

## Хиральная спин-орбитроника наногетероструктур на основе металлических гелимагнетиков

В.В. Устинов, И.А. Ясюлевич, Н.Г. Бебенин, Л.И. Наумова, Р.С. Заворницын, М.А. Миляев

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

Изучена инжекция чисто спинового тока в гелимагнетики и предсказано существование «эффекта хиральной поляризации чисто спинового тока». Показано, что при протекании электрического тока из-за эффекта передачи спинового момента в хиральных гелимагнетиках возникает вращение спирали намагниченности. Теоретически изучено влияние спин-орбитального взаимодействия на магнитосопротивление тонких плёнок немагнитных металлов.

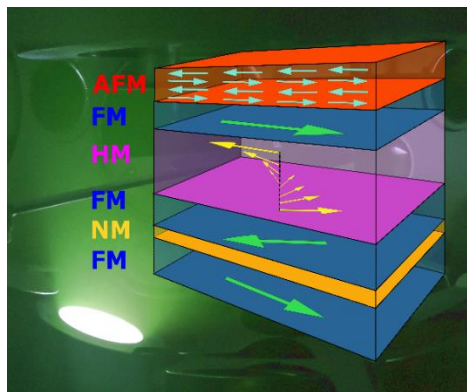


Рисунок - 1 Схема спинового клапана на основе обменно-связанных нанослоев гелимагнетика HM, ферромагнетиков FM и антиферромагнетика AFM.

Экспериментально исследованы гальваномагнитные свойства нанослоев Ta – металла с сильным спин-орбитальным взаимодействием. Определена зависимость длины спиновой диффузии и времени спиновой релаксации от толщины слоёв тантала. Экспериментально изучено магнитосопротивление наноструктур, содержащих слои тантала и гелимагнетика диспрозия. Обнаружены эффекты, обусловленные магнитным фазовым переходом в диспрозии и процессами спиновой аккумуляции на границах плёнки тантала.

### Публикации:

1. [Размерные эффекты в магнитосопротивлении нанослоев тантала со спин-орбитальным взаимодействием](#) / В.В. Устинов, Л.И. Наумова, Р.С. Заворницын, И.А. Ясюлевич, И.К. Максимова, Т.П. Криницина, А.Ю. Павлова, В.В. Проглядо, М.А. Миляев // ЖЭТФ. – 2024. – Т. 165. – принято к печати.
2. [Передача спинового момента и нелинейный квантовый электронный транспорт в киральных гелимагнетиках](#) / В.В. Устинов, И.А. Ясюлевич // ЖЭТФ. – 2023. – Т. 164. – С. 491–502.
3. [Хиральная спин-орбитроника гетероперехода гелимагнетик-нормальный металл](#) / В.В. Устинов, И.А. Ясюлевич, Н.Г. Бебенин // ФММ. – 2023. – Т. 124. – С. 204–213.
4. [Инжекция чисто спинового тока в гелимагнетик](#) / И.А. Ясюлевич, Н.Г. Бебенин, В.В. Устинов // ЖЭТФ. – 2023. – Т. 163. – С. 574–584.
5. [Playing pure spin current in helimagnets: toward chiral spin-orbitronics](#) / V.V. Ustinov, I.A. Yasyulevich, N.G. Vebenin // Phys. Met. Metallogr. – 2023. – V. 124. – принято к печати.
6. [Гелимагнитная и кристаллографическая текстуры роста нанослоев диспрозия на буферных слоях Co<sub>90</sub>Fe<sub>10</sub>, Nb и β-Ta](#) / Л.И. Наумова, Р.С. Заворницын, М.А. Миляев, Д.И. Девятериков, А.С. Русалина, Т.П. Криницина, А.Ю. Павлова, В.В. Проглядо, В.В. Устинов // ФММ. – 2023. – Т. 124. – С. 692–702.
7. [Longitudinal magnetoresistance of Ta/Dy/Ta nanostructures](#) / L.I. Naumova, N.G. Bebenin, R.S. Zavornitsyn, M.A. Milyaev, I.K. Maksimova, V.V. Proglyado, V.V. Ustinov // Phys. Met. Metallogr. – 2023. – V. 124. – принято к печати.
8. [Chirality-dependent spin-transfer torque and current-induced spin rotation in helimagnets](#) / V.V. Ustinov, I.A. Yasyulevich // Phys. Rev. B. – 2022. – V. 106. – P. 64417.