

Izolatory topologiczne – niespodzianki ukryte w strukturze pasmowej izolatorów

Łukasz Cywiński

Instytut Fizyki Polskiej Akademii Nauk, Warszawa

Tomasz Dietl

Instytut Fizyki Polskiej Akademii Nauk, Warszawa i Instytut Fizyki Teoretycznej, Uniwersytet Warszawski

Streszczenie: Odkrycie niezwykle stabilnych (topologicznie chronionych) stanów brzegowych i powierzchniowych w izolatorach pasmowych z silnym oddziaływaniem spinowo-orbitalnym jest jednym z najciekawszych wydarzeń w fizyce materii skondensowanej ostatnich lat. Pięciu naukowców, którzy przyczynili się do rozwinięcia teorii tychże „izolatorów topologicznych” oraz jej doświadczalnego potwierdzenia, otrzymało w tym roku nagrodę Europejskiego Towarzystwa Fizycznego. W artykule staramy się przybliżyć podstawy fizyki izolatorów topologicznych, i omawiamy niektóre z najciekawszych zjawisk, których istnienie zostało przewidziane w tych materiałach.

Topological insulators

– surprises hidden in the band structure of insulators

Abstract: The discovery of unusually stable (topologically protected) edge and surface states in band insulators having strong spin-orbit coupling is one of the most interesting recent developments in condensed matter physics. Five scientists who contributed to the theoretical development of the idea of „topological insulators” and to its experimental confirmation, were awarded the prize of the European Physical Society in this year. In the article we try to explain the basic ideas of the physics of topological insulators, and we discuss some of the most interesting phenomena which have been predicted to occur in these materials.

Europejskie Towarzystwo Fizyczne od 1975 r. przyznaje, obecnie co dwa lata, nagrodę za wybitne prace z dziedziny materii skondensowanej, które prowadzą do postępu elektroniki oraz inżynierii materiałowej. W 2010 r. nagrodę tę otrzymali Hartmut Buhmann i Laurens W. Molenkamp z Uniwersytetu w Würzburgu, Charles Kane i Eugene Mele z Uniwersytetu Pensylwanijskiego oraz Shoucheng Zhang z Uniwersytetu

Stanforda za przewidzenie teoretyczne i zaobserwowanie doświadczalne spinowego kwantowego zjawiska Halla oraz izolatorów topologicznych. Uroczystość wręczenia Nagrody odbyła się 1 września 2010 r. w Warszawie podczas 23. Zjazdu Oddziału Materii Skondensowanej Europejskiego Towarzystwa Fizycznego.

Teoria elektronowej struktury pasmowej jest podstawą naszego zrozumie-

