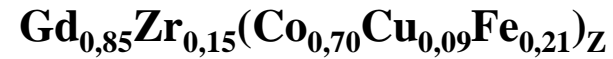




ПРОЦЕССЫ НЕОБРАТИМОГО ВРАЩЕНИЯ ВЕКТОРА НАМАГНИЧЕННОСТИ В СПЛАВАХ



А.В. Филимонова

Тверской государственной университет, кафедра физики конденсированного состояния

Руководитель: М.Б. Ляхова

Магнитный гистерезис, обусловленный необратимым вращением вектора спонтанной намагниченности, реализуется в чистом виде, когда возникновение зародышей обратной магнитной фазы при перемагничивании чрезвычайно затруднено или, когда размер магнетика меньше размера однодоменности и существование зародышей обратной магнитной фазы энергетически невыгодно вследствие сильного возрастания энергии кристалла за счет энергии доменных границ. В этих случаях намагничивание и перемагничивание осуществляется путем однородного когерентного вращения вектора спонтанной намагниченности \mathbf{I}_S под действием магнитного поля.

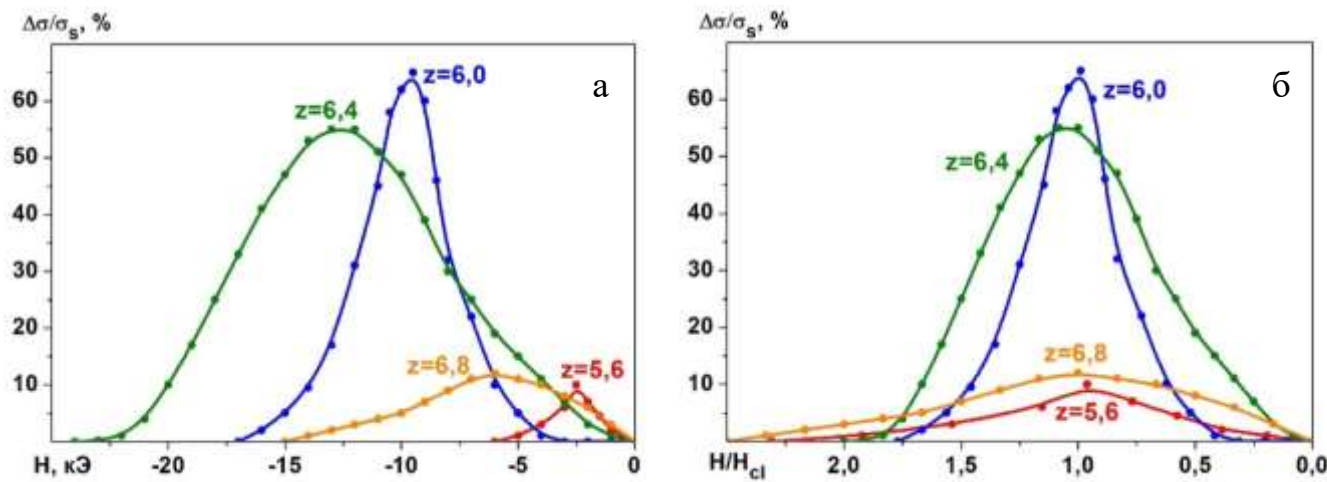


Рис.1. Полевые зависимости $\Delta\sigma$ образцов $\text{Gd}_{0,85}\text{Zr}_{0,15}(\text{Co}_{0,70}\text{Cu}_{0,09}\text{Fe}_{0,21})_z$

Для подтверждения вклада процессов необратимого вращения вектора намагниченности в наиболее низкоанизотропных областях структуры исследовались процессы перемагничивания ферромагнитных образцов $\text{Gd}_{0,85}\text{Zr}_{0,15}(\text{Co}_{0,70}\text{Cu}_{0,09}\text{Fe}_{0,21})_z$ с $z=5,6-6,8$. Измерения проводились методом вибрационного магнитометра. Перед каждым измерением образцы намагничивались до насыщения вдоль оси легкого намагничивания (ОЛН), затем подвергались воздействию размагничивающего поля конкретной величины от 0 до 25 кЭ с шагом 0,5–1 кЭ. Определялись значения удельной намагниченности вдоль ОЛН (σ), после поворота на 45° (σ_{45}) и их разность ($\Delta\sigma=\sigma-\sigma_{45}$).

После поворота на 45° дополнительно перемагничивается значительная часть объема образцов. Особенно этот эффект значителен для образцов с $z=6,0$ и $6,4$, для которых кривые $\Delta\sigma/\sigma_s(H)$ имеют высокие максимумы (рис. 1а). Перестройка этих зависимостей в координатах $\Delta\sigma/\sigma_s(H/H_{cl})$ (рис. 1б) показывает, что максимальное дополнительное перемагничивание наблюдается в полях равных коэрцитивной силе образцов.

Таким образом, получено подтверждение перемагничивания образцов за счет процессов необратимого вращения вектора \mathbf{I}_S в наиболее низкоанизотропных областях структуры. Во внешнем поле H при повороте ОЛН образца на 45° дополнительно перемагничиваются те области, в которых поле скачка лежит в интервале полей от H до $2H$. Максимальное дополнительное перемагничивание наблюдается в полях равных коэрцитивной силе образцов.