

Kratka navodila za SEM JSM-7600F

OPOZORILA

- Pri vstavljanju vzorca pazi, da so **vijaki priviti**
- **PAZI na PALICO!!!** Če pride do vdora zraka lahko uničiš turbomolekularno črpalko! Če zlomiš palico pa do nedelovanja mikroskopa, da se popravi lahko traja tudi teden dni ali več!!


Začetne nastavitve

- zaslonka #3
- Probe current: LC 8
- R- filter: SB

Priprava vzorcev

- Prevodne vzorce – posušeni, spihani ... En dan prej!
- Vzorce montiraš v nosilec in ga **poravnaj z robom**. Če ne gre **izmeri višino (offset)**!
- Preveri, da kaj ne pade ven (vzorec, vijaki)

Začetek dela

- zaženi program PC-SEM → Guest 
- preveri, da je elektronski snop prekinjen – OFF
- prižgan EVAC in EXCH (X,Y,T,R=0,Z=38).

Vstavljanje vzorca

- Prižgane luči: EVAC in EXCH.
- vklopi **VENT**
- Prižgan VENT in EXCH.
- odpri in vstavi vzorec v sanke
- zapri predkomoro ter vklopi **EVAC**
- počakaj, da se predkomora zvakuumira
- s palico vstavi nosilec v komoro. Palico premakni iz navpične v vodoravno **lego** ter jo potisni v mikroskop tako, da zasveti gumb **HLDR**. **Izgleci dokler ne slišiš KLIK!!!**
- v programu izberi ustrezen nosilec (12,5 ali 26 mm)
- vpiši **Specimen Surface Offset** – višina vzorca nad nosilcem (če je vzorec 1 cm nad nosilcem je Offset=10mm).
- **vklopi IR kamero in detektor kamere (daljinec: Power)**
- Izberi **WD=15 mm** in pritisni **OK** v pop up oknu.
- **izklopi IR kamero in detektor kamere**

- ❖ Naredi novo mapo: 2014_mesec_dan in shrani v C – Documents and Settings – SemUser – SemUser documents – tvoje ime

Slika iz sekundarnih elektronov (SEI, LEI)

- počakaj, da je tlak < $5 \cdot 10^{-4}$ Pa (okno observartion)
- odpri izolacijski ventil za snop in prižgi SEI detektor – ON
- Najdi vzorec z LM + klikni ACB (pomoč: navigator)
- Izklopi LM
- Fokusiraj sliko tako, da **premikaš po višini** (preveri, da je ZFC on – če uporabljaš trackball)

- Popravi offset (WD=Z). Če se premakneš za 1mm po vzorcu ponovno nastavi offset !

PORAVNAVA SNOPA

- Povečavo (MAG) na ~100.000X – 30 0.000X
- FOCUS gumb
- Vklopi STIG in vrtiliš X in Y gumba
- FOCUS gumb
- Vklopi WOBB in vrtiliš X in Y gumba

Za optimalne slike spreminjaj WD (15keV je min WD 4,5mm!), pospeševalno napetost, tok in detektorje (**LEI** dela samo na WD = 15). Ne pozabi na novo fokusirati. Večja napetost bolj iz globine prihaja signal. Spreminjaj si tudi hitrost zajemanja slike ali uporabi integracijo (FREEZE).

	ACCV	WD, zaslonka, tok
Ultrahigh resolution	GB 1kV SEM 5kV	4,5mm, 4#, PC6 4,5mm, 4#, PC6
Standard	SEM 15 kV	15 mm, 3#, PC8

Slika s povratno sipanimi elektroni (BEI)

- Fokusiraj z SEI ali LEI

RIBE – in lens detektor v objektivi leči:

- v programu izberi BSE detektor – COMPO2 (RIBE)
- Klikni ACB (FINE scan)
- In zajemi sliko

RBEI – detektor, ki ga vstaviš NAD vzorec:

- **vzorec mora biti VEDNO na WD = 15 mm ali več, nikakor pa NE manj!**
- v programu izberi BSE detektor – COMPO (RBEI)
- Klikni ACB (FINE scan)
- In zajemi sliko

Slikanje

- v meniju Observation/Image file – Browse (nastaviš svojo mapo)
- slikanje – pritisni **PHOTO** ali **FREEZE**
- ko shranjuješ sliko **označi EXPORT** zato, da boš imel na sliki skalo in podatke o parametrih slikanja
- Softwarsko popravljanja kontrasta in svetlosti: Edit/Display LUT in ponovno shrani
- ko je slikanje končano jo odmrzni – **FREEZE**

Odstranitev vzorca

- Minimalna povečava, vrni na začetne nastavitve!
- zapri ventil – **OFF**
- postavi vzorec v exchange position
- prižgan EVAC, EXCH in HLDR.
- s palico premakni vzorec v predkomoro
- vklopi **VENT**
- prižgan EXCH., VENT
- nosilec vzemi iz mikroskopa
- zapri predkomoro in vklopi **EVAC**

Kratka navodila za SEM JSM-7600F

Konec dela

- izklopi vse programe, ugasni monitorje
- vpiši se v zvezek
- pospravi za sabo

Napotki za EDXS

- WD mora biti **15 mm**, zaslonka #3
- pospeševalna napetost 5-20 kV (odvisno od vzorca)
Za lahke elemente: 5-10 kV in težje: 10-20 kV
- logiraj se kot INCAOperator, ne rabiš password-a (tretji monitor iz leve)
- odpri INCO
- Imaš več opcij pri EDS (ENERGY):

Analyzer – EDS spekter in kvantitativna analiza brez slik

Point&ID – omogoča zajemanje slike in EDS spekter na določeni lokaciji

Mapping – omogoča EDS zajemanje linij in map (na vsakem pikslu je shranjen cel spekter)

QuantMap – aplikacija, ki omogoča kvantitativne mappinge elementov iz SmartMap-a.

- Znotraj vsakega projekta imaš lahko več vzorcev. Znotraj posameznega vzorca več mest in različne spektre.
- premikaš se po Navigator shemi ali po Data shemi

Zajemanje slike:

- Nastavi dobro sliko na SEMu
- Znotraj Image Setup si nastaviš željeno resolucijoo (512x384), hitrost (medium), Data (8 bit) in Frames (1)
- Klikneš zeleni krog da posames sliko

EDS zajemanje:

- Znotraj Acquisition Setup si nastavi Lifetime, Process time (5 in 6 za visoko resolucijo / 3 in 4 za normalni spekter in mapping), Spectrum range (accv) in Number od channels (1 ali 2)
- Klikneš Acquire Spectra. Znotraj Point&ID lahko uporabiš točko, kvadrat, magično palico... pri Analyzer pa ti posame spekter iz celotnega območja.
- Klikneš na Confirm Elements da določiš vrhove

Kvantitativna analiza:

- Klikni Quant setup in si nastavi Processing options (all elements) in Normalize quantitative results

EDS mapping:

- SmartMap Setup in nastavi Map ali Linescan resolucijo (256x192),
- pogoji: proces time (3). Spectrum range (0-20keV) in Number of channels (2k).
- Pogoji zajemnaja: fixed duration, Frame (20), map dwell (100µs), linescan dwell (2000µs)
- Elemnet Setup – nastavi elemente
- Smart Map –izberi območje in klikni zeleni gumb (start)
- Klikni Element Maps ali Element Linescans za rezultate pokazat

Zaključek:

- shrani svoj PROJECT (C:Program files/INCA/Data)
- **log-out, ko končaš z INCO!!**

*Spremeni probe current, da je acquisition rate 3000 – 4000 cts. Razen če pride do poškodb vzorca.

* uporabljalj on-line navodila, ki jih najdeš v Help-u oz. Bubble Help

Izdelava poročila v SMileView

- logiraj se kot SEMUser (password SEMUser) – tretji monitor iz leve (INCA)
- odpri SMileView
- klikni File → Open → My Network Places → My Documents on Jeol PC (Magnezij) → uporabniki
- glej navodila za SMileView
- če slikaš, vmes večkrat klikni **Update**
- odkljukaj ACB (avtomatsko nastavi kontrast in svetlost)

Rotacija

- rotacijo lahko spreminjaš mehansko s tipkama **+R, -R** ali elektronsko z rotiranjem elektronskega snopa (Image Rotation) – raje uporabljalj elektronsko rotacijo

Nagibanje vzorca

- vzorec nagibaj ročno s tipkama **+T, -T**. V navodilih proizvajalca je tabela (glej spodaj), ki podaja maksimalni dovoljen nagib vzorca pri določeni WD. Obvezno upoštevaj ta navodila ter uporabi IR kamero za kontrolo.
- če boš uporabljal RBEI detektor pri WD 15, ga najprej vstavi v komoro šele nato nagibaj vzorec. Vzorec nagibaj ročno, počasi in opazuj s kamero, da ga NE zabiješ v detektor!!!

	Holder 12,5 mm						Holder 26 mm								
60°					✓	✓									✓
55°					✓	✓									✓
50°					✓	✓									✓
45°					✓	✓									✓
40°					✓	✓								✓	✓
35°					✓	✓								✓	✓
30°					✓	✓								✓	✓
25°					✓	✓								✓	✓
20°					✓	✓								✓	✓
15°					✓	✓								✓	✓
10°					✓	✓								✓	✓
5°					✓	✓								✓	✓
0°	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
-5°					✓	✓								✓	✓
WD	1,5	3	6	8	15	25	1,5	3	6	8	15	25			

Hitrosti slikanja

- Zavihek Setup (S) – Operation Settings:
Load – Standard
- Uporabiš lahko povprečenje za izboljšanje S/Š Integracijo: 64 ali 128 ali 256 (odkljukaj) – freeze

