

Исследование лантан-бариевых оксидов кобальта под высокими давлениями



А.В. Руткаускас

С.Е. Кичанов

Е.В. Лукин

Д.П. Козленко

Н.Т. Данг

Б.Н. Савенко



Сложные оксиды кобальта



(A-редкоземельный, R - щёлочноземельный элементы)



**Магнитные
упорядочения**

**Структурные
фазовые переходы**

**Переход диэлектрик -
металл**

Н. О. Голосова, Д. П. Козленко, Е. В. Лукин, Б. Н. Савенко

Письма в ЖЭТФ, том 92, вып. 2, с. 114-118

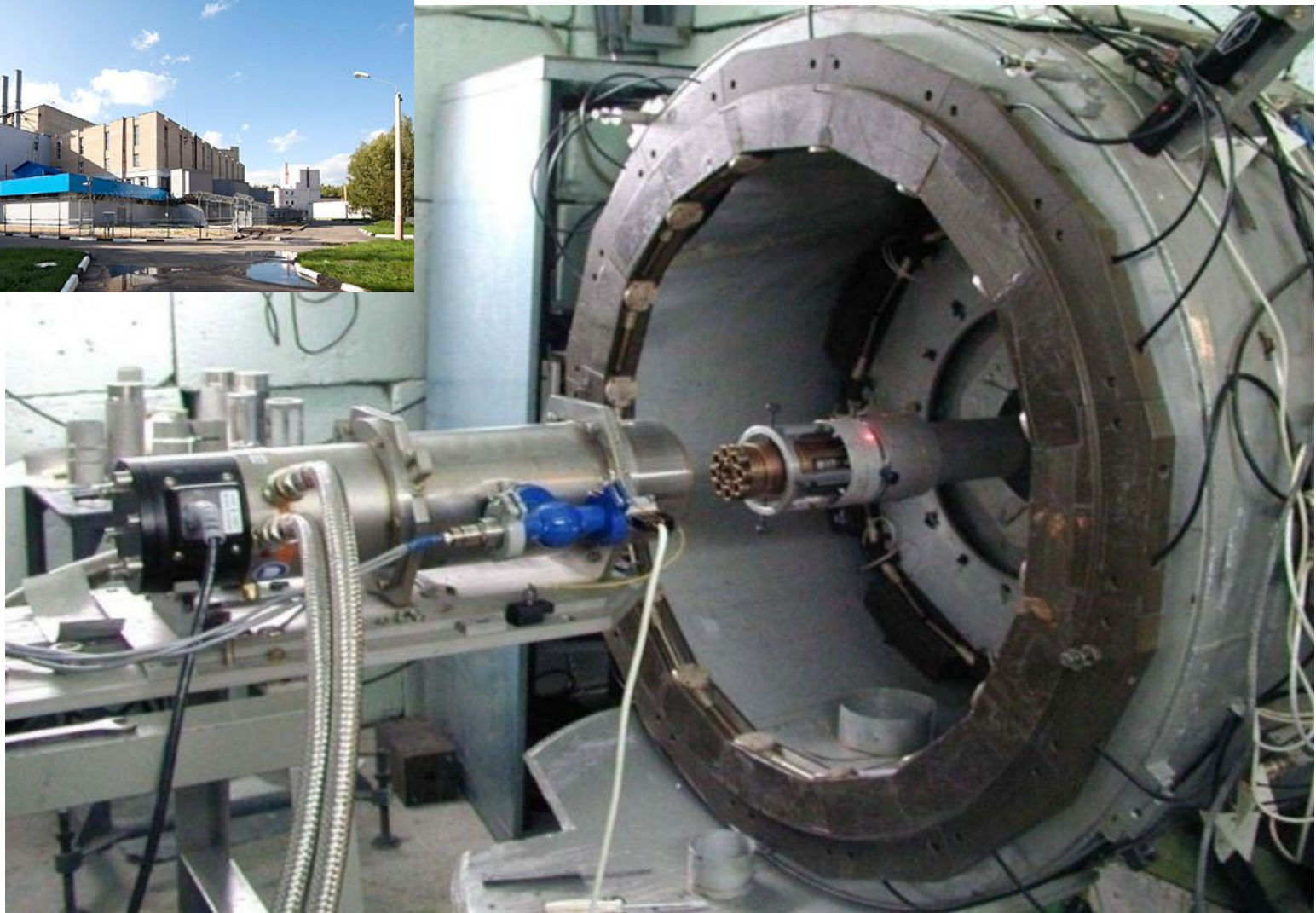
$La_{0.82}Ba_{0.18}CoO_3$ и $La_{0.5}Ba_{0.5}CoO_{2.8}$

$Co - O - Co$

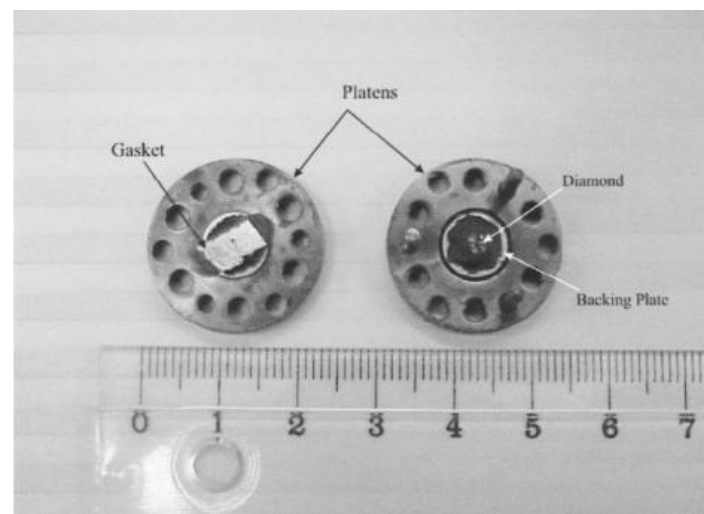
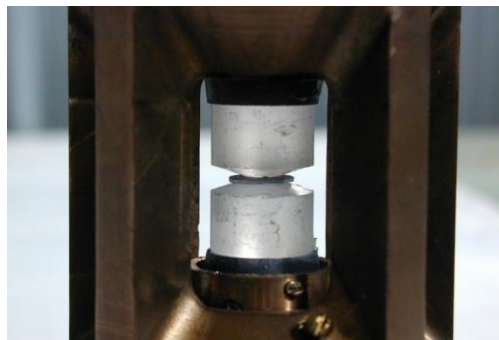
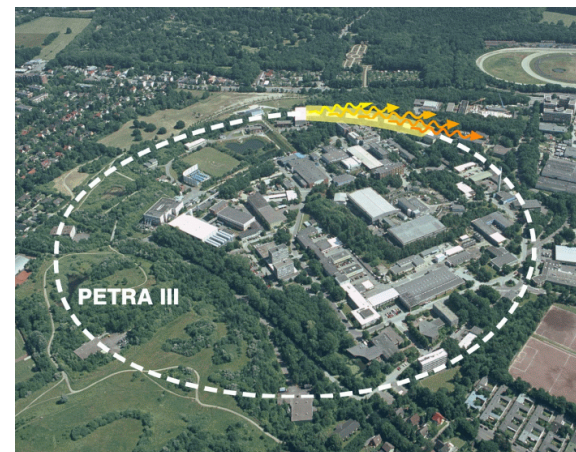
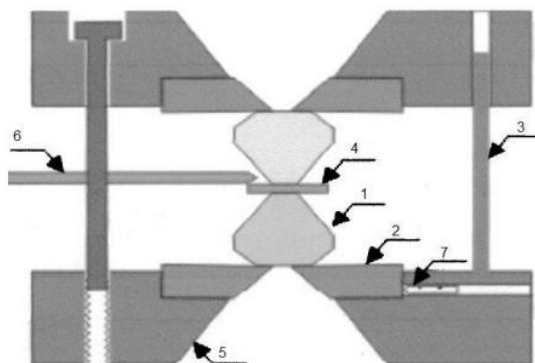
$Co - \text{X} - Co$



Нейтронный спектрометр ДН - 12

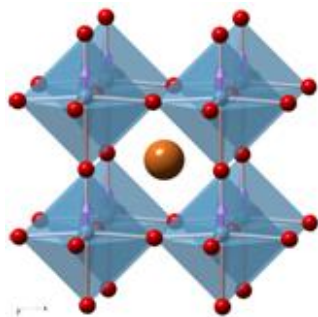
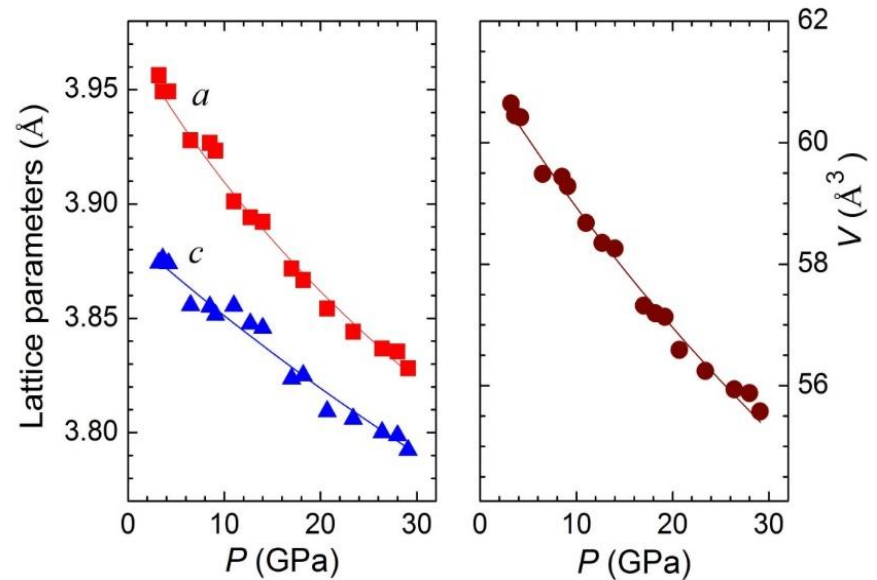
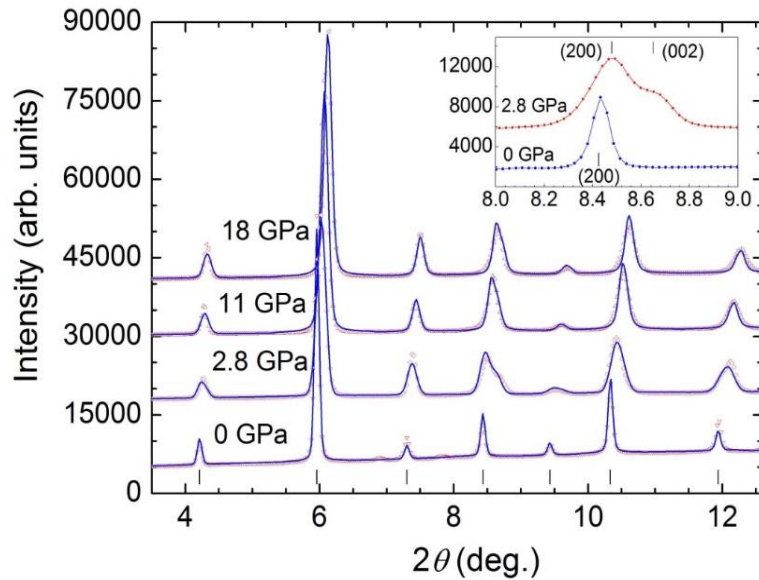


Камеры высокого давления с сапфировыми наковальнями



Кристаллическая структура

$\text{La}_{0.5}\text{Ba}_{0.5}\text{CoO}_{2.8}$

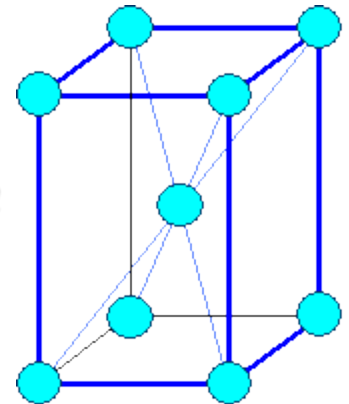


Переход при 2.8 ГПа

cubic $Pm\bar{3}m$

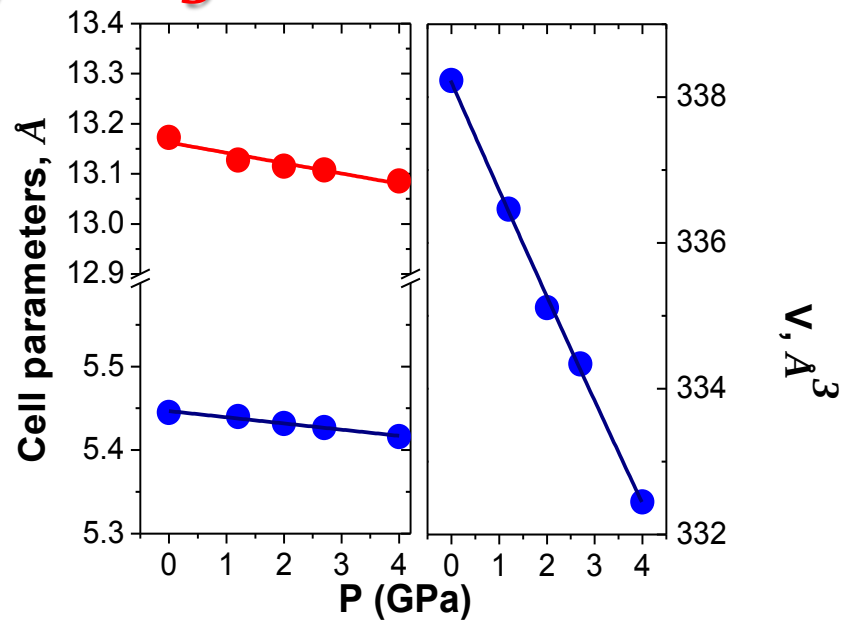
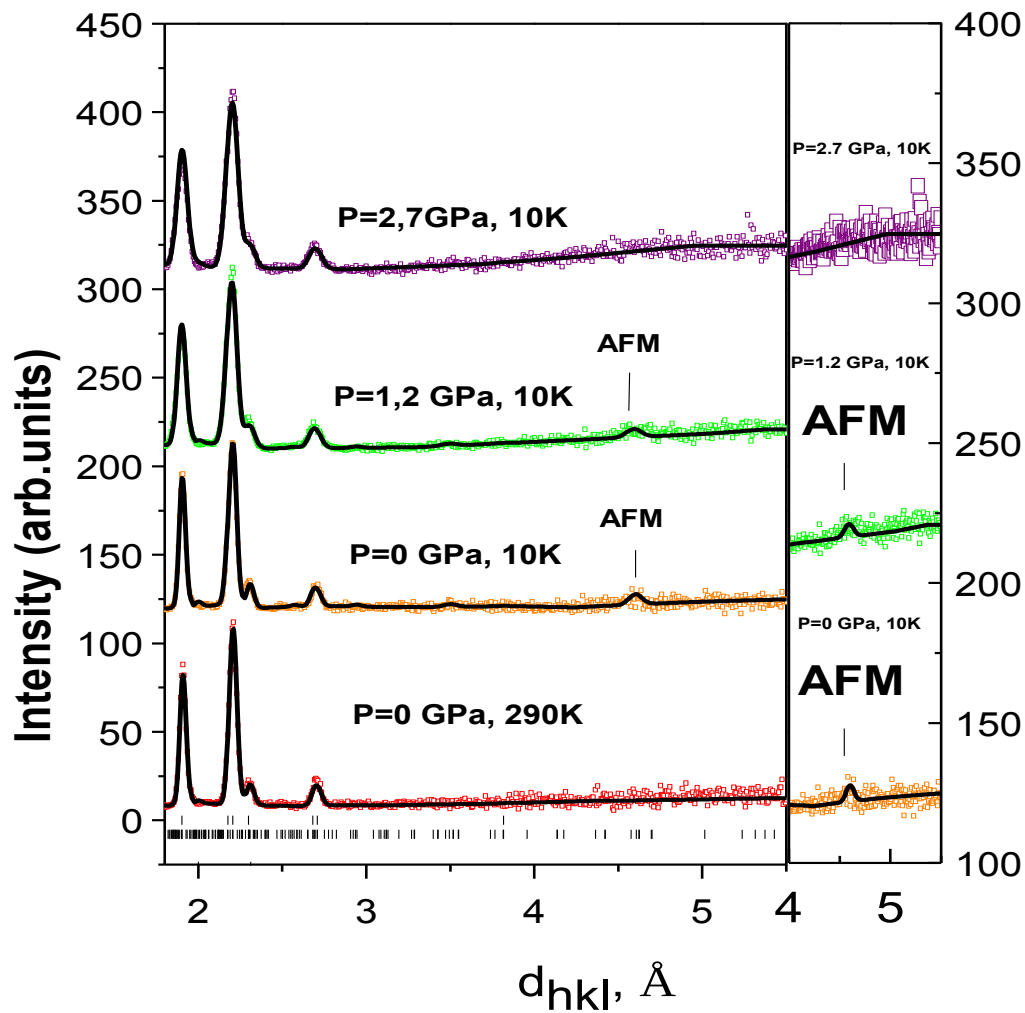


tetragonal $P4/mmm$

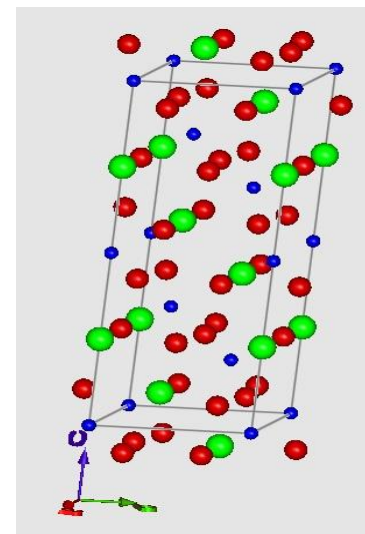


Кристаллическая структура

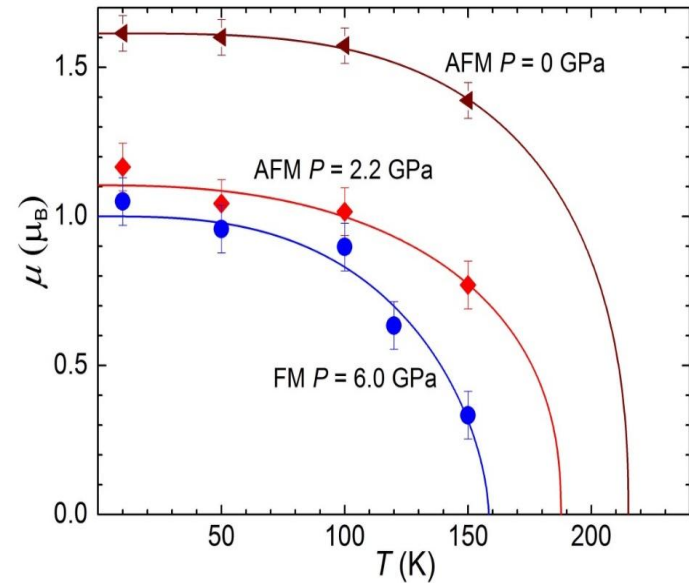
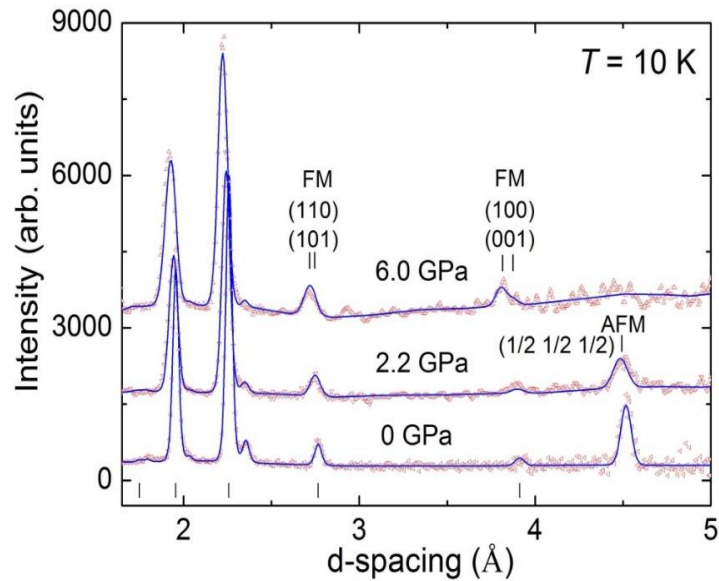
$\text{La}_{0.82}\text{Ba}_{0.18}\text{CoO}_3$



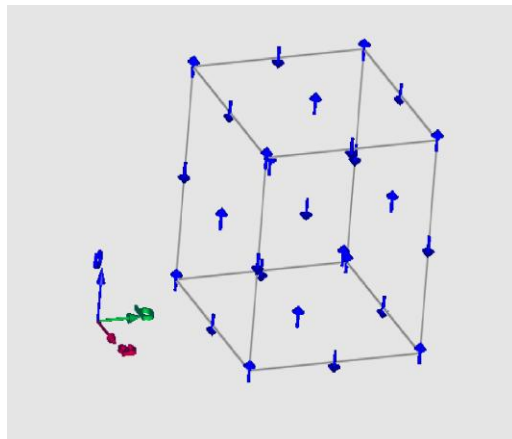
R-3c



Магнитная структура $\text{La}_{0.5}\text{Ba}_{0.5}\text{CoO}_{2.8}$



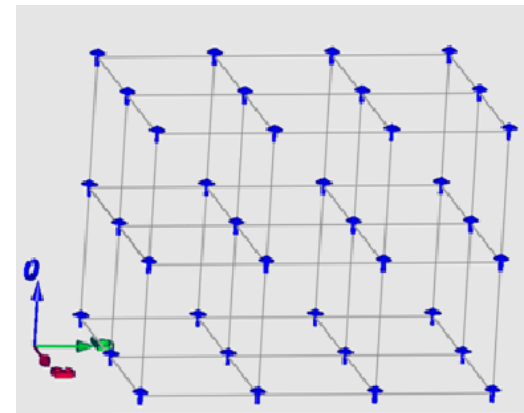
$$dT_N/dP = -12\text{ K/GPa}$$



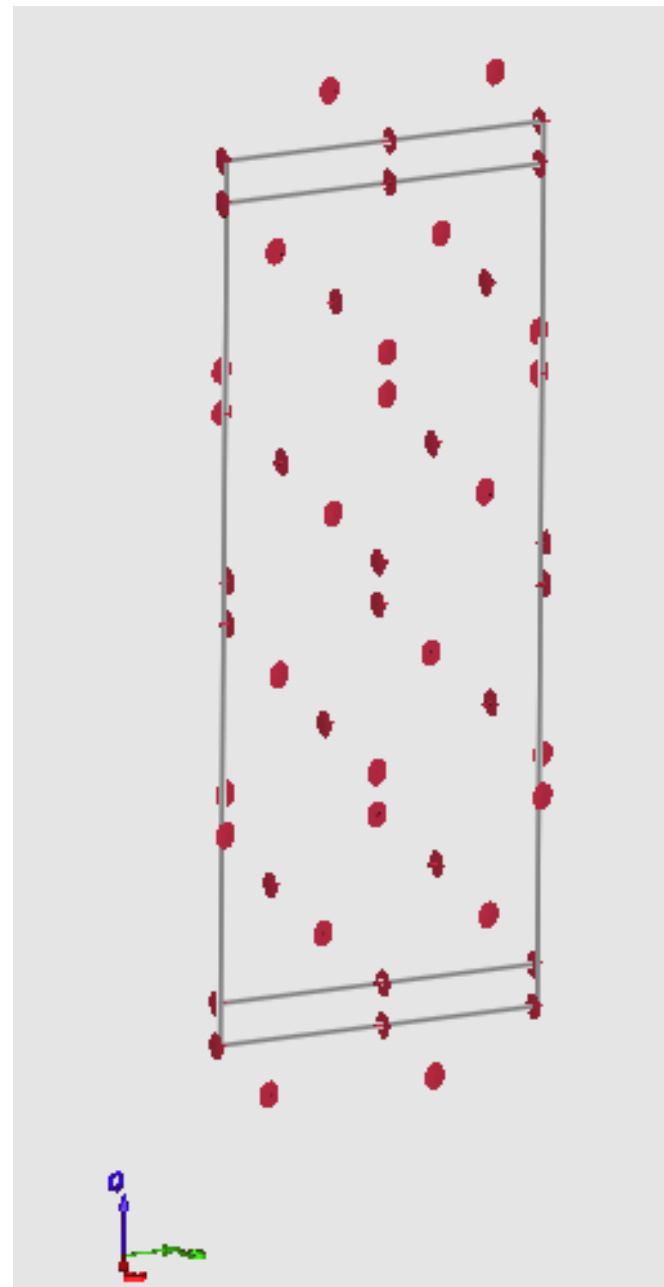
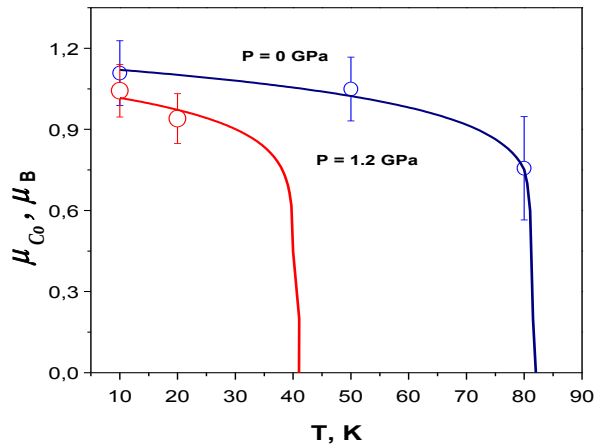
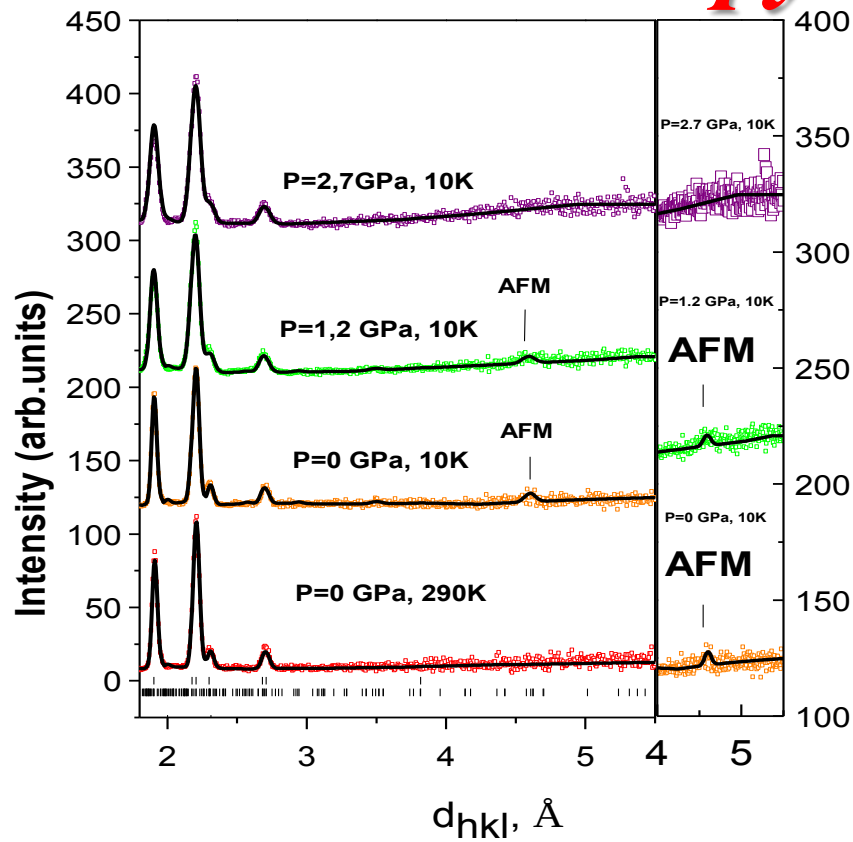
переход



6 ГПа

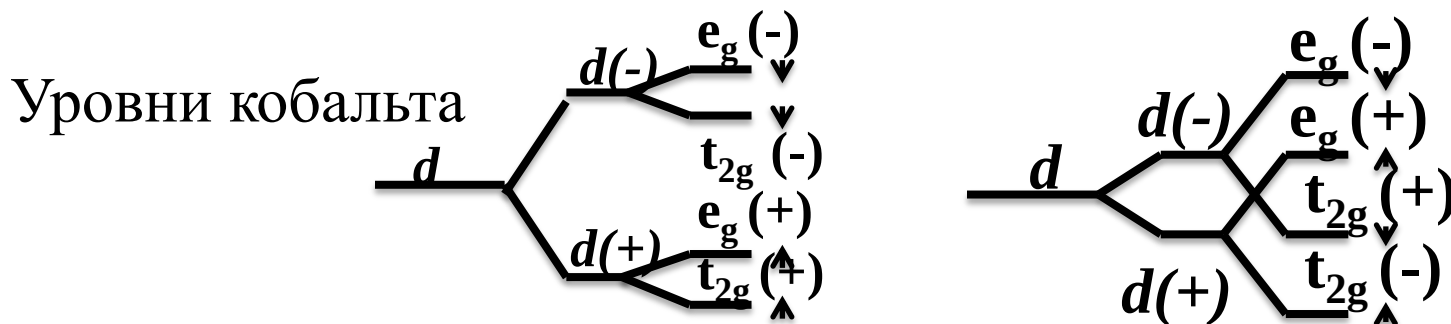


Магнитная структура $\text{La}_{0.82}\text{Ba}_{0.18}\text{CoO}_3$



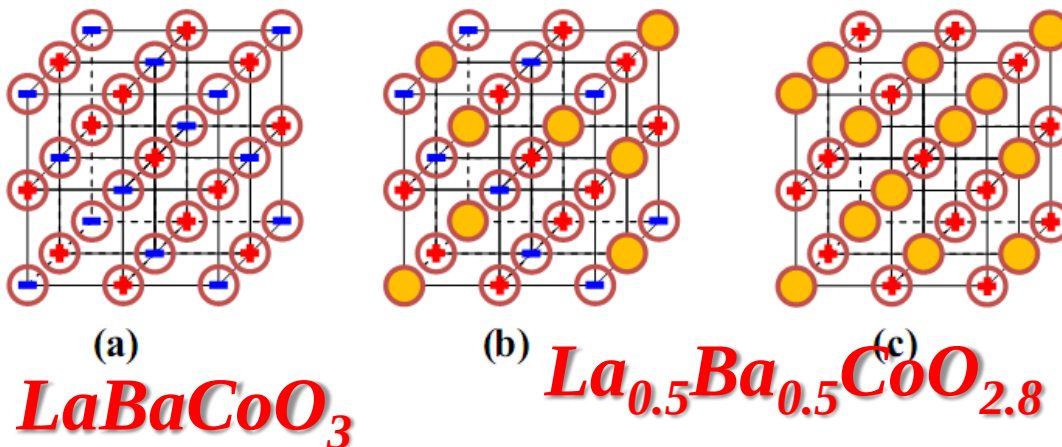
Магнитная структура $\text{La}_{0.5}\text{Ba}_{0.5}\text{CoO}_{2.8}$ и $\text{La}_{0.5}\text{Ba}_{0.5}\text{CoO}_{2.8}$ под давлением:

Модель спинового перехода в кобальтите



HS (магнитное) – LS (немагнитное)

Индукцированный давлением спиновый переход из высокоспинового в низкоспиновое состояние ионов кобальта



Выводы



- Кристаллическая структура сохраняется неизменной.
- При нормальном давлении наблюдается антиферромагнитная фаза G-типа, которая подавляется при 2 GPa.
- Подавление антиферромагнитной фазы связано с изменением ионов кобальта из высокоспинового в низкоспиновое состояние



- Кристаллическая структура переходит из кубической с пространственной группой $R\bar{3}m$ в тетрагональную $R4/mmm$ при 2 ГПа.
- Магнитная структура переходит из антиферромагнитного упорядочения G – типа в ферромагнитное состояние при $P = 6$ ГПа.
- Переход из антиферромагнитного в ферромагнитное состояние связан с переходом части ионов кобальта из высокоспинового в низкоспиновое состояние

Спасибо за внимание