

Kratka navodila za Precision Etching Coating System

OPOZORILA

- Vzorci morajo biti posušeni in spihani, torej brez delcev, ki bi jih lahko vakuum potegnil v sistem! Sistem je bolj občutljiv kot FEG SEM – pazi, nikoli ne vstavljaš vzorcev ki so nekompatibilni z vakuumom in posebej pazi pri magnetnih delcih!
- Nikoli naj ne bo napetost 10 keV (izjema jedkanje)
- Nikoli ne smejo tokovi preseči 425 μ A!!
- Ko začneš z delom preveri, da je tlak $< 10^{-3}$ Pa
- Ne dotikaj se notranjega dela nosilca in obvezna uporaba rokavic!
- Ko klikaš VENT/VAC vedno počakaj, da lučka ugasne in šele potem ponovno klikni gumb! Preveri, da je turbo molekularna na 100%
- 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 o-ring!).
- Vstaviš adapter z vzorci.
- RAHLO potisneš nosilec noter (vodoravno) in pazi, da gre zarez v zatič
- Klikni »VAC« (**pazi MDP 100%**) (2krat).
- Premakni stikalo »AIRLOCK CONTROL« na »IN«.
- Priklopi kabel za rotacijo vzorca.

Nastavitve na naprševalniku

- Shutter (zaslonka) ZAPRT (vijak gleda dol) – prižgi si lučko in preveri, če nisi prepričan.
- 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) +LN₂ 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 μ A, če ni nastavi z gumbi za pretok plina. Optimalno okrog **350 μ A** (priporoča serviser).

Vstavljanje tarče za naprševanje

- Izberemo tarčo in jo potisnemo v komoro in zavrtimo, da je nalepka z oznako materiala na vrhu!
- Tarča se čisti le, če je bil sistem ventiliran.

Naprševanje vzorca (SEM)

- Po želji vklopiš nagib vzorca in rotacijo – pomemben pogoj pri rasti plasti, ki jo napršuješ.
- Preveri, da je debelina na THICKNESS MONITORJU O sicer pritisni gumb »START« (0,01kA=1nm).
- ISTOČASNO obrneš SHUTTER IN SHIELD in preveri hitrost naprševanja .
- Ko dosežeš željeno debelino zapreš SHUTTER in zapišeš hitrost naprševanja v zvezek.
- Zapreš SHIELD.
- Znižaš potenciometer »BEAM ENERGY« na 0 kV.
- Izvlečeš tarčo (vijak na vrhu in potegneš ven).
- Nastavi čiščenje ionskih pušk (ON).
- 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 vstavi v nosilec za TEM vzorce**

Jedkanje vzorca

- Po literaturi preveri kakšni so pogoji.
- ENO URO PREJ – nastavi čiščenje jedkalne puške!
 - Jedkalna ON
 - Naprševalne puške OFF
- Vakuum naj bi bil $< 10^{-3}$ Pa (če izklopiš puško).
- Shutter (zaslonka) ZAPRT (vijak gleda dol) – lučka.
- Tarče so zunaj.
- Vklupi stikalo za jedkalno puško.
- Nastavi »HIGH VOLTAGE TIMER« na 30 min.

Kratka navodila za Precision Etching Coating System

- Klikneš gumb »START/STOP«.
- Počasi povečuj potenciometer na željeno napetost in počakaj, da je stabilen.
- Po želji vklopi nagib 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 0 kV.
- Izklopi stikalo za ionsko puško, vklopi purging naprševalnih pušk.
- 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 klikni »VENT« (večkrat)
- Nosilec rahlo vzamemo ven.
- Vzameš vzorec in adapter.
- RAHLO potisneš nosilec noter (vodoravno) in pazi, da gre zarez v zatič.
- Klikni »VAC« (**pazi MDP 100%**)
- 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 280 - 300 μ 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 μ 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 μ 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 μ A, 0,5 - 0,7 $\text{\AA}/\text{s}$,
min 3 nm (1 min) **max 8 nm** (2,5 min) + **LN₂ 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
- Vklopi 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 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 μ A).

Če se hitrosti naprševanja spremenijo takoj prenehaj z delom! Tarča izrabljena.

LCD ne kaže premikov potenciometra?

Preveri, da je HV vklopljen.

Holder ne morem 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 (thickness endpoint). Ampak najboljšje je zapret zaslonko.