

Purely one-dimensional bands with a giant spin-orbit splitting: Pb nanoribbons on Si(553) surface

Marek Kopciuszynski, Mariusz Krawiec, Ryszard Zdyb i Mieczysław Jałochowski

Wytworzenie niemagnetycznych, metalicznych nanostruktur, które byłyby źródłem spinowo spolaryzowanych elektronów jest jednym z wyzwań spintroniki. Wykonanie takich układów na krzemowym podłożu umożliwiłoby łatwą integrację spintroniki ze współczesną elektroniką bazującą w dużej mierze właśnie na krzemie.

Aby osiągnąć ten cel muszą być spełnione dwa podstawowe warunki. Najważniejszy, to zniesienie degeneracji spinowej pasm energetycznych w stopniu umożliwiającym pracę elementów spintronicznych w temperaturach pokojowych, czyli duża wartość rozszczepienia spinowego. Drugi, to metaliczność rozszczepionych pasm konieczna w celu zapewnienia "transportu spinów".

Wytworzony w naszym laboratorium układ nanowstążek Pb osadzonych na schodkowej powierzchni Si spełnia powyższe warunki. Okazuje się, że taka powierzchnia jest metaliczna a indukowane obecnością Pb pasma elektronowe są spinowo spolaryzowane. Uzyskane dla takiej powierzchni rozszczepienie spinowe jest na tyle duże, że umożliwia „transport spinów” w pokojowej i wyższych temperaturach.

Praca została wykonana w ramach projektu „Sterowanie efektem Rashby na powierzchni krzemu” finansowanego przez NCN, grant nr 2013/11/B/ST3/04003. Kierownikiem projektu jest dr hab. Ryszard Zdyb, prof. nadzw.