

Spiny na parkovištích dat i automobilů

prof. Tomáš Jungwirth, Ph.D., Fyzikální ústav AV ČR

Akademická prémie 2008–2014

Anotace přednášky v budově AV ČR na Národní třídě dne 29. 10. 2014

Spintronika dnes hraje klíčovou roli v informačních technologiích pro magnetický zápis, ukládání a čtení dat. V blízké budoucnosti se očekává, že umožní mimo jiné výrobu vysokokapacitních magnetických operačních pamětí a novou architekturu integrující paměťové a logické prvky, která povede k rychlým a energeticky úsporným počítačům. Aplikace v mikroelektronice představují důležitou motivaci pro obor spintroniky. Neméně důležitá je ovšem i role, kterou hraje spintronika v oblasti základního fyzikálního a materiálového výzkumu. Spin je čistě kvantově-mechanická vlastnost elektronu a jeho interakce s nábojem elektronu a s prostředím atomů v krystalu pevné látky dávají jedinečnou příležitost hlouběji porozumět kvantové podstatě hmoty.

V přednášce představíme klíčové výsledky z oboru spintroniky, kterých za podpory Akademické prémie dosáhli vědci z Fyzikálního ústavu AV ČR se svými domácími a zahraničními spolupracovníky. Ukážeme jak přinutit polovodiče, aby se chovaly magneticky, jak otáčet spiny – těmito mikroskopickými magnety v elektronech – pomocí ultrakrátkých femtosekundových laserových pulsů nebo jak skrýt magnetismus ve speciálních mikroelektronických součástkách tak, aby se vzájemně magneticky neovlivňovaly a informace v nich uložená nebyla čitelná běžnými magnetickými detekčními metodami. Ukážeme také, že stejné spiny, které hlídají v mikročipech data, hlídají na parkovištích automobily, a to včetně těch, které si posluchači mohli zaparkovat v garážích budovy Akademie věd.

V závěru se zamyslíme nad postavením českého výzkumu spintroniky ve světovém kontextu a nad možnostmi rozvíjet u nás tento mladý multidisciplinární obor spojující abstraktní svět relativistické kvantové mechaniky se všudypřítomným světem informačních technologií včetně rodícího se internetu věcí.