Fizycy z Uniwersytetu w Białymstoku odkryli nowe możliwości fotomagnetycznego zapisu 3D

Wyniki badań międzynarodowego zespołu fizyków, pod kierunkiem dr. hab. Andrzeja Stupakiewicza, prof. UwB z Zakładu Fizyki Magnetyków Wydziału Fizyki, zostały opublikowane w prestiżowym czasopiśmie „Nature Communications".

Artykuł prezentuje nową koncepcję selektywnego ultraszybkiego zapisu komórek magnetycznych w warstwie granatu z domieszką jonów kobaltu. Zapis odbywa się przy zastosowaniu wyłącznie ultrakrótkich impulsów laserowych z kombinacją parametrów optycznych, takich jak polaryzacja, długość fali oraz natężenie światła. Jak mówi dr hab. Andrzej Stupakiewicz, prof. UwB, ta unikalna możliwość otwiera drogę do „fotomagnetycznego zapisu 3D", co pozwoliłoby jeszcze efektywniej wykorzystać światło do zapisu informacji w pamięciach cyfrowych.

Uzyskane wyniki to kontynuacja badań opublikowanych w 2017 roku w „Nature". Metoda zimnego ultraszybkiego zapisu informacji, odkryta przez fizyków z Uniwersytetu w Białymstoku, pozostaje nadal najszybszą i najbardziej wydajną metodą do zapisu przy pomocy światła.

- Teraz zweryfikowaliśmy kolejną hipotezę naukową opartą na oryginalnych pomysłach, które powstały w Białymstoku – mówi dr hab. Andrzej Stupakiewicz, prof. UwB. I dodaje: – Tym razem opracowaliśmy mechanizm selektywnej aktywacji komórek jonów kobaltu o różnej symetrii krystalograficznej. W ten sposób zaprezentowaliśmy, jak bardziej efektywnie niż dotychczas można przełączyć magnetyzację w trakcie zapisu.

Jak tłumaczą autorzy publikacji, mechanizm pozwalający na zapis jest związany z niezwykle efektywnym rezonansowym wzbudzeniem optycznym określonych przejść elektronowych w warstwie granatu. Fizycy wstępnie szacują, że nawet jeden foton może przełączyć magnetyzację komórek kobaltu o objętości zaledwie 28 nm3 (nanometrów sześciennych). Dla porównania warto przypomnieć, iż w najbardziej pojemnych obecnie terabajtowych dyskach HDD, zapisywana komórka bitowa ma objętość około 4000 nm3.

Dzięki zastosowaniu „zapisu 3D" konkretny obszar warstwy może być kodowany przez wiązkę światła o określonej kombinacji parametrów, wykorzystując optyczne pasmo telekomunikacyjne. W przyszłej technologii zapisu fotomagnetycznego można będzie zastosować miniaturowe lasery światłowodowe zarówno do zapisu, jak i do transferu zapisanej informacji cyfrowej z wykorzystaniem już istniejącej infrastruktury transmisji optycznej.

Publikacja jest efektem międzynarodowej współpracy naukowców z Zakładu Fizyki Magnetyków UwB z fizykami z Nijmegen (Holandia) i Moskwy. Warto też podkreślić, że jednym z autorów publikacji w „Nature" (zarówno tej z 2017 r., jak i obecnej) jest absolwent Wydziału Fizyki Uniwersytetu w Białymstoku, dr Krzysztof Szerenos, obecnie przebywający na stażu podoktorskim na Uniwersytecie w Nijmegen.

przebywający na stażu podoktorskim na Uniwersytecie w Nijmegen.

Badania zostały zrealizowane przy wsparciu Fundacji na rzecz Nauki Polskiej ze środków pochodzących z Programu Operacyjnego Inteligentny Rozwój 2014-2020 w ramach projektu TEAM, którym kieruje dr hab. Andrzej Stupakiewicz, prof. UwB.

Artykuł

Więcej informacji o poprzednim odkryciu