

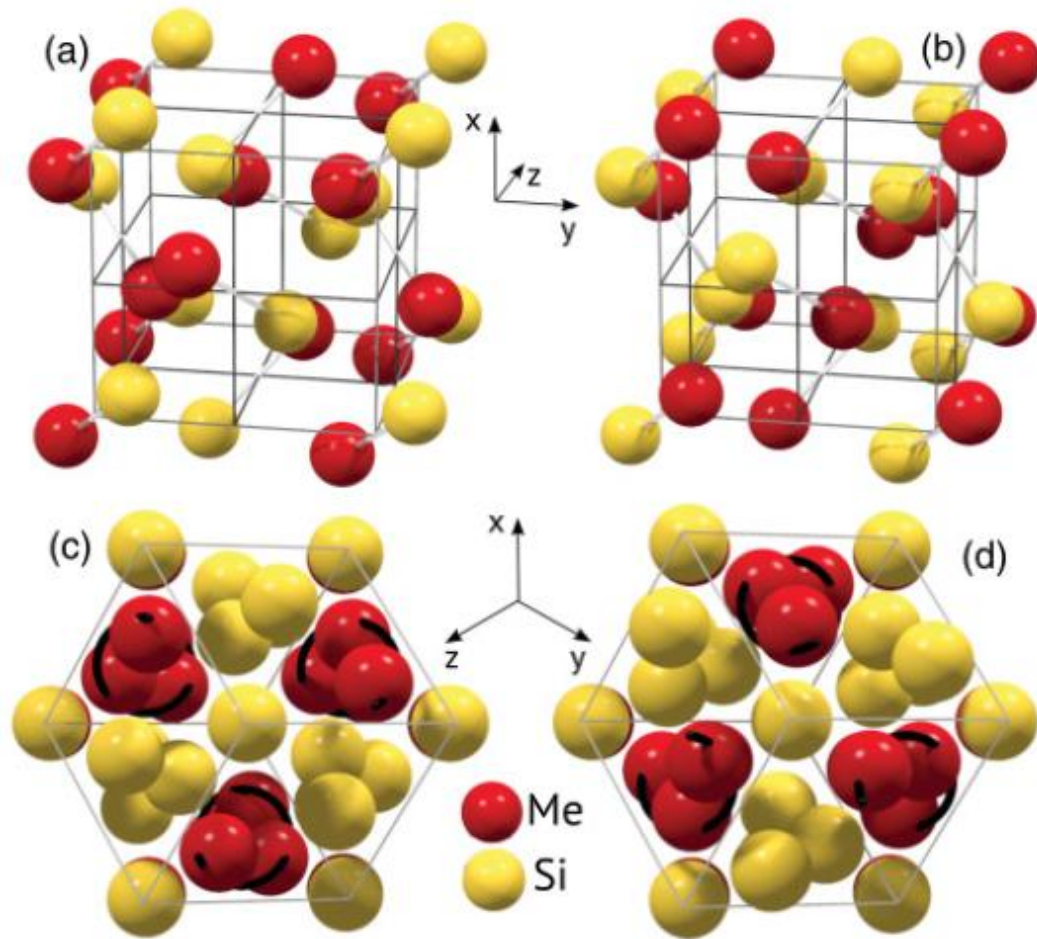


Два временных масштаба в динамике гелимагнетиков на основе MnGe. Спин-эхо спектроскопия нейтронов.

Е. В. Алтынбаев, Е. В. Москвин, С. В. Григорьев

Петербургский Институт Ядерной Физики им. Б.П. Константинова

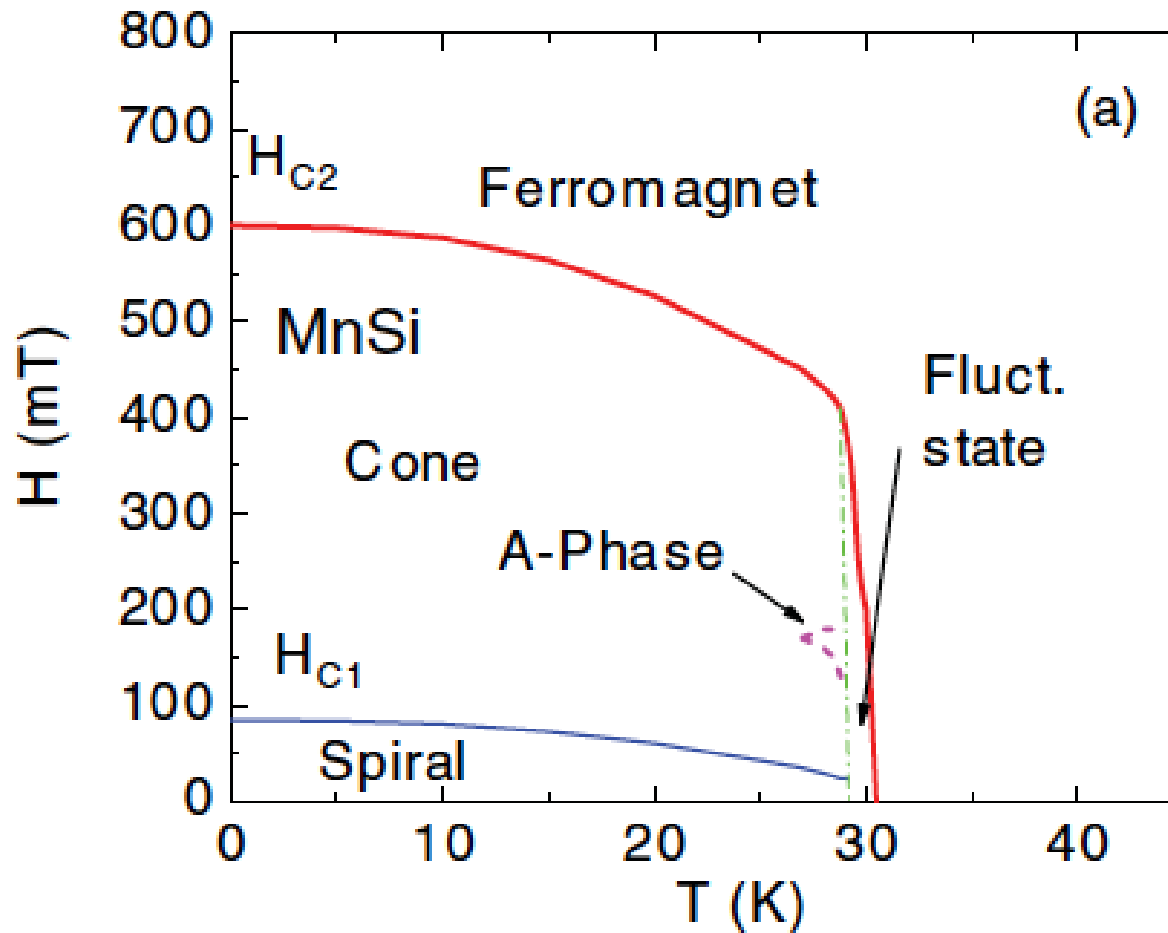
Санкт-Петербургский Государственный Университет, физический факультет



Кристаллическая структура B20
(пространственная группа $P 2_13$)
вдоль оси 001 (a), (b) и 111 (c), (d).
Две различные киральные
конфигурации: (a), (c)
правосторонняя с $u_{Si} = 0.164$ и $u_{Me} = 0.862$ и (b), (d) левосторонняя с
 $u_{Si} = 0.846$ и $u_{Me} = 0.138$.

Позиции Уайкофа:

$$\begin{aligned} R_1 & (u, u, u); \\ R_2 & (1/2+u, 1/2-u, -u); \\ R_3 & (-u, 1/2+u, 1/2-u); \\ R_4 & (1/2-u, -u, 1/2+u) \end{aligned}$$

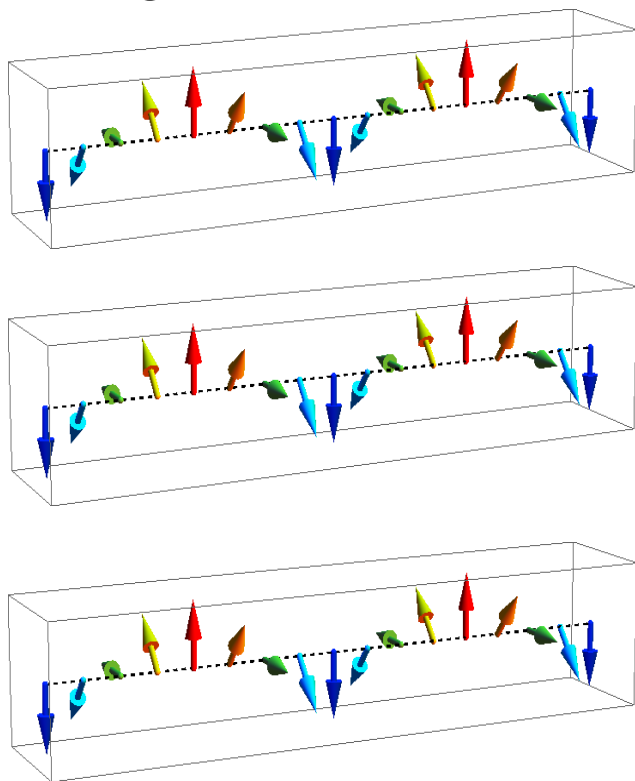




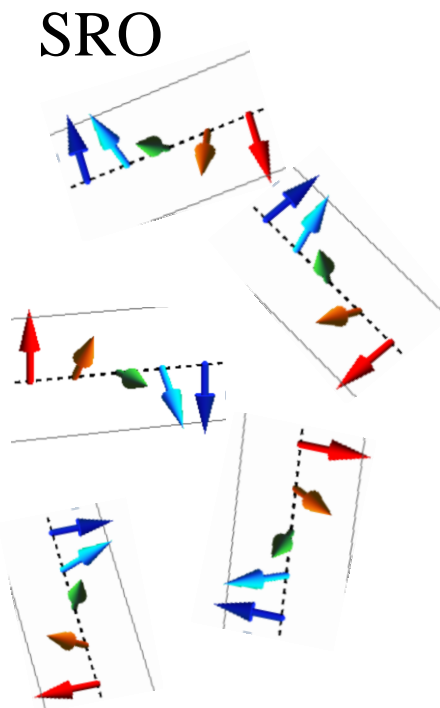
Фазовый переход в геликоидальном

магнетике

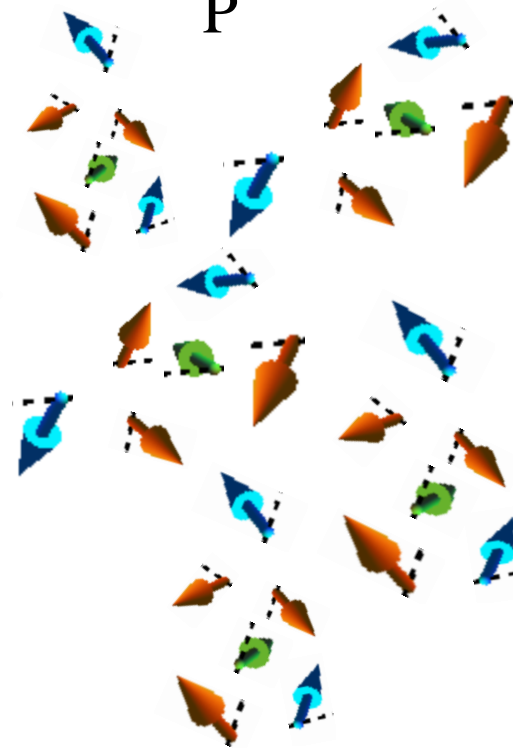
LRO



SRO



P

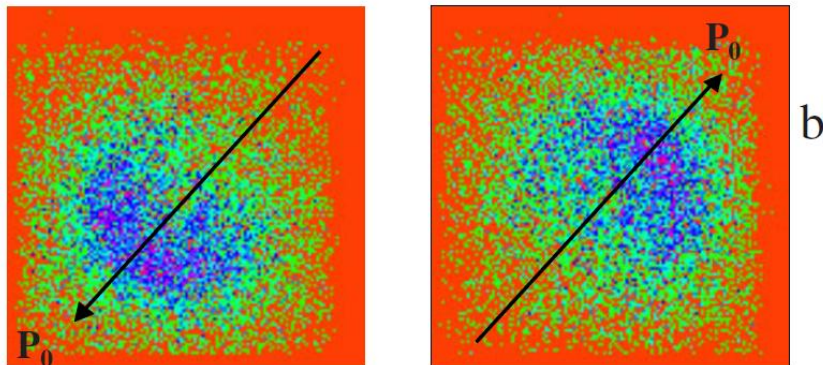
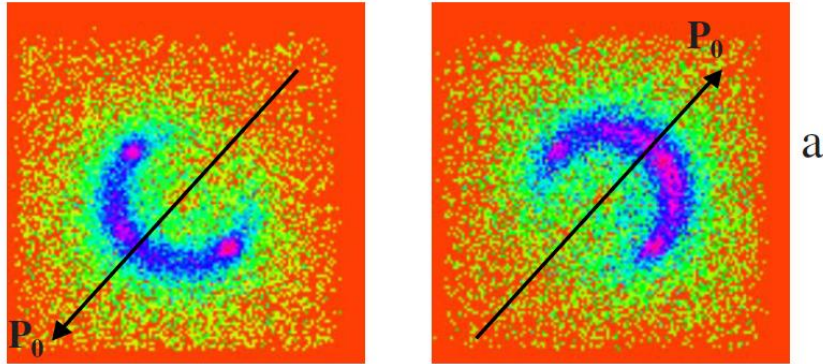


$T < T_c$

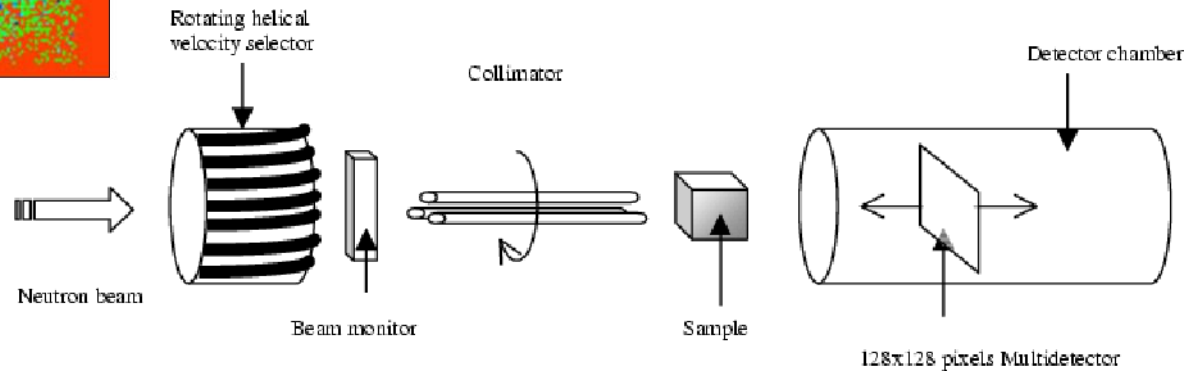
T_c

$T > T_c$

T

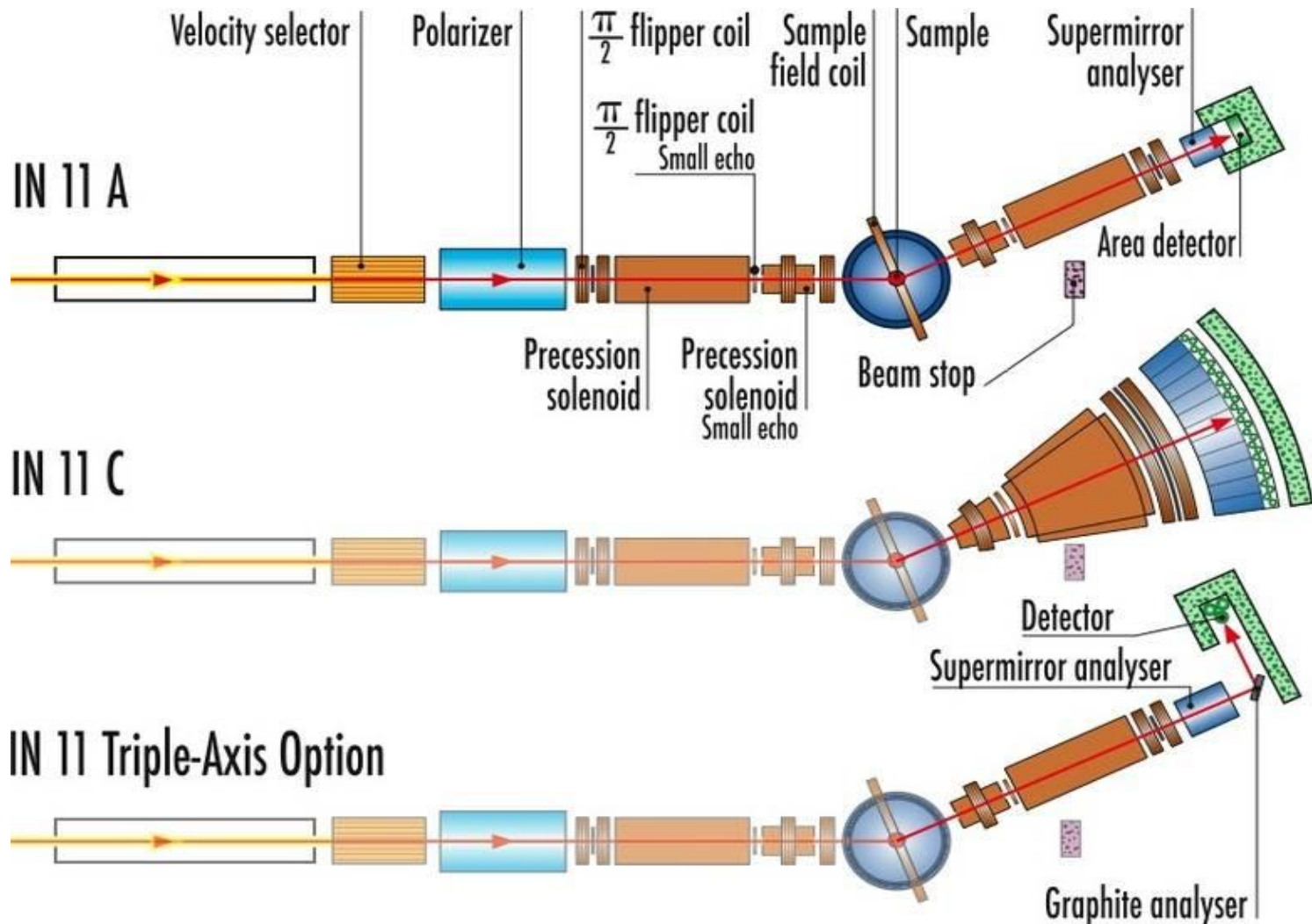


$$\frac{d\sigma}{d\Omega} = \frac{2r^2T}{B} \frac{Q^2 + k^2 + \kappa_1^2 + 2k(D/|D|)(\mathbf{Q} \cdot \mathbf{P}_0)}{[(Q+k)^2 + \kappa_1^2][(Q-k)^2 + \kappa_1^2] + k^2\kappa_A^2(\mathbf{Q})}$$



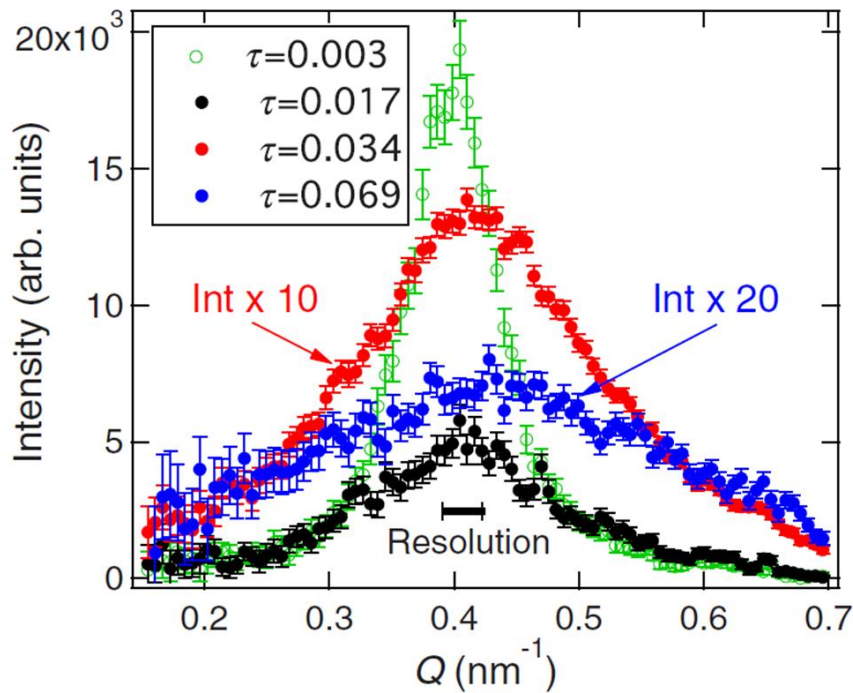


IN11 @ ILL, Grenoble

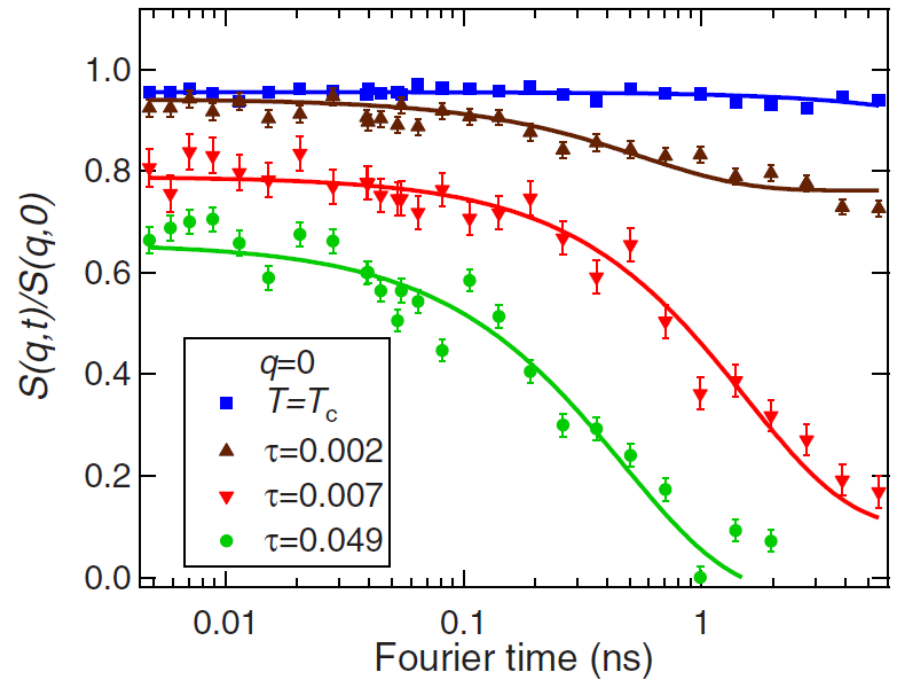


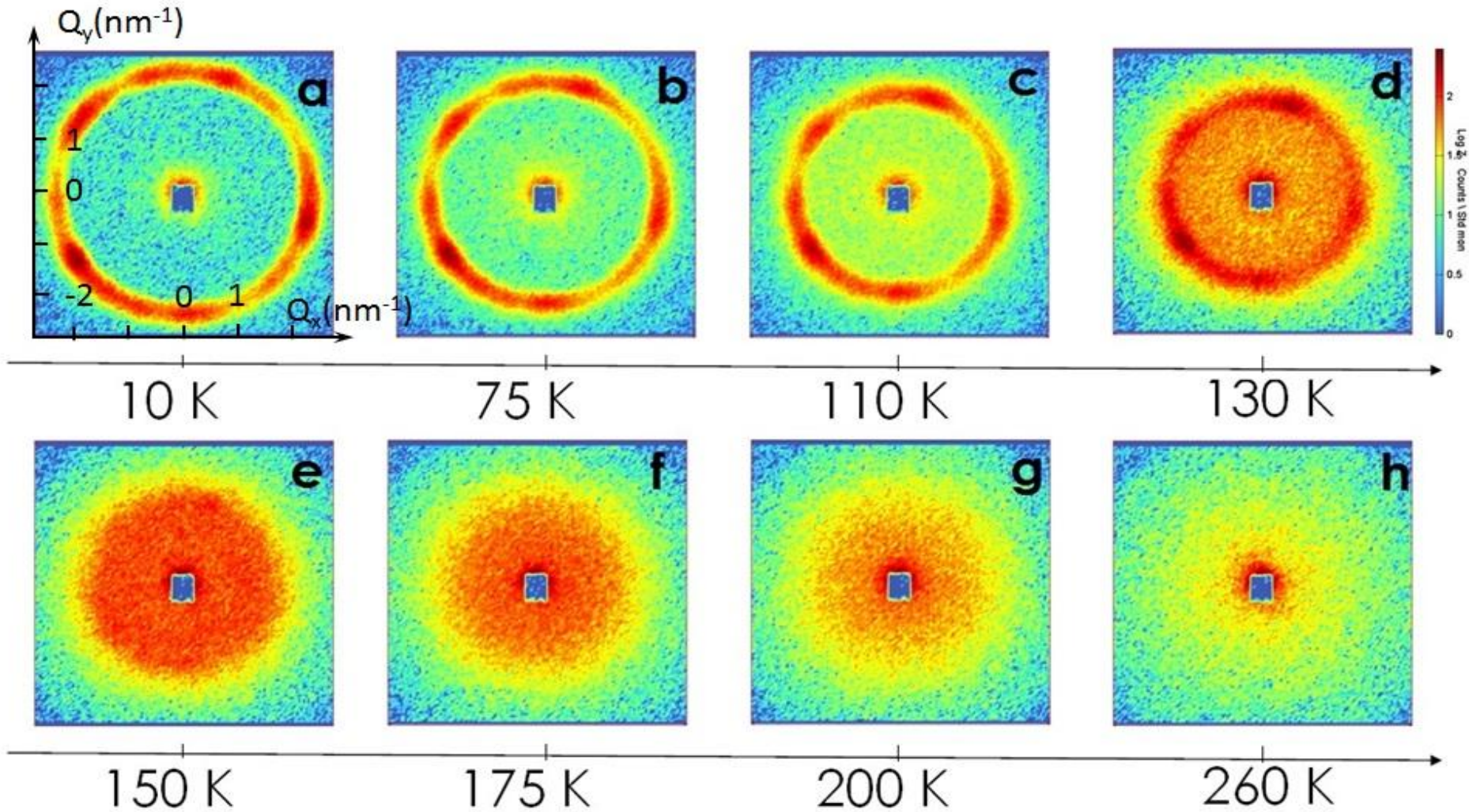


SANS



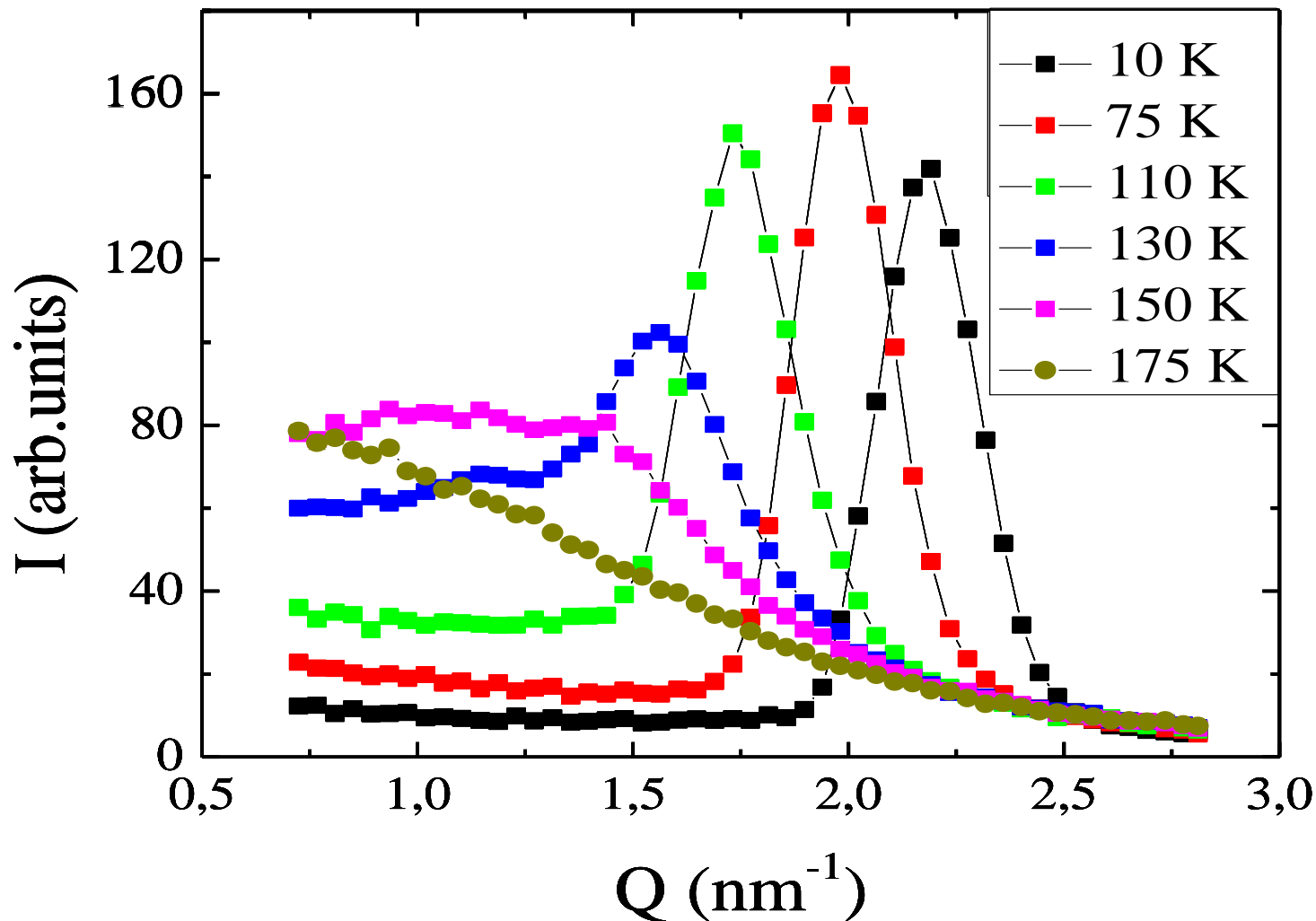
NSE





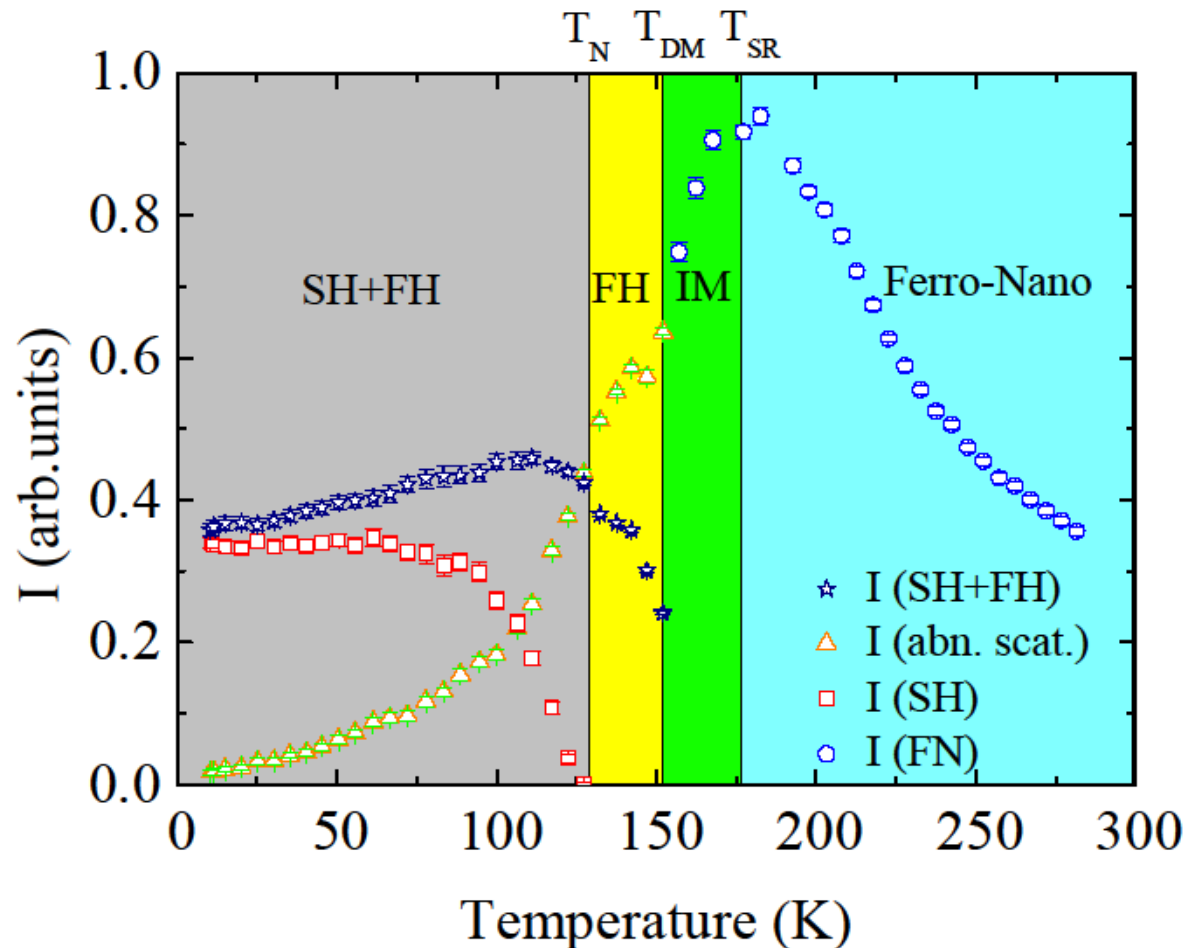


Экспериментальная зависимость $I(Q)$





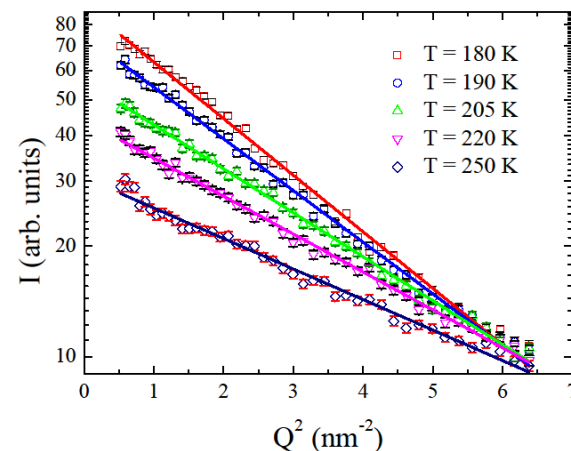
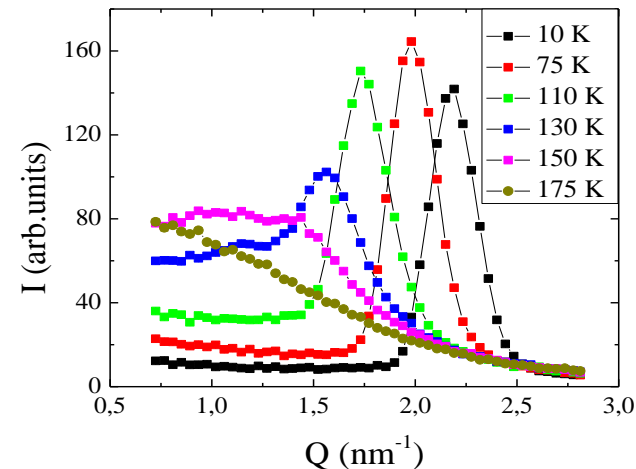
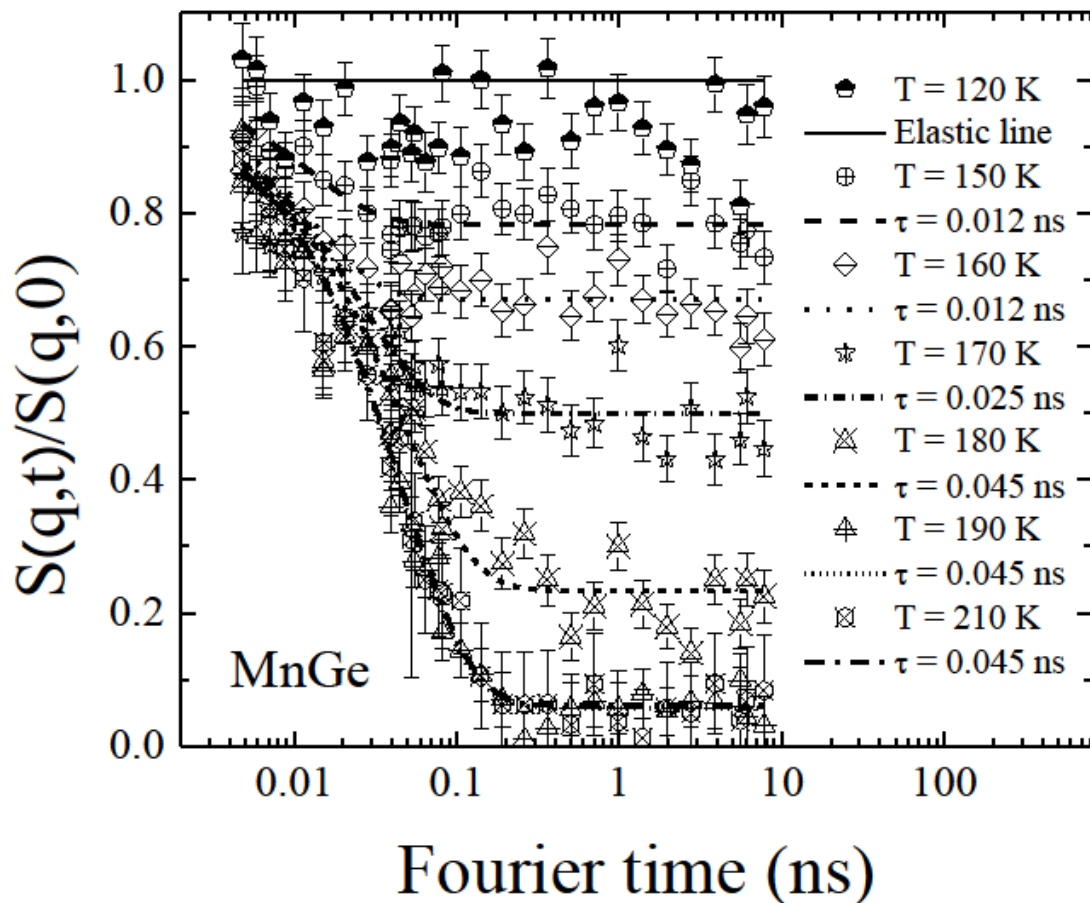
Температурная эволюция магнитной структуры MnGe





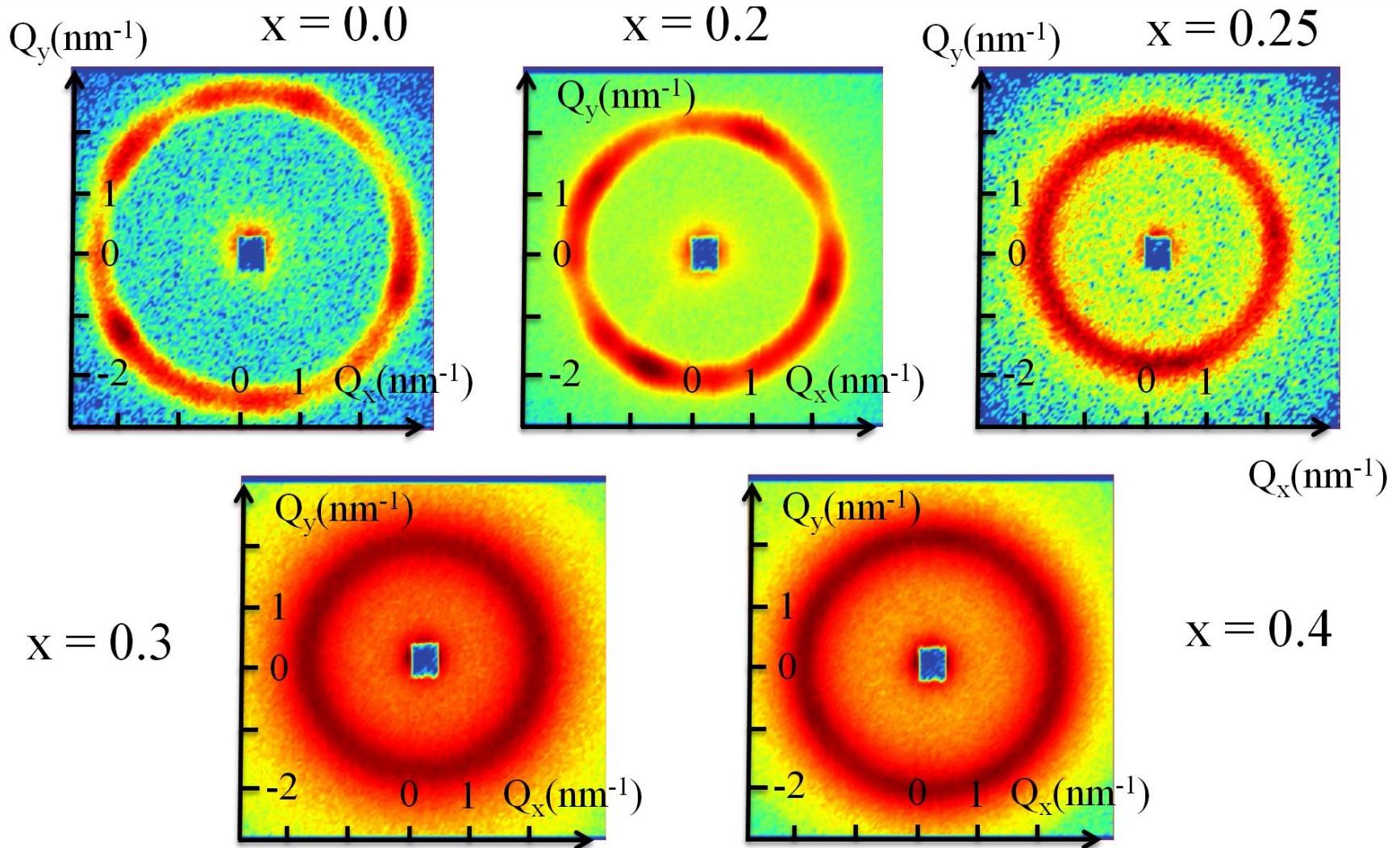
Промежуточная функция рассеяния,

$$Q = k > 1.2 \text{ nm}^{-1}$$



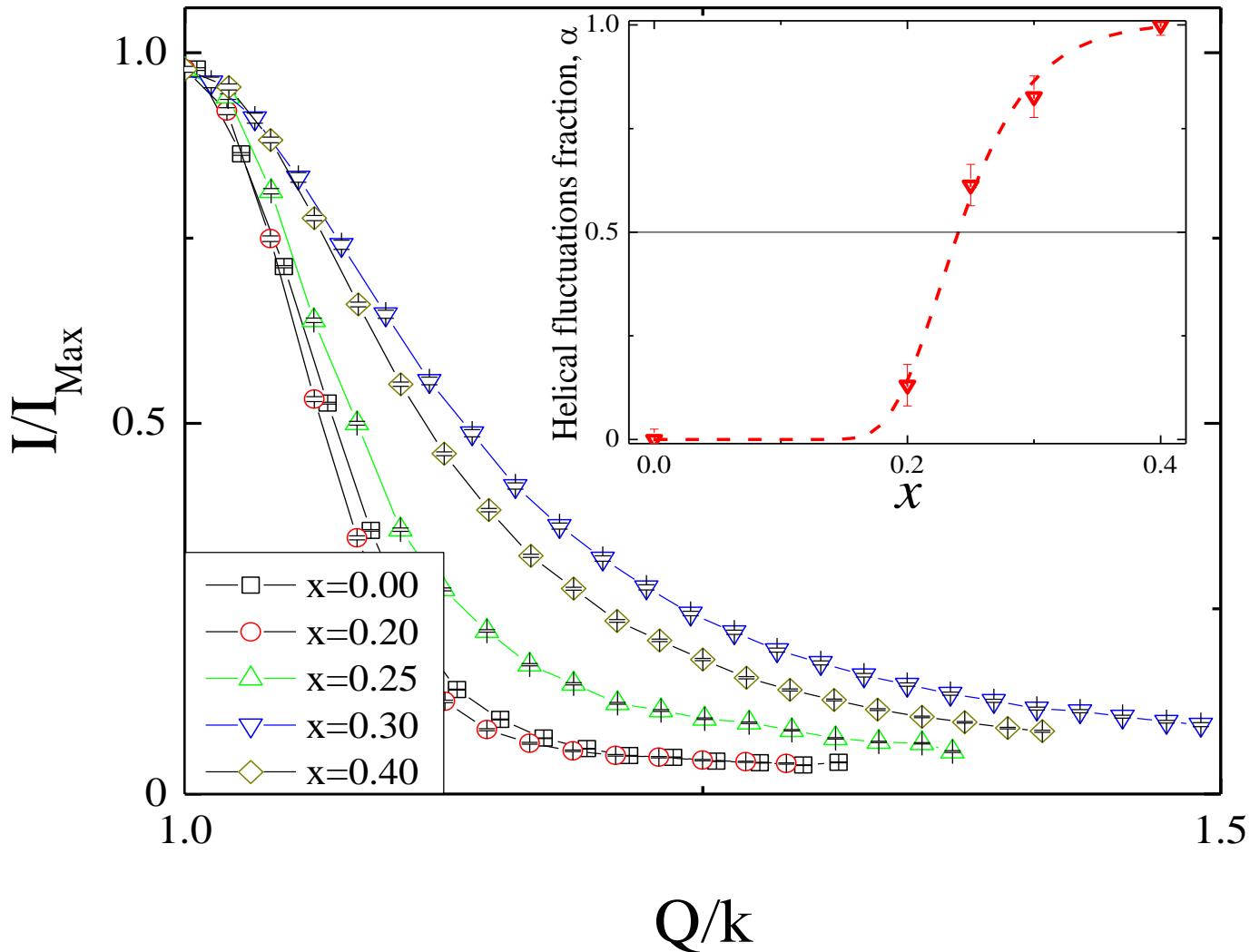


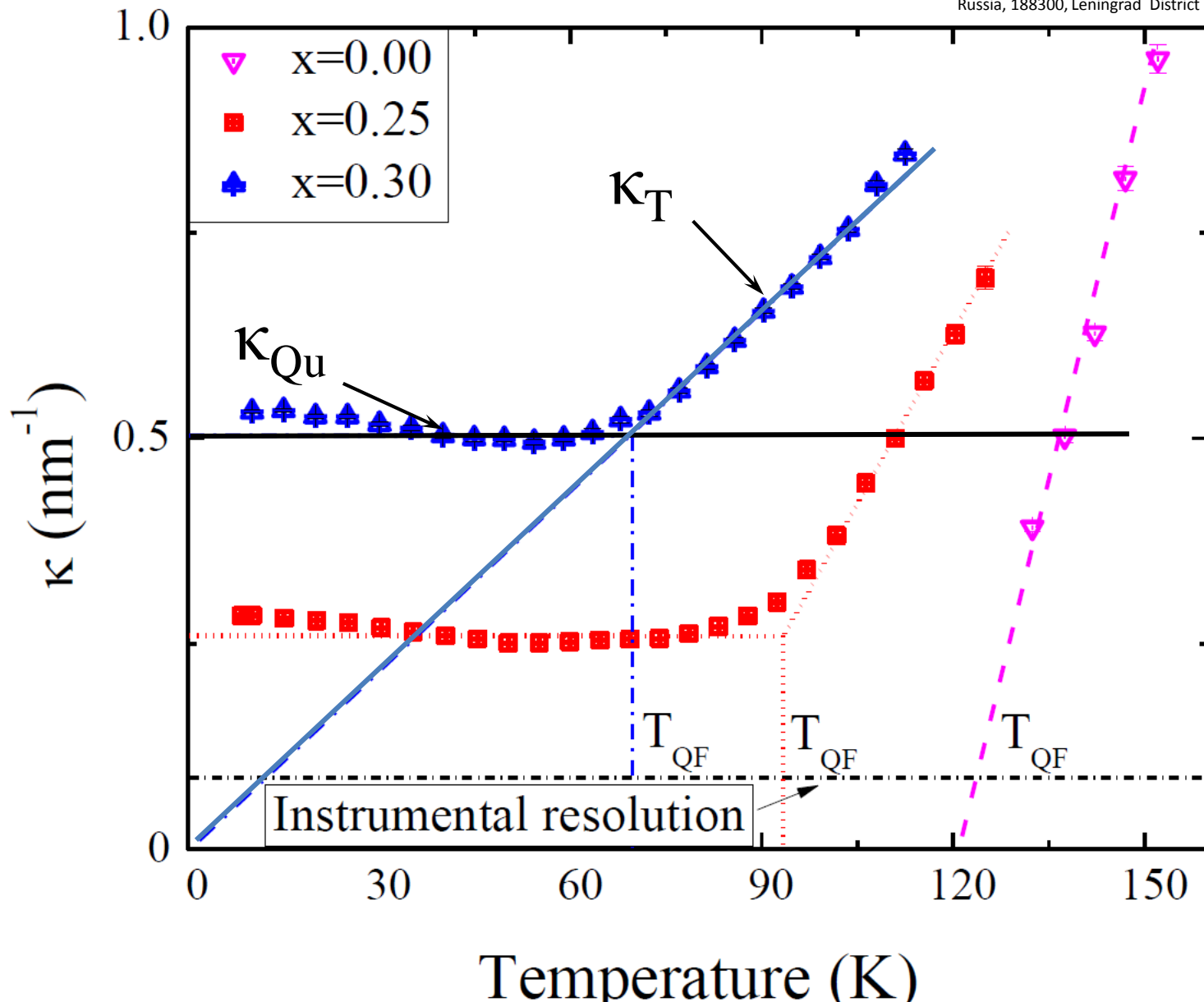
Магнитная структура $\text{Mn}_{1-x}\text{Fe}_x\text{Ge}$





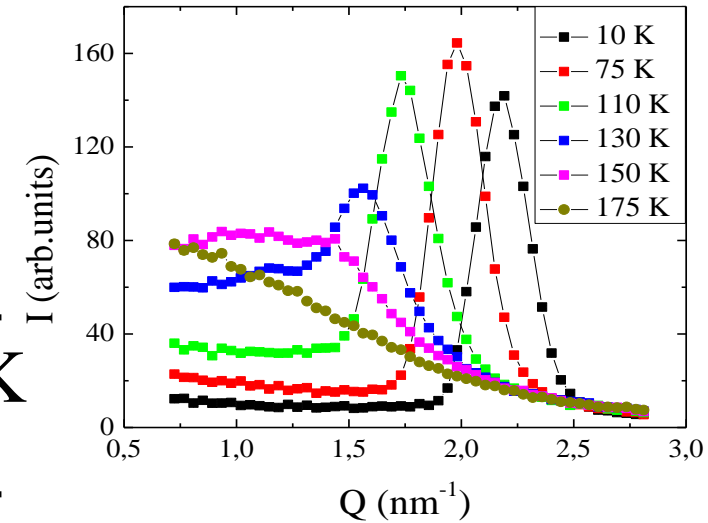
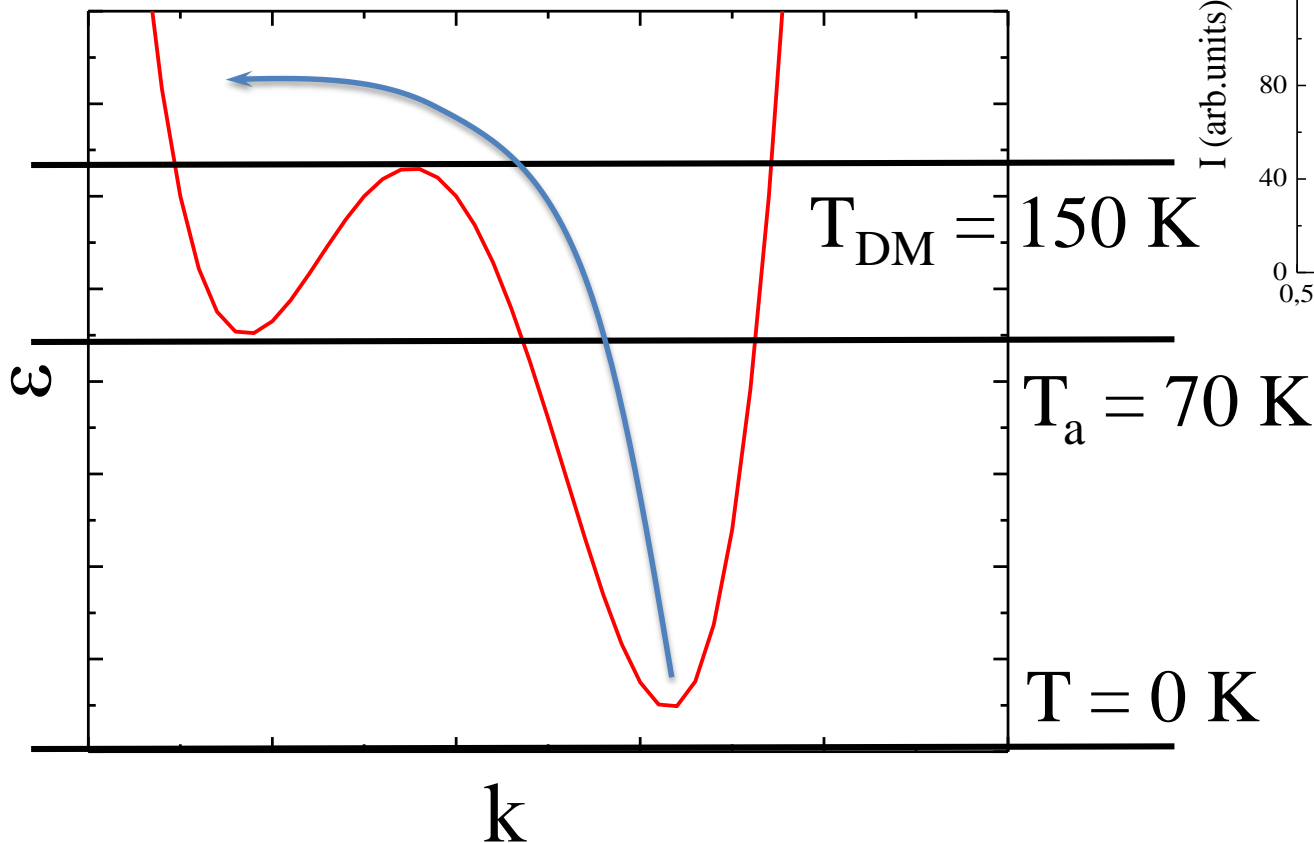
Магнитная структура $\text{Mn}_{1-x}\text{Fe}_x\text{Ge}$







РККИ в нецентросимметричном кристалле

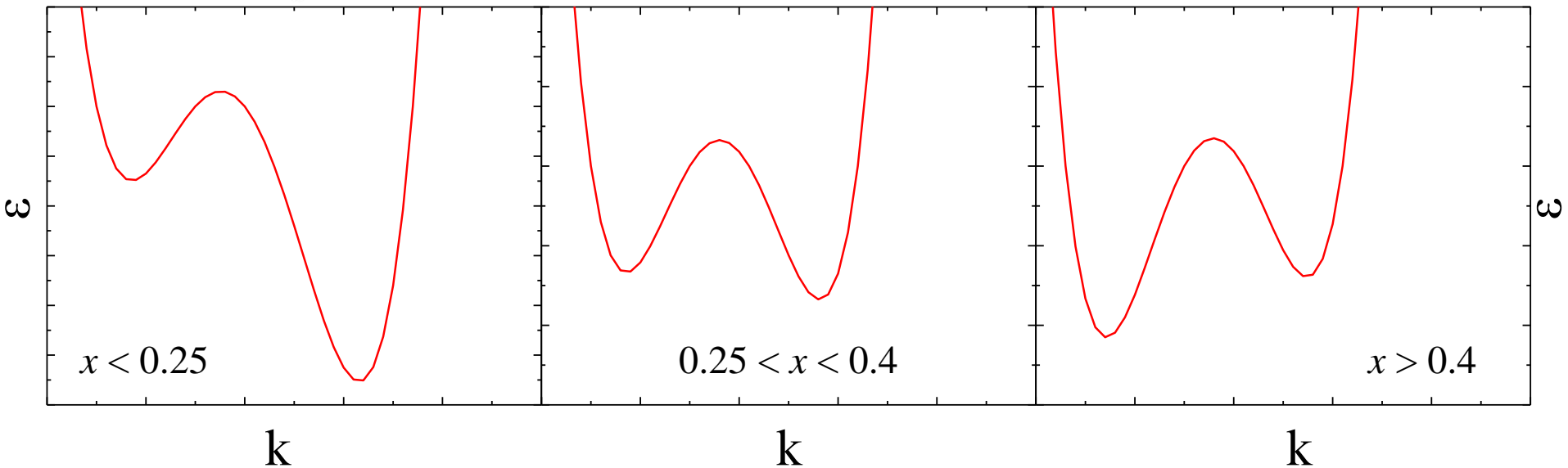
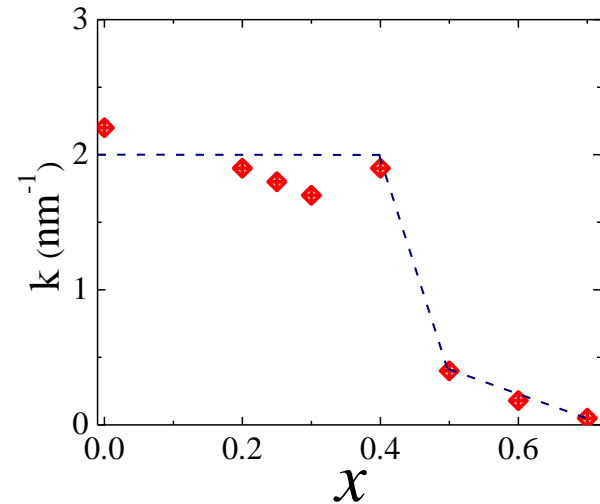
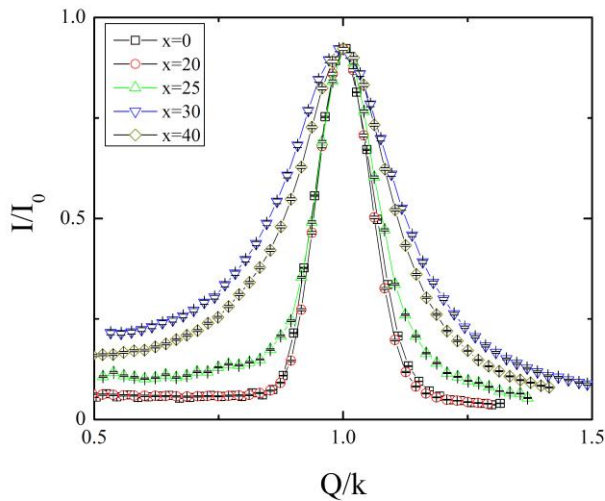




РККИ в нецентросимметричном

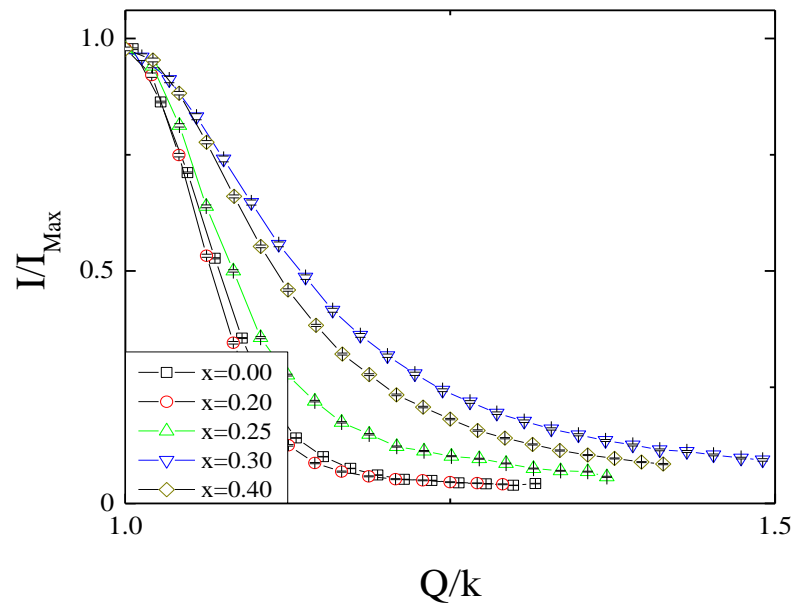
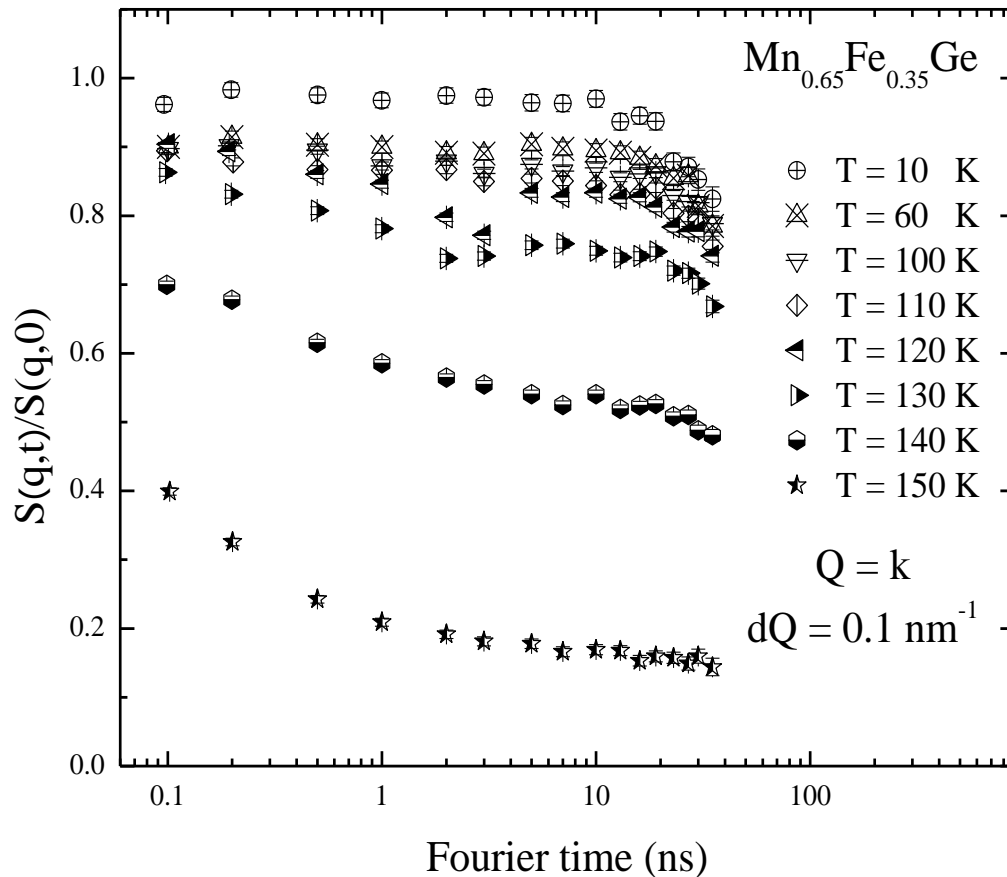
кристалле

$\text{Mn}_{1-x}\text{Fe}_x\text{Ge}$,
 $T = 0 \text{ K}$



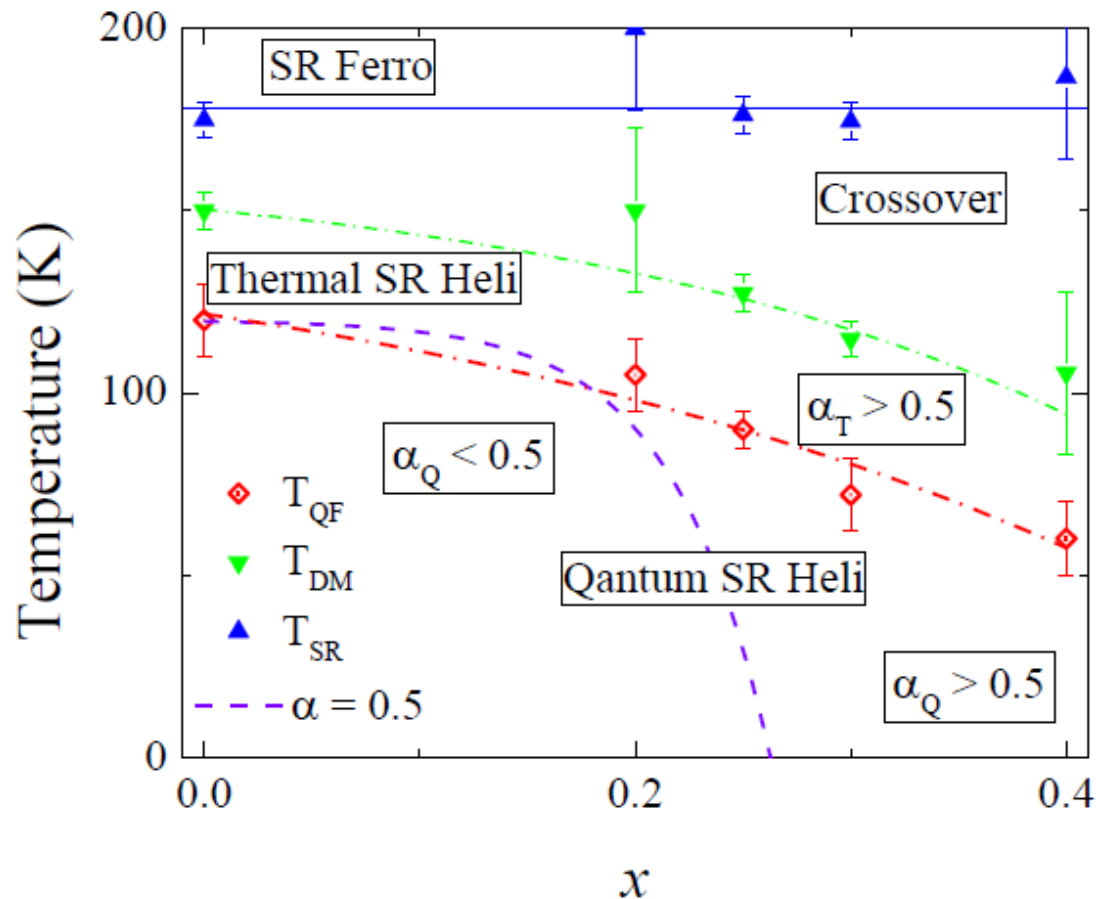


Промежуточная функция рассеяния, $Q = k$





Эволюция магнитной структуры MnGe с ростом концентрации Fe





Результаты

1. Методом спин-эхо нейтронной спектроскопии показано, что процессы, отвечающие различным вкладам в рассеяние нейтронов, происходят на разных характерных временах.
2. Показано, что флуктуации, обнаруженные при низких температурах в соединениях $\text{Mn}_{1-x}\text{Fe}_x\text{Ge}$ с $x < 0.4$, имеют квантовую природу.
3. Благодаря комплементарному использованию методов малоуглового рассеяния нейтронов и спин-эхо нейтронной спектроскопии, построена фазовая диаграмма температура-концентрация для соединений $\text{Mn}_{1-x}\text{Fe}_x\text{Ge}$ с $x < 0.4$.
4. Выдвинуто предположение, что эффективное РККИ взаимодействие является основным для магнитной структуры соединения MnGe , в то время как ДМ-взаимодействие служит инструментом для дестабилизации спиновой спирали.



Благодарности

Х. Эккерлебе

D. Menzel

А. И. О कोरोков

A. Heinemann

S.-A. Siegfried

P. Fouquet

Д. Ю. Чернышев

В. А. Дядькин

О. Иванова

А. В. Цвященко

Спасибо за внимание!