

## УСТОЙЧИВОСТЬ СЛОЖНЫХ ОБЪЕКТОВ СИНЕРГЕТИКИ

Сирюк Ю.А., Кононенко В.В., Смирнов В.В.

Донецкий Национальный университет,  
Физико-технический факультет, отдел ФМЯ и ВТСП,  
Украина, 83001, г. Донецк, ул. Университетская, 24,  
E-mail: [juliasiryuk@gmail.com](mailto:juliasiryuk@gmail.com)

Многодоменная магнитная среда феррит-гранатовых пленок относится к сложным объектам синергетики. Это открытая термодинамическая система. В результате действия магнитного поля или нагревания пленки эта среда получает энергию и перераспределяет ее. В процесс самоорганизации вовлекаются макроскопические образования – домены. Доменная структура (ДС) изначально неоднородна. Она состоит из доменов, разделенных доменными границами. Направления вектора намагниченности в соседних доменах противоположны. Доменные границы также имеют сложную структуру. В них имеется набор спинов разной ориентации. Под действием магнитного поля или температуры в ДС происходят процессы, которые объясняются соответствующими физическими законами. Существуют фундаментальные законы, которым подчиняются сложные объекты синергетики. Каждая система характеризуется функцией состояния, т.е. энтропией. Энтропия имеет свойства увеличиваться с изменением температуры или времени. При достижении определенной величины энтропии система оказывается неустойчивой.

При температуре  $T_1$  магнитным полем формируется равновесная гексагональная решетка цилиндрических магнитных доменов (ЦМД). Это жесткая решетка, диаметры всех доменов одинаковы. Ей соответствует минимальная энтропия. Решетка сохраняется в некотором температурном интервале  $\Delta T = T_1 - T_2$  хотя является уже неравновесной (энтропия растет), затем скачком распадается при  $T_2$ . Это фазовый переход первого рода. В отличие от гексагональной аморфная решетка состоит из ЦМД разного диаметра. Она менее упорядочена и характеризуется большей величиной энтропии. Эта решетка является устойчивой, в ней не происходят фазовые переходы.

Аналогичные процессы происходят и в других сложных объектах синергетики, например, в социальных структурах человеческого общества. Если государственный строй, подобно гексагональной решетке ЦМД, создается под жестким воздействием (тоталитарный режим) и имеет небольшой набор социальных структур (рабочие, крестьяне и интеллигенция), то он сохраняется некоторый отрезок времени. Затем происходит фазовый переход первого рода, т.е. революция. Общество, состоящее из большего набора социальных единиц (т.е. разного рода ремесленников, служащих и т.д.) более устойчиво во времени. Оно изначально обладает большей энтропией, и при изменении времени ее величина изменяется незначительно.

В доменной структуре все процессы кинетики можно визуально наблюдать благодаря эффекту Фарадея. На основе этих наблюдений можно моделировать кинетику процессов в других объектах синергетики.