

# Badanie splątania kwantowego w dwuwymiarowym izolatorze topologicznym $\text{Bi}_{1-x}\text{Sb}_x$ (111)

M. Brzezińska, M. Bieniek, P. Potasz, A. Wójs

*Katedra Fizyki Teoretycznej, Wydział Podstawowych Problemów Techniki, Politechnika Wroclawska, Wybrzeże Wyspiańskiego 27, 50-370, Polska*

W ostatnim czasie miary splątania kwantowego znalazły zastosowanie w charakteryzacji topologicznych faz materii. Badanie nielokalnych korelacji pozwala na wyznaczenie niezmiennika topologicznego zarówno w układach oddziałujących, jak i swobodnych cząstek. Dla modeli fermionowych bez oddziaływań, zredukowaną macierz gęstości można wyznaczyć z dwupunktowej macierzy korelacji zdefiniowanej jako wartość oczekiwana operatorów jednocząstkowych w stanie podstawowym [1]. Zbiór wartości własnych macierzy korelacji umożliwia numeryczne obliczenia entropii splątania i widma splątania będącego dekompozycją Schmidta funkcji falowej stanu czystego [2, 3].

Celem pracy jest zbadanie topologicznych własności cienkich warstw bizmutu domieszkowanego antymonem w płaszczyźnie krystalograficznej (111). Warstwy te wykazują kwantowy spinowy efekt Halla z racji zachowania symetrii względem odwrócenia czasu oraz silnego sprzężenia typu spin-orbita. Struktura pasmowa została wyznaczona w ramach modelu ciasnego wiązania uwzględniającego orbitale  $sp^3$  [4, 5]. Analiza widma splątania została przeprowadzona dla różnego składu  $\text{Bi}_{1-x}\text{Sb}_x$  oraz w zależności od przyłożonego prostopadle zewnętrznego pola elektrycznego. Zachowanie bądź złamanie symetrii inwersji podczas topologicznego przejścia fazowego prowadzi do jakościowo innego zachowania entropii splątania.

[1] I. Peschel, J. Phys. A: Math. Gen. **36**, L205 (2003).

[2] H. Li, F. D. M. Haldane, Phys. Rev. Lett. **101**, 010504 (2008).

[3] A. Alexandradinata, T. L. Hughes, B. A. Bernevig, Phys. Rev. B **84**, 195103 (2011).

[4] Y. Liu, R. E. Allen, Phys. Rev. B **52**, 1566 (1995).

[5] S. Murakami, Phys. Rev. Lett. **97**, 236805 (2006).