



Nanocenter



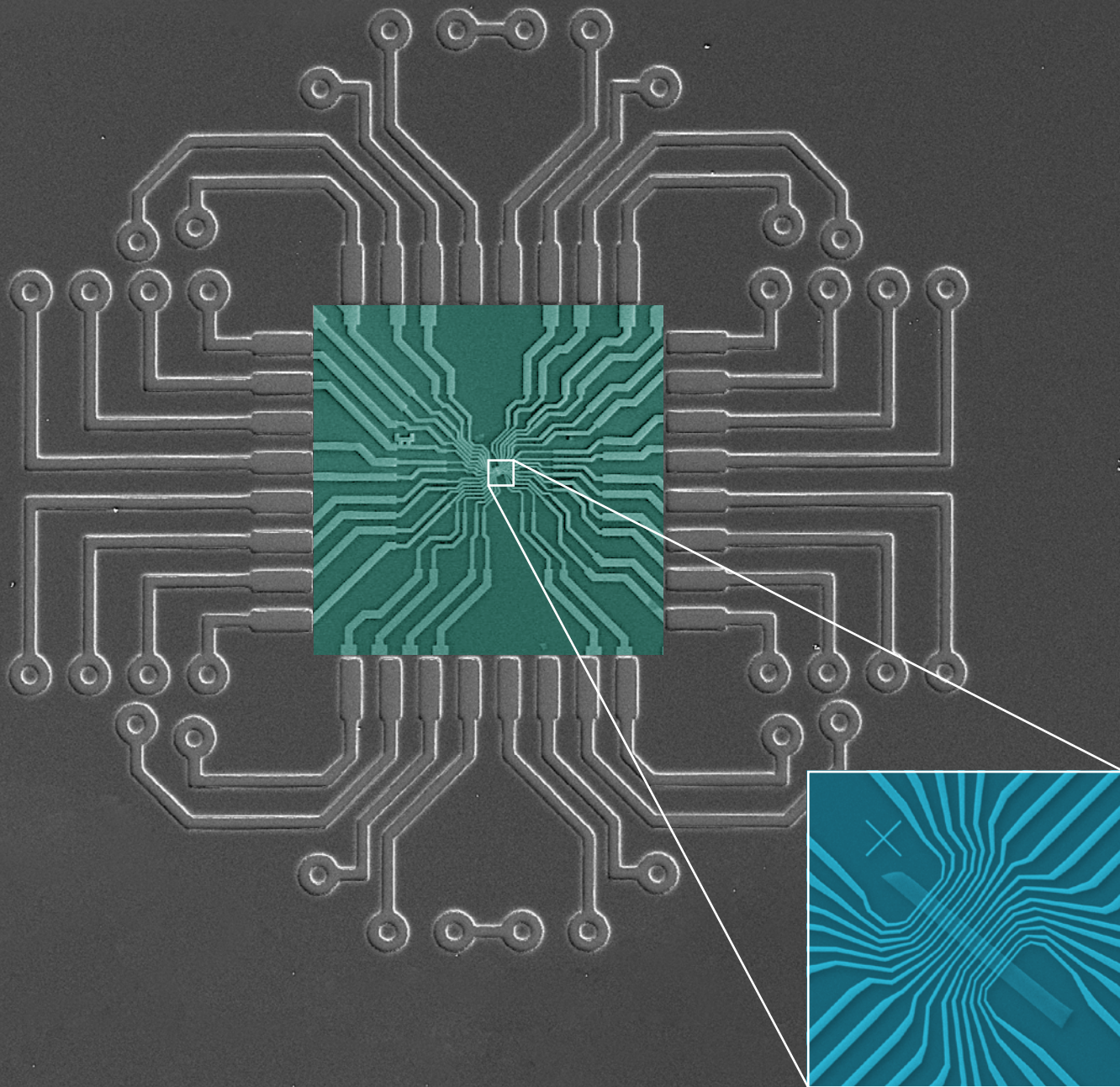
NANOCENTER

Nanocenter omogoča odprt dostop do raziskovalne
infrastrukture

*The nanocenter is an open-access research
infrastructure facility*

storitve // tehnologije // oprema
services // technologies // equipment

TE
Mess
PSD 4D



Za znanost

For science

- Nudimo vam infrastrukturno podporo
 - Rešujemo vaše raziskovalne izzive
 - Temeljna znanstvena dognanja pretvarjamo v razvojne rešitve
 - Prilagodimo se vašim potrebam
-
- *Infrastructure partners in your consortium*
 - *Solving your research challenge with expert support*
 - *Applying basic research to your development work*
 - *Customisation*

Za industrijo

For industry

- Rešujemo vaše tehnološke izzive
 - Ustvarjamo ideje za nove izdelke
 - Razvijamo prototipe
 - Testiramo materiale in izboljšujemo izdelke
 - Prilagodimo se vašim potrebam
-
- *Hands-on solving your technological challenge*
 - *Generating new product ideas*
 - *Developing prototypes*
 - *Testing materials and products improvements*
 - *Customisation*

Za družbo

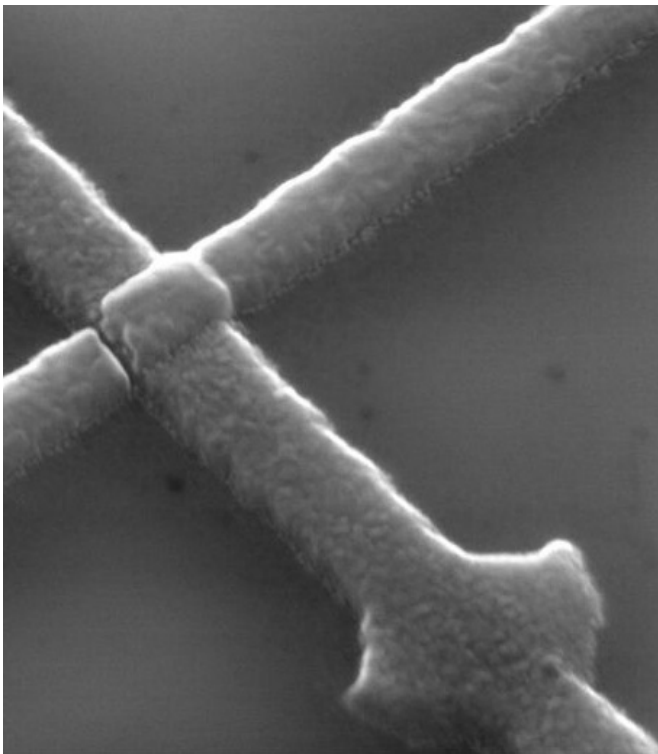
For general public

- Omogočamo odprti dostop za izmenjavo znanja
 - Spodbujamo široko ustvarjalno okolje
 - Odkrivamo potenciale za trajnostne tehnologije
-
- *Enabling open access for knowledge exchange*
 - *Encouraging wider creative engagement*
 - *Discovering potential sustainable technologies*

Za odločevalce

For decision makers

- Spodbujamo mešane akademsko-industrijske ekipe
 - Zagovarjamo odprti dostop s prilagodljivim in proaktivnim odnosom
 - Delujemo nad-institucionalno
 - Razvijamo potenciale za prihodnost
-
- *Encouraging mixed academic-industry teams*
 - *Support open access with a flexible and proactive attitude*
 - *Work beyond one institution*
 - *Developing future potential*



Al-AIOx-Al Josephsonov spoj
Al-AIOx-Al Josephson junction

NANOCENTER je uporabniško naravnano raziskovalno središče, katerega poslanstvo je podpirati odprto znanost in tehnologijo za potrebe akademskega okolja in industrije preko dostopa do najsodobnejše raziskovalne infrastrukture in podpore strokovnega znanja s področja materialov, optoelektronike, nanotehnologije in kvantne tehnologije.

Naša vizija je postati in vzdrževati svetovno uveljavljeno opremo na izbranih področjih, ki se lahko prilagodi potrebam partnerjev. Cenimo sodelovanje, inovativnost in ustvarjalnost, odličnost, trajnost, raznolikost in vključevanje.

NANOCENTER is a user-oriented research centre whose mission is to advance the science and technology as an open-access facility for academia and industry, offering scientific research infrastructure with state-of-the-art instrumentation and supporting expertise in material science, optoelectronics, nanotechnology and quantum technology.

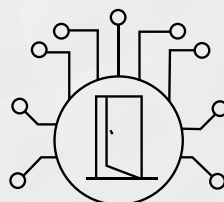
Our vision is to become and maintain world-class facilities in selected fields, adapted to partner needs. We value In-depth problem solving, Innovation & Creativity, Excellence, Sustainability, Diversity & Inclusion.



Svetovni nivo *World-class*

Naš cilj je ponujati **najsodobnejšo specializirano raziskovalno infrastrukturo** in podporno ekipo strokovnjakov za najnaprednejše uporabnike ali rutinska opravila na konkurenčnejši ravni.

*Our goal is to offer **some of the best equipment in Europe**, with a dedicated support team to maintain quality and advise on capabilities.*



Odprt dostop *Open access*

Smo ambasadorji odprtega dostopa do raziskovalne infrastrukture za strokovnjake iz industrije in raziskovalce z namenom **gradnje dolgoročnih odnosov** in **izmenjave znanja**.

*We are ambassadors of open access to research infrastructure for industry professionals and researchers with the aim of **building long-term relationships** and **knowledge exchange**.*



Sodelovanje *Working together*

Mešane ekipe iz raziskovalnih inštitutov, univerz in industrije se osredotočajo na nove **znanstvene dosežke** in razvoj **novih izdelkov**, ki temeljijo na konkurenčni prednosti.

*Mixed academic-industry teams are focused on new **scientific breakthroughs** as well as **new products**.*

STORITVE, KI JIH PONUJAMO

Our services



Karakterizacija materialov in naprav *Materials analysis and device characterization*

Karakterizacija materialov in naprav je jedro vsega napredka v nanotehnologiji, ki zahteva najsodobnejše tehnike. Ponujamo najsodobnejšo opremo in podporo za **analizo tankih plasti, heterostruktur, vezij (npr. odkrivanje okvar) in analizo novih materialov** na splošno.

Kakovost materiala, ki se uporablja za izdelan izdelek, je enako pomembna kot zanesljivost proizvodnega procesa. **Testiranje materialov** nam pomaga razumeti in kvantificirati, ali je določen material ali obdelava primerna za določeno uporabo. Strokovnjaki Nanocentra ocenjujejo kakovost materiala, ki zagotavlja **vpogled v izboljšanje delovanja in reševanje težav z okvarami ali kontaminacijo**. Različni materiali imajo zelo različne lastnosti, ki vplivajo na učinkovitost. Seznam ponujenih znanj in opreme je zelo širok in pester.

*We offer state-of-the-art equipment and support for **analysis of thin films, heterostructures, circuits (e.g. failure detection) and analysis of new materials** in general.*

*The quality of material going into a manufactured product is as important as the reliability of the production process. **Materials testing** helps us to understand and quantify whether a specific material or treatment is suitable for a particular application. Nanocenter experts evaluate material quality which provides the insight to **improve performance and resolve failure or contamination issues**. Different materials have very diverse properties that impact performance. The list of expertise and equipment on offer is very wide and varied.*

Nanofabrikacija

Nanofabrication

Nanofabrikacija vključuje izdelavo različnih nanostruktur za zelo različne namene. Običajno se izdelki uporabljajo kot osnovne enote pri proizvodnji mikroelektronike, polprevodnikov, optike itd., testiranju novih naprav in konceptov, ter osnovnih ali uporabnih raziskavah naprav različnih vrst, vključno s **pomnilniškimi napravami, superprevodnimi kubitami, vezji prenosnih linij, različnimi heterostrukturami itd.** Imamo več kot 25 let izkušenj s storitvami na področju nanofabrikacije za **izdelavo nanometrskih vezij in naprav, fotonsko industrijo in različne vrste elektronike**, ki se uporabljajo v različnih industrijskih sektorjih.

*Nanofabrication involves manufacturing of very diverse nanostructures for different purposes. Typically, products are used as basic units in the manufacture of microelectronics, semiconductors, optics, etc., testing of new devices and concepts, and basic or applied research into devices of various kinds, including **memory devices, superconducting qubits, transmission line circuits, various heterostructures etc.** We have more than 25 years of experience in **nanofabrication services for device research, the photonics industry, and various types of electronics** used in different industry sectors.*

Izdelava tankih plasti

Thin film fabrication

Novi materiali so pogosto osnova novih tehnologij in izdelkov. Sinteza tankih plasti pa je bistvena zahteva za **razvoj novih izdelkov in naprav.** V Nanocentru so na voljo metode, kot so **naparevanje z elektronskim snopom, naprševanje, nanašanje atomskih plasti, epitaksija z molekularnim žarkom in sunkovno lasersko nanašanje, pa tudi visokotlačne in temperaturne metode sinteze** nanomaterialov.

*New materials are often the basis of new technologies and products. The synthesis of thin films is the essential requirement for **development of new products and devices.** Methods such as **e-beam evaporation, sputtering, atomic layer deposition, molecular beam epitaxy and pulsed laser deposition,** as well as **high pressure and temperature synthesis** methods of nanomaterials are available at the Nanocenter.*

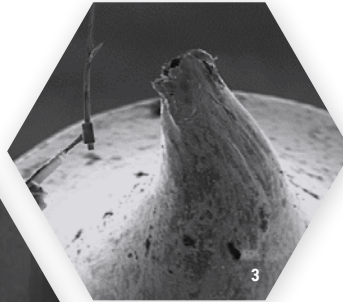
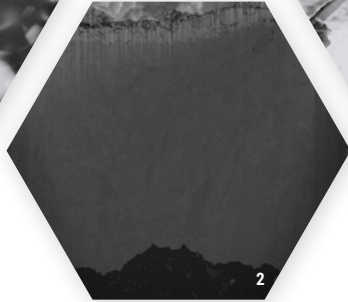
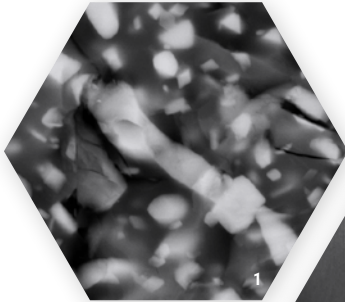
DualBeamFIB mikroskopija in TEM analiza

*DualBeamFIB mikroskopiya in
TEM analiza*

DualBeam FIB mikroskop je napredni dvo-
žarkovni elektronski mikroskop z dodano
ionsko kolono s fokusiranim ionskim snopom,
ki omogoča jedkanje, nanostrukturiranje, 3D
tomografijo in druge preiskave vzorcev in
naprav v prerezu.

*The DualBeam FIB microscope is an
advanced device which incorporates an
ion beam with an electron microscope
for etching, nanostructuring, 3D
tomography of materials and thin
films, as well as cross-sectional
analysis of devices.*





- 1 Kromitno-plagioklazna združba v meteoritu Novo mesto
Chromite-plagioclase aggregate in the "Novo Mesto" meteorite
- 2 Analiza preseka korodiranega kontakta na PCB elektroniki
Analysis of a corroded PCB electrical contact
- 3 Mikromanipulacija W5014 žičke, ki bo uporabljena kot filament v FEG-SEM elektronskih mikroskopih
Micromanipulation of a W5014 nanowire which is used as a filament in a FEG-SEM electron microscope

<p>Analiza defektov v materialih <i>Quality control and defect analysis</i></p>	<p>Analiza kakovosti, sestave in homogenosti ter prisotnost defektov in neželenih faz v surovinah in industrijsko proizvodnih materialih. <i>Quality control of constituents, homogeneity, defects and unwanted phases in raw materials and industrial materials and products.</i></p>
<p>Preiskave materialov in plasti z visoko prostorsko in globinsko ločljivostjo <i>Analysis of materials and thin films with high spatial and depth resolution</i></p>	<p>FIB vsebuje vrstični elektronski mikroskop s poljsko emisijo (FEG-SEM) z ločljivostjo do 0,8 nm, kar omogoča milijonkratno povečavo. Analiza povratno sipanih elektronov omogoča ločevanje faz v vzorcu. SEM odlikuje tudi odlična globinska ostrina. <i>The FIB uses a FEG-SEM with a resolution of 0.8 nm, which enables a magnification of million times. Analysis of backscattered electrons allows the analysis of different constituents. The FEG SEM has an excellent depth of field.</i></p>
<p>Mikromanipulacija <i>Micromanipulation</i></p>	<p>Z vgrajenim mikromanipulatorjem lahko majhne objekte znotraj mikroskopa »primemo« in prenesemo / pritrdimo na drugo lokacijo. <i>Using a built-in micromanipulator, small objects can be attached inside the microscope and transferred onto a substrate or mounted for further processing at a different location (e.g. HAADF STEM, HRTEM etc.).</i></p>
<p>3D tomografija <i>3D tomography</i></p>	<p>Je napredna tehnika, ki omogoča izdelavo 3D modela notranjosti vzorca z ločljivostjo do 10 nm. S to tehniko lahko npr. določimo volumske deleže in specifične površine posameznih faz, odprto/zaprto poroznost, distribucijo in zveznost posameznih faz v volumnu itd. <i>Is an advanced technique which allows the construction of 3D models of the bulk of the sample with 10 nm resolution. Using this technique we can determine the constitution of specific phases within the bulk, porosity etc.</i></p>

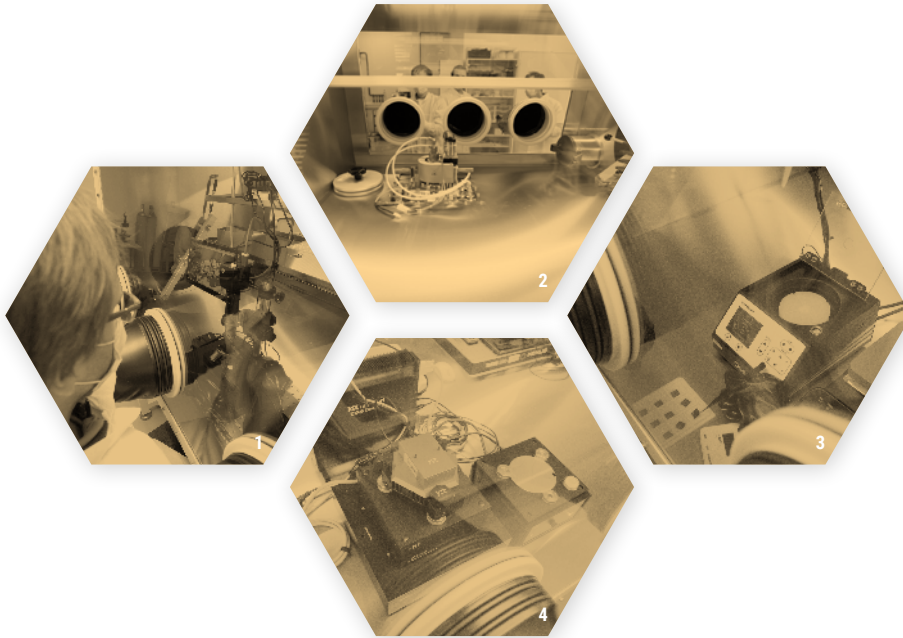
Laboratorij za napredne kvantne naprave

*Advanced Quantum Device
Laboratory (AQDL)*

Laboratorij za napredne kvantne naprave (AQDL) ponuja strogo kontrolo kontaminacije, vrsto orodij za procesiranje in oblikovanje ter možnost analize nanostruktur in naprav na mikro in nanoskali. Tipične usluge in oprema v laboratoriju za nanofabrikacijo so:

The advanced quantum devices laboratory (AQDL) offers strict contamination control measures, and provides an array of tools and processes for the design, creation, and analysis of structures and devices on the micro- and nano-scale. Typical services and equipment of the nanofabrication facility include:





- 1 Optična mikroskopija v brezračnem okolju
Optical microscopy in an oxygen free environment
- 2 Nanašanje tankih plasti kovin v brezračnem okolju
Thin film metal deposition in an oxygen free environment
- 3 Nanašanje rezista za litografijo v brezračnem okolju
Spinning of resist for lithography in an oxygen free environment
- 4 Merjenje debeline vzorcev s pomočjo mikroskopa na atomsko silo (AFM) v brezračnem okolju
Measurement of thickness of samples with the atomic force microscope (AFM) in an oxygen free environment

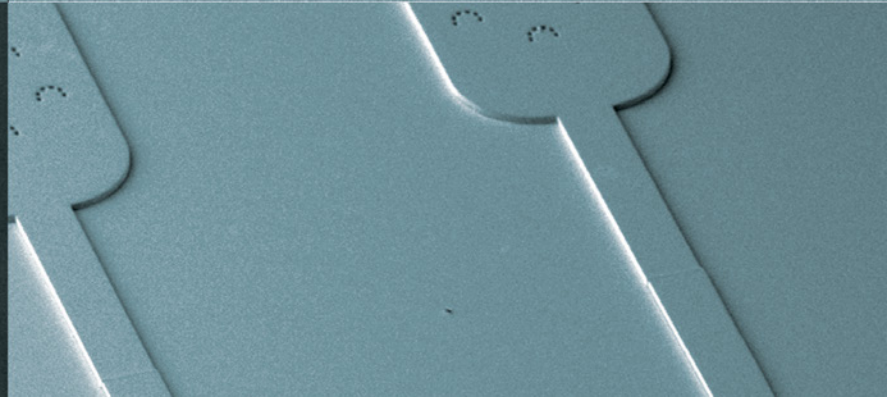
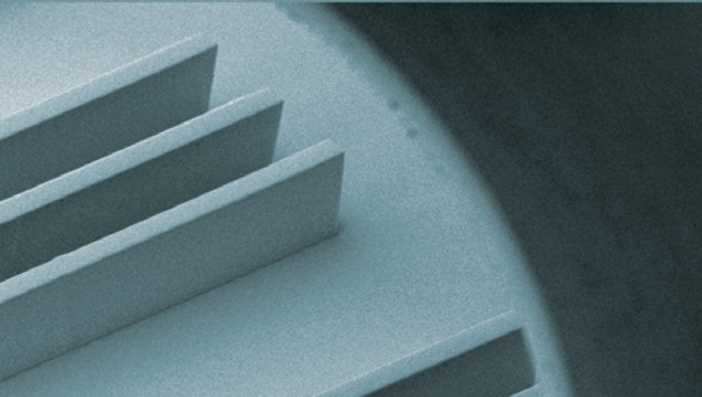
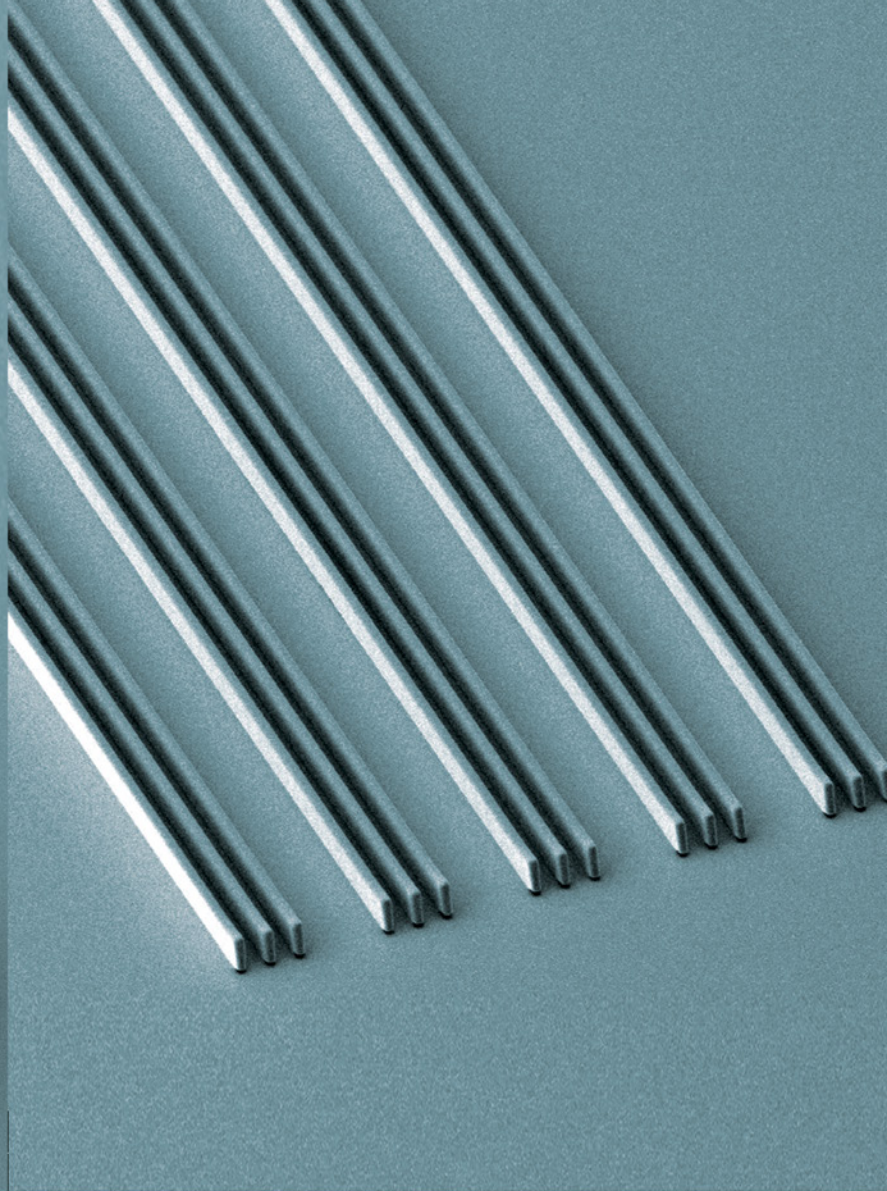
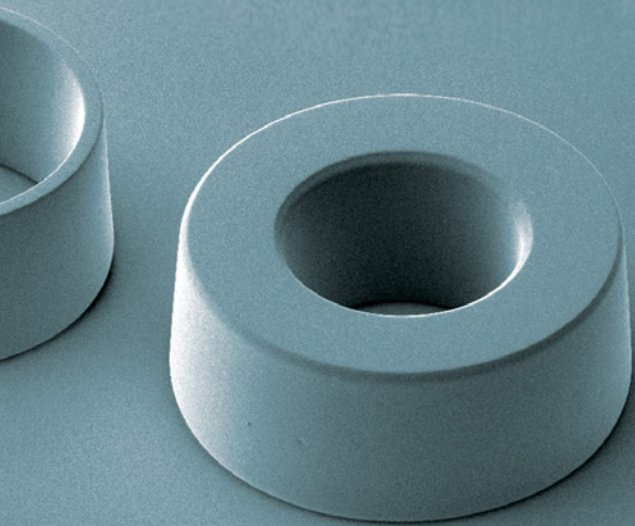
<p>Nanolitografija <i>Nanolithography</i></p>	<p>Direktna laserska litografija → Ključen proces v nanolitografiji, ki omogoča hiter prenos želenega vzorca na substrat, uporaben tudi za neprevodne substrate (npr. steklo itd.). > Ločljivost > 1 μm.</p> <p>Litografija z elektronskim snopom → Uporablja se fokusiran elektronski snop in poseben resist. > Ločljivost > 50 nm.</p> <p><i>Laser direct lithography</i> → <i>A key process in nanofabrication that enables rapid transfer of designed patterns on the substrate, substrates can also be insulating (e.g. glass etc). > Feature size > 1 μm.</i></p> <p><i>E-beam lithography</i> → <i>Uses a focused beam of electrons to write custom patterns into an electron-sensitive resist. > Feature size > 50 nm.</i></p>
<p>Metrologija in analiza <i>Metrology and inspection</i></p>	<p>Različne mikroskopske tehnike so na razpolago za analizo vzorcev (STM, AFM, CAFM, kelvin Probe, SEM, HRTEM). <i>Various microscopic techniques are available for analysis of samples (STM, AFM, CAFM, kelvin Probe, SEM, HRTEM).</i></p>
<p>Procesiranje v brezračni komori <i>Oxygen free processing environment</i></p>	<p>Specializirana komora za nanofabrikacijo v dušikovi ali argonski atmosferi za procese, ki so občutljivi na kisik in/ali vlago s kontrolirano temperaturo. <i>Specialized air-free glove-box nanofabrication processing in nitrogen or argon atmosphere for processes sensitive to oxygen and/or humidity with controlled temperature.</i></p>
<p>Termično procesiranje <i>Thermal processing</i></p>	<p>Vključuje oksidacijo, difuzijo, hitro popuščanje (RTA). Procesi lahko spremenijo lastnosti materialov ali se uporabljajo za rast oksidnih slojev med procesiranjem. <i>Includes oxidation, diffusion, and rapid thermal annealing (RTA). These processes can change the material's properties or grow oxide layers in situ.</i></p>

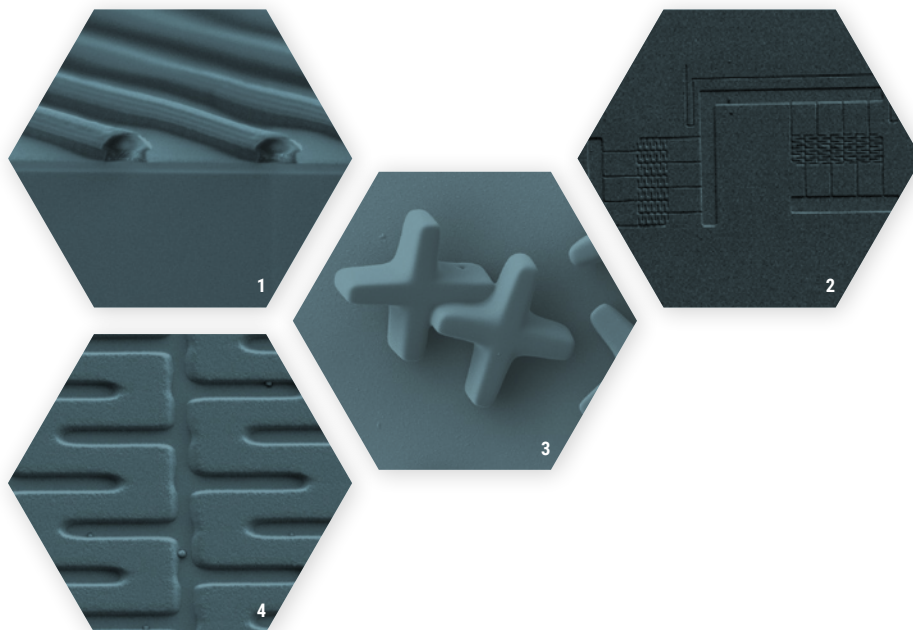
Nanolitografija

Nanolithography

Izdelamo lahko nano in mikrostrukture poljubnih oblik z uporabo litografskih postopkov na ravnih površinah in z dimenzijami do 50 nanometrov.

We can fabricate nano- and micro-structure of any shape on flat surfaces with different lithographic processes, down to 50 nanometer feature size.





- 1 Visoko-kontrastna mikrostruktura polimernih sten.
High-contrast microstructure of polymer walls.
- 2 Mikrofluidično vezje.
Microfluidic circuit.
- 3 Mikrodelci, polimerizirani z laserjem DaLi.
Laser-polymerized DaLi micro-particles.
- 4 Mikrofluidična struktura, detajli mikrofluidične strukture v pozitivnem rezistu AZ1505, izdelano z DaLi.
Microfluidic structure, details of the microfluidic structure in positive resist AZ1505, made with DaLi.

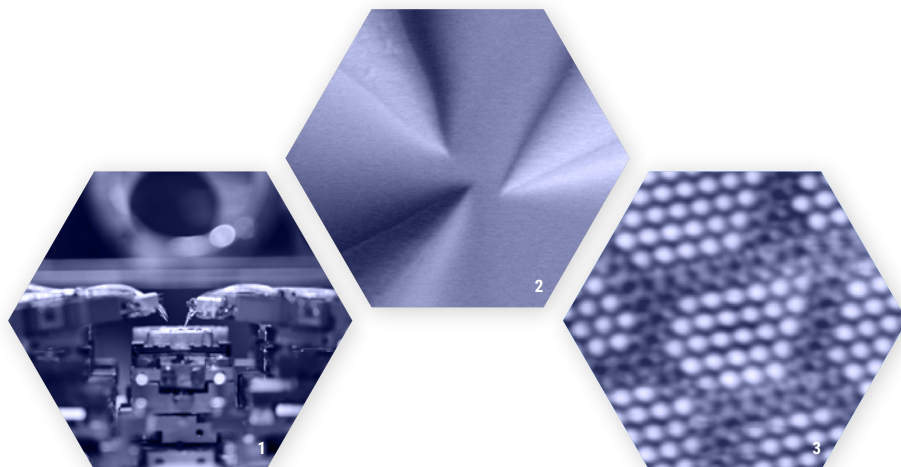
<p>Izdelava prototipov <i>Prototype fabrication</i></p>	<p>DaLi je laserski litografski sistem z visoko ločljivostjo za hitro izdelavo prototipov na substratih prevlečenih z rezistom. Laser lahko osvetli substrat velikosti 100 x 100 mm z nanometersko natančnostjo pozicije žarka. Najmanjše strukture so lahko velike 1 μm.</p> <p><i>DaLi is a high-resolution laser lithography system for rapid prototyping on resist-coated substrates. The laser can illuminate a substrate of size 100 x 100 mm with nanometer precision in beam positioning. The smallest structures can be as large as 1 μm.</i></p>
<p>Elektronika <i>Electronics</i></p>	<p>Elektronska nanolitografija. Metoda uporablja elektronski žarek visoke ločljivosti za risanje nanovzorcev v »e-beam« rezist (PMMA). Izvajanje elektronske litografije omogoča FEI DualBeam FIB mikroskop s programom Nanobuilder, za risanje enostavnejših nanostruktur in vzorcev.</p> <p><i>Electronic nanolithography is a method that utilizes a high-resolution electron beam to pattern nanostructures in "e-beam" resist (PMMA). The execution of electronic lithography is facilitated by the FEI DualBeam FIB microscope with the Nanobuilder program, enabling the creation of simpler nanostructures and patterns.</i></p>
<p>Mikrofluidika <i>Microfluidics</i></p>	<p>Mikrofluidna vezja se izdelujejo z lasersko litografijo.</p> <p><i>Microfluidic circuits are fabricated with laser lithography.</i></p>
<p>Optika <i>Optics</i></p>	<p>Izdelava optičnih elementov (zrcal z različnimi kovinami, uklonske mrežice ipd).</p> <p><i>Fabrication of optical elements (mirrors with different metal coatings, gratings, etc).</i></p>

4-probe STM UHV system

4-probe STM UHV system

Nizkotemperaturni štirisondni vrstični tunnelski mikroskop (STM) z okni z optični dostop z laserjem je specializirana naprava, ki združuje več naprednih funkcij in omogoča edinstvene eksperimente na nanoskali.

A low-temperature four-probe scanning tunneling microscope (STM) with windows for optical access with laser is a unique specialized instrument that merges several advanced features to allow for unique experiments at the nanoscale.



- 1 Sonde vrstičnega tunelskega mikroskopa (STM)
Probes of a scanning tunnelling microscope (STM)
- 2 Uporaba STM sond za dovajanje električnega toka in za slikanje površine vzorca
Use of STM probes to supply electrical current and to scan the surface of a sample
- 3 STM slika vzorca z vidnimi elektronskimi stanji
STM image of the sample with visible electronic states

Delovanje pri nizki temperaturi

Low-temperature operation

Zmanjšan termični šum
Študij pojavov pri nizki temperaturi

- Poveča ločljivost in stabilnost meritev.
- To vključuje superprevodnost, kvantne učinke in druge temperaturno občutljive pojave.

Izboljšana stabilnost

- Zmanjšana termična nihajnost izboljša pozicijsko stabilnost konice mikroskopa.

Reduced thermal noise
Study of low-temperature phenomena

- *Enhances the resolution and stability of measurements.*
- *This includes superconductivity, quantum effects, and other temperature-sensitive phenomena.*

Improved stability

- *The reduced thermal drift enhances the positional stability of the microscope tip.*

Merjenje s štirimi sondami

Four-probe measurement

Za razliko od standardnega STM, ki ima eno konico, ima STM s štirimi sondami več konic, kar omogoča:

Lokalne napetostne meritve

- To je ključnega pomena za preučevanje nehomogenosti v vzorcih ali pridobivanje informacij o upornosti brez vpliva kontaktnih upornosti.

Nastavitev napetosti

- Različne napetosti je mogoče uporabiti na ločenih sondah, kar omogoča napredne eksperimente.

Unlike the standard STM that has one probe tip, a four-probe STM has multiple probe tips, which allows for: local voltage measurements

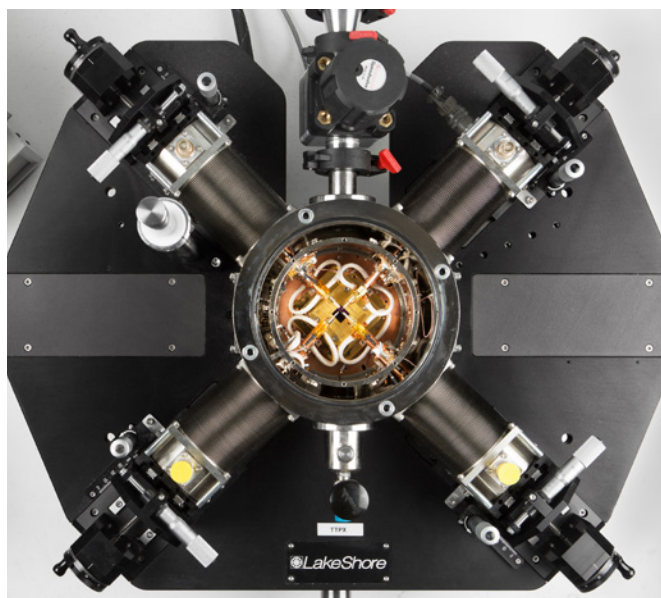
- *This can be crucial for studying inhomogeneities in samples or extracting resistivity information without the influence of contact resistances.*

Biasing

- *Different biases can be applied to separate probes, allowing for advanced experiments.*

SEZNAM OPREME IN TEHNOLOGIJ

List of equipment and technologies



Več info:
More info:



Elektronski mikroskop s tehniko ionskega snopa (FIB)

Focused ion beam (FIB) electron microscope



<p>Ključne besede <i>Keywords</i></p>	<p>Mikro in nanostrukturiranje, ETD, ICE, TDL, BSE in STEM detektorji, izdelava 3D nanostruktur, milijonkratna povečava, FEG-SEM,</p>	<p>jedkanje materiala s fokusiranim ionskim snopom, 0,8 nm prostorska ločljivost, izdelava mikro in nano struktur z depozicijo Pt, C, Au, W in SiO₂.</p>	<p><i>Micro- and nano-structuring, ETD, ICE, TDL, BSE and STEM detectors, fabrication of 3D nanostructures, million times magnification, FEG-SEM,</i></p>	<p><i>material etching with Focused Ion Beam, 0.8 nm spatial resolution, micro- and nano-fabrication of structures with Pt, C, Au, W and SiO₂ deposition.</i></p>
<p>Uporabnost za industrijo <i>Usefulness for industry</i></p>	<p>Analiza kakovosti in defektov, priprava vzorcev za preiskave s TEM, mikromanipulacija, izdelava in analiza presekov, izdelava nano objektov,</p>	<p>in situ kemijska analiza EDS, elektronska litografija, odkrivanje napak na čipih, določanje volumna faz in por z nanometrsko ločljivostjo.</p>	<p><i>quality and defect analysis, sample preparation for TEM investigations, micromanipulation, production of cross-section and analysis, nano-object production,</i></p>	<p><i>in-situ chemical EDS analysis, electron lithography, chip defects detection, phase and pore volume determination with nanometer resolution.</i></p>
<p>Uporabnost za znanost <i>Usefulness for science</i></p>	<p>3D tomografija, izdelava TEM lamel v različnih orientacijah, nanometrski vezja, npr. superprevodna vezja (nTron), preiskave z visoko prostorsko in globinsko ločljivostjo, polprevodniški elementi na Si substratih, izdelava in analiza presekov,</p>	<p>izdelava nano objektov in litografija, heterostrukture (grafen, h-BN, FET monosloji), mikromanipulacija nanožičk, spominski elementi na osnovi TaS₂ (CCM), STEM preiskave s tehnikami HAADF, DF in BF.</p>	<p><i>3D tomography, production of TEM lamellae in different orientations, nanometer sized circuits, e.g. superconducting circuits (nTron), investigations with high spatial and depth resolution, semiconductor elements on Si substrat, production and analysis of cross-sections,</i></p>	<p><i>production of nano objects and lithography, heterostructures (graphene, h-BN, FET monolayers), micromanipulation of nanowires, memory elements based on TaS₂ (CCM), STEM investigations with HAADF, DF and BF techniques.</i></p>

Tipalni mikroskop na atomsko silo (AFM) v kontrolirani atmosferi (N₂)

Atomic Force Microscope (AFM) in a controlled atmosphere (N₂)

Ključne besede
//
Keywords

Modularnost, zaščitna atmosfera, nanotopografija, hrapavost, zrnatost, nanomehanika površin, SKPM (mikroskopija s Kelvinovo sondo), površinski potenciali, volta potencial, izstopno delo.

Modularity, protective atmosphere, nano-topography, roughness, granularity, nanomechanics of surfaces, SKPM (Kelvin probe microscopy), surface potentials, voltaic potential, work function.

Uporabnost za industrijo
//
Usefulness for industry

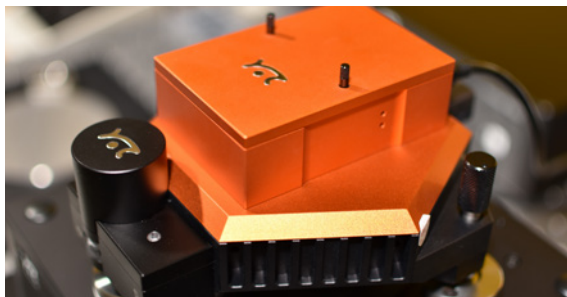
Merjene debelin slojev, topografije na nanoskali, meritve površinskih potencialov oz. izstopnega dela (KPFM) v suhi inertni atmosferi.

Measurements of layer thicknesses, nanoscale roughness, nanomechanical properties of materials, measurements of surface potentials and work functions (KPFM) in dry inert atmosphere.

Uporabnost za znanost
//
Usefulness for science

Meritve prevodnosti na nanoskali (CAFM), slikanje magnetnih domen (MFM).

Nanoscale conductivity measurements (CAFM), magnetic domain imaging (MFM) in dry inert atmosphere.



Tipalni mikroskop na atomsko silo (AFM) Park Systems NX20

Atomic Force Microscope Park Systems NX20

* v solastništvu z Institutom »Jožef Stefan« (F7, F3, K3)

* co-owned with »Jožef Stefan« Institute (depts. F7, F3, K3)

Nanotopografija, hrapavost, zrnatost, nanomehanika površin, SKPM (mikroskopija s Kelvinovo sondo), površinski potenciali, volta potencial, izstopno delo, antivibracijska zaščita.

Nano-topography, roughness, graininess, nanomechanics of surfaces, SKPM (Kelvin probe microscopy), surface potentials, voltaic potential, work function, anti-vibration protection.

Topografija, študije električnih, magnetnih in nanomehanskih lastnosti površin, slikanje za atomsko ločljivostjo.

Topography, studies of electrical, magnetic and nanomechanical properties of surfaces, imaging with atomic resolution.

Analiza velikih vzorcev, analize v brezkontaktnem, točkovnem in »tapping« načinu, preiskave s tehniko nanoindentacije.

Analysis of large samples, analyzes in non-contact, contact and "tapping" mode, investigations using the nanoindentation technique.



Naparjevalnik z elektronskim snopom

E-beam evaporator

* v solastništvu z Institutom »Jožef Stefan« (AQDL)

* co-owned with »Jožef Stefan« Institute (AQDL)

Tanki filmi,
prevleke,
PVD,
Al, Au, Pd, Nb, Cr, Ti, Ni, Fe,
naprevanje,
e-beam evaporacija,
zaščitna atmosfera,
lift-off.

*Thin films,
coatings,
PVD,
Al, Au, Pd, Nb, Cr, Ti, Ni, Fe,
evaporation,
e-beam evaporation,
protective atmosphere,
lift-off.*

Izdelava nanostruktur s tehniko elektronske litografije za izdelavo nanoelektronskih vezij z metodo dvigovanja rezista.

Production of nanostructures using the electronic lithography technique for the production of nanoelectronic circuits with the lift-off method.

Evaporacijo in nanos tankih filmov Au, Pd, Al, Ti, Cr, Ta, Nb, N in Si, za izdelavo superprevodnih vezij in prototipnih naprav.

Evaporation and deposition of thin films of Au, Pd, Al, Ti, Cr, Ta, Nb, N and Si, for the production of superconducting circuits.



Optični mikroskop v kontrolirani atmosferi (N₂)

Optical microscope in a controlled atmosphere (N₂)

Kontrola procesov,
mikroanaliza,
kamera,
slikanje vzorcev,
optična kontrola do 1 μm,
za opazovanje na makroskali in
fino delo (npr. lepljenje).

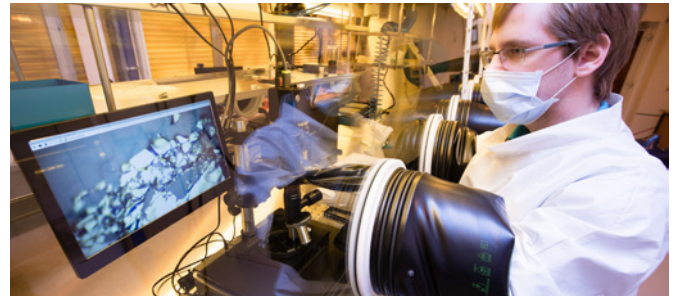
*Process control,
microanalysis,
camera,
sample imaging,
optical control up to 1 μm spatial
resolution,
for macro-scale observation and fine
work (e.g. gluing).*

Kontrola kakovosti nano elektronskih vezij.

Quality control of nano electronic circuits.

Pregled defektov na osvetljenih fotorezistih.

Inspection of defects on illuminated photoresists.



Direktna laserska litografija

Direct laser lithography

Ključne besede
//
Keywords

Mikrostrukturiranje, lasersko osvetljevanje, direktna laserska litografija, UV, fotorezisti, mikroelektronika, čipi, mikrovezja, mikrofluidika, silicjeva rezina, steklo, izdelava prototipov, CAD dizajn.

Microstructuring, laser illumination, direct laser lithography, UV, photoresists, microelectronics, chips, microcircuits, microfluidics, silicon wafer, glass, prototyping, CAD design.

Uporabnost za industrijo
//
Usefulness for industry

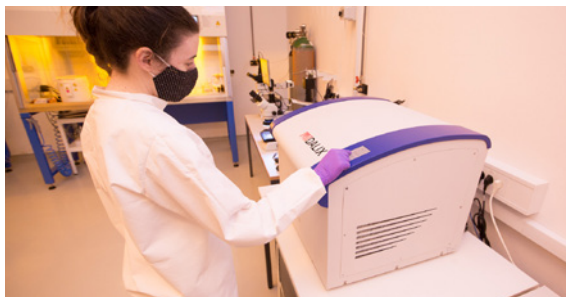
Fleksibilno osvetljevanje poljubnih dvodimenzionalnih vzorcev do velikosti 10 cm (4" rezina), izdelava prototipnih elektronskih naprav, vzorcev in mikrofluidičnih čipov.

Flexible illumination of arbitrary two-dimensional samples up to a size of 10 cm (4" wafer), production of prototype electronic devices, samples and microfluidic chips.

Uporabnost za znanost
//
Usefulness for science

V kombinaciji z EBL je možno doseči ločljivost 30 nm (razdalja med elektrodami).

In combination with EBL, a resolution of 30 nm (electrode distance) can be achieved.



Nanašanje tankih filmov fotorezistov in polimerov («spin-coating»)

Application of thin films of photoresists and polymers ("spin coating")

Silicijeve rezine, fotorezisti, rotacijski nanos tankih plasti, fotolitografija, e-beam litografija, "spin-coating".

Silicon wafers, photoresists, rotational deposition of thin layers, photolithography, e-beam lithography, spin-coating.

Pri postopku fotolitografije za nanašanje fotorezista na rezine.

In the photolithography process for applying photoresist to wafers.

Nanašanje tankih plasti, programiranje korakov, hitrosti, vakuumski prijem vzorcev/rezin; velikosti do 5".

Deposition of thin layers, programming of steps, speeds, vacuum gripping of samples/wafers; sizes up to 5".



Čiste komore

Flowbox

* v solastništvu z Institutom »Jožef Stefan«
* co-owned with »Jožef Stefan« Institute

Vertikalni laminarni zračni tok,
čisti pult,
fotolitografija,
digestorij,
ISO 4 za izvajanje
(foto)litografskih postopkov
(razvijanje, spin-coating, lift-off),
ISO 4.

*Vertical laminar airflow,
clean counter,
photolithography,
fume hood,
ISO 4 for performing (photo)
lithographic processes (developing,
spin-coating, lift-off),
ISO 4.*

Priprava testnih vzorcev v čisti
atmosfera.

*Preparation of test samples in a
clean atmosphere.*

Priprava vzorcev,
izvajanje fotolitografskih postopkov v
čisti komori.

*Preparation of samples,
implementation of photolithographic
procedures in a clean chamber.*



Plazemsko čiščenje/aktivacija površin

Plasma cleaning/activation of surfaces

Aktivacija površin,
hidrofilnost,
zračna plazma,
kisikova plazma,
nizkotlačna plazma,
PDMS lepljenje,
odstranjevanje ostankov fotorezistov.

*Surface activation,
hydrophilicity,
air plasma,
oxygen plasma,
low-pressure plasma,
PDMS bonding,
removal of photoresist residues.*

Za čiščenje in odstranjevanje
površinske oksidacije pred
nadaljnimi industrijskimi postopki.

*For cleaning and removing surface
oxidation before further industrial
processes.*

Aktivacija površin vzorcev,
lepljenje PDMS na steklo,
čiščenje organskih nečistoč,
ostankov fotorezistov, ipd,
čiščenje in aktivacija v nizkotlačni
zračni plazmi (~1 mbar).

*Activation of sample surfaces,
gluing of PDMS to glass,
cleaning of organic impurities,
photoresist residues, etc.,
cleaning and activation in low-
pressure air plasma (~1 mbar).*



Hitro segrevanje z IR pečjo

Fast IR heating

Ključne besede

//
Keywords

Hitro segrevanje, temperaturni program, IR, vakuum, plini, oksidacija, redukcija, difuzija. Hitro segrevanje vzorcev v vakuumu ali atmosferah N₂, Ar, O₂, Nitrostar (95% N₂, 5% H₂) z IR svetlobo, do 1000 °C.

Rapid heating, temperature program, IR, vacuum, gases, oxidation, reduction, diffusion. Rapid heating of samples in vacuum or N₂, Ar, O₂, Nitrostar (95% N₂, 5% H₂) atmospheres with IR light, up to 1000 °C.

Uporabnost za industrijo

//
Usefulness for industry

Za izboljšanje stikov med sloji kovin, izboljšanje omskih kontaktov, difuzijo dopantov, aktivacijo kemijskih reakcij.

For improving contacts between metal layers, improving ohmic contacts, diffusion of dopants, activation of chemical reactions.

Uporabnost za znanost

//
Usefulness for science

Za izboljšanje stikov med sloji kovin, izboljšanje omskih kontaktov, difuzijo dopantov, aktivacijo kemijskih reakcij.

For improving contacts between metal layers, improving ohmic contacts, diffusion of dopants, activation of chemical reactions.



Depozicija tankih kovinskih filmov z naprševanjem

Deposition of thin metal films by sputtering

Naprševanje, magnetron, argon, tanki filmi, prevleke, PVD, Au, Au/Pd, e-beam, lift-off.

Sputtering, magnetron, argon, thin films, coatings, PVD, Au, Au/Pd, e-beam, lift-off.

Uporaba za SEM, TEM analize, pozlatitve čipov, magnetronsko naprševanje filmov žlahtnih kovin, Au, Au/Pd, Ag ... do 100 nm, z argonovo plazmo, merilnik debeline 1 A, avtomatski izklop pri izbrani debelini pozlatitve, izdelava zrcalnih površin, optičnih filtrov.

Use for SEM, TEM analysis, gilding of chips, magnetron sputtering of noble metal films, Au, Au/Pd, Ag ... up to 100 nm, with argon plasma, thickness gauge, automatic shutdown at selected thickness gilding, production of mirror surfaces, optical filters.

Priprava vzorcev za SEM, TEM analize, pozlatitev, izdelava reflektivnih slojev.

Preparation of samples for SEM, TEM analyses, gilding, production of reflective layers.



Depozicija izolatorskih tankih filmov z metodo depozicije po atomskih plasteh (Atomic Layer Deposition, ALD)

Deposition of insulating thin films using the Atomic Layer Deposition (ALD)

* v solastništvu z Institutom »Jožef Stefan«
* co-owned with »Jožef Stefan« Institute

Depozicija HfO_2 , Al_2O_3 , nanašanje v ciklih, po atomskih plasteh, avtomatska kontrola procesa, vzorci v velikosti do 200 mm.

Deposition of HfO_2 , Al_2O_3 , deposition in cycles, by atomic layers, automatic process control, samples up to 200 mm in size.

Pri izdelavi različnih vrst fotovoltaičnih celic, biokompatibilnih filmov, DRAM kondenzatorjev.

In the production of various types of photovoltaic cells, biocompatible films, DRAM capacitors.

Naprepanje tankih filmov, izdelavo fotonjskih integriranih vezij.

Fabrication of thin films, fabrication of photonic integrated circuits.



Epitaksija z molekularnimi snopi

Molecular Beam epitaxy – MBE

Nanašanja monokristalnih tankih filmov kovine, polprevodniki, magnetni materiali in organske molekule.

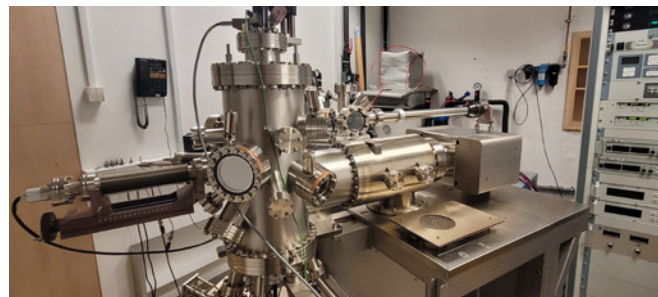
Monocrystalline metal thin film deposition, semiconductors, magnetic materials and organic molecules.

Za izdelavo diod, MOSFET tranzistorjev in laserjev za optične medije.

For manufacturing diodes, MOSFET transistors and lasers for optical media.

Natančno nanašanje monokristalnih filmov različnih materialov, kot so kovine, polprevodniki, magnetni materiali, oksidne in halkogenidne plasti in plasti organskih molekul.

Precise deposition of single-crystal films of various materials such as metals, semiconductors, magnetic materials, oxides and chalcogenide layers and layers of organic molecules.



4-probe STM UHV sistem

4-probe STM UHV system

Ključne besede
//
Keywords

Vrstični tunelski mikroskop (STM), karakterizacija tankih filmov in nanostruktur, 4 konice, ki delujejo kot konice STM-a z atomsko ločljivostjo, 4-točkovni transport, manipulacija nanostruktur, 4 K.

Scanning tunneling microscope (STM), characterization of thin films and nanostructures, 4 tips acting as STM tips with atomic resolution, 4-point transport, manipulation of nanostructures, 4 K.

Uporabnost za industrijo
//
Usefulness for industry

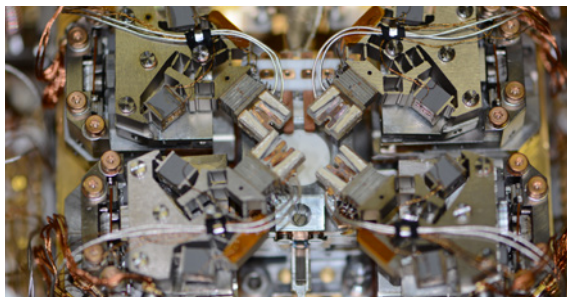
Karakterizacija površin z atomsko ločljivostjo.

Charactrization of surfaces with atomic resolution. Measurements of electrica aharacteristic of nanostructures.

Uporabnost za znanost
//
Usefulness for science

Manipulacija nanostruktur in posameznih atomov, merjenje vezij, preučevanje lokalne gostote stanj.

Manipulation of nanostructures and individual atoms, measurement of circuits, study of local density of states.



Testiranje in električne meritve na merilnih postajah z mikrosondami

Testing and electrical measurements on measuring stations with microprobes

Meritve transporta, kriostat, 4K, tekoči helij, sonda, mikromanipulator, specifična upornost, upor filma, superprevodnost, električne meritve v temperaturnem območju 4-400 K in viktalnem magnetnem polju 0-2,6 T. DC meritve in AC do 1 GHz.

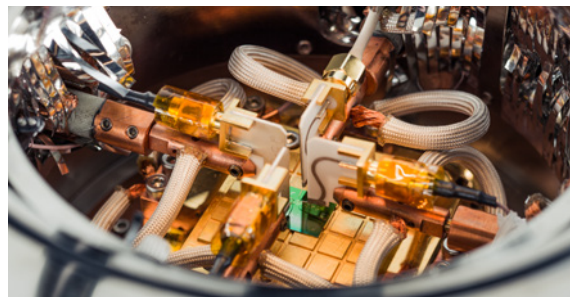
Transport measurements, cryostat, 4K, liquid helium, probe, micromanipulator, specific resistance, film resistance, superconductivity, electrical measurements in the temperature range 4-400 K and vertical magnetic field 0-2.6 T. DC measurements and AC up to 1 GHz.

Kontaktiranje terminalov vezij, čipov, za testiranje in meritve električnih lastnosti.

Contacting the terminals of circuits, chips, for testing and measuring electrical properties.

Kontaktiranje terminalov vezij, čipov, za testiranje in meritve električnih lastnosti.

Contacting the terminals of circuits, chips, for testing and measuring electrical properties.



»Bondiranje« z aluminijevo ali zlato nitjo

"Bonding" with aluminum or gold wire

Električno povezovanje čipov, integrirana vezja, ultrazvočno varjenje, aluminijasta nit.

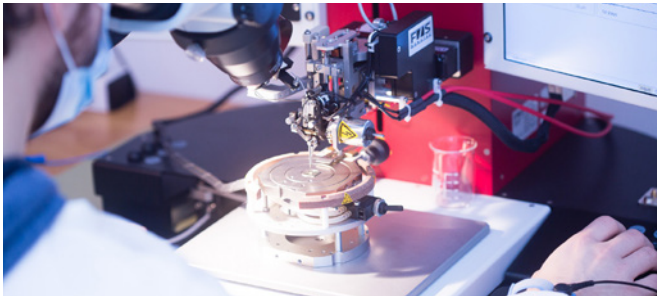
Chip bonding, integrated circuits, ultrasonic welding, aluminum thread.

Električno povezovanje in integracija čipov z njihovimi nosilci.

Electrical connection and integration of chips with their carriers.

Priprava vzorcev za električne meritve, povezovanje električnih kontaktov na vzorcih z zunanji električnimi linijami.

Preparing samples for electrical measurements, connecting electrical contacts on the samples with external electrical lines.



Merilnik adhezije

Scratch tester

** v solastništvu z Institutom »Jožef Stefan«
* co-owned with »Jožef Stefan« Institute*

Karakterizacija tankih filmov, meritev globine penetracije, koeficient razenja in akustična emisija.

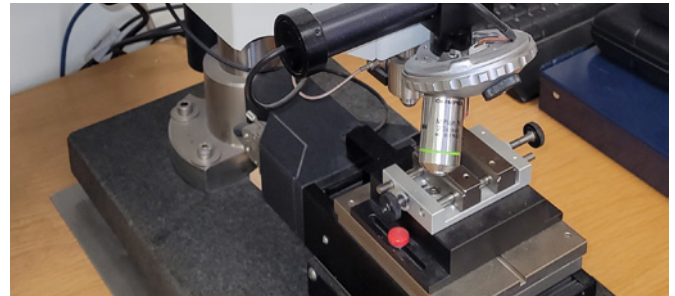
Thin film characterization, penetration depth measurement, scattering coefficient and acoustic emission.

Merjenje in karakterizacija površin, kot so deli turbin letalskih motorjev. Merjenje obrabe najrazličnejših materialov.

Measurement and characterization of surfaces such as aircraft engine turbine parts. Wear measurement of a wide variety of materials.

Merjenje kakovosti tankih filmov.

Measuring the quality of thin films.



Tribometer

Tribometer

* v solastništvu z Institutom »Jožef Stefan«
* co-owned with »Jožef Stefan« Institute

Karakterizacija trenja in obrabe.

Friction and wear characterization.

Karakterizacija trenja ter stopnja obrabe materialov.

Characterization of friction and wear rate of materials.

Karakterizacija trenja ter stopnja obrabe materialov.

Characterization of friction and wear rate of materials.



Nizkotemperaturni STM

Low temperature STM

* v solastništvu z Institutom »Jožef Stefan«
* co-owned with »Jožef Stefan« Institute

Meritve z atomsko ločljivostjo, temperatura pod 1 K, STM.

Atomic resolution measurements, temperatures below 1 K, STM.

Slikanje površin z atomsko ločljivostjo.

Imaging surfaces with atomic resolution.

Mikromanipulacija ohlajenih atomov na površinah.

Micromanipulation of cooled atoms on surfaces



NMR STM

NMR STM

* v solastništvu z Institutom »Jožef Stefan«
* co-owned with »Jožef Stefan« Institute

NMR v kombinaciji z STM-om, komora z ultra visokim vakuumom.

NMR combined with STM ultrahigh vacuum chamber.

Slikanje površin z atomsko ločljivostjo v ultra visokem vakuumu.

Ultra-high vacuum atomic resolution surface imaging.

Razvoja nove tehnike za manipulacijo in zaznavanje posameznih spinov.

The development of a new technique for the manipulation and detection of individual spins.



Pulzna laserska depozicija (PLD)

Pulsed layer deposition (PLD)

* v solastništvu z Institutom »Jožef Stefan«
* co-owned with »Jožef Stefan« Institute

Nanašanje tankih slojev pretežno anorganskih snovi.

Application of thin layers of predominantly inorganic substances.

Nanos optičnih premazov.

Application of optical coatings.

Nanos superprevodnih tankih filmov.

Deposition of superconducting thin films.



Ključne besede

//

Keywords

Uporabnost za industrijo

//

Usefulness for industry

Uporabnost za znanost

//

Usefulness for science

Elipsometer

Elipsometer

Optična elipsometrija, preiskovanje površin in tankih filmov, zaznavanje spremembe stanja polarizacije optičnega žarka odbitega z vzorca.

Optical ellipsometry, investigation of surfaces and thin films, detection of modification of the state of polarization of the optical beam reflected from the sample.

Nekontaktna in nedestruktivna tehnika za merjenje optičnih lastnosti površin. Merjenje debeline tankih filmov.

A non-contact and non-destructive technique for measuring the optical properties of surfaces. Thickness measurement of thin films.

Merjenje lomnega količnika površin, elektroprevodnost, sprememba polarizacije tankih filmov.

Measurement of the refractive index of surfaces, electrical conductivity, change in polarization of thin films.



Presevni elektronski mikroskop (TEM) Jeol JEM 2100 HR

Transmission electron microscope (TEM) Jeol JEM 2100 HR

* v solastništvu z Institutom »Jožef Stefan«. (Center odličnosti nanoznanosti in nanotehnologije 2004-2006)
* co-owned with »Jožef Stefan« Institute (Center of excellence in Nanoscience in Nanotechnology 2004-2006)

Karakterizacijo nanomaterialov in vzorcev s subnanometrsko ločljivostjo, karakterizacijo vzorcev pri različnih kotih in različnih temperaturah.

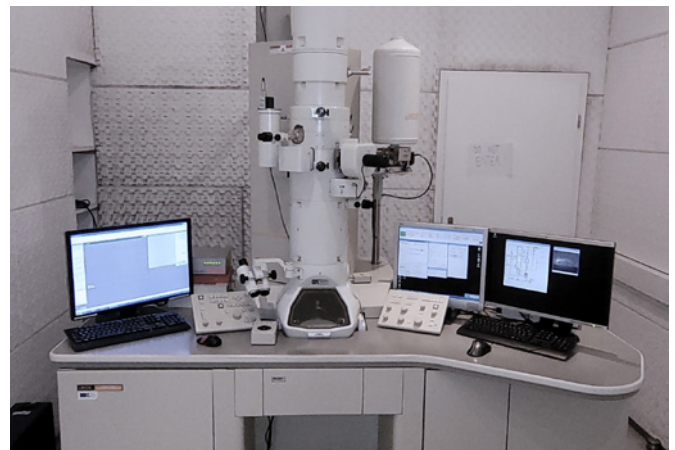
Characterization of nanomaterials and samples with subnanometer resolution, characterization of samples at different temperatures.

Preiskave dislokacij in defektov v materialih, kemijska sestava vzorcev z EDS spektroskopijo.

Investigations of dislocations and defects in materials and chips, chemical composition of samples with EDS spectroscopy.

Raziskave nanodelcev, elektronska difrakcija, visoko ločljiva presečna elektronska mikroskopija (HRTEM), kompatibilnost z nosilci za in-situ TEM preiskave.

Nanoparticle analysis, electron diffraction, high-resolution transmission electron microscopy (HRTEM), compatibility with holders for the in-situ TEM experiments.



Nizkotemperaturna sondažna postaja z možnostjo meritev pri vertikalnem magnetnem polju

Low-temperature probestation with 2.5 T vertical magnetic field CPX-VF

Nizkotemperaturna sondažna postaja

Low-temperature probestation TTPX

Ključne besede
//
Keywords

Meritve transporta, kriostat, 4 K, tekoči helij, sonda, mikromanipulator, specifična upornost, upor filma, superprevodnost, magnetno polje, 2,5 T.

Transport measurements, cryostat, 4 K, liquid helium, probe, micromanipulator, specific resistance, film resistance, superconductivity, magnetic field, 2,5 T.

Meritve transporta, kriostat, 4 K, tekoči helij, sonda, mikromanipulator, specifična upornost, upor filma, superprevodnost.

Transport measurements, cryostat, 4 K, liquid helium, probe, micromanipulator, specific resistance, film resistance, superconductivity.

Uporabnost za industrijo
//
Usefulness for industry

Meritve električnih lastnosti v temperaturnem območju 4-400 K v vertikalnem magnetnem polju 0-2,6 T, 4 sonde.

Measurements of electrical properties in the temperature range 4-400 K in a vertical magnetic field of 0-2.6 T 4 probes.

Meritve električnih lastnosti v temperaturnem območju 4-400 K, štiri konice, DC meritve in AC do 1 GHz.

Measurements of electrical properties in the temperature range 4-400 K, four tips, DC measurements and AC up to 1 GHz.

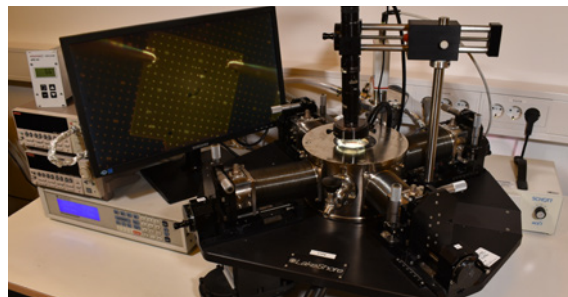
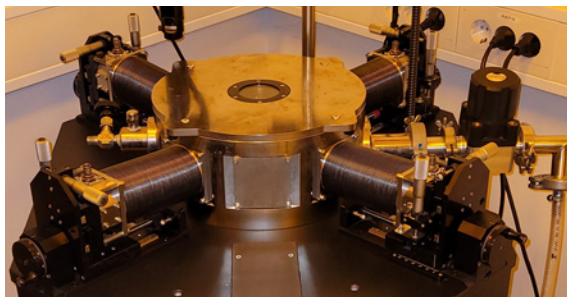
Uporabnost za znanost
//
Usefulness for science

Meritve električnih lastnosti v temperaturnem območju 4-400 K v vertikalnem magnetnem polju 0-2,6 T, 4 sonde.

Measurements of electrical properties in the temperature range 4-400 K in a vertical magnetic field of 0-2.6 T, 4 probes.

Meritve električnih lastnosti v temperaturnem območju 4-400 K, štiri konice, DC meritve in AC do 1 GHz.

Measurements of electrical properties in the temperature range 4-400 K, four tips, DC measurements and AC up to 1 GHz.



Konfokalni mikroskop

Confocal microscope

* v solastništvu z Institutom »Jožef Stefan«
* co-owned with »Jožef Stefan« Institute

Invertni motorizirani fluorescenčni mikroskop z glavo za konfokalno skeniranje, bela laserska svetloba za vzbujanje v bližnji UV svetlobi.

Inverted motorized fluorescence microscope with confocal scanning head, white laser light for near UV excitation.

V polprevodniški industriji za slikanje površin materialov.

In semiconductor industry for imaging surfaces of materials.

Za preiskave celic in celičnih kultur.

Investigations of cells and cell cultures.



Konfokalni ramanski spektrometer

Confocal raman spectrometer

* v solastništvu z Institutom »Jožef Stefan«. (Center odličnosti nanoznanosti in nanotehnologije 2004-2006)
* co-owned with »Jožef Stefan« Institute (Center of excellence in Nanoscience in Nanotechnology 2004-2006)

ramanska spektroskopija, AFM način, SNOM način in lasersko konfokalno merjenje.

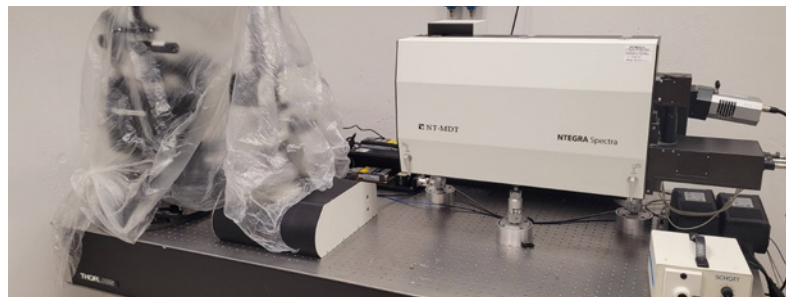
Raman spectroscopy, AFM mode, SNOM mode and laser confocal measurement.

Biotehnologija, farmacevtski produkti, slikanje vzorcev z ločljivostjo 250 nm, nedestruktivne preiskave kulturnih artefaktov.

Biotechnology, pharmaceuticals, 250 nm imaging of samples, non-destructive examination of cultural artifacts.

Konfokalno ramansko skeniranje, konfokalno skeniranje fluorescence, konfokalno skeniranje z lasersko mikroskopijo, konfokalno ramansko skeniranje pri nizkih temperaturah. Omogoča določanje kristalografske orientacije, določanje faz in vrst mineralov v vzorcih, meritve adhezijske sile.

Confocal Raman scanning, fluorescence confocal scanning, laser microscopy confocal scanning, low-temperature confocal Raman scanning. Enables determination of crystallographic orientation, determination of phases and types of minerals in samples, measurements of adhesion force.



Tesla superprevodni magnet z optičnim dostopom

Tesla supermagnet

Ključne besede
//
Keywords

Magnetno polje, meritve transporta, magnetna upornost, kriostat, 1,5 K, specifična upornost, upor filma, superprevodnost, optične lastnosti, magneto-optične pojave.

Magnetic field, transport measurements, magnetoresistance, cryostat, 1.5 K, specific resistance, film resistance, superconductivity, optical properties, magneto-optical phenomena.

Uporabnost za industrijo
//
Usefulness for industry

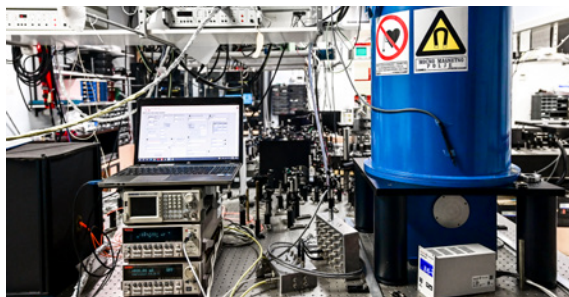
Meritve električnih lastnosti v temperaturnem območju 1,5–300 K, meritve magnetnih lastnosti v močnem magnetnem polju.

Measurements of electrical properties in the temperature range 1.5–300 K, measurements of magnetic properties in a strong magnetic field.

Uporabnost za znanost
//
Usefulness for science

Meritve električnih in magnetnih lastnosti v močnem magnetnem polju in temperaturnem območju 1,5–300 K, preučevanje magneto-optičnih lastnosti materialov, magnetna upornost, Hallove meritve, Kerrova in Faradayjeva spektroskopija.

Measurements of electrical and magnetic properties in a strong magnetic field and temperature range 1.5–300 K, study of magneto-optical properties of materials, magnetoresistance, Hall measurements, Kerr and Faraday spectroscopy.



Rentgenski difraktometer (EMPYREAN)

X-ray diffractometer (EMPYREAN)

Rentgenska difrakcija, monokromator za odstranitev fluorescence, 5-osni pomik mizice za vzorce, meritve v temperaturnem režimu od -261 °C do 1200 °C, meritve v različnih atmosferah plinov.

X-ray diffraction, monochromator for fluorescence removal, 5-axis movement of the sample stage, measurements in the temperature regime from -261 °C to 1200 °C, measurements in different gas atmospheres

Meritve volumske koncentracije faz.

Measurements of volume concentration of phases.

Meritve volumske koncentracije faz, za strukturno analizo faz in tankih filmov, študije epitaksialnih odnosov med tankimi plastmi in substratom.

Measurements of volume concentration of phases, for structural analysis of phases and thin films, studies of epitaxial relations between thin films and substrate.



Analizator mikrovalovnik omrežij Agilent Technologies ONA E8361

Microwave network analyzer Agilent Technologies ONA E8361C

Frekvenčno območje: 10 MHz–67 GHz,
temperaturni interval: 20–60 °C,
meritve transmisije in refleksije,
elektronski kalibracijski sistem.

*Frequency range: 10 MHz–67 GHz,
temperature interval: 20–60 °C,
transmission and reflection
measurements,
electronic calibration system.*

Meritve dielektričnih lastnosti v
mikrovalovnem režimu.

*Dielectric properties measurement in
the microwave region.*

Meritve dielektričnih lastnosti v
mikrovalovnem režimu.

*Dielectric properties measurement in
the microwave region.*



Sistem za karakterizacijo močnostnih naprav Microtech Tesla

Power device characterization system Cascade Microtech Tesla

Frekvenčno območje: maks. 67 GHz,
temperaturni interval: -55–200 °C,
maks. dimenzija substrata: 200 mm,
opremljen z optičnim sistemom,
temperaturno komoro ter z
radiofrekvenčnimi, mikrovalovnimi in
visokonapetostnimi sondami,
omogoča povezavo z analizatorjem
omrežja,
LCR merilnikom in feroelektričnim
testnim sistemom.

*Frequency range: max. 67 GHz,
temperature interval: -55–200 °C,
max. substrate dimension: 200 mm,
equipped with an optical system,
temperature chamber and with radio
frequency,
microwave and high-voltage probes,
enables connection with network
analyzer,
LCR meter and ferroelectric test
system*

Karakterizacija električnih lastnosti
tankih filmov (električni tok, napetosti,
frekvenca, učinkovitost, odziv na
frekvenco).

*Characterization of the electrical
properties of thin films (electric cur-
rent, voltages, frequency, efficiency,
response to frequency).*

Karakterizacija električnih lastnosti
tankih filmov (električni tok, napetosti,
frekvenca, učinkovitost, odziv na
frekvenco).

*Characterization of the electrical
properties of thin films (electric
current, voltages, frequency, efficiency,
response to frequency).*



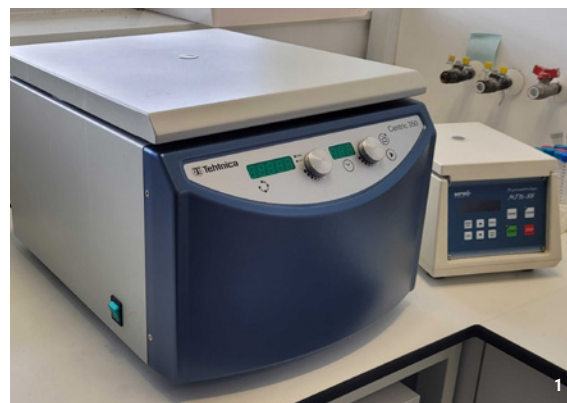
Laboratorij za biomateriale

Laboratory for Biomaterials

Ključne besede
//
Keywords

Centrifugiranje vzorcev do 15.000 RPM, avtomatsko štetje kolonij bakterij, fazno-kontrastna mikroskopija, opazovanje rasti in sprememb bakterij in celic, kvantitativna analiza človeških celic.

Centrifugation of samples up to 15,000 RPM, automatic counting of bacterial colonies, phase-contrast microscopy, observation of growth and changes of bacteria and cells, quantitative analysis of human cells.



Uporabnost za industrijo
//
Usefulness for industry

Testi odpornosti mikroorganizmov na antibiotike.

Antibiotic resistance tests of microorganisms.



Uporabnost za znanost
//
Usefulness for science

Testi odpornosti mikroorganizmov na antibiotike, test adhezije celic na površino materialov.

Tests of resistance of microorganisms to antibiotics, test of adhesion of cells to the surface of materials.

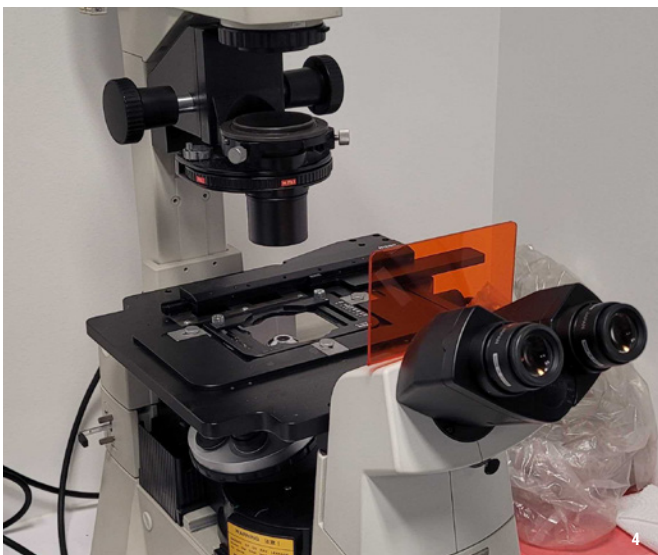


Centrifuga Centric 350

Centrifuge Centric 350 (1)

Avtomatski števec kolonij

Automated colony counter (2)



Microplate reader H1 Hybrid Multi-mode Microplate Reader, Synergy

*Microplate reader H1 Hybrid Multi-mode Microplate
Reader, Synergy (3)*

Inverzni mikroskop Nikon Eclipse Ti-U

Inverted microscope (Eclipse Ti-U, Nikon) (4)

SODELUJEMO

Working with

Podobno kot pri naših aktivnostih, ki se v veliki meri usmerjajo v okolju prijazne tehnologije in izdelke, Helios z Nanocentrom išče skupni interes v pospeševanju napredka. Ekipa združuje kritično maso raziskovalcev in opreme ter razvija hitrejšo pot na obetavnih področjih napredka.

Similar to our activities that aim to largely direct environmentally friendly technologies and products, Helios finds a common interest with the Nanocenter in acceleration progress. Both teams bring together a critical mass of researchers and equipment and develop a faster route in promising areas of advancement.

Peter Venturini,
Helios TBLUS

Ker se nanotehnologija ne omejuje na eno samo področje uporabe, vidimo, da širimo svoje strokovno znanje za boljše razumevanje sveta okoli nas. Z navdušenjem pričakujemo vse načine, kako nanoznanost in njeni ustrezni napredki oblikujejo našo prihodnost.

Since nanotechnology does not limit itself to a single area of usage, we see ourselves expanding our expertise to better understanding the world around us. We look forward with excitement to all the ways that nanoscience and its corresponding advances shape our future.

Marjan Bele,
National Institute of Chemistry
Kemijski inštitut

Iščemo nova znanja, ki jih lahko uporabimo v novih izdelkih. Pridobili smo poglobljena znanstvena in tehnološka znanja za proizvodnjo LCD. Z Nanocentrom imamo možnost razvijati lastne tehnološke procese in izbirati najprimernejše materiale.

In almost all ways, we seek for new knowledge, which can be used in new products. We acquired in-depth knowledge of the science as well as technology for LCD manufacturing. With Nanocenter we have the ability to develop proprietary technological processes and make selections of most suitable materials.

Bojan Marin,
Balder



Univerza v Ljubljani





Center odličnosti nanoznanosti in nanotehnologije
Center of excellence for nanoscience and nanotechnology (CENN)

Jamova 39, SI-1000 Ljubljana
info@nanocenter.si

www.nanocenter.si

