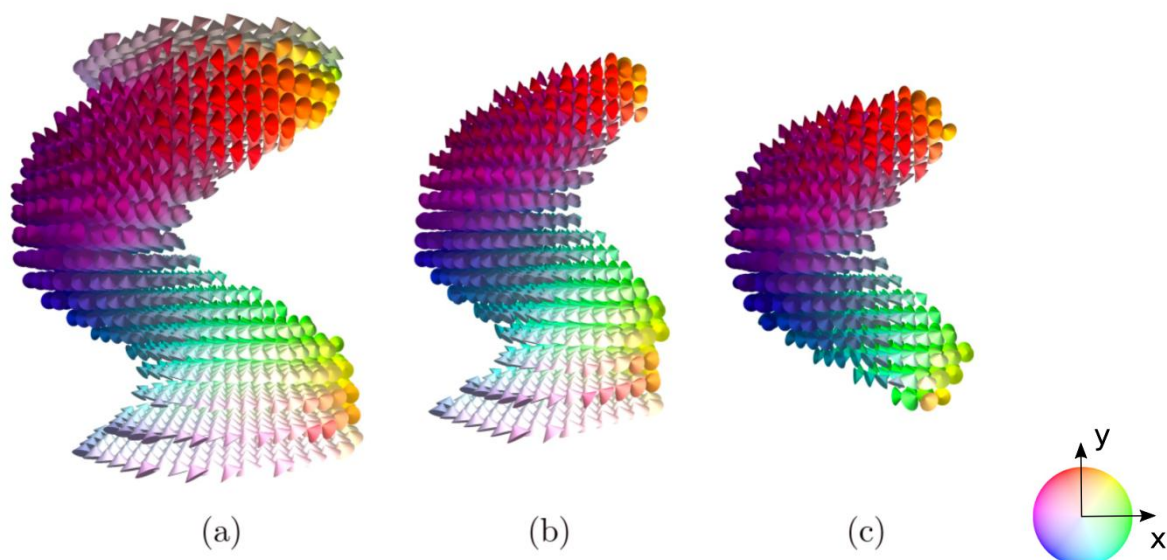


Найдены новые топологические структуры в хиральных средах и предсказаны механизмы аннигиляции и взаимного превращения топологических магнитных структур друг в друга

Топологические структуры в магнетиках могут служить битами информации для нового поколения сверхплотной и быстрой магнитной памяти. Их нелинейный динамический отклик на внешние воздействия позволяет рассматривать их в качестве возможных элементов нейроморфных устройств и искусственных нейронных сетей. Поэтому изучение и предсказание новых «топологических солитонов» имеет и фундаментальное и прикладное значение.

Исследованы неколлинеарные конфигурации в магнетиках с взаимодействием Дзялошинского-Мории и холестерических жидких кристаллах и в пленочной геометрии. Рассчитана фазовая диаграмма системы и обнаружено, что основное состояние пленки представлено различными делокализованными хиральными структурами в зависимости от параметров объемной и поверхностной анизотропии. К ним относятся z-спирали и z-конусы, с осью симметрии ортогональной пленке, наклонные и лежащие в плоскости пленки х-геликоиды. Показано, что существует множество локализованных топологических структур, таких как скирмионная трубка, торон и хиральный поплавок, которые могут быть внедрены в различные основные состояния, включая z-конус (коническая фаза) и состояния типа наклонного отпечатка пальца. Была обнаружена новая структура в пленке, названная пиявкой (leech), которую можно рассматривать как промежуточное состояние между тороном и скирмионной трубкой. На рисунке представлены скирмионная трубка (а), пиявка (б) и торон (с), существующие в конической фазе. Цвет показывает направление магнитных моментов (директора в ЖК) в плоскости пленки χ .



Предсказаны механизмы аннигиляции и взаимного превращения топологических магнитных структур друг в друга. Исследован вопрос об управлении магнитными состояниями в магнетиках и холестерических жидких кристаллах внешними полями и за счет близости интерфейсов или границ образца.

I. M. Tambovtsev, A. O. Leonov, I. S. Lobanov, A. D. Kiselev, V.M. Uzdin, Topological structures in chiral media: Effects of confined geometry, Phys. Rev. E 105, 034701 (2022). DOI: [10.1103/PhysRevE.105.034701](https://doi.org/10.1103/PhysRevE.105.034701)