

NOZĪMĪGĀKIE LATVIJAS ZINĀTNES SASNIEGUMI 2013.GADĀ

**Izpētīts pretestības pārslēgšanas mehānisms  
funkcionālos materiālos, paverot iespējas terabitu  
atmiņas izgatavošanai**

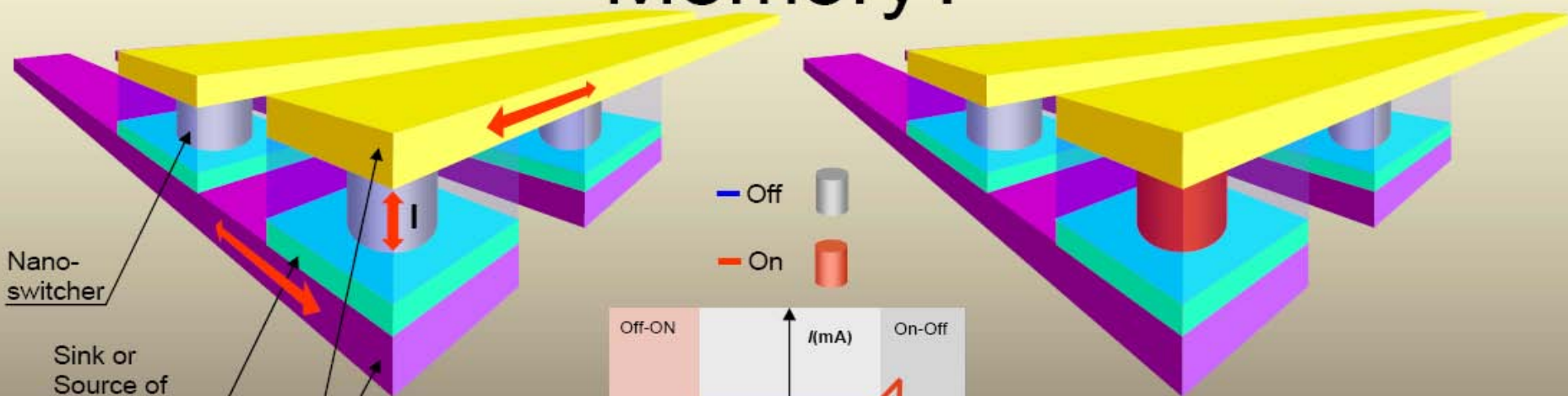


***Akad. Juris Purāns  
LZA kor.loc. Aleksejs Kuzmins  
akad. Jevgenijs Kotomins  
Dr. Aleksandrs Kalinko***

LU Cietvielu Fizikas Institūts  
[purans@cfi.lu.lv](mailto:purans@cfi.lu.lv); [www.dragon.lv/exafs](http://www.dragon.lv/exafs)

# Nanoscale- a new route to the Super- Memory?

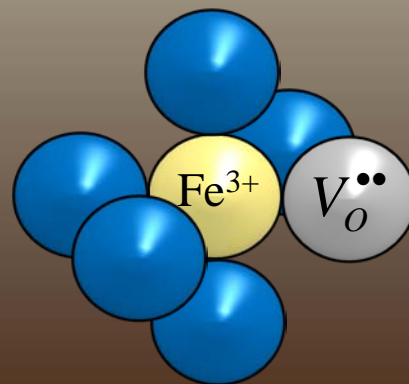
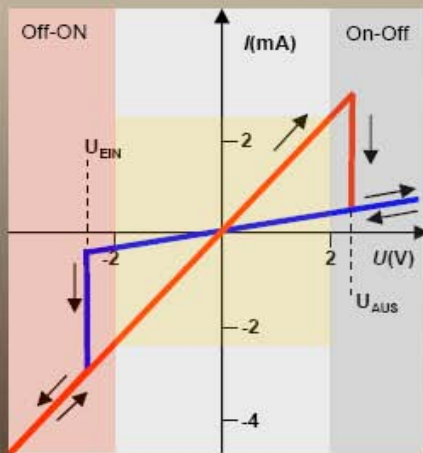
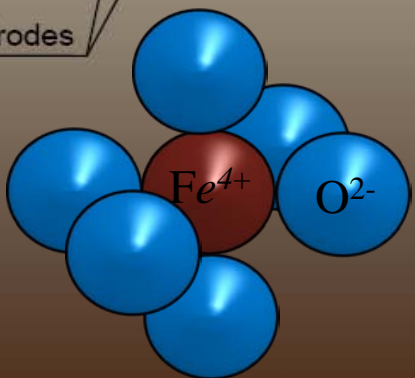
Crossbars



Nano-switcher

Sink or Source of Oxygen

Electrodes



# ERA-Net EU sadarbības projekts



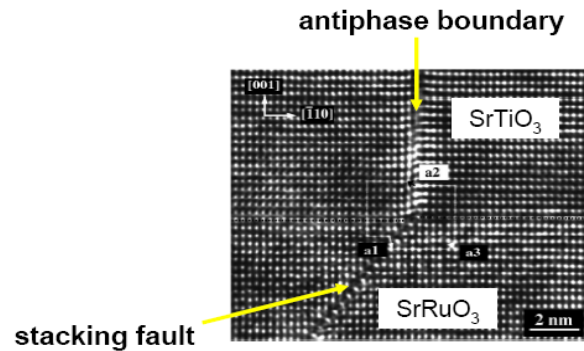
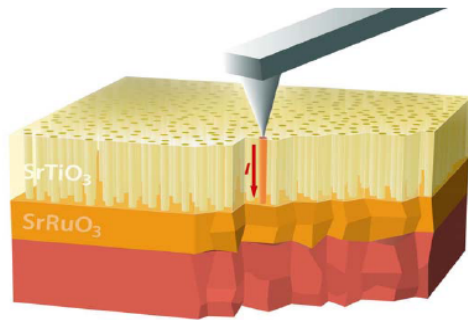
## Origin of the switching filaments in thin films?

**Single crystals:** network of dislocations (Szot et al., Nature materials 5, 312 (2006))

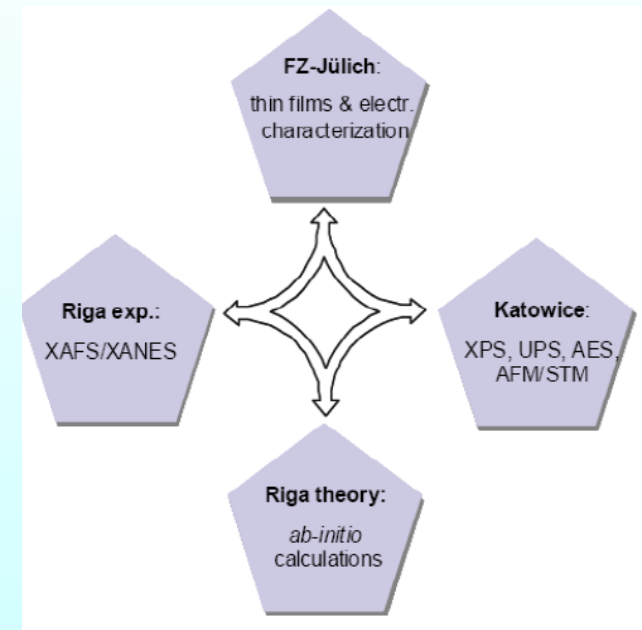
**Thin films:** density is slightly increased

density of filaments:  $5 \cdot 10^{11}/\text{cm}^2 \cong$  density of misfit dislocations in SRO/STO

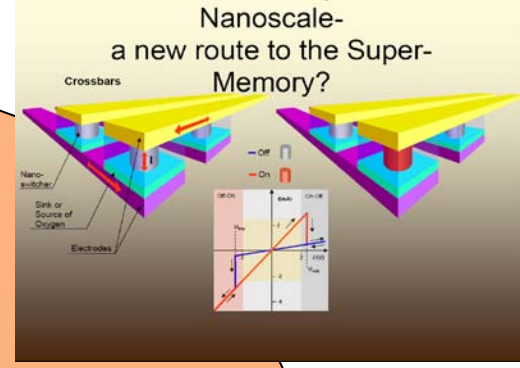
S. H. Oh, C. G. Park, J. Appl. Phys. 95, 4691 (2004)



Wu, Jia, Urban, JAP 89, 5653 (2001)



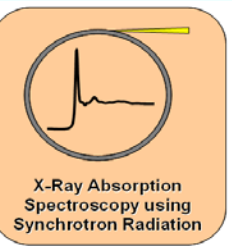
**Synchrotron Radiation Source**  
ESRF at Grenoble (France)



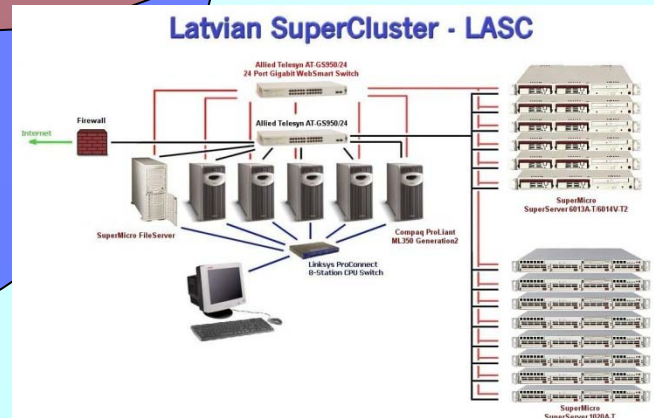
**SR eksperiments**

**Modernie Nanostrukturēti Materiāli Jaunie efekti**

**“Highlight” EXAFS**



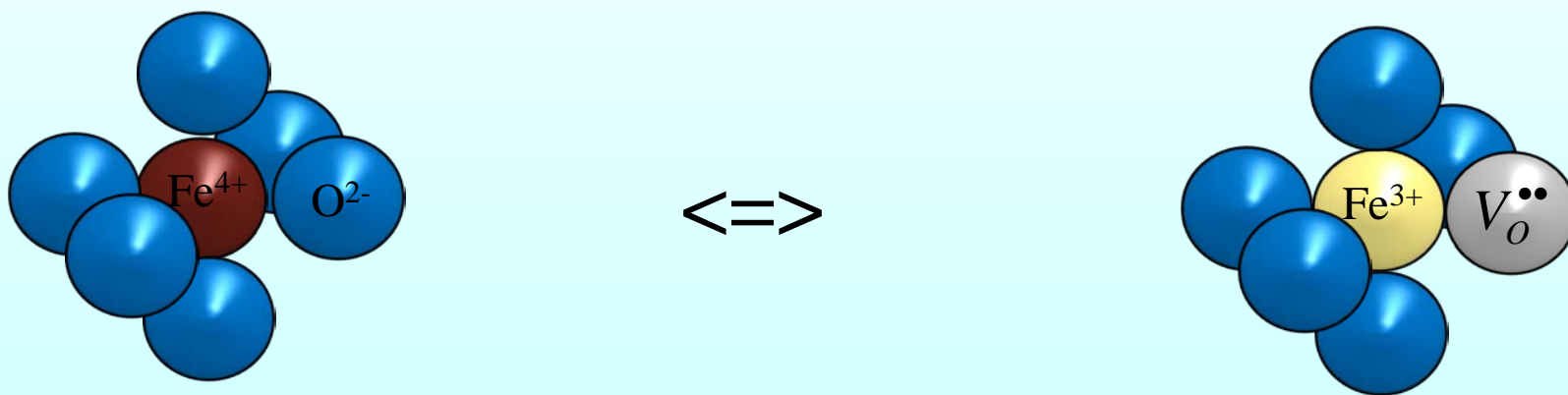
**Teoretiskā modelēšana**



# Kopsavilkums

Izmantojot sinhrotrona starojumu, projekta ietvaros mēs izpētījām pārslēgšanas mehānismu funkcionālo oksīdu plānajās kārtiņās, kuras izgatavotas rezistīvās pārslēgšanās terabitu atmiņai.

Iegūtās zināšanas tiks izmantotas, lai attīstītu rezistīvās pārslēgšanās mikroskopisko modeli dopētā Fe: SrTiO<sub>3</sub> un ļautu mums izgatavot plāno kārtiņu ierīces ar uzlabotiem pārslēgšanās dotumiem.



	SrTi <sub>0.9</sub> Fe <sub>0.1</sub> O <sub>3</sub>	SrTi <sub>0.9</sub> Fe <sub>0.1</sub> O <sub>3-x</sub>	Fe:SrTiO <sub>3</sub> (Anode)	Fe:SrTiO <sub>3</sub> (Cathode)
$\sigma^2$	0.0094	0.0072	0.0098	0.0056
Fe-O <sub>1</sub> (Å)	1.93(1)	1.95(5)	1.93(2)	1.97(2)

## Galvenās publikācijas

E. Blokhin, E. Kotomin, A. Kuzmin, J. Purans, R. Evarestov, and J. Maier,  
*Theoretical modeling of the complexes of iron impurities and oxygen vacancies in SrTiO<sub>3</sub>,*

**Appl. Phys. Lett. 102 (2013) 112913:1-4.**

Ch. Lenser, A. Kuzmin, J. Purans, A. Kalinko, R. Waser, and R. Dittmann,  
*Probing the oxygen vacancy distribution in resistive switching Fe-SrTiO<sub>3</sub> metal-insulator-metal-structures by micro-x ray absorption near-edge structure,*

**J. Appl. Phys. 111 (2012) 076101:1-3.**

C. Lenser, A. Kalinko, A. Kuzmin, D. Berzins, J. Purans, K. Szot, R. Waser, and R. Dittmann,  
*Spectroscopic study of the electric field induced valence change of Fe-defect centers in SrTiO<sub>3</sub>,*

**Phys. Chem. Chem. Phys. 13 (2011) 20779-20786.**

**Paldies par uzmanību !**