



UNIVERSITÄT
ZU KÖLN

UHV Kammer mit Verdampferquellen, Ladekammer und Probenmanipulator

Vergabeverfahren Nr.: 2025_64_0230

LEISTUNGSBESCHREIBUNG

INHALT

1. LEISTUNGSBESCHREIBUNG	3
1.1. Projektbeschreibung	3
1.2. Leistungsbeschreibung im DeTail	3
1.3. stp Datei	5
2. Technische Beschreibung	5
3. Angebotsblatt	5
4. Datenschutz	5

1. LEISTUNGSBESCHREIBUNG

1.1. PROJEKTDESCHEIBUNG

Im Projekt *TIDE (RTG 2591)* werden kohlenstoffbasierte Nanotemplate (*graphene nanoribbons*) hergestellt, die der Erforschung des geordneten Wachstums kleiner organischer Moleküle dienen. Diese werden dann für die Anwendung in elektronischen Bauteilen (OLEDs, Solarzellen) optimiert.

Für die Herstellung der Schichten benötigen wir eine UHV Kammer (Ultrahochvakuum, ca. 10^{-10} mbar) mit einem UHV-4-Achsen-Präzisionsprobenmanipulator. Der Manipulator ist mit Flüssigstickstoff (77 K, -273 °C) kühlbar und mit einer Elektronenstoßheizung auf 1500 K (1227 °C) heizbar. Die Probenstation verfügt über eine Temperaturregelung und einen Probenhalter (sample stage) für „flag-style“ Probenplatten (sample plates). Zum Probenmanipulator gehört eine alternative Probenstation, die mit einem Schwingquarz (QCMB, quartz crystal microbalance) ausgerüstet ist, um Beschichtungsraten zu messen. Alle Achsen sind motorisiert, software steuerbar und verfügen über fail-safe Endlagenschalter. Alle notwendigen Durchführungen für die oben beschriebenen Funktionen sind mitzuliefern.

Die Kammer soll außerdem an je zwei Flanschen Niedertemperaturverdampferquellen für organische Moleküle enthalten. Je Flansch sind vier Quellen vorzusehen.

Zur UHV Kammer gehört eine Ladekammer (load lock) um die Probenplatten (flag-style sample plates) in die UHV Kammer mit Manipulator zu transferieren.

1.2. LEISTUNGSBESCHREIBUNG IM DETAIL

UHV Kammern (GNR Kammer 2, siehe Zeichnung)

- Zylindrisch, zweiteilig, mind. DN CF 200 stirnseitig
- Rohr Stahl 1.4404
- Flansche Stahl 1.4306
- Länge ca. 800 mm
- Anzahl Flansche (4x DN 200, 4x DN160, 2x DN100, 3x DN63 2x als ASF ausführbar, 16x DN40 (8x als ASF ausführbar), 2x DN16)
- Leckrate He-test $<10^{-10}$ mbar l/s

UHV Ladekammer DN100 CF

- Zylindrisch
- Rohr Stahl 1.4404
- Flansche Stahl 1.4306
- Anzahl Flansche (1x DN100 Hauptflansch zum UHV DN100 CF Schieber, 1x DN63, 2x DN40 (1x als ASF ausführbar))
- Schnellschlusstür 64/40 gegenüber DN100 CF mit DN40 CF für Transferstange
- Leckrate He-test $<10^{-10}$ mbar l/s

Verdampferquellen (Effusionszelle)

- Vier Zellen für je einen DN40 CF Flansch auf DN40 CF mit Schieberventil und Lineardurchführung (Hub mind. 100 mm)
- Je 4 Heizer, shutter, Wasserkühlung, je Zelle ein Thermoelement, je ein Thermoelement je Kühlkörper
- Je Zelle mind. 50 mm³ Volumen je einmal Quarz und Al₂O₃
- Abpumpbar, z.B. über DN16 CF Flansch

UHV-4-Achsen-Präzisionsmanipulator auf DN CF 200 Flansch für DN CF 200 Kammerflansch und passende Ladekammer für DN CF 100 Kammerflansch mit Schnellschlusstür

- Passend zur vorhandenen Kammer (siehe Zeichnung)
- Beweglicher Flansch DN CF 200
- z Hub 600 mm
- x,y Hub mindestens je +/-25 mm
- Zurückgezogene Länge der x-Achse 180 mm (Flanschende - Probenplattenmitte)
- Rotation mind. +/-181 °
- Rotationsachse ist die Probenplatte, der Probenhalter muss über eine Offsetverstellung um mind. +/- 5 mm verfügen. Bauhöhe Probenhalter max. 28 mm
- Dimension Probenplatte 21(19) mm x 15 mm, flag-style („Omicron“)
- Kühlung der Probenhalter mit flüssigem Stickstoff (77 K) mit Temperaturmessung am Interface/Cryokörper/Adapterplatte. Mindesttemperatur, die durch Kühlen erreichbar ist: 90 K
- Heizung der Probe mit Filament (Strahlungsheizung, 12,5 V, 5 A max. 12 V, 4 a min.) und Elektronenstoß mind. 1500 K, Mindestspannung -1000 V am Filament, Höchstspannung -2000 V, um den Filamentstrom auf 5 A zubezugen (Filamentlebensdauer), Die Probenträger und Probe müssen potentialfrei (floating) sein, entsprechende elektrische Isolationen am Probenträger/Interface müssen vorhanden sein.
- Messung der Temperatur an mindestens zwei Positionen (Probenplatte und Interface/Kryoadapterplatte (s.o.)) für den Bereich 90-1500 K. Die Messung der Probeplattentemperatur (flag-style) erfolgt über Feder-kontakte (Typ K). Die Messung wird zur Regelung der externen Netzteile für Strahlungs- und Elektronenstoßheizung benötigt.
- Alternative Probenstation passend zum Manipulator ausgerüstet mit Schwingquarz (QCMB, quartz crystal microbalance) und allen notwendigen Stromdurchführungen

Bewegung/Steuerung der 4 Achsen:

- Schrittmotoren, Motorverteiler, Endlagenschalter, Kabel und Durchführungen müssen mitgeliefert werden
- Steuerung über Joystick (o.ä.) und PC-Steuerung über Labview (alternativ Python) inkl. erforderliche software Komponenten

Zur Stabilisierung muss der Manipulator über eine Horizontalstütze verfügen.

Alle notwendigen UHV Durchführungen und Isolationen für Strom, Spannung, Temperaturmessung, Steuerung, Kühlung müssen am Probenhaltern vorhanden sein und über Standardstecker etc. zur Verbindung verfügen.

Der Probenmanipulator muss über eine Verdrahtung/Isolation verfügen, die ausschließt, dass Hochspannung an anderen Steckern oder Leitungen anliegt.

Der Manipulator muss UHVseitig ausheizbar sein (mind. 220 °C, exklusive Motoren, Kabel und Stecker atmosphärenseitig).

Wenn der Anbieter den Manipulator über eine (oder mehrere) differenziell gepumpte Durchführung(en) realisiert, müssen die Pumpen inklusive Steuerung und Drucksensoren mitgeliefert werden.

1.3. STP DATEI

Da die UHV Kammern, der Probenmanipulator und Zubehör eine Maßanfertigung an bestehende Zubehörteile (LEED (low energy electron diffraction, MS (Massenspektrometer)) sind, muss bei Abgabe des Gebots eine stp Datei mit 3 D Modell mitgeliefert werden, damit wir vor Erteilung des Auftrages die Positionierung im System überprüfen können. Nur so können wir die Funktionsfähigkeit überprüfen und sicherstellen und ggf. um Korrektur beim Anbieter bitten. Wenn das Ergebnis der Überprüfung aufzeigt, dass eine vollkommene Kompatibilität der angebotenen UHV Kammer mit einem UHV-4-Achsen-Präzisionsprobenmanipulator mit dem vorhandenen System nicht gegeben ist, führt dies zum Ausschluss des Angebotes.

2. TECHNISCHE BESCHREIBUNG

Mit dem Preisblatt muss eine technische Beschreibung mit allen Spezifikationen der angebotenen UHV Kammer mit UHV-4-Achsen-Präzisionsprobenmanipulator abgegeben werden.

3. ANGEBOTSBLATT

Das Angebotsblatt (Dokument 0230_Angbotsblatt) muss alle Kosten für Anlieferung frei Verwendungsstelle inklusive Transportversicherung beinhalten.

4. DATENSCHUTZ

Die / Der Auftragnehmer verpflichtet sich zum vertraulichen Umgang mit internen Informationen und personenbezogenen Daten, die ihr/ihm im Rahmen des Auftrags bekannt werden. Ein entsprechendes Dokument zur gültigen DSGVO steht im Ausschreibungsportal zum Download und zur Kenntnisnahme bereit