

Nový Non-Goldstonov mód v magnónovom BEC

Supratekuté ^3He vykazuje nezvyčajné magnetické vlastnosti, ktoré možno veľmi efektívne skúmať metódou Jadrovej magnetickej rezonancie (JMR). V supratekutej B fáze ^3He sa dá pri splnení určitých experimentálnych podmienok vygenerovať Homogénne precesujúca doména (HPD) [1]. Jej charakteristickou črtou je koherentná precesia spinov [2], ktorá je zachovaná aj v prípade nehomogénneho magnetického poľa. Ako bolo ukázané aj experimentálne ([3], [4] a [5]), HPD vykazuje všetky prejavy spinovej supratekutosti.

HPD je možné opísať aj ako Bose – Einsteinov kondenzát magnónov [6], pretože spontánne objavenie sa koherentnej precesie spinov je ekvivalentné vzniku koherentného supratekutého kondenzátu magnónov.

Navyše, HPD sa nachádza v stave dynamickej rovnováhy, preto ju je možné aplikáciou vonkajšej perturbácie excitovať. Pozorovali sme nový excitovaný stavu HPD [7], ktorý je možné v jazyku kvantovej teórie poľa opísať ako non-Goldstonov mód excitovaný v Bose – Einsteinovom kondenzáte magnónov.

Literatúra:

- [1] A.S. Borovik-Romanov et al., JETP Lett. 40 (1984) 1033
- [2] I. A. Fomin, JETP Lett. 40 (1984) 1036
- [3] I. A. Fomin, Physica B 169 (1991) 153
- [4] Y. M. Bunkov, J. Low Temp. Phys. 135 (2004) 337
- [5] Spin Supercurrent and Novel Properties of NMR in ^3He , Progress in Low Temp. Phys. 14 (ed. W. Halperin), Elsevier, (1995) 69
- [6] G. E. Volovik, J. Low Temp. Phys. 153 (2008) 266
- [7] M. Človečko, E. Gažo, M. Kupka, P. Skyba, Phys. Rev. Lett. 100 (2008) 155301