

Обнаружение кубического эффекта Рашбы в спиновой структуре поверхностных состояний кристалла

Знание спиновой структуры электронных состояний играет ключевую роль в разработке устройств спинтроники. Спин-орбитальное взаимодействие при наличии инверсионной асимметрии структуры в сочетании с магнитным упорядочением дает широкие возможности создания новых материалов с высокоподвижными спин-поляризованными носителями на поверхности.

Наши спин-разрешенные измерения фотоэмиссионного тока с поверхности антиферромагнетика TbRh_2Si_2 впервые продемонстрировали необычное тройное вращение спина электронов при изменении их квазиимпульса вдоль контура постоянной энергии поверхностных состояний (Рис. 1). Разработана к·р модель, которая объясняет тройное вращение спина как кубический эффект Рашбы. Обнаруженная любопытная синхронизация спина и импульса необычайно устойчива и остается неизменной при переходе между парамагнитной и антиферромагнитной фазами, несмотря на то, что спин-орбитальное взаимодействие на атомах родия значительно слабее, чем обменное магнитное поле, создаваемое 4f-моментами тербия.

Открытый нами эффект может оказаться полезным при создании устройств, основанных на управлении спином электронов.

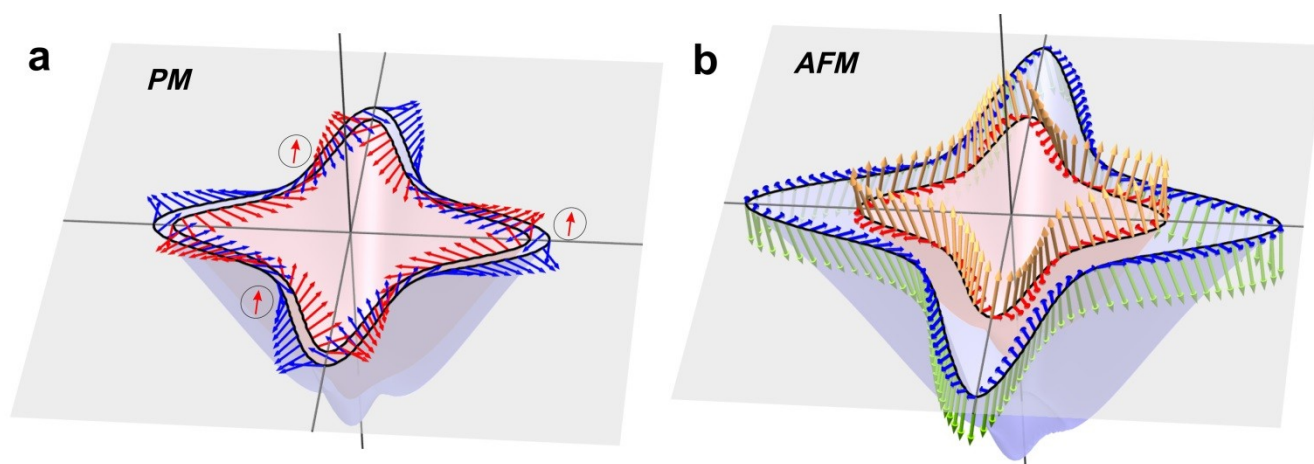


Рис. 1. Рассчитанная спиновая структура поверхностных электронных состояний кристалла TbRh_2Si_2 на контуре постоянной энергии 0.23 эВ в парамагнитной (a) и антиферромагнитной (b) фазах.

Результаты опубликованы:

D. Yu. Usachov, I. A. Nechaev, G. Poelchen, M. Güttler, E. E. Krasovskii, S. Schulz, A. Generalov, K. Kliemt, A. Kraiker, C. Krellner, K. Kummer, S. Danzenbächer, C. Laubschat, A. P. Weber, J. Sánchez-Barriga, E. V. Chulkov, A. F. Santander-Syro, T. Imai, K. Miyamoto, Okuda, T. and D. V. Vyalikh,

Cubic Rashba Effect in the Surface Spin Structure of Rare-Earth Ternary Materials. *Physical Review Letters* 124, 237202 (2020)

<https://link.aps.org/doi/10.1103/PhysRevLett.124.237202>