

А. В. Палий, Б. С. Цукерблат

«Исследование взаимосвязи магнитной анизотропии и рассеяния мощности при неадиабатическом выключении магнитного поля в парамагнитных комплексах переходных металлов с погашенными орбитальными моментами».

#### Аннотация

Проведен детальный теоретический анализ тепловых процессов, индуцируемых в магнитно-анизотропных спиновых комплексах переходных металлов внезапным выключением магнитного поля. Используя нестационарную теорию возмущений для случая внезапного возмущения, мы получили общее выражение для удельного тепловыделения в таких системах.

В качестве простейших примеров были рассмотрены комплексы с  $S=1$  проявляющие магнитную анизотропию типа «легкая ось» и «легкая плоскость». Проведенные расчеты показали, что знак теплового эффекта (выделение или поглощение тепла) зависит от знака параметра  $D$  аксиального расщепления в нулевом поле, определяющего характер магнитной анизотропии. Так, в комплексах с аксиальной анизотропией типа «легкая ось» (случай  $D<0$ ) происходит переход тепла от фононного резервуара к спиновой подсистеме то есть, поглощение тепла или магнитное охлаждение, тогда как в комплексах с анизотропией типа «легкая плоскость» (при  $D>0$ ) быстрое выключение поля приводит к переходу тепла от спиновой подсистемы к фононной подсистеме, то есть выделение тепла. Вид температурной зависимости удельного тепловыделения также существенно зависит от величины магнитной индукции изначально приложенного магнитного поля.

На основе полученных результатов был сделан вывод, что анализ магнетотепловых корреляций может быть положен в основу нового дополнительного метода (наряду со СКВИД-магнитометрией, ЭПР спектроскопией и неупругим рассеянием нейтронов) исследования

магнитной анизотропии. Другим важным следствием полученных результатов является выявленная возможность использования парамагнитных спиновых комплексов с магнитной анизотропией типа легкая ось (в частности, моноионных и мономолекулярных магнитов) в качестве низкотемпературных молекулярных магнитных хладагентов.

Областями потенциальных практических применений полученных результатов являются дизайн низкотемпературных магнитных хладагентов, а также устройств молекулярной спинтроники.

#### Публикация

Andrew Palii, Boris Tsukerblat, Thermal processes in anisotropic metal complexes induced by non-adiabatic switching of magnetic field, *DaltonTrans.* **2024**, 53, 9161-9270. <https://doi.org/10.1039/D4DT00723A>.