

В области физики магнитных явлений (достижения 2012 года):

1. Изучен магнитокалорический эффект в неоднородных ферромагнетиках. В рамках теории Ландау проведен анализ влияния магнитных неоднородностей на изменение энтропии в магнитном поле в окрестности фазовых переходов первого и второго рода, а также в окрестности трикритической и критической точек. Показано, что на величину эффекта существенное влияние может оказывать анизотропия формы. Экспериментально изучен магнитокалорический эффект в монокристаллах $\text{La}_{0.7}\text{Ba}_{0.3}\text{MnO}_3$ и $\text{La}_{0.7}\text{Ca}_{0.3}\text{MnO}_3$. Теоретические данные хорошо согласуются с экспериментальными. Полученные результаты имеют существенное значения для выбора состава рабочего элемента при создании магнитных холодильников (*Институт физики металлов УрО РАН, Екатеринбург*).
2. Предсказано явление «переключения» доменных стенок, порождаемых фрустрациями в двухслойной наноструктуре «ферромагнетик-антиферромагнетик», выражающееся в том, что с ростом магнитного поля ферромагнитный слой, разбитый на нанодомены доменными стенками нового типа, перпендикулярными плоскости слоев, становится монодоменным, а антиферромагнитный слой, бывший в слабых полях однородным, разбивается на 180° домены доменными стенками, перпендикулярными слою (*Московский государственный технический университет радиотехники, электроники и автоматики, Москва*).
3. . Обнаружен гигантский магнитодиэлектрический эффект и определяющие его электроактивные магнитные возбуждения (электромагноны) в мультиферроике $\text{SmFe}_3(\text{VO}_3)_4$. Эффект проявляется в трехкратном возрастании диэлектрической проницаемости ϵ при температурах ниже точки антиферромагнитного упорядочения ($T < T_N = 33 \text{ K}$) и подавлении этого роста в магнитном поле. Установлено, что основной вклад в наблюдаемые диэлектрические явления обусловлены низкочастотной модой антиферромагнитного резонанса, которая возбуждается не только магнитным, но и электрическим полем, за счет вклада электрической восприимчивости, связанной с вращением спинов в базисной ab плоскости кристалла. (*Институт общей физики им. А.М.Прохорова РАН, Москва, Московский государственный университет им. М.В.Ломоносова, Москва, Институт физики им. Л.В.Киренского СОРАН, Красноярск*).