



Южно-Уральский
государственный
университет

Национальный
исследовательский
университет

КОМПЛЕКСНОЕ ИЗУЧЕНИЕ СИСТЕМЫ NiO-ZnO-CoO С ЦЕЛЬЮ МОДИФИЦИРОВАНИЯ СВОЙСТВ ИСХОДНОЙ МАТРИЦЫ НИКЕЛЬ-ЦИНКОВОГО ФЕРРИТА $\text{Ni}_{1-x}\text{Zn}_x\text{Fe}_2\text{O}_4$

Цель исследовательской работы:



Задачи:



Провести анализ
литературных
данных для выбора
легирующего
элемента



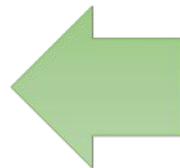
Синтезировать
образцы



Микроструктурный
анализ



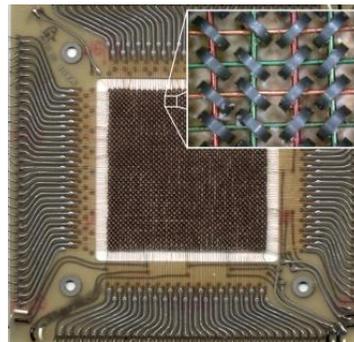
Термический
анализ



Рентгенофазовый
анализ

Б:

В настоящее время актуальной является задача создания материалов, которые могут быть использованы для повышения электромагнитной помехоустойчивости аппаратных систем от внешних полей, а также для защиты биологических объектов.



Синтез

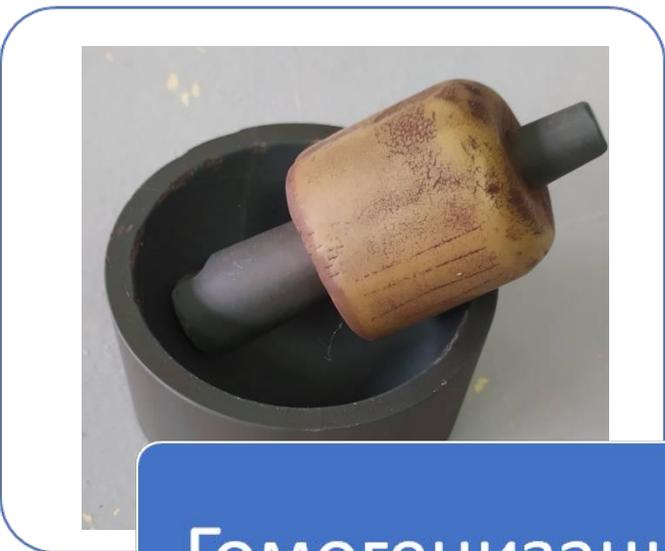
образцов

Синтез образцов производили методом твердофазного синтеза. В качестве исходных компонентов были взяты оксиды никеля NiO, цинка ZnO, кобальта CoO, железа (III) Fe₂O₃. Все используемые компоненты имели квалификацию не ниже, чем ч.д.а. Расчет навески оксидов производили исходя из стехиометрии Zn_{0,3}Ni_{0,7-x}Co_xFe₂O₄, где x = 0 - 0,6 с шагом 0,2. Состав исходной шихты компонент представлен в таблице.

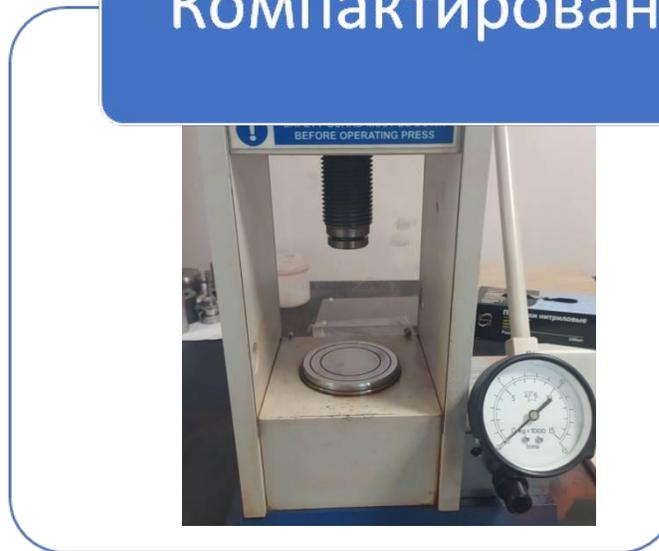
Состав исходной шихты

№	Формула	Масс. %			
		NiO	ZnO	CoO	Fe ₂ O ₃
1	Zn _{0,3} Ni _{0,7} Fe ₂ O ₄	22,1183	10,3279	-	67,5538
2	Zn _{0,3} Ni _{0,5} Co _{0,2} Fe ₂ O ₄	18,9566	10,3269	3,1696	67,5469
3	Zn _{0,3} Ni _{0,3} Co _{0,4} Fe ₂ O ₄	15,7956	10,3258	6,3385	67,5400
4	Zn _{0,3} Ni _{0,1} Co _{0,6} Fe ₂ O ₄	12,6352	10,3248	9,5068	67,5332

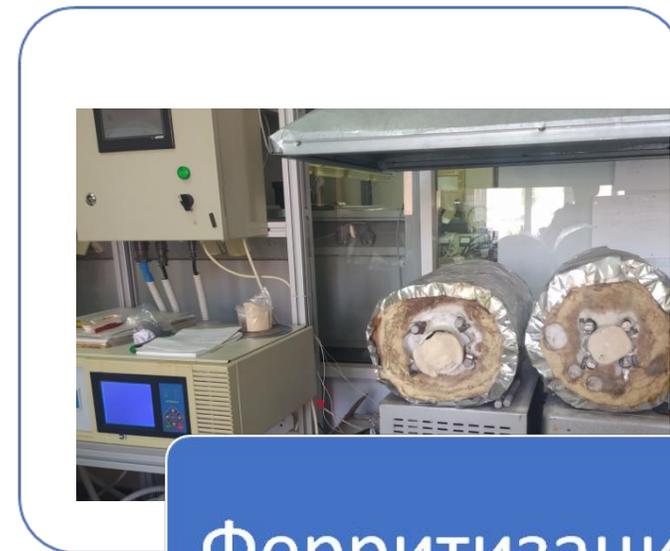
Синтез образцов



Гомогенизация



Компактирование

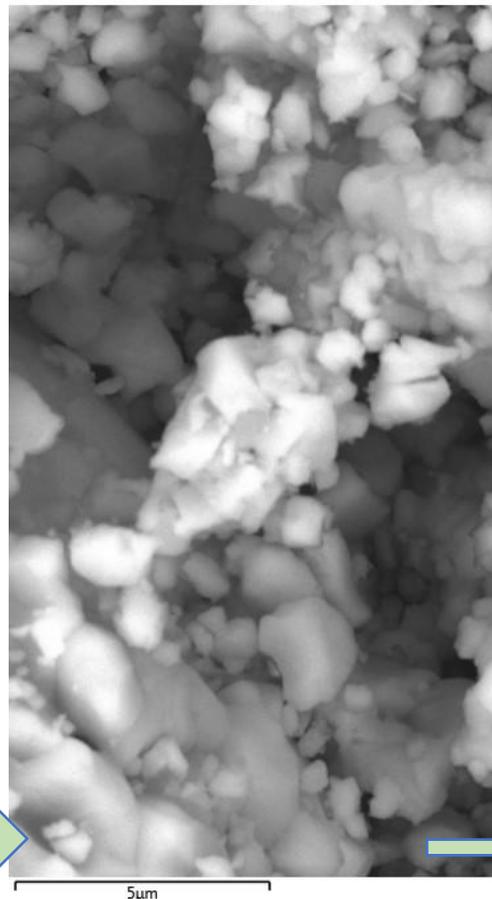


Ферритизация

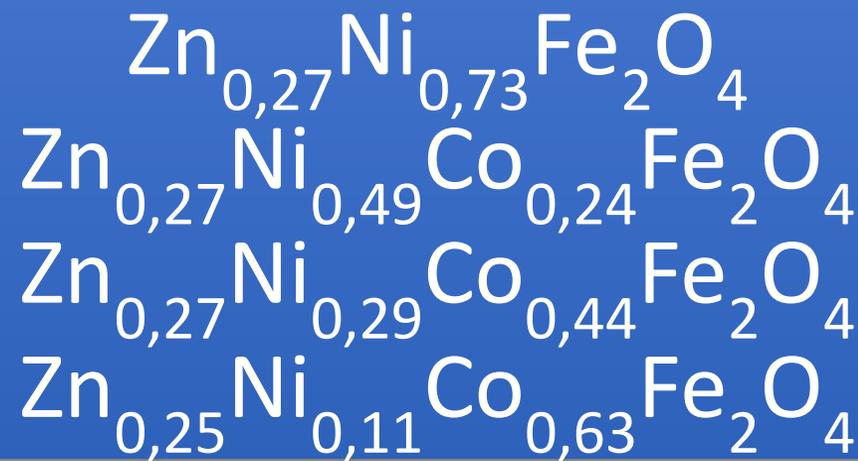
Исследование. Микроструктурный анализ



РЭМ JEOL
JSM – 7001F



В результате энергодисперсионного анализа рассчитали фактические формулы образцов:

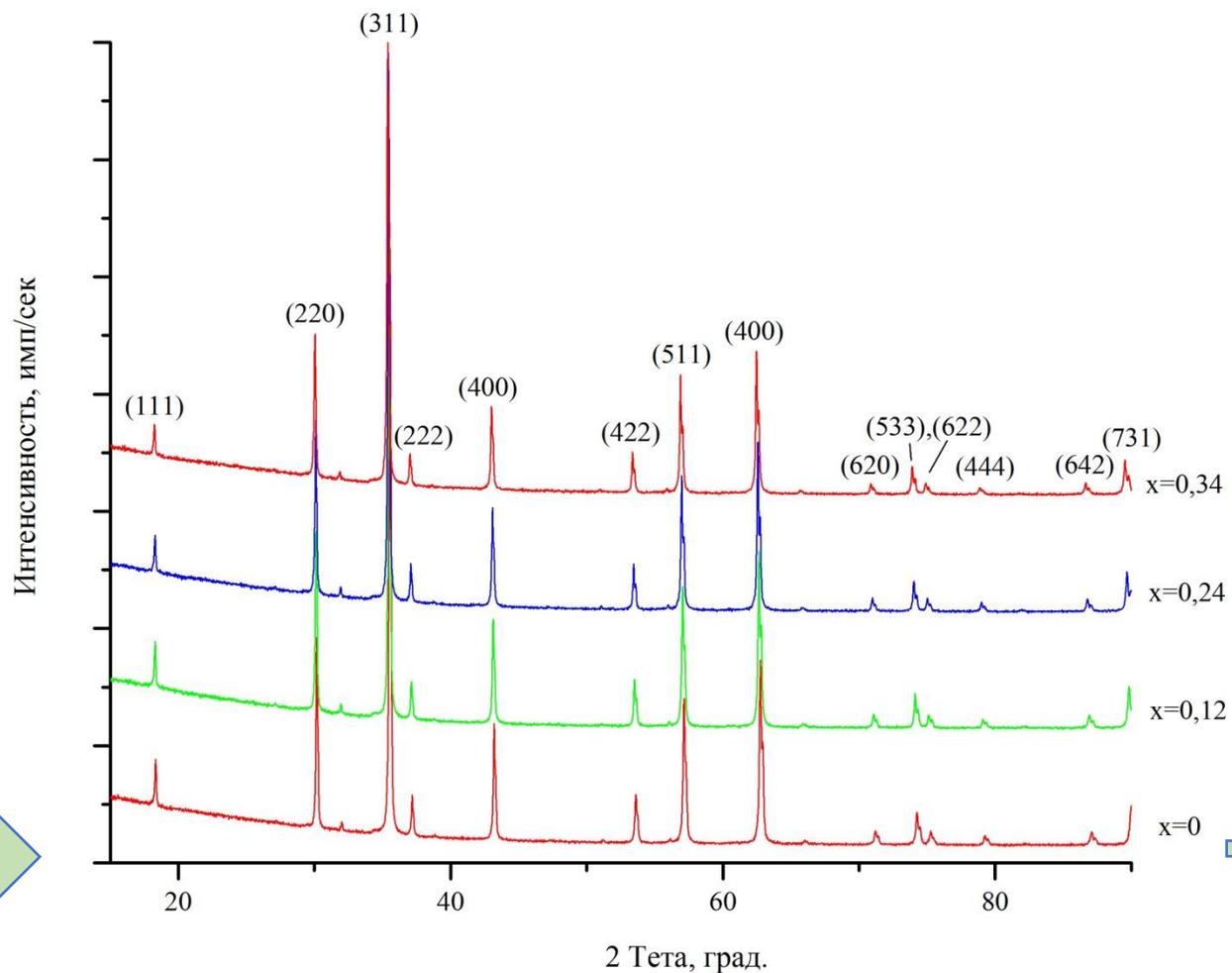


* Отклонение от стехиометрии связано с тем, что при температурах спекания происходит улетучивание цинка и кислорода

Исследование. Рентгенофазовый анализ



Дифрактометр
"Rigaku Ultima IV"

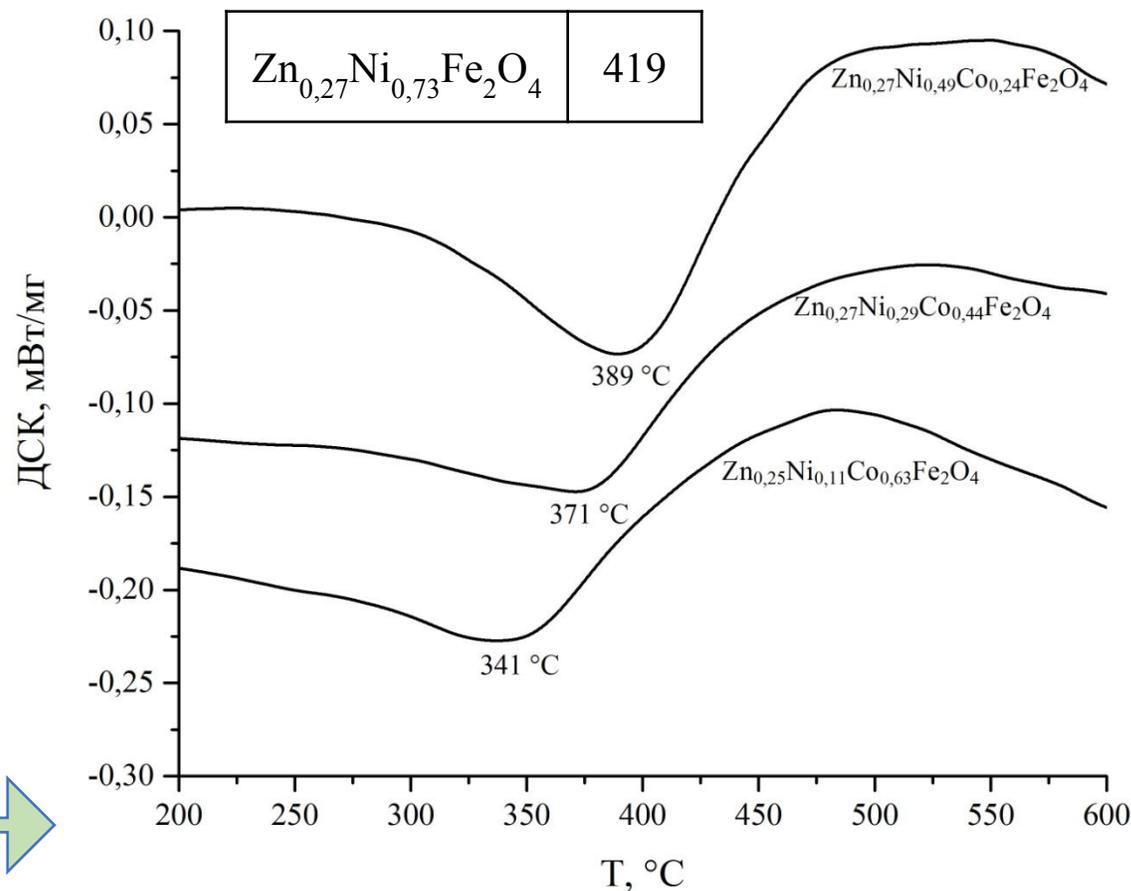


Все образцы
обладают
монофазной
структурой
шпинели с
Fd-3m
пространственн
ой группой

Исследование. Термический анализ



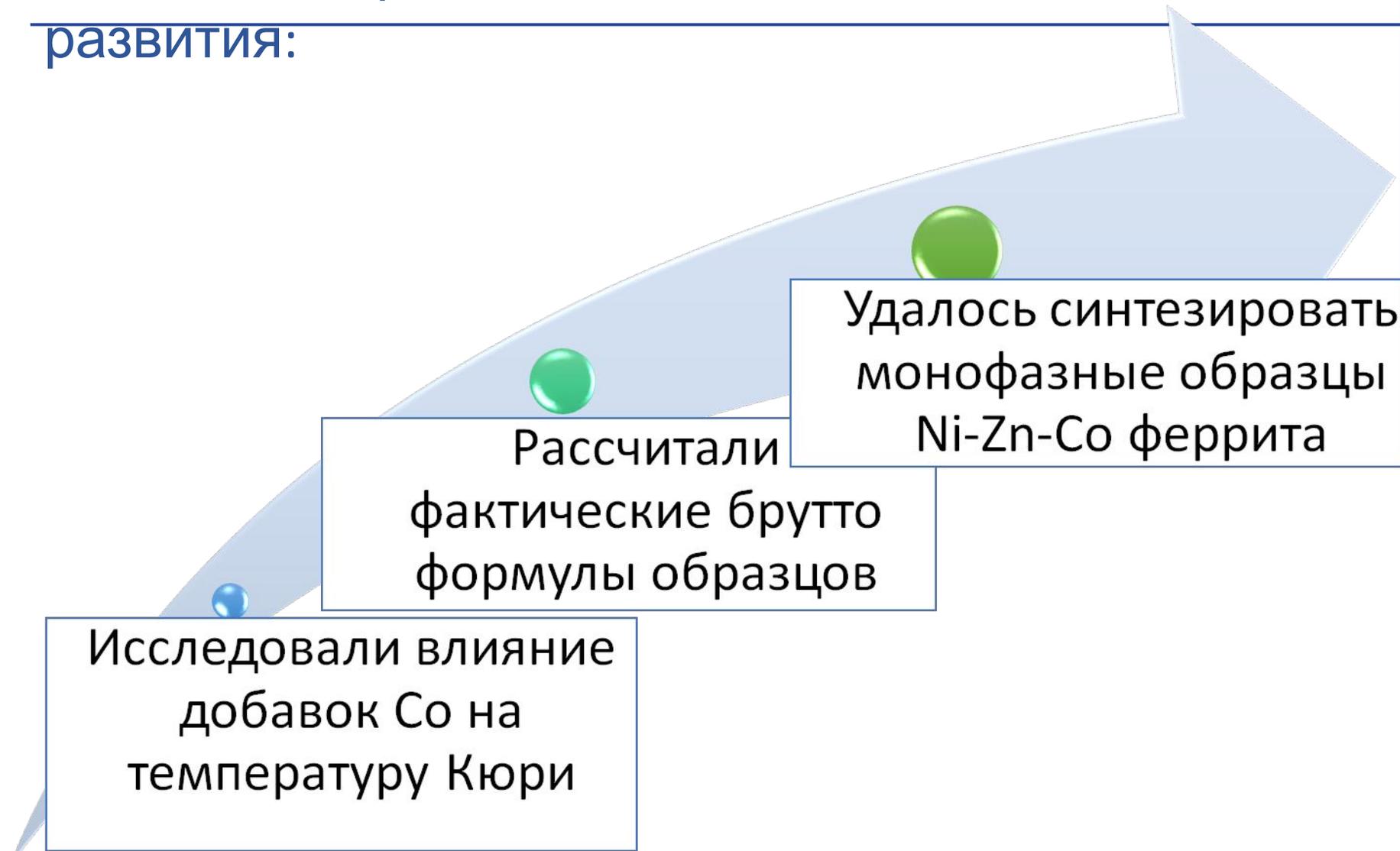
ДСК Netzsch, STA 449 F1 Jupiter



Определена температура Кюри (°C)

$Zn_{0,27}Ni_{0,73}Fe_2O_4$ - 419
 $Zn_{0,27}Ni_{0,49}Co_{0,24}Fe_2O_4$ - 389
 $Zn_{0,27}Ni_{0,29}Co_{0,44}Fe_2O_4$ - 371
 $Zn_{0,25}Ni_{0,11}Co_{0,63}Fe_2O_4$ - 341

Выводы и перспективы развития:



Отработана технология синтеза функционального оксидного материала на основе Ni-Zn-Co феррита, что делает возможным применить предложенный процесс в массовом производстве



Южно-Уральский
государственный
университет

Национальный
исследовательский
университет

Спасибо
за внимание!