Spintronika w nanoelektronice

Tomasz Stobiecki1,\*

# 1Instytut Elektroniki, Wydział Informatyki, Elektroniki i Telekomunikacji Akademia Górniczo-Hutnicza im. Stanisława Staszica w Krakowie, al. Mickiewicza 30, 30-059 Kraków

\*autor korespondencyjny: stobieck@agh.edu.pl

Spintronika wykorzystuje prądy ładunkowe i spinowe do sterowania własnościami magnetycznymi nanostruktur cienkowarstwowych. Wykrywanie źródeł prądów spinowych
i ich generowanie ma podstawowe znaczenie w zastosowaniach elementów spintronicznych do przechowywania i przetwarzania informacji. Wytworzone, *spintronics nano-devices* są już, i będą w najbliższej przyszłości stosowane w nowoczesnych technologiach informatycznych i telekomunikacyjnych, dzięki ich dużej zdolności do miniaturyzacji, przy zachowaniu wysokiej gęstości bitowej oraz małego zużycia energii. Dzięki tym cechom są one bardzo ważne dla tzw. *zielonej informatyki (Green IT)*.

Przeniesienie spinowego momentu siły *(STT – Spin Transfer Torque)* na magnetyzację warstwy ferromagnetycznej za pomocą spinowo-spolaryzowanego prądu, pozwala na zastosowanie tego zjawiska w pamięciach STT-RAM nie wymagających odświeżania, w układach logicznych i mikrofalowych oscylatorach. Pokażę, że oszczędność w zużyciu energii przez elementy elektroniki spinowej jest możliwa, jeśli udział prądu spinowego będzie przeważał nad prądem ładunkowym, który jest źródłem strat energii w postaci ciepła Joule’a.

W referacie przedstawię badania prowadzone w Instytucie Elektroniki AGH (IE AGH) nad magnetycznymi złączami tunelowymi i ich zastosowaniem w pamięciach RAM. Na przykładzie nanostruktur magnetorezystancyjnych i spinowego efektu Halla, działających w oparciu o spinowo-orbitalne momenty sił (*Spin-Orbit Torque SOT),* w hybrydowych układach metal ciężki/ferromagnetyk/antyferromagnetyk przedyskutuje wzbudzenia jednorodnych modów rezonansu ferromagnetycznego w zakresie mikrofalowym oraz efekt przełączania magnetyzacji prądem bez użycia zewnętrznego pola magnetycznego. Tych, którzy chcą się więcej dowiedzieć o spintronice w IE AGH zachęcam do odwiedzenia strony internetowej: <http://www.maglay.agh.edu.pl/>.

*Praca powstała w wyniku realizacji projektów: SPINORBITRONICS* *UMO-2016/23/B/ST3/01430 i DISCO UMO-2015/17/D/ST3/00500, finansowanych ze środków Narodowego Centrum Nauki.*