

## ДИНАМИЧЕСКИЙ ДИАМАГНЕТИЗМ В ЛЕГКО-ПЛОСКОСТНОМ АНТИФЕРРОМАГНЕТИКЕ В НАКЛОННОМ ПОЛЕ

А.С. Щербаков<sup>1</sup>, О.И. Утесов<sup>2</sup>

<sup>1</sup>НИИЦ «Курчатовский институт» – ПИЯФ, Гатчина

<sup>2</sup>Center for Theoretical Physics of Complex Systems, Institute for Basic Science  
(IBS), Daejeon 34126, Republic of Korea

[nanoscienceisart@gmail.com](mailto:nanoscienceisart@gmail.com)

[utiosov@gmail.com](mailto:utiosov@gmail.com)

Соединения DTN [ NiCl<sub>2</sub>-4SC(NH<sub>2</sub>)<sub>2</sub>] и его допированный бромом (с заменой атомов хлора на атомы брома) аналог DTNX [1,2] изучались в течение последних нескольких десятилетий в основном в контексте квантовых фазовых переходов как в отсутствие беспорядка, так и при его наличии. Эти вещества можно рассматривать как слабосвязанные антиферромагнитные (АФ) цепочки со спином S=1 с сильной одноионной анизотропией типа легкая плоскость.

В нашей предыдущей работе [3] объяснялись немонотонная зависимость щели в спектре в упорядоченной фазе от величины внешнего магнитного поля и констант обменного взаимодействия в рамках обычного диаграммного стандартного 1/S разложения, где подчеркивалась важная роль сильных квантовых флуктуаций.

В настоящей статье мы продолжаем теоретическое обсуждение работы [3]. Здесь мы рассматриваем случай наклонного магнитного поля, исследовавшийся экспериментально [4]. Используя формализм Кубо для линейного отклика и 1/S разложение было показано, что индуцируемая наклонным полем поперечная компонента восприимчивости приобретает сингулярность вблизи частоты “Квазиголдтоуновскоого” магнона из-за сильных квантовых поправок, в первом порядке 1/S разложения. Это приводит к экспериментально наблюдаемой полевой зависимости щели в акустической ветви спектра. Показано, что оптическая ветвь вблизи центра упорядоченной фазы приобретает значительное затухание за счет двухмагнонных процессов. Таким образом, наша теория количественно поддерживает качественное обсуждение явления динамического диамагнетизма, наблюдаемое в экспериментах [3].

Работа выполнена при поддержке гранта Президента Российской Федерации для государственной поддержки молодых ученых – кандидатов наук МК-1366.2021.1.2.

### References

- [1] K. Yu. Povarov, E. Wulf, D. Hüvonen, J. Ollivier, A. Paduan-Filho, and A. Zheludev Phys. Rev. B 92, 024429, 2015
- [2] Zvyagin S. A. et al. Spin dynamics of NiCl<sub>2</sub>-4SC(NH<sub>2</sub>)<sub>2</sub> in the field-induced ordered phase Physical Review B. – 2008. – Т. 77. – №. 9. – С. 092413.
- [3] T. A. Soldatov, A. I. Smirnov, K. Yu. Povarov, A. Paduan-Filho, and A. Zheludev Phys. Rev. B 101, 104410
- [4] Sherbakov A. S., Utesov O. I. Magnon spectrum and electron spin resonance in antiferromagnet with large single-ion easy plane anisotropy Journal of Magnetism and Magnetic Materials. – 2021. – Т. 518. – С. 167390.