



XLV ZJAZD FIZYKÓW POLSKICH

45TH General Meeting of Polish Physicists

Program i streszczenia

Program and Abstracts



Kraków, 13-18 września 2019

Kraków, September 13th-18th, 2019

Sesja plakatowa / 31

Lokalizacja fali spinowej na defektach fazonowych w kwazikryształach magnonicznych

Szymon Mieszczak¹; Grzegorz Centała¹; Justyna Rychły¹; Maciej Krawczyk¹; Jarosław Kłos¹

¹ Wydział Fizyki, Uniwersytet im. Adama Mickiewicza w Poznaniu

Fazony to strukturalne defekty, które występują w kwazikryształach. Fazon może być rozumiany jako zamiana sąsiadujących elementów w kwaziperiodycznej strukturze. W przypadku atomów w ciele stałym, fazony są obiektami dynamicznymi, związanymi z dyfuzją atomów, które współlistnieją z fononami. W naszych badaniach rozpatrujemy statyczne defekty fazonowe w kwazikryształ magnonicznym[1] składającym się z pasków permalloyu (Py) i kobaltu (Co)[2], uporządkowanych w sekwencję Fibonacciego. Defekty fazonowe są tu wprowadzane losowo przez zamianę sąsiadujących pasków Py i Co. Głównym celem naszych badań jest zbadanie wpływu jaki niesie takie zaburzenie kwaziperiodycznego porządku na widmo częstotliwości oraz na lokalizację modów własnych w kwazikryształ magnonicznym.

Do rozważanej sekwencji Fibonacciego, złożonej z pasków Co oraz Py, wprowadzamy małą ilość defektów fazonowych. Ich obecność nie zaburza uśrednionych wartości parametrów materiałowych. Dlatego w reżimie długich fal, widmo częstotliwości własnych pozostaje niezmienione. W okolicach przerw częstotliwościowych możemy zaobserwować wygładzanie się zintegrowanej gęstości stanów (IDOS), co powoduje stopniowe zamykanie się przerw wraz ze wzrostem ilości defektów.

Obliczenia zostały wykonane przy użyciu metody fal płaskich. Jako (super)komórkę elementarną przyjęliśmy strukturę zawierającą cały rozpatrywany układ. Wyniki otrzymane metodą fal płaskich zostały zweryfikowane przy pomocy obliczeń metodą elementów skończonych wykonanych z wykorzystaniem środowiska COMSOL Multiphysics.

Badania były finansowe ze środków grantów nr: 2016/21/B/ST3/00452 oraz UMO-2017/24/T/ST3/00173, fundowanych przez Narodowe Centrum Nauki.

[1] J. Rychły, S. Mieszczak, J.W. Kłos, Spin waves in planar quasicrystal of Penrose tiling J. Magn. Magn. Mater. 450, 18 (2018).

[2] J Rychły, JW Kłos, M Mruczkiewicz, M Krawczyk, Spin waves in one-dimensional bicomponent magnonic quasicrystals, Phys. Rev. B 92, 054414 (2015).