

МАГНИТНАЯ ФАЗОВАЯ ДИАГРАММА ПИРОКСЕНА НА ОСНОВЕ КОБАЛЬТА $\text{SrCoGe}_2\text{O}_6$

К. А. Корчигин¹, П. А. Максимов², С. В. Стрельцов¹, Х. Цао³, А. Подлесняк³, Ю. Суи⁴,
А. Ф. Губкин^{1*}

¹Институт физики металлов имени М. Н. Михеева, УрО РАН, Екатеринбург, Россия

²Объединённый институт ядерных исследований, Дубна, Россия

³Ок-Риджская национальная лаборатория, Ок-Ридж, США

⁴Харбинский политехнический университет, Харбин, Китай

*E-mail: agubkin@imp.uran.ru

Пироксены широко распространены в природе и представляют собой целый класс природных минералов. Среди прочих можно выделить клинопироксены $\text{A}_2\text{B}_2\text{Si}_2\text{O}_6$ (– одно- или двухвалентный металл, – двух- или трёхвалентный переходный металл, – Si или Ge) обладающие моноклинной кристаллической структурой с пространственной группой C2/c . Недавно было показано, что клинопироксен $\text{SrCoGe}_2\text{O}_6$, обладающий квази-одномерными зигзагообразными цепочками атомов Co ориентированными вдоль кристаллографического направления c (см. рисунок 1(a)), является перспективной платформой для изучения эффектов Китаевской физики [1].

Изучение макроскопических свойств $\text{SrCoGe}_2\text{O}_6$ на монокристаллическом образце показало, что при охлаждении в $\text{SrCoGe}_2\text{O}_6$ наблюдается два магнитных фазовых перехода: переход из парамагнитного состояния в магнитоупорядоченное при температуре Нееля $T_N = 9$ К и дополнительный переход неизвестной природы при температуре $T_t \sim 7$ К. Эти результаты противоречат магнитной фазовой диаграмме $\text{SrCoGe}_2\text{O}_6$, опубликованной в работе [2]. Таким образом, целью данной работы является уточнение магнитной фазовой диаграммы соединения $\text{SrCoGe}_2\text{O}_6$, методом нейтронной дифракции на монокристаллическом образце.

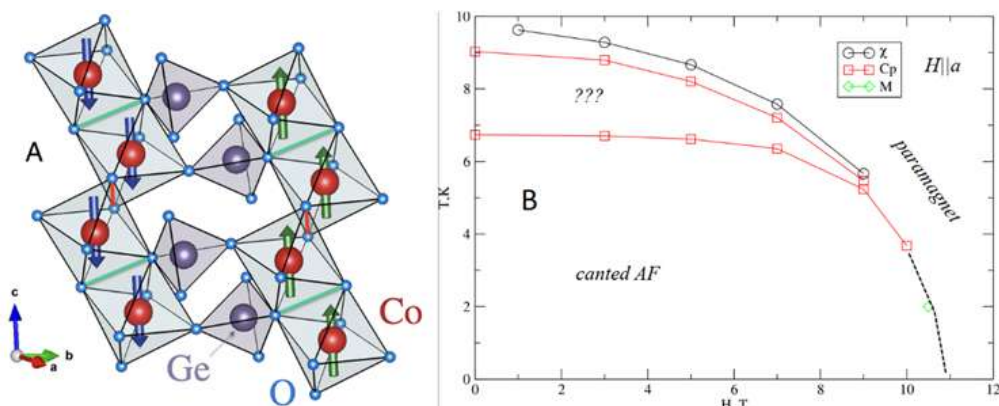


Рис. 1. (a) Модель магнитной структуры соединения $\text{SrCoGe}_2\text{O}_6$. Стронций не показан для наглядности. (b) Магнитная фазовая диаграмма соединения $\text{SrCoGe}_2\text{O}_6$, построенная по данным измерений магнитной восприимчивости и теплоемкости на монокристаллическом образце.



Нейтрон-дифракционный эксперимент проводился на четырехкружном дифрактометре HB-3A, смонтированном на горизонтальном экспериментальном канале реактора HFIR (ORNL, USA) на монохроматичном пучке нейтронов с длиной волны $\lambda = 1.54 \text{ \AA}$. Анализ данных нейтронной дифракции подтвердил реализацию антиферромагнитного упорядочения, описываемого магнитной пространственной группой $P2_1/c.1'C[C2/c]$ (№14.84), ниже температуры Нееля. Вместе с тем природа низкотемпературного фазового перехода пока остается невыясненной, т.к. наличие в образце двойника не позволяет получить высокое качество фита. Работа по поиску закона двойникования и учета вклада от двойника в интенсивности Брэгговских пиков продолжается.

Работа выполнена в рамках Госзадания Минобрнауки для ИФМ УрО РАН.

1. P. A. Maksimov, A. V. Ushakov et al., Proc. Natl. Acad. Sci. **121**(43), e2409154121 (2024).
2. L. Ding et al., Journal of Materials Chemistry C. **4**, 4236 (2016).