



TISKOVÁ ZPRÁVA

Ovládání nanometrových vrstev magnetu světlem

Objev českých fyziků na stránkách prestižních časopisů

Vysoce kvalitní vrstvy feromagnetického polovodiče (Ga,Mn)As připravili vědci ze společné Laboratoře opto-spintroniky Fyzikálního ústavu AV ČR a Matematicko-fyzikální fakulty Univerzity Karlovy v Praze. Badatelé představili objev relativistického efektu umožňujícího manipulaci spinů v nano-magnetu krátkými laserovými pulsy. První část této vědecké práce byla publikována 29. ledna 2013 v časopise Nature Communications (viz [abstrakt](#)), druhá část 21. dubna v časopise Nature Photonics (viz [abstrakt](#)).

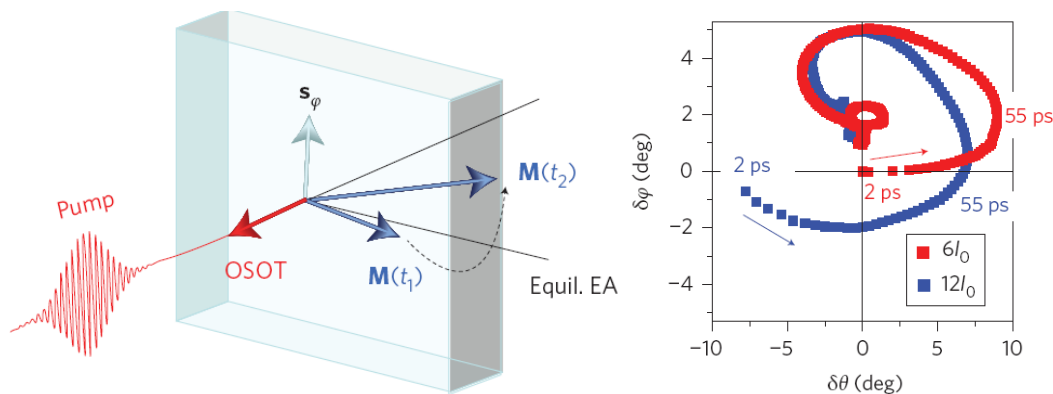
Příprava kvalitních vrstev feromagnetických polovodičů nanometrových rozměrů představuje náročný vědecký a technologický problém. V případě úspěchu ovšem tyto struktury otevírají zcela nové možnosti výzkumu základních fyzikálních jevů spojených s interakcí fotonů a magnetu a mohou umožnit nové způsoby manipulace magnetů v opto-elektronických součástkách na časových škálách kratších než jedna pikosekunda. Současný výzkum českých fyziků navazuje na nedávný objev vědců ze společné Laboratoře opto-spintroniky v oboru manipulace magnetů pomocí světla, který byl publikován v roce 2012 v časopise Nature Physics (viz [abstrakt](#)).

Pomocí elektrického proudu je možné vybudit rotaci vektoru magnetizace ve feromagnetu díky relativistickému spin-orbitálnímu efektu a tento nedávno pozorovaný jev se nazývá spin-orbit torque. Vedle pozoruhodné základní fyzikální podstaty je jev dnes intenzivně studován i proto, že nabízí nový způsob zápisu informace v magnetických operačních pamětech, od nichž se očekává, že umožní konstrukci počítačů s možností okamžitého zapínání a vypínání. Časové škály excitace pomocí proudem indukovaného spin-orbit-torque jsou nanosekundy. Fyzici ze společné Laboratoře opto-spintroniky pozorovali optickou variantu jevu, tzv. *optical spin-orbit-torque*, díky kterému se



magnetizace ve feromagnetickém polovodiči excituje prostřednictvím foto-nosičů v časových škálách o mnoho řádů kratších.

„Naše práce kombinuje relativistickou kvantovou mechaniku s foto-efektem, což je jeden ze základních jevů v polovodičové opto-elektronice, a s jevem spin-torque, který je klíčový pro obor spintroniky a magnetických pamětí. Podařilo se nám tak najít nové spojení mezi základní fyzikou a těmito dvěma moderními obory výzkumu mikroelektroniky,“ říkají Petr Němec a Tomáš Jungwirth ze společné Laboratoře opto-spintroniky.



Obrázek znázorňuje fyzikální princip jevu optical spin-orbit-torque a experimentální pozorování optické excitace feromagnetického polovodiče krátkými lineárně-polarizovanými laserovými pulsy, které je umožněno tímto novým jevem.

Podrobné informace: Tomáš Jungwirth, Ph.D., Fyzikální ústav AV ČR, v. v. i., www.fzu.cz, <http://www.fzu.cz/oddeleni/oddeleni-spintroniky-a-nanoelektroniky/tomas-jungwirth-phd>, e-mail: jungw@fzu.cz, tel.: 220 318 457, mobil: 724 311 438

Připravily: Fyzikální ústav AV ČR a Odbor mediální komunikace Kanceláře AV ČR