

Ракунов П. А., Карпенков А. Ю.

ФГБОУ ВО Тверской государственный университет, Тверь, Россия

pavel.rakunov@mail.ru

Соединения RCo_2 (R – редкоземельный элемент) могут испытывать фазовый переход первого рода из парамагнитного в ферромагнитное состояние в некотором критическом магнитном поле. Данный переход может быть индуцирован внешним магнитным полем в некотором температурном диапазоне вблизи T_c . Эти особенности данного класса соединений оказывают влияние на магнитные, тепловые, структурные свойства данных соединений.

Целью работы являлось исследование магнитокалорического эффекта и магнитострикции в области фазовых переходов.

Синхронные измерения магнитокалорического эффекта и магнитострикции были проведены на уникальной установке, включающей в себя: источник магнитного поля, криостат, приборы для регистрации сигналов, компьютер с разработанным программным обеспечением и измерительную вставку. В качестве исследуемого образца было выбрано соединения DyCo_2 . Образец представлял собой плоскопараллельную пластинку толщиной 3 мм, линейные размеры 4x4 мм, с закрепленным тензодатчиком.

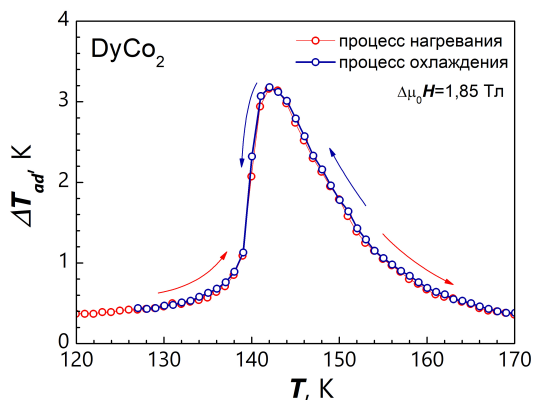


Рис. 1. Температурная зависимость магнитокалорического эффекта для соединения DyCo_2 в магнитном поле 1.85 Тл.

На рисунке 1 представлена температурная зависимость магнитокалорического эффекта для соединения DyCo_2 . Асимметричная форма данной зависимости и наличие острого максимума свидетельствуют о фазовом переходе первого рода в данном соединении. Максимальное значение 3.25 К достигается при температуре 142 К, что является для данного соединения температурой Кюри.

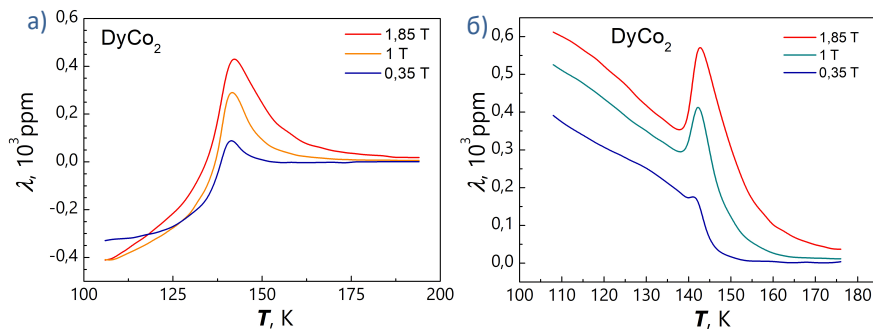


Рис.2.а) Температурные зависимости продольной магнитострикции соединения DyCo_2
б) Температурные зависимости поперечной магнитострикции соединения DyCo_2

На рисунке 2 представлены температурные зависимости продольной и поперечной магнитострикции в магнитных поля 1.85 Тл, 1 Тл, 0.35 Тл. Анализ результатов показывает, что в ферромагнитном состоянии зависимости имеют разные знаки, что свидетельствует о тетрагональном искажении решетки. Острые максимумы зависимостей также соответствуют температуре перехода 142 К.

Соединения DyCo_2 представляет потенциальный интерес для использования в качестве рабочего тела магнитных твердотельных тепловых машин, поэтому изученное поведение данного соединения необходимо учитывать при конструировании таких машин.

