

NAMASTE  *Naložba v vašo prihodnost*
OPERACIJO DELNO FINANCIRA EVROPSKA UNIJA
Evropski sklad za regionalni razvoj

RRP4

MEHKI KOMPOZITI
za optične, elektronske, fotonske in
senzorske aplikacije

Slobodan Žumer

Planska konferenca 2011
Ljubljana 1. 27. 2010

Partnerji: Inštitut Jožef Stefan
FMF Univerza v Ljubljani
Balder
Nanotul

10 zaposlenih: 1.7 FTE, ostalo MVZT, ARRS, EU-ITN,

NAMASTE  *Naložba v vašo prihodnost*
OPERACIJO DELNO FINANCIRA EVROPSKA UNIJA
Evropski sklad za regionalni razvoj

NALOGE:

- ❑ T1: Kompozitne površinske plasti za specialne tekoče kristalne optične preklopnike - Janez Pirš
- ❑ T2: Optični resonatorji in senzorji na osnovi tekoče kristalnih koloidov - Igor Muševič, Slobodan Žumer
- ❑ T3: Transport in manipulacija svetlobe v konfiniranih koloidnih sistemih - Igor Muševič, Slobodan Žumer
- ❑ T4: Električna aktuacija disperzije submikronskih delcev v tekoče kristalnih elastomerih - Boštjan Zalar, Gregor Skačej
- ❑ T5: Mehki kompoziti z nanožicami iz prehodnih kovin za uporabo v elektroniki - Maja Remškar

NAMASTE



POGLAVITNI APLIKATIVNI CILJI

- Razviti nove mezogene koloidne kompozite (superstrukture) za potencialno rabo v fotoniki, plazmoniki, senzoriki in mikrofluidiki ter pritegnitev visokotehnoških podjetij, ki bi sprejela izziv,
- Razviti nove nanovlaknaste mehke kompozite in njihovo produkcijo v novo nastalem spin-off podjetju (Nanotul),
- Razviti nove kompozite za aplikacije, ki jih izdeluje mednarodno uveljavljeno podjetje (Balder).

NAMASTE



Confined Liquid Crystals: Landmarks and Perspectives Colloidal Dispersions, Elastomers, and Photonic Materials

-- Ljubljana, Slovenia -- 19-20th July 2010 --



- [Home](#)
- [Programme](#)
- [Registration](#)
- [Venue](#)
- [Photos](#)
- [Videolectures](#)
- [Accommodation](#)
- [Useful info](#)
- [Committee](#)

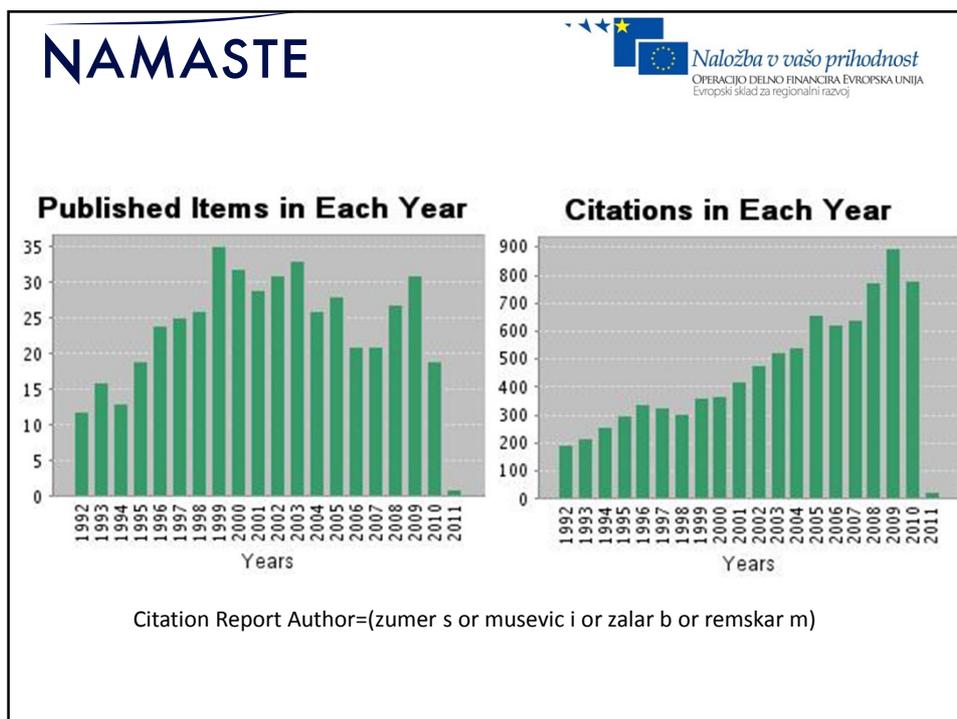
The conference is aimed to identify the most exciting prospects and challenges in confined liquid crystals, and to explore the future of liquid-crystal science and technology. Invited speakers include the most prominent researchers in the field, experimentalists and theorists alike. There will be ample time for informal discussions to elaborate the ideas exposed in the invited talks which will constitute the backbone of the scientific program.

The conference will be held in the *Museum of Modern Art* in the centre of Ljubljana, Slovenia, from July 19 to July 20 2010.



Group for Physics of Soft and Partially Ordered Matter, FMF, University of Ljubljana

- T2: Optični resonatorji in senzorji na osnovi tekoče kristalnih koloidov - Igor Muševič, Slobodan Žumer
- T3: Transport in manipulacija svetlobe v konfiniranih koloidnih sistemih - Igor Muševič, Slobodan Žumer



NAMASTE

Naložba v vašo prihodnost
OPERACIJO DELNO FINANCIRA EVROPSKA UNIJA
Evropski sklad za regionalni razvoj

IZBRANA DELA

- PIRŠ, Janez, VREČKO, Andrej, PIRŠ, Silvija, MARIN, Bojan. *Variable contrast, wide viewing angle LCD light-switching filter : patent : EP 1883854 (B1)*, 2010-06-31. München: **European Patent Office**, 2010. 28 str., ilustr. [COBISS.SI-ID [19329831](#)]
- BATES, Martin A., SKAČEJ, Gregor, ZANNONI, Claudio. Defects and ordering in nematic coatings on uniaxial and biaxial colloids. **Soft matter**, 2010, vol. 6, str. 655-663. [COBISS.SI-ID [2214756](#)]
- ISKRA, Ivan, DETELA, Andrej, VIRŠEK, Marko, NEMANIČ, Vincenc, KRIŽAJ, Dejan, GOLOB, Damjan, ELTEREN, Johannes Teun van, REMŠKAR, Maja. Capacitive-type counter of nanoparticles in air. **Appl. phys. lett.**, 2010, vol. 96, no. 9, str. 093504-1-093504-3. [COBISS.SI-ID [23475495](#)]
- FUKUDA, Jun-ichi, ŽUMER, Slobodan. Novel defect structures in a strongly confined liquid-crystalline blue phase. **Phys. rev. lett.**, 2010, vol. 104, str. 017801-1-017801-4, doi: [10.1103/PhysRevLett.104.017801](#). [COBISS.SI-ID [2218340](#)]
- HUMAR, Matjaž, MUŠEVIČ, Igor. 3D microlasers from self-assembled cholesteric liquid-crystal microdroplets. **Opt. express**, 2010, vol. 18, no. 26, str. 26995-27003. [COBISS.SI-ID [24377895](#)]
- DOMENICI, Valentina, ZUPANČIČ, Blaž, LAGUTA, Valentin V., BELOUS, Anatolii, V'YUNOV, Oleg, REMŠKAR, Maja, ZALAR, Boštjan. PbTiO₃ nanoparticles embedded in a liquid crystalline elastomer matrix : structural and ordering properties. **The journal of physical chemistry. C, Nanomaterials and interfaces**, 2010, vol. 114, no. 24, str. 10782-10789. [COBISS.SI-ID [23883815](#)]

NAMASTE



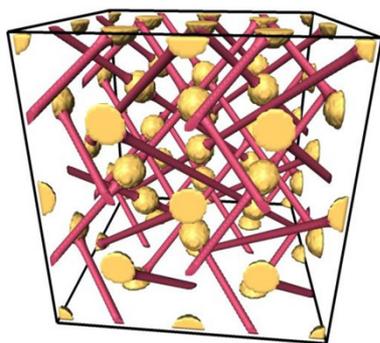
VABLJENA KONFERENČNA PREDAVANJA

- REMŠKAR, Maja. *Novel nanomaterials based molybdenum and tungsten chalcogenides : Invited talk presented at KBSI International Collaborative Workshop: from nanomaterials to smart materials, recent advances, 4-5 November 2010, Daejeon, Korea.* 2010. [COBISS.SI-ID [24185895](#)]
- ŽUMER, Slobodan, RAVNIK, Miha, PORENTA, Tine, ALEXANDER, Gareth P., YEOMANS, Julia M. *Blue phases as templates for 3D colloidal photonic crystals : [invited talk at SPIE Optics and Photonics Conference on Connecting Minds for Global Solutions, San Diego, 1 - 5 August 2010]. Proc. SPIE int. soc. opt. eng., 2010, vol. 7775, 7 str., doi: [10.1117/12.860718](#).* [COBISS.SI-ID [2272868](#)]
- ŽUMER, Slobodan, RAVNIK, Miha, DONTABHAKTUNI, Jayasri. *Assemblies of patterned and shaped colloidal particles in nematics : [invited talk at 2010 MRS Fall Meeting, Boston, November 29 - December 3].* 2010. [COBISS.SI-ID [2287460](#)]
- ŽUMER, Slobodan. *Blue phases decorated with colloidal particles : photonic crystals : [invited talk at Workshop on Liquid Crystals for Photonics, December 8-10, 2010, Hong Kong].* 2010. [COBISS.SI-ID [2287204](#)]
- ŽUMER, Slobodan. *Confined nematics from PDLCs to nematic colloids : Bill's impact : [invited talk at Resonance in Liquid Crystals Symposium, Kent, September 17, 2010].* 2010. [COBISS.SI-ID [2273892](#)]
- ŽUMER, Slobodan. *Modelling of nematic colloidal assemblies : towards 3D structures : [invited talk at 23rd International Liquid Crystal Conference Across Borders and Multiscales, July 11th - 16th, 2010, Kraków].* 2010. [COBISS.SI-ID [2271588](#)]
- ŽUMER, Slobodan. *Nematic colloid as a topological playground : [invited talk at Conference on Liquid Crystals: Landmarks and Perspectives, Ljubljana, July 19 - 20 2010].* 2010. [COBISS.SI-ID [2271844](#)]

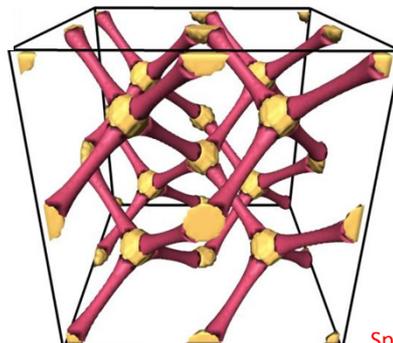
NAMASTE



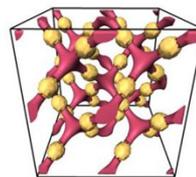
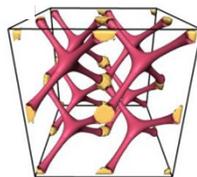
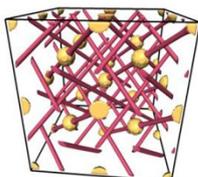
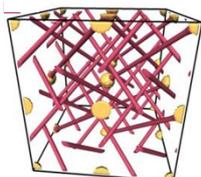
BLUE PHASE COLLOIDAL CRYSTALS



BP I FCC



BP II BCC

Sprejeto
v PNAS

NAMASTE

Naložba v vašo prihodnost
OPERACIJO DELNO FINANCIIRA EVROPSKA UNIJA
Evropski sklad za regionalni razvoj

Blue phases as templates for 3D colloidal photonic crystals | SPIE Newsroom: SPIE - Windows Internet Explorer

Connecting minds. Advancing light.
SPIE is the international society for optics and photonics

SEARCH: Enter Keywords
Newsroom Content

HOME CONFERENCES + EXHIBITIONS PUBLICATIONS EDUCATION MEMBERSHIP INDUSTRY RESOURCES CAREER CENTER NEWSROOM

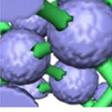
Newsroom Home

Illumination & Displays

Blue phases as templates for 3D colloidal photonic crystals
Slobodan Zumer, Tine Porenta, Miha Ravnik, Julia M. Yeomans and Gareth P. Alexander

Intrinsic defect networks promote automatic assembly of 'soft' photonic crystals with possible application in electrically controlled lasing and other electro-optical devices.

3 November 2010, SPIE Newsroom, DOI: 10.1117/2.1201009.003168



Crystals that can be easily manipulated and formed through self-assembly would clearly be of great interest for photonic applications that require easy tuning, for example, bandgaps, transmission, and lasing. Here, we focus our attention on 'blue phase' crystals, i.e., soft photonic crystals that undergo periodic 3D modulation of their molecular orientation. We propose to decorate blue phases with submicron spherical particles to form 'colloidal' crystals that can be easily controlled by external stimuli.

Blue phases are liquid crystals whose chiral (left- or right-handed) molecules tend to orient with an intrinsic twist in two spatial directions, leading to large-scale 'frustration' and thus formation of a fully 3D crystalline arrangement. In blue phase I and II, the resulting lattices are arrays of double-twisted areas

PEOPLE ALSO LOOKED AT...

Conference
Register Online
SPIE Photonics West
San Francisco, California, USA
22 - 27 January 2011

2011 SPIE Photonics West
Register Today
spie.org/pw

NAMASTE

Naložba v vašo prihodnost
OPERACIJO DELNO FINANCIIRA EVROPSKA UNIJA
Evropski sklad za regionalni razvoj

SPIE Digital Library

Search the world's largest collection of optics and photonics research.
enter search here... **SEARCH** Advanced Search

SPIE Digital Library Proceedings Journals eBooks

My Subscription | My E-mail | My Article Collections

Logged Out Log In

Proceedings / Volume 7775 / Optical Manipulation Previous Article Next Article

Blue phases as templates for 3D colloidal photonic crystals
Proc. SPIE 7775, 77750H (2010); doi:10.1117/12.860718

Conference Date: Sunday 1 August 2010
Conference Location: San Diego, California, USA
Conference Title: Liquid Crystals XIV
Conference Chairs: Iam Choon Khoo

Abstract References (25) Alerts Tools Share

Slobodan Zumer
Univ. of Ljubljana (Slovenia) and Jozef Stefan Institute (Slovenia) and Ctr. of Excellence NAMASTE (Slovenia)
Miha Ravnik and Julia M. Yeomans
Univ. of Oxford (United Kingdom)
Tine Porenta
Univ. of Ljubljana (Slovenia)
Gareth P. Alexander
Univ. of Pennsylvania (USA)

DOWNLOAD ARTICLE
LOGIN or SELECT A PURCHASE OPTION:
Add to Cart (US\$18)
Login to Download PDF

Get Digital Library Access
Join SPIE Today

SPIE Photonics West 22-27 January 2011
Register Today
spie.org/pw

Conference Dates: 22-27 January 2011
Two Exhibitions
B2C: 22-23 January 2011
Photonics West: 25-27 January 2011
The Moscone Center, San Francisco, CA USA

BROWSE PROCEEDINGS
Proceedings
By Year
By Symposium
By Volume No.
By Volume Title
By Technology

BROWSE JOURNALS
Journals
Optical Engineering
J. Electronic Imaging
J. Biomedical Optics
J. Micro/Nanotechnology, MEMS, and MOEMS
J. Applied Remote Sensing
J. Nanophotonics
J. Photonics for Energy
SPIE Reviews
SPIE Letters Virtual Journal

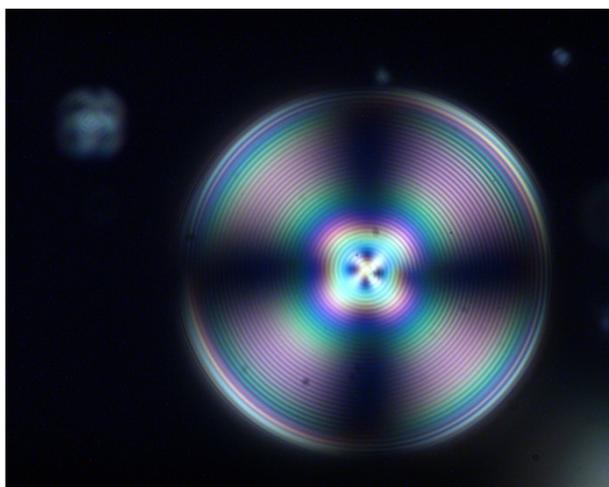
BROWSE SPIE eBOOKS

We examine the possibilities to use the intrinsic 3D defect networks in blue phases I and II as arrays of trapping sites for

NAMASTE



3D LASING IN ONION-BRAGG LC RESONATOR

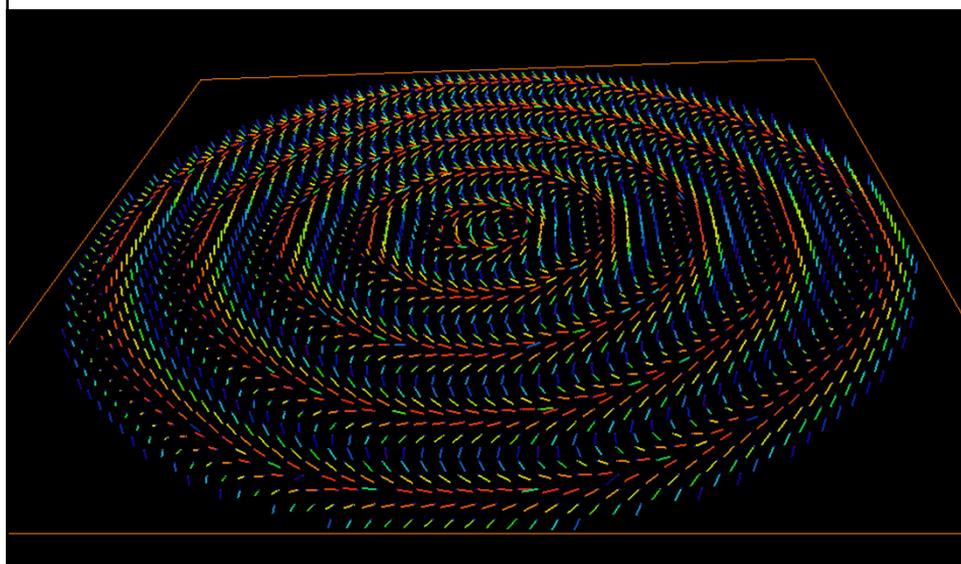


small droplet of a long-pitch cholesteric LC

NAMASTE



CHOLESTERIC DROPLET



NAMASTE

Naložba v vašo prihodnost
OPERACIJO DELNO FINANCIRA EVROPSKA UNIJA
Evropski sklad za regionalni razvoj

BRAGG-REFLECTION: "ONION RESONATOR"

waves are Bragg-reflected from periodic dielectric structure

$n = \text{low}$

$n = \text{high}$

frequency

gap

wavevector

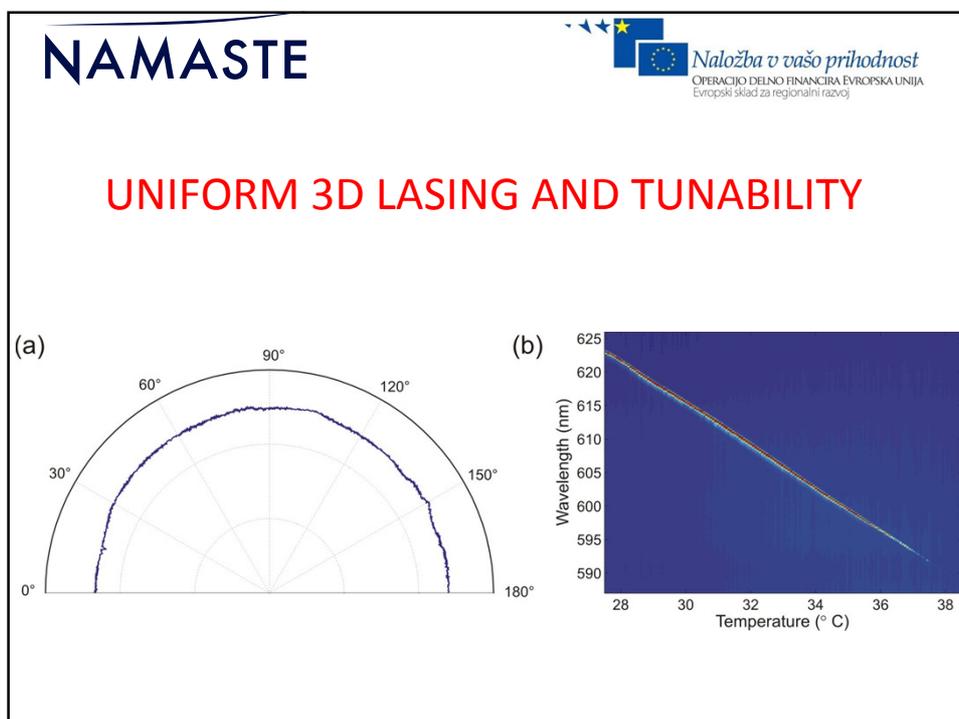
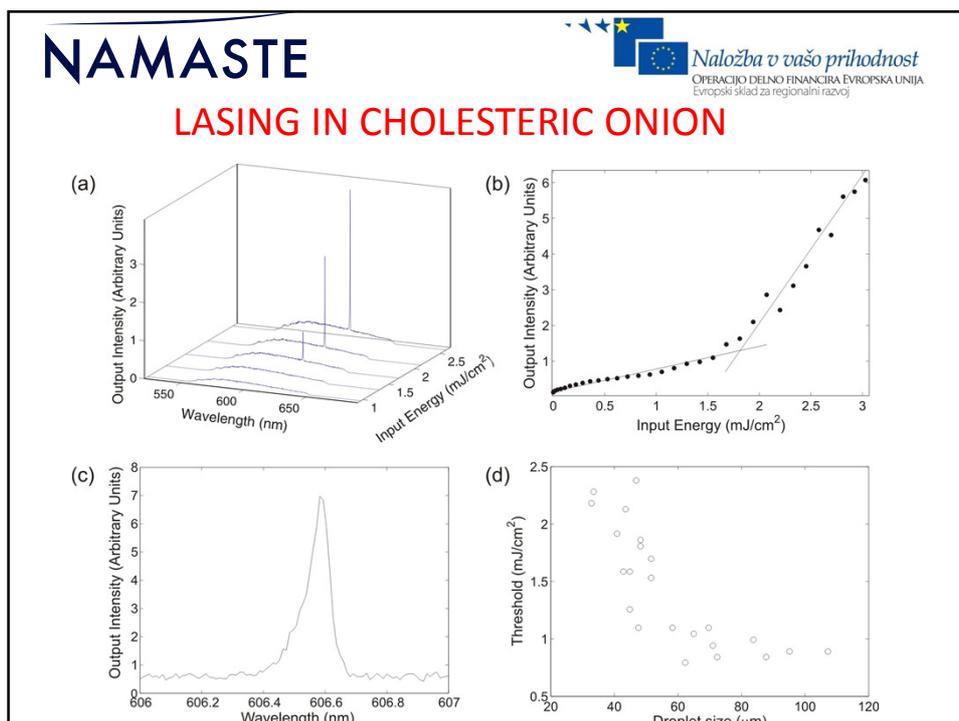
NAMASTE

Naložba v vašo prihodnost
OPERACIJO DELNO FINANCIRA EVROPSKA UNIJA
Evropski sklad za regionalni razvoj

TEKOČEKRIŠTALNI MIKROLASER

20 μm

Kolesterična kapljica kot tekočerkristalni mikrolaser, ki ga vzbujamo z zeleno lasersko svetlobo. Ustvari se radialno stoječe valovanje svetlobe, ki v sredini zlahka preseže prag za lasersko delovanje. Pride do izrazitega sevanja v vse smeri (Optics Express, Humar & Muševič, 2010).



NAMASTE

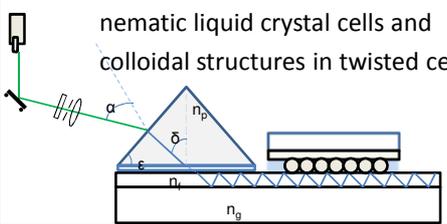
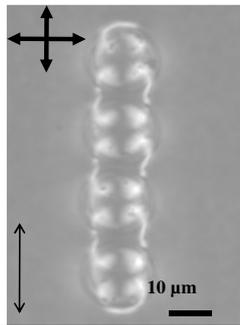
 *Naložba v vašo prihodnost*
OPERACIJO DELNO FINANCIRA EVROPSKA UNIJA
Evropski sklad za regionalni razvoj

SWITCHING OF OPTICAL MICROCAVITIES BY CONTROLLED PHOTON TUNNELLING

Venkata Subba Rao Jampani Ph.D thesis
(Marie Curie Initial Training Network HIERARCHY)
Supervisor: Prof. Igor Muševič.

 **ACTIONS**
MARIE CURIE

- To prepare and study the properties of the thin films .
- To prepare light waveguides for controlled tunnelling to LC micro droplets for applications in filters, sensors and tunable lasers.
- Preparation of twisted chiral doped nematic liquid crystal cells and colloidal structures in twisted cells.

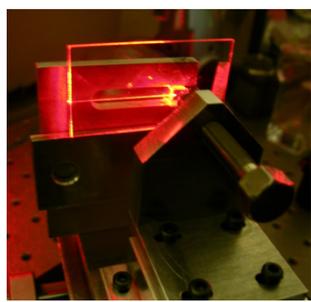
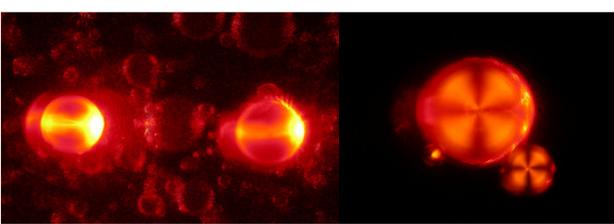




NAMASTE

 *Naložba v vašo prihodnost*
OPERACIJO DELNO FINANCIRA EVROPSKA UNIJA
Evropski sklad za regionalni razvoj

HYBRID POLYMER LIGHT WAVEGUIDES

Light waveguide on PFC setup

5CB droplets illuminated by tunnelling light, with out polarizers, with polarizers no illumination from surrounding.

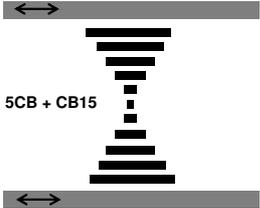
NAMASTE

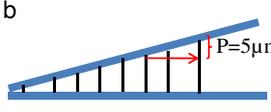
Naložba v vašo prihodnost
OPERACIJO DELNO FINANCIRA EVROPSKA UNIJA
Evropski sklad za regionalni razvoj

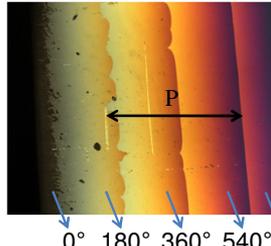
COLLOIDAL STRUCTURES IN CHIRAL DOPED NEMATIC CELL

We studied the colloidal structures in chiral doped 180°, 360°, 540°.. twisted nematic cells. These structures are quite different than normal planar cells and it offers promising applications in optical regime to realize circular ring resonators and imitates DNA winding.

Pitch $P=1/((H.T.P) \cdot C\%)$

a  5CB + CB15

b  $P=5\mu\text{m}$

c  H.T.P $\sim 2.3\mu\text{m}^{-1}$
 P
 0° 180° 360° 540° 720°

A,b,and c shows the schematic diagrams and twisted regions in a cell.

NAMASTE

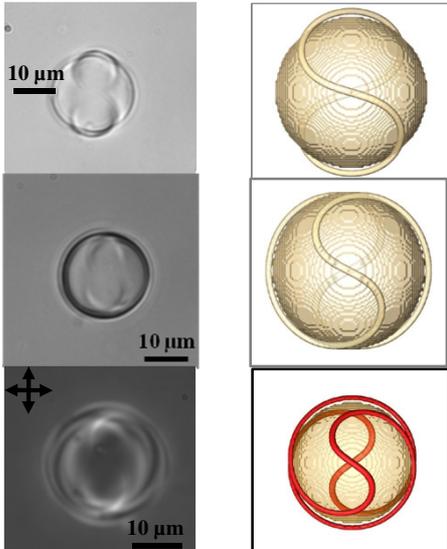
Naložba v vašo prihodnost
OPERACIJO DELNO FINANCIRA EVROPSKA UNIJA
Evropski sklad za regionalni razvoj

SINGLE COLLOIDAL PARTICLE

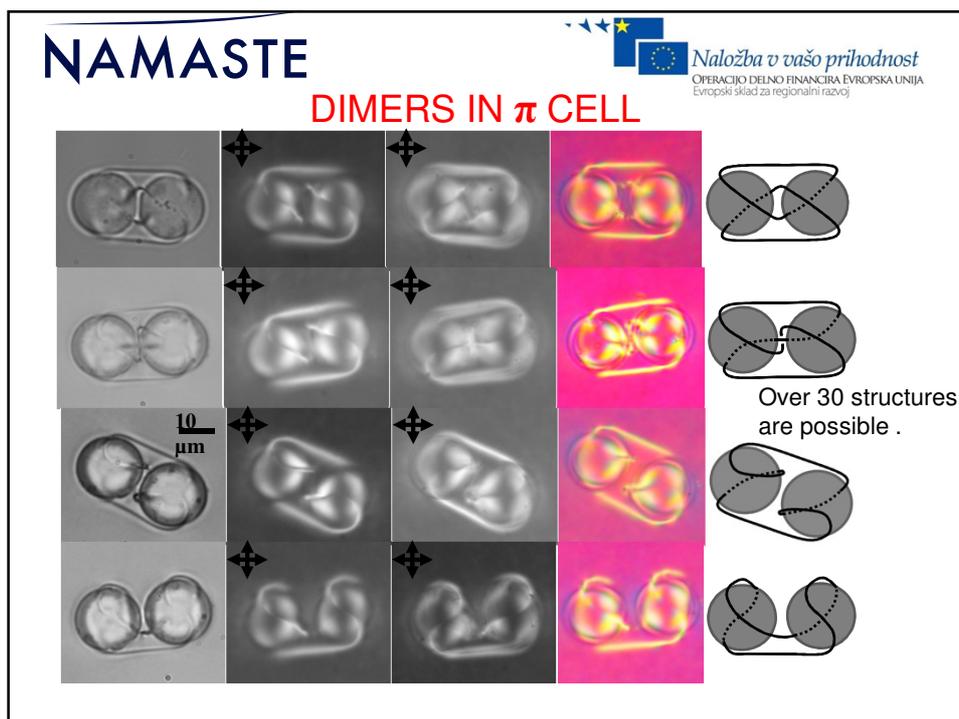
π cell \rightarrow

2π cell \rightarrow

3π cell \rightarrow



Simulations by Miha Ravnik



Mikrofluidni senzor tlačnih sprememb

NAMASTE

Naložba v vašo prihodnost
OPERACIJO DELNO FINANCIRA EVROPSKA UNIJA
Evropski sklad za regionalni razvoj

PLAN ZA 2011

- Continuation of current studies.
- Controlled tunneling to the LC micro droplets as an application in add/drop filters, sensors and tunable lasers.
- NLO studies of micro-resonators using ultra fast lasers.
- Confined blue phases & inclusion of particles.
- Simulation of optical properties of LC colloids.
- Mikrofluidni senzor tlačnih sprememb.
- Transport koloidnih delcev v nematskih mikrofluidnih kanalčkih.

NAMASTE

 *Naložba v vašo prihodnost*
OPERACIJO DELNO FINANCIRA EVROPSKA UNIJA
Evropski sklad za regionalni razvoj

T5: Mehki kompoziti z nanožicami iz prehodnih kovin za uporabo v elektroniki - Maja Remškar (IJS in Nanotul d.o.o.)

2010-2011:

T5-C1: sinteza podstehiometričnih oksidov Mo, W in Nb v obliki vlaken;

- Sinteza podstehiometričnih oksidov Mo, W, Nb v obliki vlaken
- Karakterizacija in študij transportnih lastnosti za oceno primernosti teh materialov za senzoriko

2012-2013:

-T5-C2: interkalacija litija in razumevanje ter optimizacija transporta ionov, reverzibilnosti in kapacitivnosti.

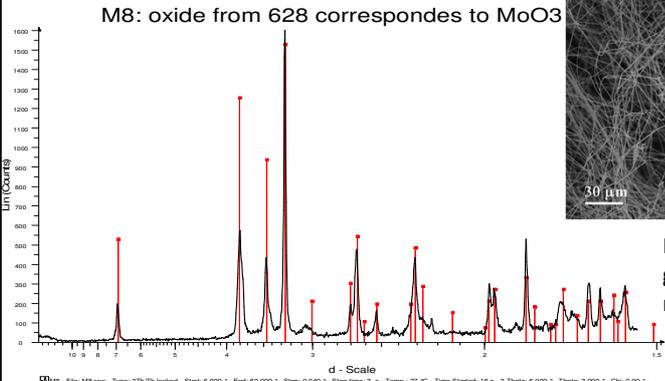
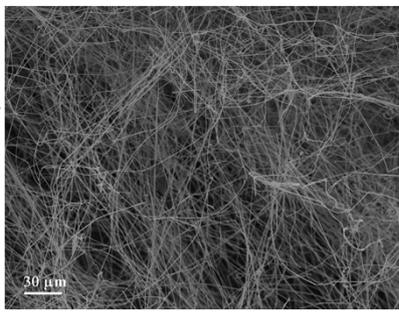
- Interkalacija litija za oceno primernosti teh materialov za reverzibilne baterije
- Priprava poslovnega načrta za **komercializacijo produktov**

NAMASTE

 *Naložba v vašo prihodnost*
OPERACIJO DELNO FINANCIRA EVROPSKA UNIJA
Evropski sklad za regionalni razvoj

T5-FA: Sinteza oksidov Mo, W in Nb z različnimi stehiometrijami z direktnimi (prisotnost katalizatorjev rasti) in posrednimi metodami (oksidacija prehodnih kovin ali njihovih spojin). Strukturna karakterizacija: rentgenska difrakcija, elektronska mikroskopija, mikroskopija na atomsko silo, Ramanska spektroskopija, NMR.

M8: oxide from 628 correspondes to MoO₃

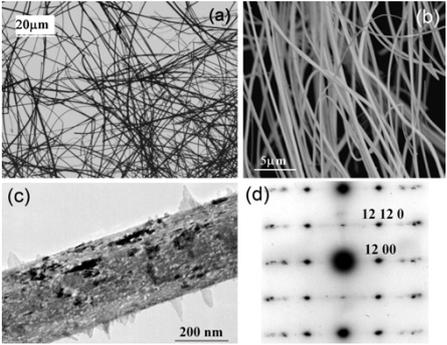
Rezultati: Sintetizirane gramske količine MoO₃ nanovlaken brez katalizatorja

M8 - File: M8.raw - Type: 2Th/Th locked - Start: 6.000 ° - End: 60.000 ° - Step: 0.040 ° - Step time: 3. s - Temp.: 27 °C - Time Started: 16 s - 2-Theta: 6.000 ° - Chi: 0.00 ° -
Operational: Import
MoO3 - 005-0708 (1) - MoO3 - Y: 94.75 % - d x by: 1 - W/L: 1.5406 - Orthorhombic - 1/1: PDF 3 - S-Q 100.0 %

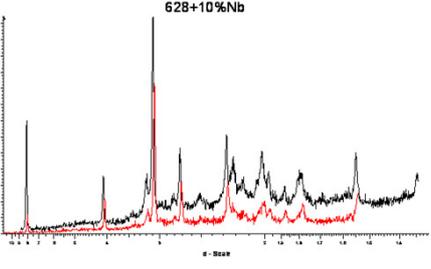
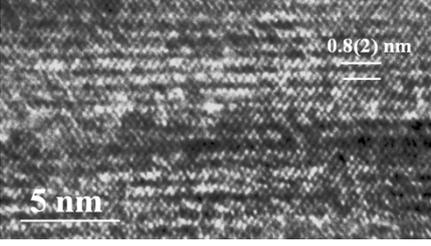
NAMASTE

Članek o sintezi MoO_x nanožičk in njihovem vgrajevanju v tekoče-kristalne elastomere je sprejet v objavo:
MoO_{3-x} nanowires as inorganic components of liquid crystalline elastomer composites
 (accepted in Journal of Material Science)

Sintetizirane so bile prve Mo_{0,9}Nb_{0,1}S₂I₈ nanožičke



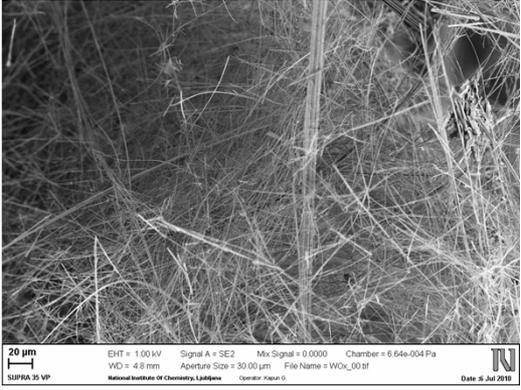
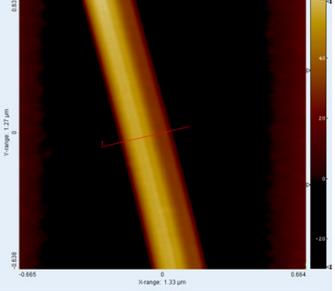
MoO_{3-x} nanožičke

Naložba v vašo prihodnost
 OPERACIJO DELNO FINANCIRA EVROPSKA UNIJA
 Evropski sklad za regionalni razvoj

NAMASTE

Sinteza in karakterizacija WO_x


AFM karakterizacija

1. Optimizacija sinteze z Ni kot katalizatorjem še ni dosežena.
2. Kontrola stehiometrije še ni dosežena.
3. Na razpolago so že stomiligramske količine za naslednje poskuse: nanovarnost, interkalacija litija, elastomerni kompoziti.

Naložba v vašo prihodnost
 OPERACIJO DELNO FINANCIRA EVROPSKA UNIJA
 Evropski sklad za regionalni razvoj

NAMASTE



Različne stehiometrije začetnega materiala in rezultati sintez

Sample label (nominal phase)	Reagent compounds	Colour and morphology	Phase according to the XRD; [JCPDS card number]
WO ₃	Oxidation of WS ₂ at 600°C on air, 24 h	Yellow crystals	WO ₃ [83-0951]
1	Transport: WS ₂ , NiI ₂ , I ₂ , H ₂ O	Light blue crystals	W ₅ O ₁₄ [71-0292]
2 (WO _{2,8})	Transport: W, I ₂ , WO ₃	Violet and grey fibres	W ₁₈ O ₄₉ [05-0393]
3 (WO _{2,8})	Transport: W, NiI ₂ , I ₂ , WO ₃	Violet crystals	W ₂₄ O ₆₈ [36-0103]
4 (WO _{2,76})	Transport: W, NiI ₂ , I ₂ , WO ₃	Dark blue	W ₂₄ O ₆₈ + W ₁₈ O ₄₉ [36-0103] + [05-0393]
5 (WO _{2,8})	Transport: WS ₂ , W, NiI ₂ , I ₂ , WO ₃	Violet fibres	W ₁₈ O ₄₉ + WS ₂ [05-0393] + [84-1398]

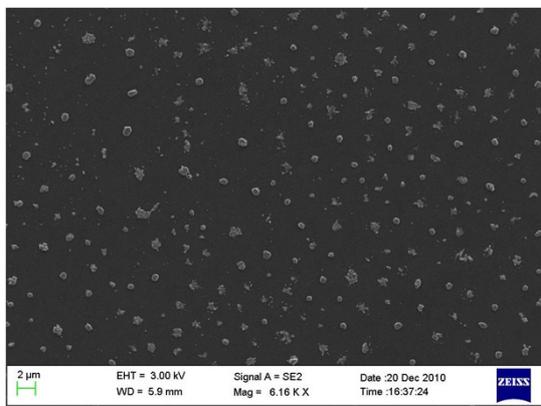
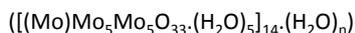
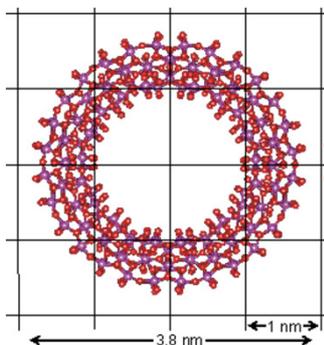
Problemi:

- težka ponovljivost in dolgotrajnost sinteze volframovih podstehiometričnih oksidov
- Veliko število hkrati rastočih, a različnih volframovih oksidov.

NAMASTE



Med sintezo Mo oksidov smo naleteli na tvorbo **Mo nanokoles**. Ker gre za inovativno sintezo molibdenovih hidroksidov, bomo raziskali nastale makromolekule: molisko maso, samo-združevanje in pogoje, pod katerimi te makromolekule nastanejo, predvsem stopnjo potrebne oksidacije.



NAMASTE



T5-FA (sinteza podstehiometričnih oksidov v obliki vlaken):

- V okviru IJS se bo nadaljevala sinteza volframovih, molibdenovih in z niobijem dopiranih naštetih podstehiometričnih oksidov.
- Študirali bomo procese razplastitve nanocevk MoS₂, ki pod posebnimi pogoji vodijo v nastanek nanokoles molibdenovih oksidohidratov.
- Optimizirali bomo sintezo podstehiometričnih Mo oksidov s ciljem sinteze gramskih količin.
- Pripravili bom nove kompozite z elastomeri v sodelovanju **T4**.
- Oksidi bodo strukturno okarakterizirani z elektronsko mikroskopijo in rentgensko difrakcijo.
- Z metodo mikroskopije na atomsko silo in tunelske mikroskopije bo izmerjena oblika površine kristalov in gostota elektronskih stanj (podjetje Nanotul). Izmerjeni bodo NMR spektri niobijevih oksidov, ko bodo na voljo zadostne količine dopiranih nanokristalov.
- Naredili bomo prve poskuse z interkalacijo litija.

T5-FB (meritve električnih, mehanskih in optičnih lastnosti):

- Izmerili bomo električno prevodnost oksidnih vlaken z dielektrično spektroskopijo in gostoto stanj z vrstično tunelsko spektroskopijo ter odziv na osvetljevanje s svetlobo.
- Ocena primernosti posameznih oksidov za uporabo v elektroniki oziroma senzoriki ter za vgrajevanje v mezogene elastomere – sodelovanje s T-4 in podjetjem Nanotul d.o.o.

NAMASTE



Plan za RRP4, zeleno še ni realizirano:

16.	IJS	RRP4-O1 - Optična pinceta, A*	2010	2010	100.000	Muševič Igor
17.	IJS	RRP4-O2 - Sistem za dvofotonsko polimerizacijo v 3D, P*	2010	2011	220.000	Muševič Igor
18.	UL FMF	RRP4-O3 - Računalniška gruča, RAC*	2009	2010	100.000	Zumer Slobodan
19.	IJS	RRP4-O4 - Difuzijska sonda za NMR spektrometer, A*	2010	2010	50.000	Bošjan Zalar
20.	IJS	RRP4-O5 - Obnova čistih prostorov, OBN*	2010	2010	100.000	Janez Pirš
21.	IJS	RRP4-O6 - Nadgradnja sistema UHV-STM-AFM, A*	2010	2010	30.000	Remškar Maja

Realizacija 2010

RRP4-O1	Optična pinceta	96.000,00	I. Muševič	IJS
RRP4 -O4	2011 Difuzijska Sonda NMR	43.892,00	B. Zalar	IJS
RRP4-O3	Računalniška gruča	98.904,00	S. Žumer	UNI LJ-FMF
RRP4-O6 -	2011 Kelvinov mikroskop	32.724,00	M. Remškar	IJS

Skupni plan:

31.	IJS	RRSK-O4 - Vrstični mikroskop v bližnjem optičnem polju, A*	2011	2011	220.000	Remškar Maja
32.	Balder	RRSK-O5 - Sistem za ultra čiščenje površin, P*	2011	2011	100.000	Pirš Janez

NAMASTE



Predstavitve sodelavcev:

Dr. Boštjan Zalar: Tekoče kristalni elastomeri in kompoziti

Dr. Gregor Skačej: Simulacije odzivov tekoče kristalnih elastomerov na zunanje stimulacije

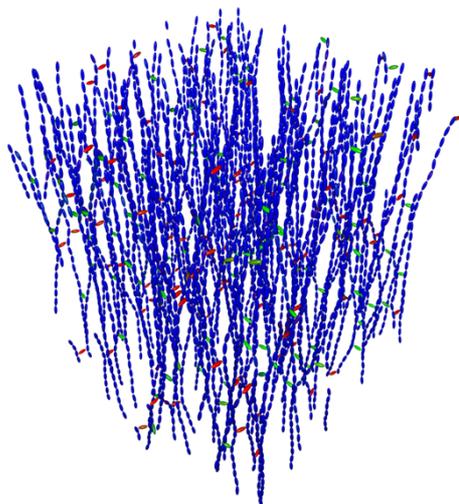
Dr. Janez Pirš: Optimizacija TK optičnih preklopnikov za zaščito oči

NAMASTE



TEKOČEKRISTALNI ELASTOMERI

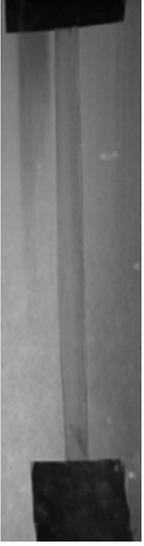
- o polimerne verige z vgrajenimi tekočokristalnimi enotami
- o sklopitev med **orientacijskim urejanjem** in **elastično deformacijo**
- o odzivnost na zunanje dražljaje: temperatura, svetloba, električno polje
- o **uporaba**: senzorji, aktuatorji (umetne mišice, mikročrpalke)



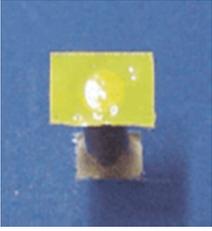
NAMASTE



o termična aktuacija



o svetlobna aktuacija

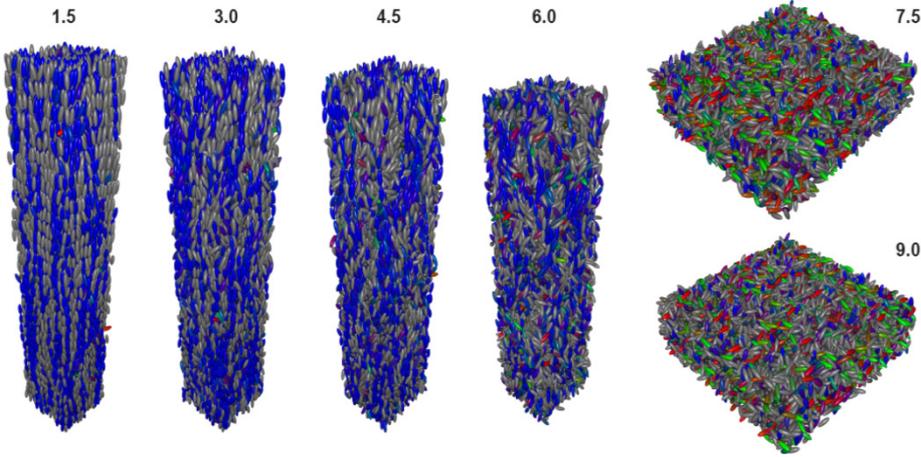


NAMASTE



SIMULACIJE: TERMOMEHANIČNI POJAV

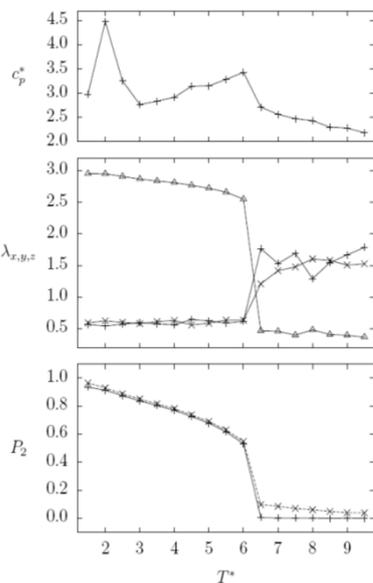
1.5 3.0 4.5 6.0 7.5



o temperaturna sprememba povzroči spontano deformacijo

9.0

NAMASTE

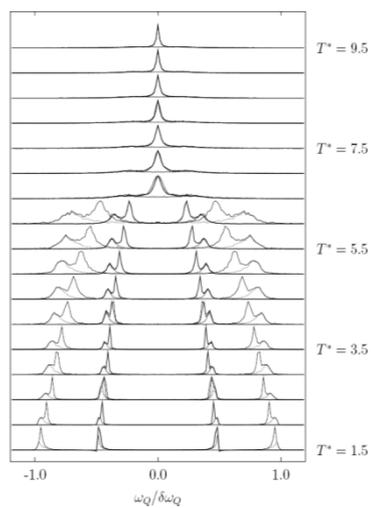
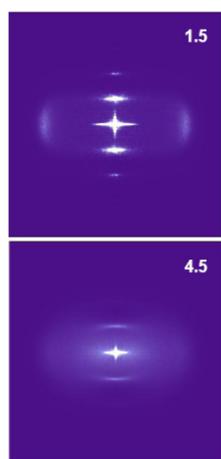


o specifična toplota

o razsežnosti vzorca

o nematski parameter urejenosti

NAMASTE



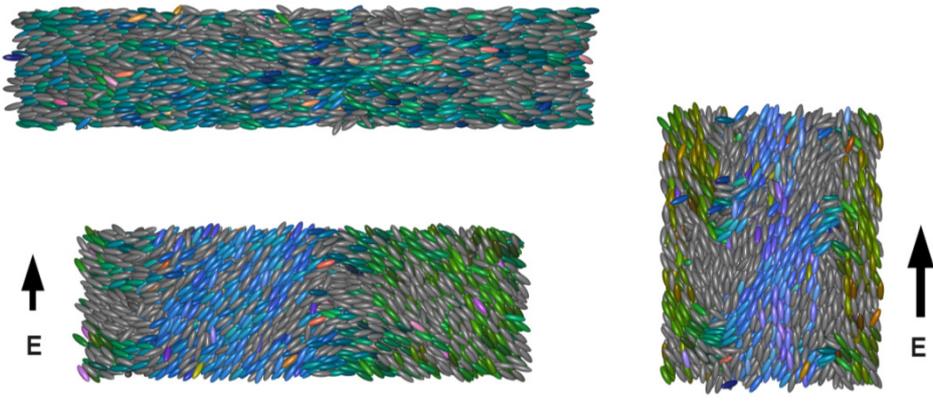
o eksperimentalne opazljivke: spektri D-NMR, slike s prepuščeno RTG svetlobo, kalorimetrija...

NAMASTE

 *Naložba v vašo prihodnost*
OPERACIJO DELNO FINANCIRA EVROPSKA UNIJA
Evropski sklad za regionalni razvoj

SIMULACIJE: ELEKTROMEHANIČNI POJAV

$E=0$



o prečno električno polje povzroči deformacijo

NAMASTE

 *Naložba v vašo prihodnost*
OPERACIJO DELNO FINANCIRA EVROPSKA UNIJA
Evropski sklad za regionalni razvoj

NAČRTI...

- o obremenitev vzorcev s silo (mehka elastičnost...)
- o polidomenski vzorci (zamrznjen steklast nered...)
- o vzorci s koloidnimi vključki (izboljšanje električne aktuacije, pojav topoloških defektov...)
- o aktuacija s pomočjo ultravijolične svetlobe

NAMASTE



OPREMA: RAČUNALNIŠKA GRUČA

- o 8+1 računskih vozlov
- o štiri 6-jedrni procesorji Intel Xeon X7542 @ 2.67 GHz v vsakem vozlu, skupaj **210 računskih jeder**
- o v vsakem vozlu po 48 GB spomina, skupaj **432 GB**
- o diskovno polje **26 TB** (RAID 6)

- o operacijski sistem Debian GNU/Linux
- o Torque/Maui

