AKADEMIE VĚD ČESKÉ REPUBLIKY

Praha 21. července 2010

Objev nového materiálu pro stálé elektronické paměti

Skupina S. Kamby z Fyzikálního ústavu Akademie věd ČR, v. v. i., společně s řadou amerických spolupracovníků teoreticky navrhla a také experimentálně využila mechanického napětí ve velmi tenkých vrstvách $EuTiO_3$ k umělé přípravě feroelektrika, které je zároveň silným umělým magnetem.

V současné době se k digitálnímu záznamu dat používají CD či hard disky, které jsou relativně pomalé. V digitálních fotoaparátech a kamerách používáme stálé flash paměti, jež jsou také pomalé a navíc vydrží jen relativně malý počet zápisů. Nehodí se tedy do operačních pamětí počítačů. Tam se používají polovodičové paměti (tzv. random access memories – RAM).

Ty však mají jednu nevýhodu – jsou nestálé, a proto se v nich veškeré informace ztrácejí při výpadku proudu. Proto jsou ve vývoji i jiné stálé paměti, a některé z nich se už dokonce používají, přestože zatím mají malou kapacitu. Jedná se například o feroelektrické (tj. elektricky polarizované) RAM nebo magnetické RAM, které se používají v různých chytrých kartách (lyžařské pasy, elektronické průkazky atd.). Oba typy pamětí mají své výhody a nevýhody a ideální by bylo je zkombinovat, tj. vyrobit paměti z materiálů, které by byly zároveň feroelektrické i magnetické.

V přírodě bohužel existuje jen velmi málo takových materiálů a ty fungují prakticky jen při nízkých teplotách pod -250 °C. Proto se v současné době hledají nové materiály s požadovanými elektrickými a magnetickými vlastnostmi.

Skupina S. Kamby z Fyzikálního ústavu AV ČR společně s řadou amerických spolupracovníků teoreticky navrhla a také experimentálně využila mechanického napětí ve velmi tenkých vrstvách $EuTiO_3$ k umělé přípravě feroelektrika, které je zároveň silným umělým magnetem. Daný jev zatím funguje jen při nízkých teplotách hluboko pod pokojovou teplotou, ale přínosem je, že vědci ukázali, že tenkovrstevné materiály mohou mít vlivem mechanického napětí od podložky kompletně jiné vlastnosti než objemové materiály. V současné době vědci pracují na jiných tenkovrstevných materiálech, jež by měly mít požadované vlastnosti nad pokojovou teplotou. Magnetické vlastnosti takovýchto vrstev by se měly dát rychle ovládat elektrickým polem a toho by se dalo využít v budoucích stálých počítačových pamětech, které by svá data uchovávaly i po výpadku proudu.

Článek byl přijat do tisku v prestižním časopise ***Nature***.

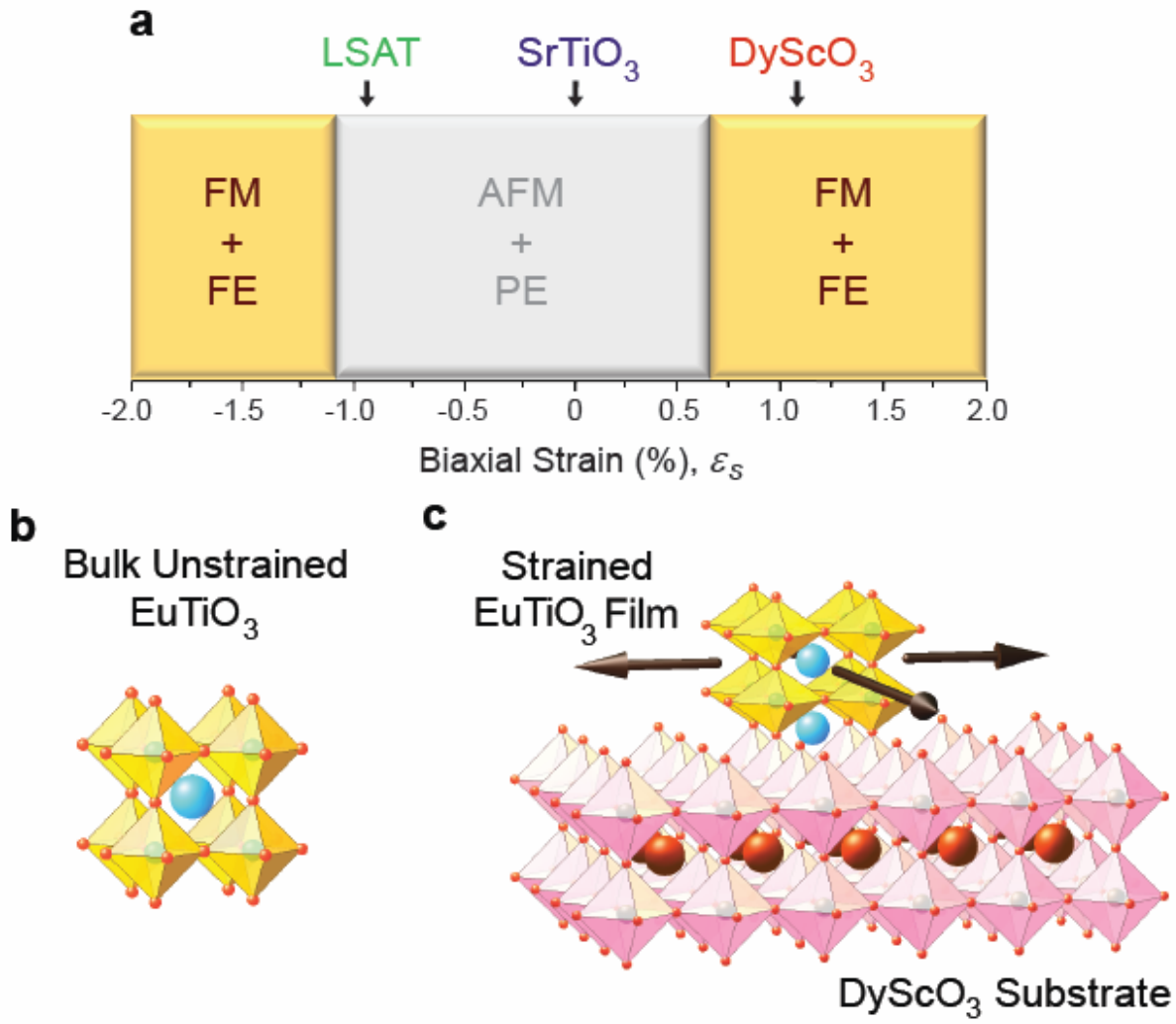
Mediální servis AV ČR zajišťuje Odbor mediální komunikace a marketingu SSČ AV ČR, v. v. i.

Kontakt – Ing. Leoš Kopecký

E-mail: lkopecky@ssc.cas.cz

Telefon: +420 221 403 230

http://press.avcr.cz/, http://www.avcr.cz/



Obr. 1 Teoreticky předpovězený vliv dvouosého mechanického napětí od podložky na vlastnosti $EuTiO_3$. Záporné kompresní i kladné tenzální napětí by mělo indukovat feromagnetickou (FM) a feroelektrickou (FE) fázi v původně antiferomagnetickém (AFM) a paraelektrickém (PE) $EuTiO_3$. Prakticky byly studovány vrstvy na třech podložkách: LSAT (tj. $(LaAlO_3)_{0.29}$-$(SrAl_{1/2}Ta_{1/2}O_3)_{0.71}$), $SrTiO_3$ a $DyScO_3$. Pouze na poslední podložce byla pozorována FM a FE fáze.

Další informace:

RNDr. Stanislav Kamba, CSc.
vedoucí skupiny Dielektrické a fononové spektroskopie Fyzikálního ústavu AV ČR, v. v. i.
e-mail: kamba@fzu.cz
tel.: 266 052 957, 739 288 655