

# Kratka navodila za Precision Etching Coating System

## OPOZORILA

- Vzorci morajo biti **POSUŠENI, SPIHANI, brez delcev, ki bi jih lahko vakuum potegnil v sistem!**
- **Nikoli naj ne bo napetost 10 keV (izjema jedkanje)**
- **Nikoli ne smejo tokovi preseči 425  $\mu$ A!!**
- Ko začneš z delom preveri, da je tlak  $< 10^{-3}$  Pa
- Ne dotikaj se notranjega dela nosilca in obvezna uporaba rokavic!
- **Obvezno čiščenje holderja z zobotrebcom!**
- Ko klikaš VENT/VAC vedno počakaj, da lučka ugasne in šele potem ponovno klikni gumb!
- Ne pritiskaj VENT tipke dokler ni nosilec z vzorci zunaj, sicer podreš vakuum komore!
- Preberi navodila proizvajalca!
- Preveri, da je pretok argona 5 bar.

## Začetne nastavitve

- Naprava je vklopljena (zeleno stikalo)
- Vakuum  $< 5 \cdot 10^{-3}$  Pa (če izklopiš purging)
- Predvakuum med 3 in 4 torr (foreline)
- Hitrost turbomolekularne črpalke 100% (MDP)
- HT napetost izključena (ne sveti rdeča lučka)
- HT potenciometer na 0
- Naprševalni ionski puški: ON (čiščenje!)
- Jedkalna ionska puška: OFF
- Plin: Argon
- Shutter zaprt (vijak spodaj)
- Kvarčna tehnica zaprta (položaj shield)
- Razsvetljava komore izklopljena

## Vstavljanje vzorca

- Izklopljen nagib vzorca (stikalo na FIXED)
- Potenciometra za kot in hitrost nagiba na minimum (ROCK)
- Izklopljena rotacija (stikalo »ROTATE«: OFF)
- Potenciometer za hitrost rotacije na minimum (ROTATE)
- Iztakni kabel za rotacijo vzorca
- Premakni stikalo »AIRLOCK CONTROL« na »OUT«
- Ko pride nosilec ven klikni »VENT«
- Nosilec previdno vzameš ven (pazi oring!).
- **PREVERIŠ O-RING! Lupa!!**
- Vstaviš adapter z vzorci.
- **RAHLO** potisneš nosilec noter (vodoravno) in pazi, da gre zarez v zatič
- Klikni »VAC«
- Premakni stikalo »AIRLOCK CONTROL« na »IN«
- Priklopi kabel za rotacijo vzorca

## Nastavitve na naprševalniku

- Shutter (zaslonka) ZAPRT (vijak gleda dol) – lučka
- Detektor za merjenje debeline zaprt - položaj »SHIELD«
- Vklupi **THICKNESS MONITOR**

- Klikneš gumb »STOP« (resetiraš P fail) –gori zelena luč
- Klikneš »FILM NUMBER« in z gumbi modify izbereš številko tarče:
  - 1 = ogljik (C)
  - 2 = krom (Cr) +LN<sub>2</sub> past
  - 3 = zlato/paladij (Au/Pd)
  - 4 = platina (Pt)
- Klikneš gumb »START« (resetiraš debelino na 0)

## Stabilizacija ionskih pušk za naprševanje

- Nastavi »HIGH VOLTAGE TIMER« na 30 min
- Klikneš gumb »START/STOP«
- **Počasi povečuj** potenciometer na NAPETOST ZA NAPRŠEVANJE (od 6 do 9 keV) in počakaj, da je tok stabilen
- Po potrebi spremeni pretoke pri puškah.
- Max. tok je lahko 425  $\mu$ A, če ni nastavi z gumbi za pretok plina. Optimalno okrog **350  $\mu$ A** (priporoča serviser).

## Vstavljanje tarče za naprševanje

- **Izklopi HT**
- Izberemo tarčo in jo potisnemo v komoro in zavrtimo, da je nalepka z oznako materiala na vrhu!
- Ko je vstavljena **vklopi HT!**
- Počakamo 1 min, da se tarča očisti (glej list nalepljen na steni, kjer piše ali je bil sistem odprt in če je bila tarča že očiščena!)

## Naprševanje vzorca (SEM)

- Po želji vklopiš nagib vzorca in rotacijo
- Preveri, da je debelina na THICKNESS MONITORJU 0 sicer pritisni gumb »START« (0,01kA=1nm)
- ISTOČASNO obrneš SHUTTER IN SHIELD in zapiši čas.
- Ko dosežeš željeno debelino zapreš SHUTTER in **zapišeš čas v zvezek**
- Zapreš SHIELD
- Znižaš potenciometer »BEAM ENERGY« na 0kV
- Izvlečeš tarčo (vijak na vrhu in potegneš ven)
- Nastavi čiščenje ionskih pušk
- Izklopi ROCK in ROTATE
- Ugasneš THICKNESS MONITOR
- Klikneš »START/STOP«, če se ni že sam ugasnil. Držiš START/STOP, da postaviš timer nazaj na 30 minut.

## Naprševanje vzorca (TEM)

- **Vzorec vstaviš s holderjem (razen analitskega!!!)**
- Preveri, da je debelina na THICKNESS MONITORJU 0 sicer pritisni gumb »START« (0,01kA=1nm)
- ISTOČASNO obrneš SHUTTER IN SHIELD in zapiši čas.
- Ko dosežeš željeno debelino zapreš SHUTTER in **zapišeš čas v zvezek**
- Zapreš SHIELD
- Znižaš potenciometer »BEAM ENERGY« na 0kV
- Izvlečeš tarčo (vijak na vrhu in potegneš ven)

# Kratka navodila za Precision Etching Coating System

- Nastavi purging ionskih pušk
- Izklopi ROCK in ROTATE
- Ugasneš THICKNESS MONITOR
- Klikneš »START/STOP«, če se ni že sam ugasnil. Držiš START/STOP, da postaviš timer nazaj na 30 minut.

## Jedkanje vzorca

- Vakuum naj bi bil  $< 10^{-3}$  Pa
- Shutter (zaslonka) ZAPRT (vijak gleda dol) – lučka
- Tarče so zunaj
- Vkljopi stikalo za etching gun (vakuum pade, zaradi pretoka Ar)
- Nastavi »HIGH VOLTAGE TIMER« na 20 min
- Klikneš gumb »START/STOP«
- Počasi povečuj potenciometer na željeno napetost in počakaj, da je stabilen
- Po želji vkljopi nagib (tilt) vzorca in rotacijo
- Preveri čas in obrni SHUTTER.
- Ko dosežeš željeni čas jedkanja zapreš SHUTTER in **zapišeš čas v zvezek**
- Znižaš potenciometer »BEAM ENERGY« na 0kV
- Izklopi stikalo za ionsko puško
- Izklopi ROCK, ROTATE in TILT
- Klikneš »START/STOP«, če se ni že sam ugasnil

## Zaključek (odvzem vzorca)

- Iztakni kabel za rotacijo vzorca
- Premakni stikalo »AIRLOCK CONTROL« na »OUT«
- Ko pride nosilec ven 2×klikni »VENT«
- Nosilec rahlo (z vrtenjem) vlečemo ven.
- Vzameš vzorec in adapter.
- Potisneš nosilec noter in pazi, da je zareza poravnana z zatičem
- Klikni 2×»VAC«
- Premakni stikalo »AIRLOCK CONTROL« na »IN«
- Priklopi kabel za rotacijo vzorca
- Zapiši vse podatke o naprševanju v zvezek evidence dela.

### Namigi:

C: 8-9 keV, L&D 350  $\mu$ A, 0,2 - 0,4  $\text{\AA}/\text{s}$ ,  
**min 4 nm** (2 min) **max 8 nm** (4 min)  
Au/Pd: 6-7,5 keV, L&D 200 - 220  $\mu$ A, 1,2 - 1,3  $\text{\AA}/\text{s}$ ,  
**min 3 nm** (25 s) **max 6 nm** (50 s)  
Pt: 6-7 keV, L&D 200 - 220  $\mu$ A, 0,7 - 0,8  $\text{\AA}/\text{s}$ ,  
**min 3 nm** (40 s) **max 6 nm** (80 s)  
Cr: 6-7 keV, L&D 200  $\mu$ A, 0,5 - 0,7  $\text{\AA}/\text{s}$ ,  
**min 3 nm** (1 min) **max 8 nm** (2,5 min) + LN<sub>2</sub> past

## Čiščenje ionskih pušk (purging)

Kadar so bile puške izpostavljene slabemu vakuumu ali je bil PECS dlje časa izklopljen (nekaj ur).

### Čiščenje pušk za naprševanje

- HV napetost OFF
- Ionska puška za jedkanje na OFF
- Desna puška je na OFF
- Leva puška ON in nastaviš pretok plina tako, da imaš vakuum okrog  $1,3 \cdot 10^{-2}$  Pa ( $1 \cdot 10^{-4}$  Torr)
- Izklopi levo puško
- Vkljopi desno puško in nastavi pretok plina tako, da imaš vakuum okrog  $1,3 \cdot 10^{-2}$  Pa ( $1 \cdot 10^{-4}$  Torr)
- Prižgi obe puški (levo in desno) in pusti delovati 20 min
- Čiščenje moraš ponoviti dokler in tok na puškah  $< 8 \mu\text{A}$  pri napetosti 10keV in obe puški izklopljeni

### Čiščenje puške za jedkanje

- HV napetost OFF
- Ionska puška za jedkanje na ON in nastavi pretok Ar, da je tlak okrog  $1,3 \cdot 10^{-2}$  Pa ( $1 \cdot 10^{-4}$  Torr)
- Pusti delovati vsaj 15 minut
- Desna in leva puška sta na OFF

**Če med dvigovanjem napetosti ni toka TAKOJ prenehaj z delom!!! Puška lahko prebija in jo lahko uničiš!**

**Če tok naraste na puški za jedkanje je potrebno čiščenje – purging!! (normalno 2  $\mu\text{A}$ ).**

**Če se hitrosti naprševanja spremenijo takoj prenehaj z delom!**

*LCD ne kaže premikov potenciometra?*

Preveri, da je HV vklopljen.

*Holder ne moam dobiti iz predkomore?*

Preveri koliko je argona in ali so ventili odprti

Pogoji naprševanja – različno.... Glej namige!

Lahko nastaviš željeno debelino na kvarčni tehtnici in ti ustavi PECS ampak še vedno bolje zapret zaslonko (thickness endpoint)