지 표시

(옵션 설치 시)

## X선 광원

- 스팟 크기/파워 컴퓨터 제어
- 설정 및 진단 기능

## 실시간 데이터 표시 및 처리

- 실시간(수집) 데이터를 실시간으로 표시할 수 있습니다.
- 실시간 데이터는 처리 창에서도 볼 수 있으며, 다음과 같은 처리 도구에 액세스할 수 있습니다.
- 피크 에너지 및 개수의 실시간 커서 판독
- 이전에 수집된 스펙트럼과 비교

## 피크 찾기 및 식별

확대

주석

수집 중 깊이 프로파일 몽타주 표시

수집 중 프로파일 계산 및 표시

이전에 수집된 데이터와 비교

### <데이터 처리>

- 데이터 출력

데이터를 인쇄하거나 Windows 클립보드에 복사하여 다른 소프트웨어 패키지에 그림이나 데이터로 붙여넣을 수 있습니다. 처리 문서 내의 데이터는 처리의 중간 단계와 함께 저장할 수 있습니다. 처리 작업은 데이터와 함께 감사 추적에 기록됩니다.

- 주석

사용자가 선택한 글꼴 및 스타일로 이미지에 주석을 추가합니다.

### <스펙트럼 처리>

- 처리 작업에는 다음이 포함됩니다.

- 스펙트럼 분석
- 스펙트럼 수정
- 프로파일 처리
- 오버레이/비교
- 비선형 최소제곱법 및 목표 인자

분석

### <초박막용 ARXPS(각도 분해 XPS) 소프트웨어 분석>

- 전문 ARXPS 소프트웨어 패키지: 층 두께 및 정량화 계산

## 3) 하드웨어

컴퓨터: CPU Intel Core i5-12500 3.00G 18MB 6코어

RAM: 32GB(2x16GB) DDR5 4800MHz UDIMM

온칩 Intel 그래픽

내장 M.2 스토리지: 1TB PCIe SSD M.2 드라이브

듀얼 포트 1GbE NIC

광학 드라이브: 9.5mm DVD-ROM

24인치 LCD 컬러 모니터

마우스 및 키보드

#### 8. 시스템 벤치 및 베이크아웃 설비

- 1) 시스템 벤치: 견고한 강철 벤치
- 2) 베이크아웃 설비: 케이블 등을 분리하지 않고 가열 테이프 사용

#### 9. UV 광전자 분광법(UPS)

- 1) 자동 2단 차동 펌핑 기능을 갖춘 고강도 UV 램프
- 2) 자동 차동 펌핑 차단 밸브
- 3) 헬륨 I/헬륨 II용 고정밀 가스 유입 밸브 2개
- 4) UV 램프 전원 공급 장치
- 5) 데이터시스템 제어 인터페이스
- 6) Ag에서의 감도 120 meV 에너지에서 4d 피크 분해능: 2,000,000 CPS

#### 10. 반사 에너지 전자 손실 분광법

- 1) 유형: 듀얼 빔 저에너지 전자/이온 소스
- 2) 전자빔 에너지: 0 ~ 1,000 eV (릴 모드)
- 3) 전자빔 방출: 250  $\mu$ A
- 4) 이온 플러드에 사용 가능한 가스: 불활성 가스. 아르곤 권장
- 5) 0.5 eV FWHM에서 Ag에서의 감도: 1,000,000 CPS

#### 11. 이온 산란 분광법(ISS)

- 1) 작동 모드: 일정 분석기 에너지(CAE)
- 2) 에너지 범위: 0 ~ 3,000 eV (이온 또는 전자의 경우 양극성)
- 3) 최소 에너지 단계 크기: 3 meV
- 4) 14 eV FWHM에서 Au 감도: 25,000 cps/nA

#### 12. 샘플 관찰 기능: 총 3개의 CCD

플래터 뷰: 샘플 홀더가 장비에 장착되면 플래터 전체의 이미지가 자동으로 기록됩니다. 이 이미지는 홀더에 장착된 샘플 간 이동에 사용됩니다.

반사 광학 뷰: 분석 위치를 실시간으로 고배율로 보여주는 뷰입니다. 샘플의 형상을 분석 위치에 정렬하는 데 사용됩니다.

높이 설정 보기: 분석 위치를 실시간으로 고배율로 보여주는 보기입니다. 샘플이 광전자 전달 렌즈로부터 올바른 작동 거리에 있는지 확인하는 데 사용됩니다.

#### 13. 냉각기

- 1) 냉각 용량: 1000W @ 20°C
- 2) 온도 조절기 및 유량 제어 장치 포함

#### 14. 예비 부품 패키지: 1세트

X선 양극 키트 1개

방출기 키트 또는 필라멘트 키트 1개

플러드 건 필라멘트 키트 1개

GCIB 필라멘트 키트 1개

채널 플레이트 1개

승화 펌프 필라멘트 1개

일반 실험 세트 1개

#### 15. 진공 이송 모듈

- 1) 샘플을 진공 상태에서 시스템으로 이송할 수 있는 샘플 홀더
- 2) 이 모듈을 사용하여 최대 시편 두께 9mm

IV. 관련법령에 따라 필수면허·자격사항(관련법 또는 규정에 따라 요구되는 필수면허 및 자격) : 예

#### V. 비교

1. 자격을 갖춘 엔지니어가 설치 및 시운전을 수행해야 합니다.
2. 보증: 설치 후 1년, 공임 및 부품(소모품 제외)
3. 인도: L/C 개설 후 4개월 이내
4. 교육: 설치 후 운영 교육