

Важнейшие результаты по Секции «Магнетизм» за 2009 г.

1. В новых мультиферроиках системы $\text{Eu}_{1-x}\text{Ho}_x\text{MnO}_3$ ($0 < x \leq 0.5$) с циклоидальной магнитной структурой обнаружены необычные индуцированные магнитным полем фазовые переходы, сопровождаемые переориентацией электрической поляризации и связанной с ней плоскости циклоиды. При $H \parallel a$ -оси обнаружен возвратный переход, когда с ростом поля сначала происходит переориентация поляризации от c - к a -оси ($H \sim 30$ кЭ), а затем при $H \sim 80$ кЭ обратно к c -оси. Механизмы наблюдаемых переходов, определяются: а) подавлением в поле эффективной анизотропии от Ho -подсистемы и б) конкуренцией зеемановской энергии и энергии анизотропии ионов Mn^{3+} (механизм типа спин-флоп) (*Институт общей физики им. А.М. Прохорова РАН, Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова, Московский энергетический институт*)
2. Экспериментально исследованы спектры магнитных возбуждений в антиферромагнетиках с сильной фрустрацией обменного взаимодействия $\text{Gd}_2\text{Sn}_2\text{O}_7$ и $\text{Er}_2\text{Ti}_2\text{O}_7$. Изучены свойства различных спектральных мод во всех фазовых состояниях. В обеих системах обнаружены критические поля, выше которых впервые наблюдались квази-локальные мягкие моды, обусловленные возникающим за счет фрустрации макроскопическим вырождением магнитного основного состояния (*Институт физических проблем им. П.Л. Капицы РАН*)
3. Показано, что магнитное состояние слоистых наногетероструктур Cr/V может быть контролируемым образом модифицировано путём насыщения водородом слоёв ванадия. Установлено, что, изменяя концентрацию водорода, и, следовательно, электронную структуру слоёв ванадия, можно варьировать параметры спин-волнового состояния в слоях хрома (магнитный момент, период волны, температура Нееля). Экспериментально показано, что поглощение водорода слоями ванадия может быть использовано в спинтронных устройствах для реверсивного переключения между соизмеримой и несоизмеримой фазами волны спиновой плотности (*Институт физики металлов УрО РАН, Рур-Университет г. Бохум, Германия, Университет г. Упсала, Швеция, Институт Лауэ-Ланжевена и Европейский центр синхротронного излучения, Гренобль, Франция*)
4. Разработана низкокислородная технология получения спеченных постоянных магнитов Nd-Fe-B с использованием быстрозакаленных пластинчатых сплавов типа «strip casting». В результате оптимизации основных технологических процессов получены (1) высокоэнергоемкие магниты с $B_r \geq 14,2$ кГс; $H_c \geq 9$ кЭ; $(BH)_{max} \geq 50$ МГсЭ и (2) высококоэрцитивные магниты с $B_r \geq 12,5$ кГс; $H_c \geq 25$ кЭ; $(BH)_{max} \geq 38$ МГсЭ. Свойства полученных магнитов соответствуют мировому уровню, а их значения максимального энергетического произведения на 25% превышают характеристики промышленных отечественных аналогов (*Институт физики металлов УрО РАН*).