



ФГБОУ ВПО  
«Кубанский государственный университет»

Синтез, строение и свойства люминесцирующих  
координационных соединений тербия(III), европия  
(III) и гадолиния(III) с ароматическими  
дикарбоновыми кислотами

Студент:  
Клейн Е.В.  
Научный руководитель:  
Офлиди А.И.

Краснодар 2015

# Цель работы:

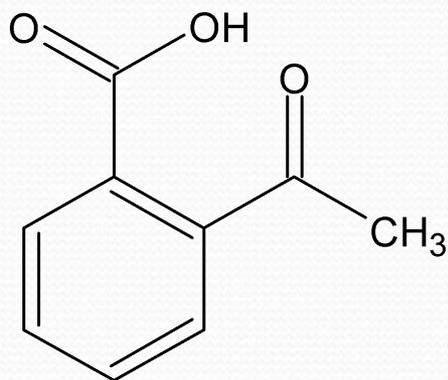
Получение и исследование люминесцентных свойств смешаннолигандных комплексов тербия(III), европия(III) и гадолиния(III) с о-фенантролином и с 2-ацетилбензойной, 4-ацетилбензойной кислотами.

## Задачи:

- Синтез и выделение в твёрдом виде смешаннолигандных комплексов тербия(III), европия(III) и гадолиния(III) с о-фенантролином и с 2-ацетилбензойной, 4-ацетилбензойной кислотами.
- Определение способа координации используемых лигандов с ионами лантаноидов на основании анализа ИК спектров.
- Исследование люминесцентных характеристик полученных соединений методом люминесцентной спектроскопии.

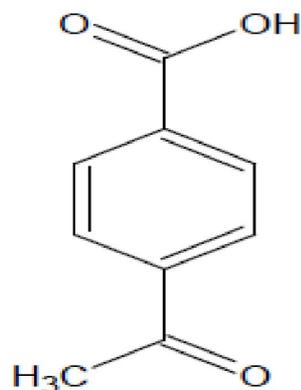
Структура

2-ацетилбензойной  
кислоты (2Acbenz)



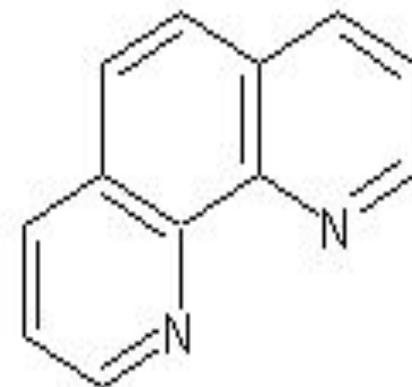
Структура

4-ацетилбензойной  
кислоты (4Acbenz)



Структура

о-фенантролина  
(Phen)



Используемые ионы лантаноидов

$Tb^{3+}$ ,  $Gd^{3+}$  и  $Eu^{3+}$

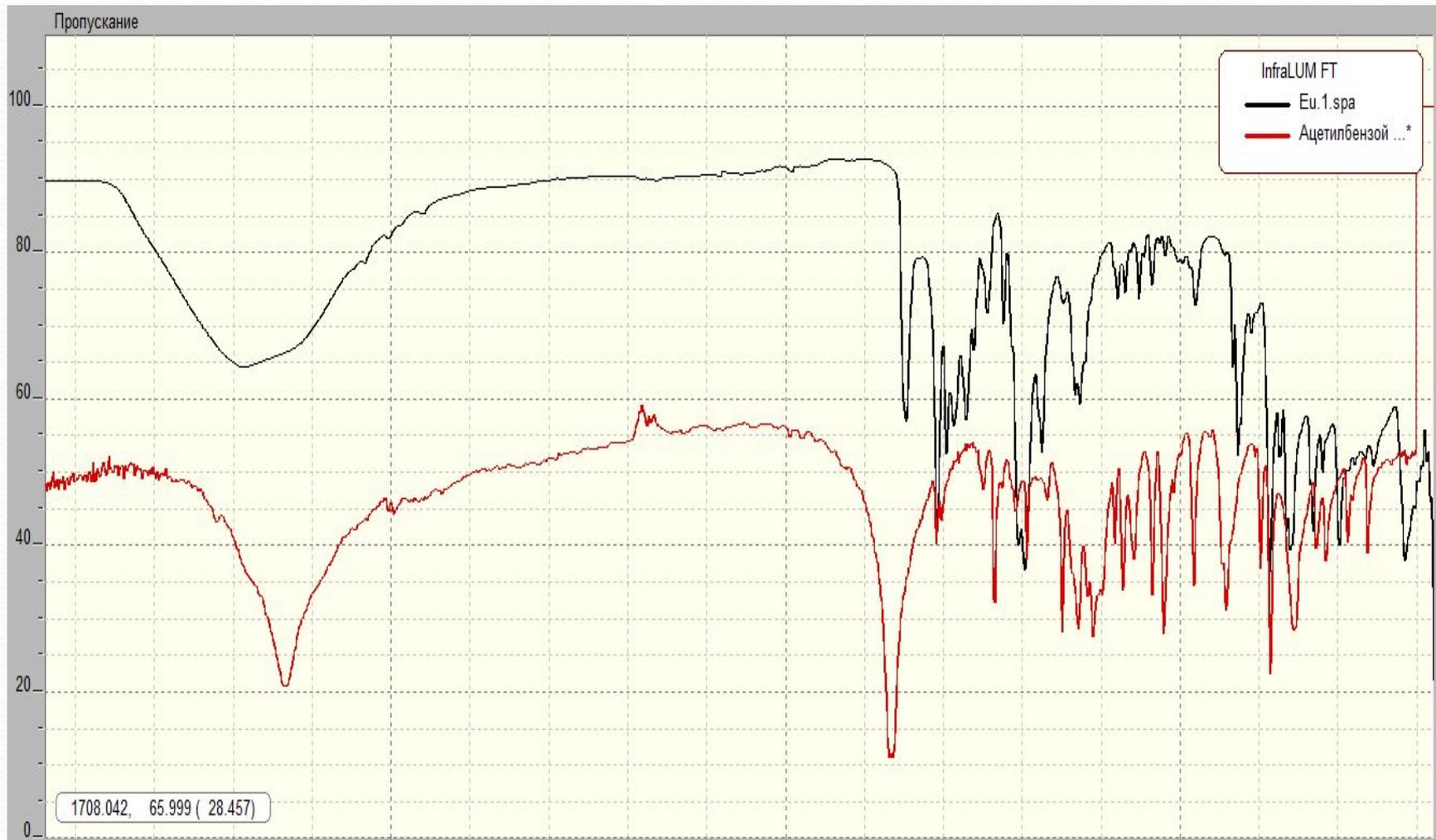
● Комплексы лантаноидов с ацетилбензойными кислотами – эффективные люминофоры [1,2,3], применяемые для электролюминесцентных устройств [4]

1. Tsaryuk V. et al. Regulation of excitation and luminescence efficiencies of europium and terbium benzoates and 8-oxyquinolates by modification of ligands // Journal of Photochemistry and Photobiology A: Chemistry. 2006. Vol. 177. P. 314–323.
2. Tsaryuk V. et al. Blocking effect of ligand spacer groups on the luminescence excitation of europium aromatic carboxylates // Journal of Alloys and Compounds. 2008. Vol. 451. P. 153–157.
3. Пикула А.А. и др. Координационные соединения европия(III), тербия(III), диспрозия(III), самария(III) и гадолиния(III) с 2-ацетилбензойной кислотой // Журнал неорганической химии.–Москва: Российская Академия наук, Издательство "Наука", 2013. – 7 с. 875 – 878.
4. Lin Q. et al. Electroluminescent properties of the Tris-(acetylsalicylate)-terbium (Tb(AS)<sub>3</sub>). // Thin solid Films. – 2001. – Vol. 396. – P. 192–196.

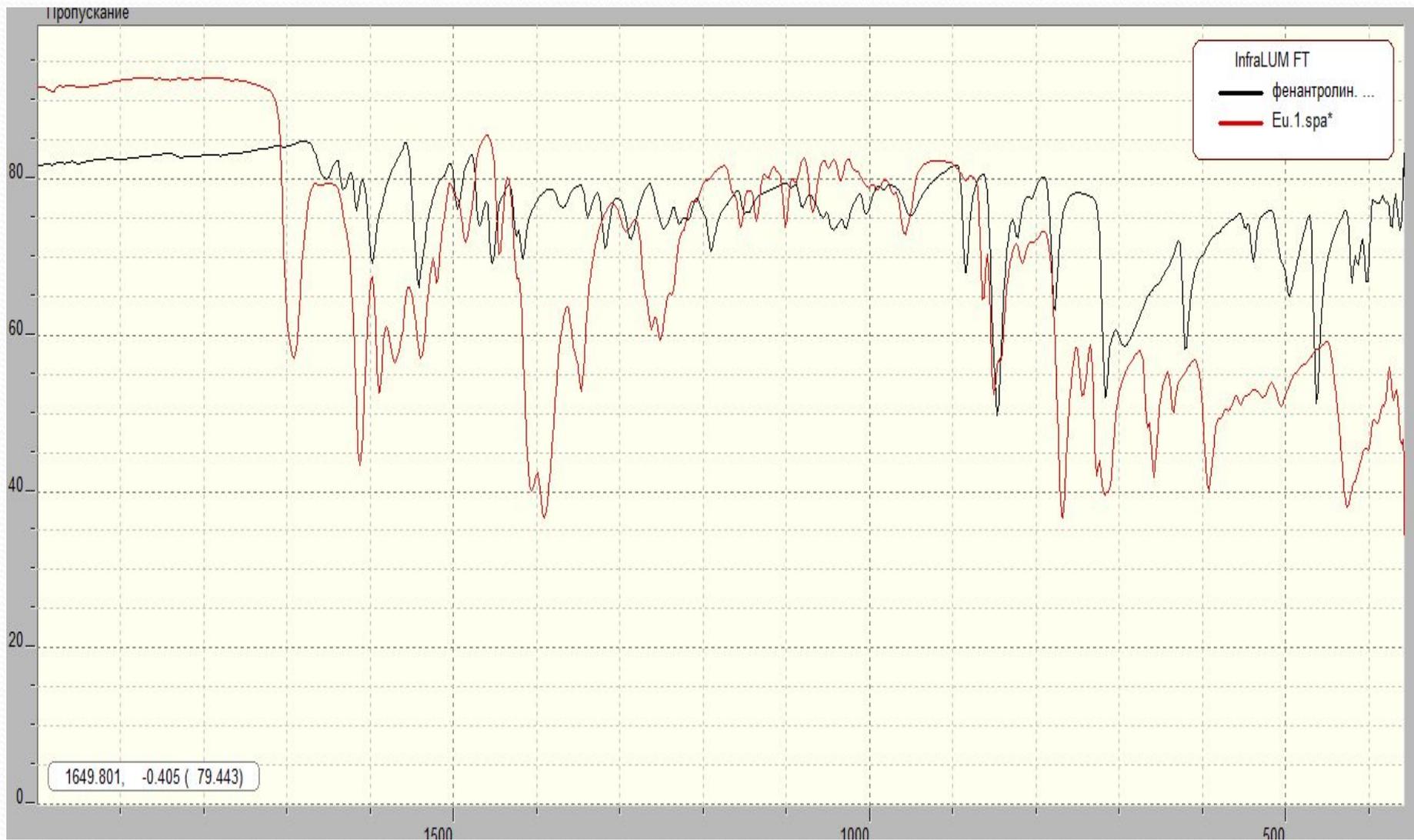
# Схема синтеза комплексных соединений:



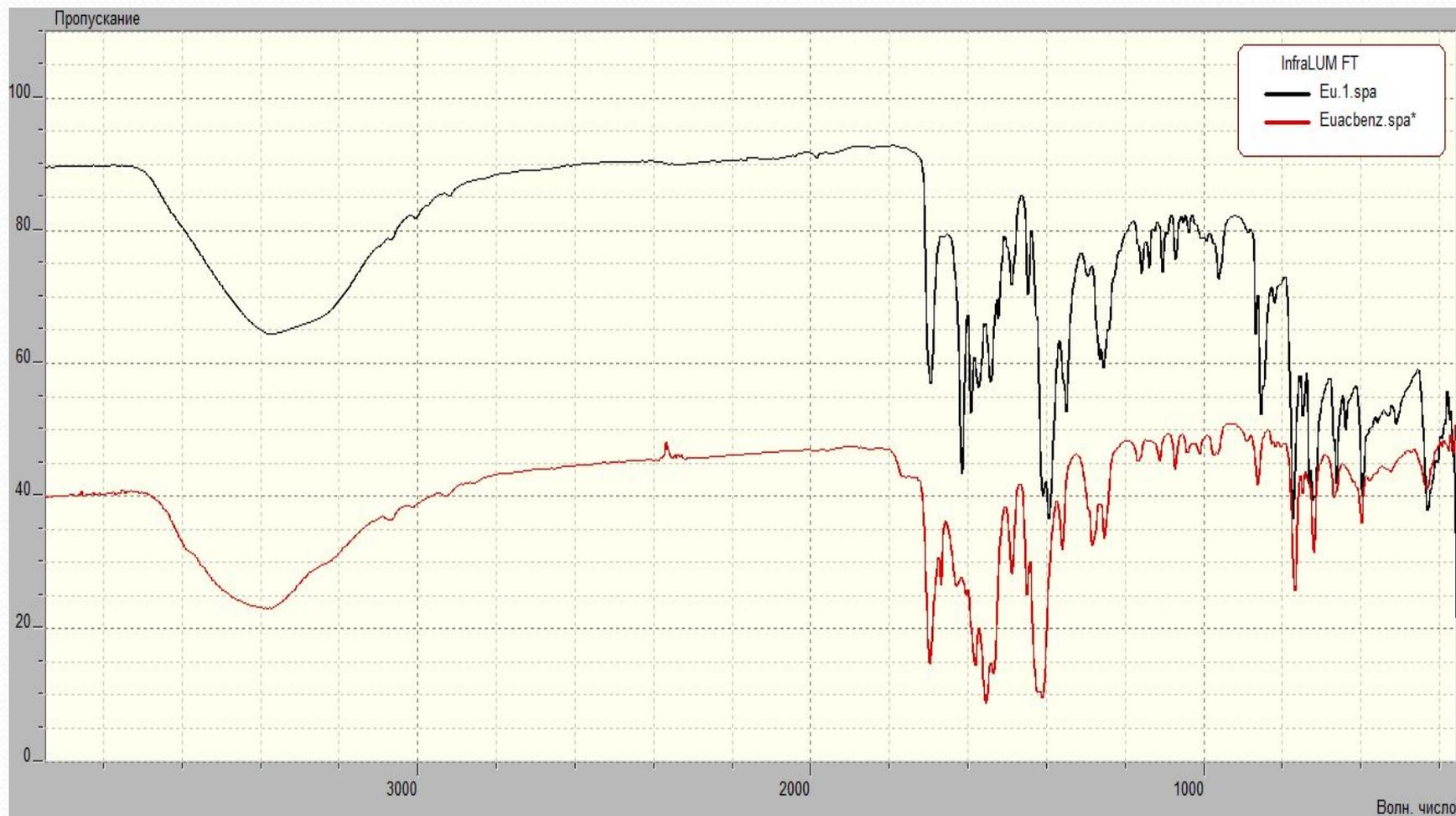
# ИК спектр 2-ацетилбензойной кислоты и полученного смешаннолигандного комплексного соединения европия(III)



# ИК спектр о-фенантролина и смешаннолигандного комплексного соединения европия(III)



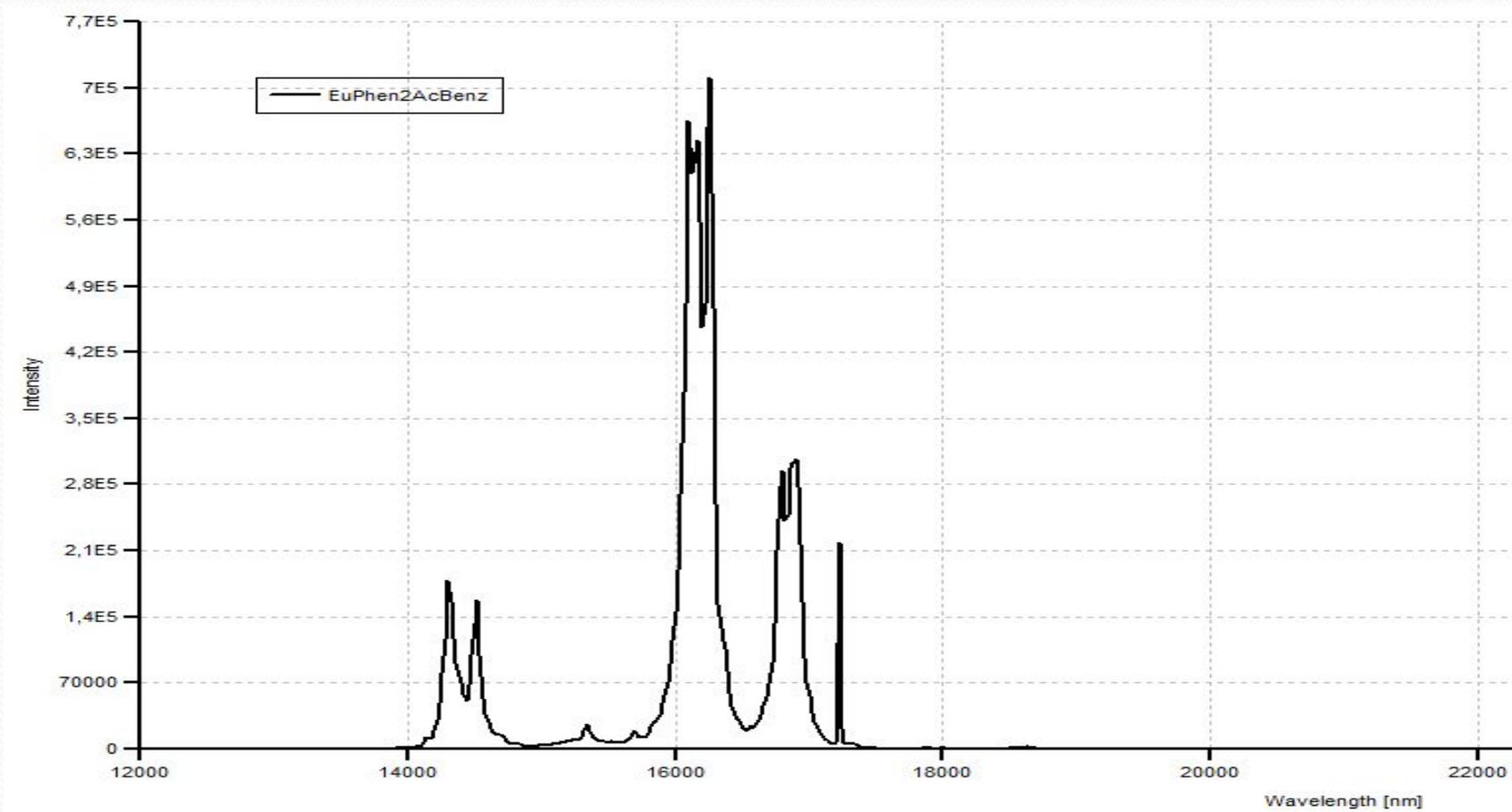
# ИК спектр смешаннолигандного комплексного соединения европия(III) и 2-ацетилбензоата европия(III)



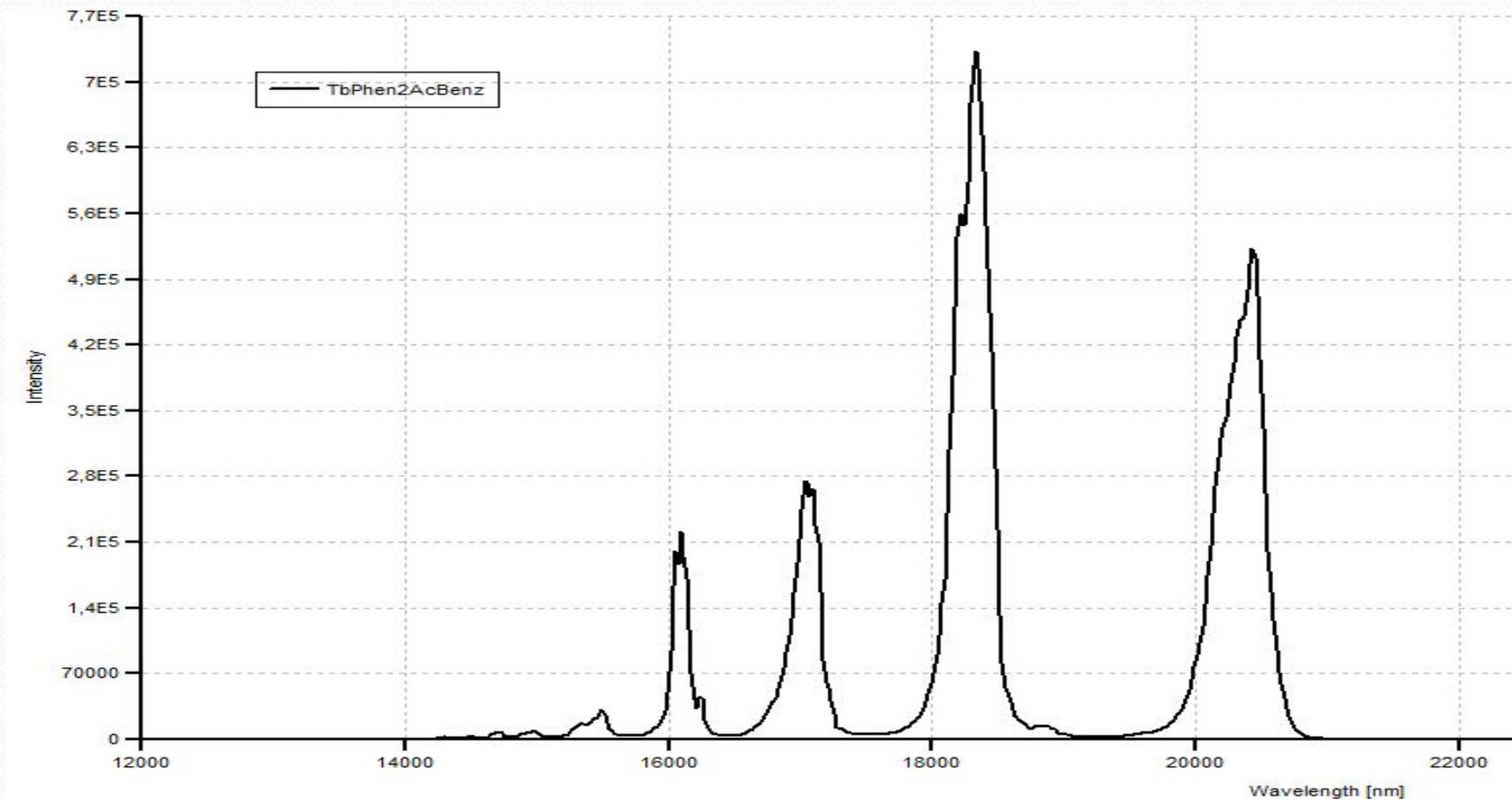
## Характеристичные полосы поглощения в ИК спектрах лигандов и полученных комплексных соединений лантаноидов

ПОЛОСЫ ПОГЛОЩЕНИЯ	Волновое число, см-1					
	HAcbenz	Tb4Acbenz <sub>3</sub> · 3H <sub>2</sub> O	Eu2Acbenz <sub>3</sub> ·3H <sub>2</sub> O	EuAc <sub>3</sub> Phen	TbAc <sub>3</sub> Phen	Phen
$\nu(\text{C}=\text{N}_{\text{аром}})$	-	-	-	1612	1612	1597
$\nu(\text{C}=\text{O})_{\text{карб}}$	1720	-	-	-	-	-
$\nu_{\text{ас}}(\text{COO}^-)$	-	1591	1550	1540	1580	-
$\nu_{\text{с}}(\text{COO}^-)$	-	1424	1407	1393	1410	-
$\Delta\nu(\text{COO}^-)$	-	167	143	147	170	-

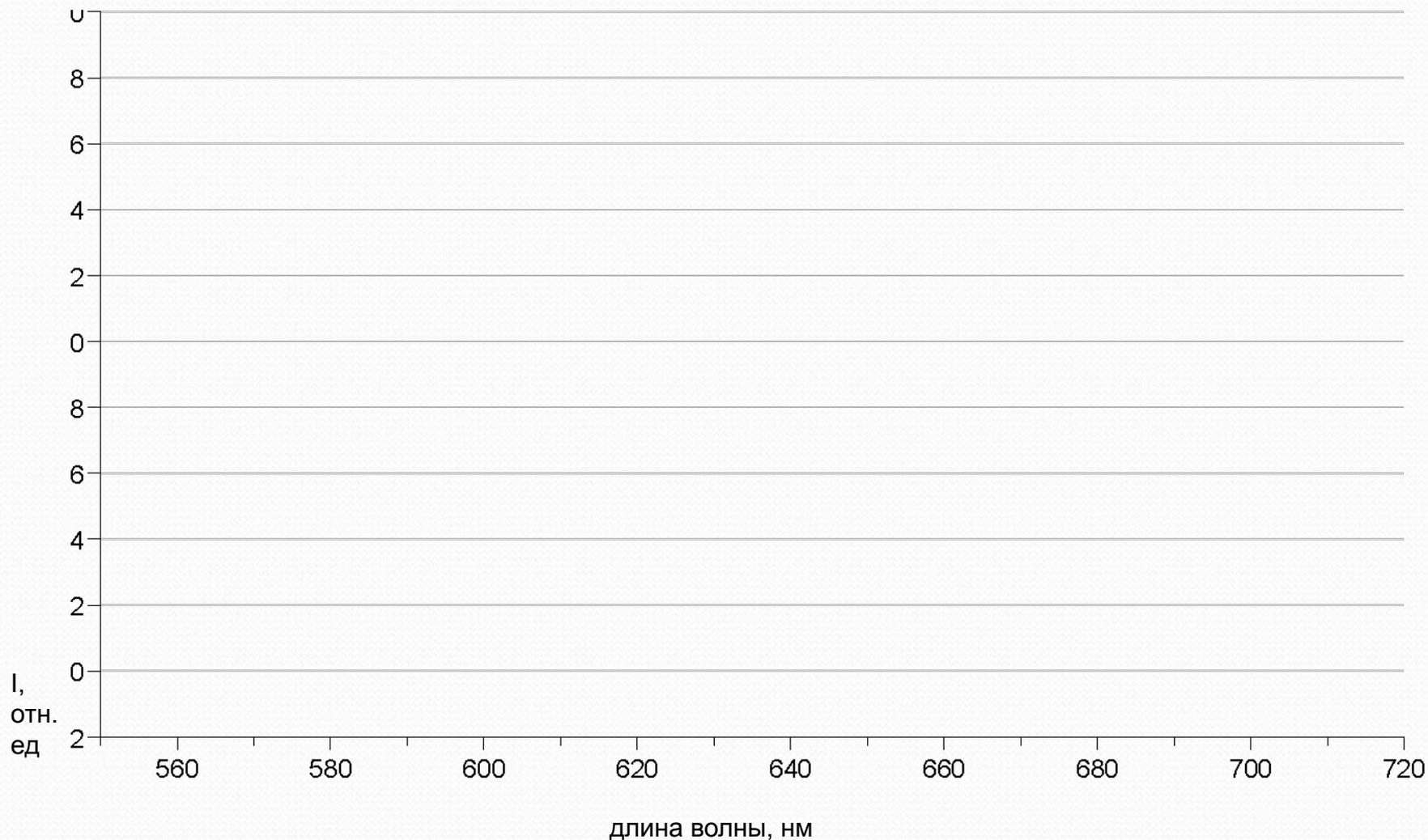
# Спектр люминесценции смешаннолигандного комплексного соединения европия(III) с 2-ацетилбензойной кислотой



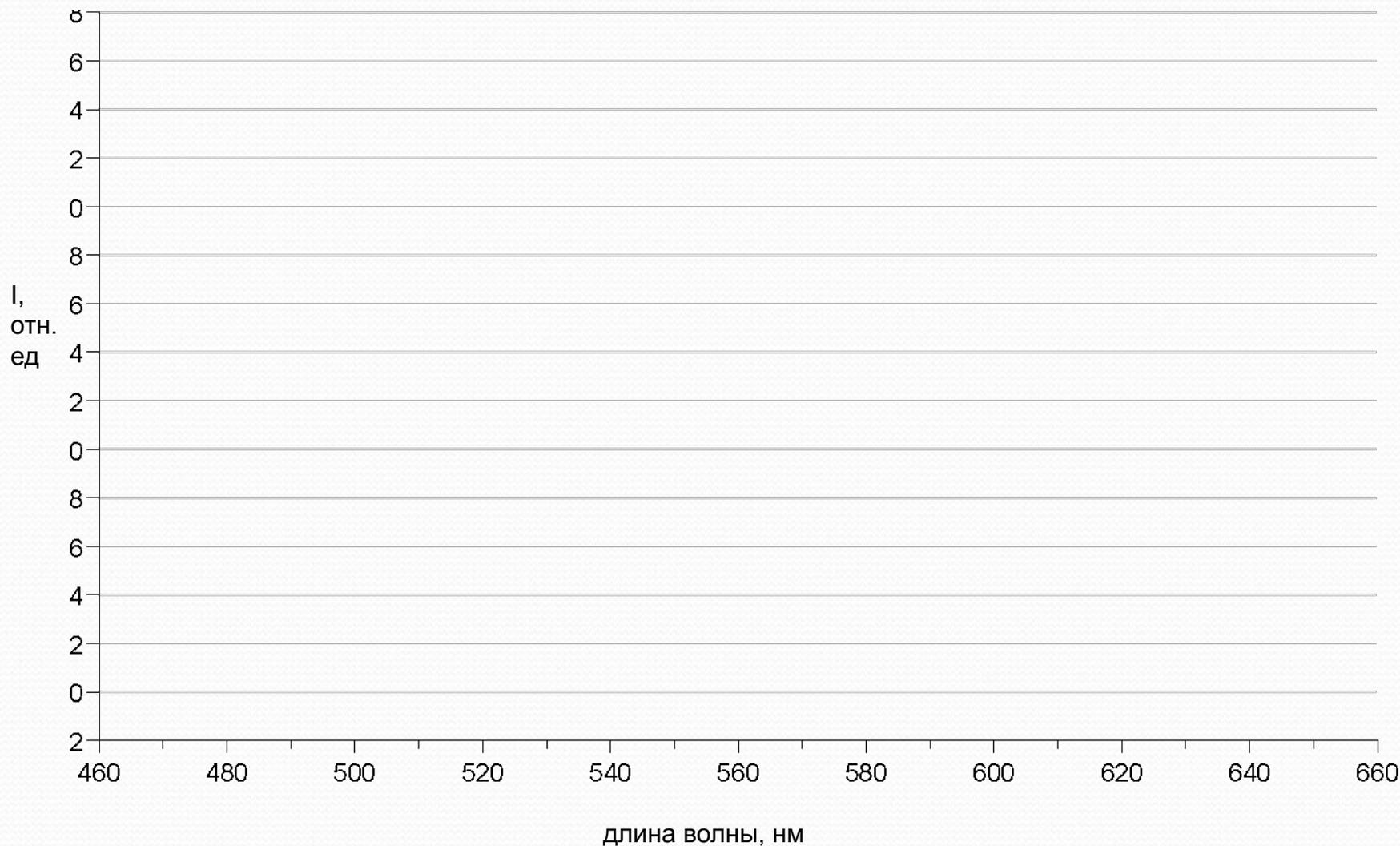
# Спектр люминесценции смешаннолигандного комплексного соединения тербия(III) с 2-ацетилбензойной кислотой



# Спектр люминесценции смешаннолигандного комплексного соединения европия с 4-ацетилбензойной кислотой



# Спектр люминесценции смешаннолигандного комплексного соединения тербия с 4-ацетилбензойной кислотой



## Выводы:

- 1. Впервые получены смешаннолигандные комплексные соединения тербия(III), европия(III) и гадолиния(III) с фенантролином и с 2-ацетилбензойной и 4-ацетилбензойной кислотами.
- 2. По данным ИК спектров установлено, что 2-ацетилбензойная и 4-ацетилбензойная кислоты координированы с ионами лантаноидов бидентатно.
- 3. Полученные комплексные соединения обладают интенсивной люминесценцией, что делает их перспективными люминесцентными материалами.



Благодарю за внимание!