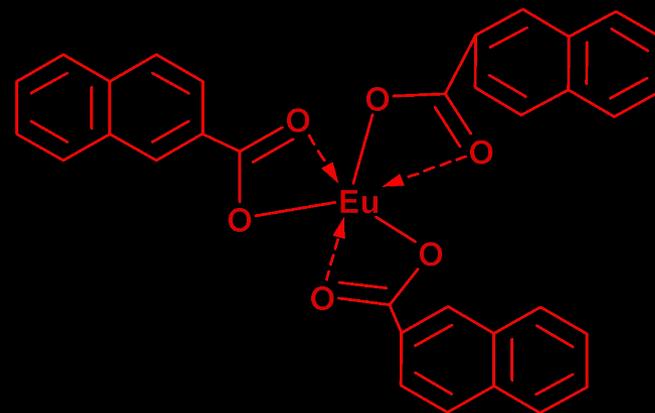
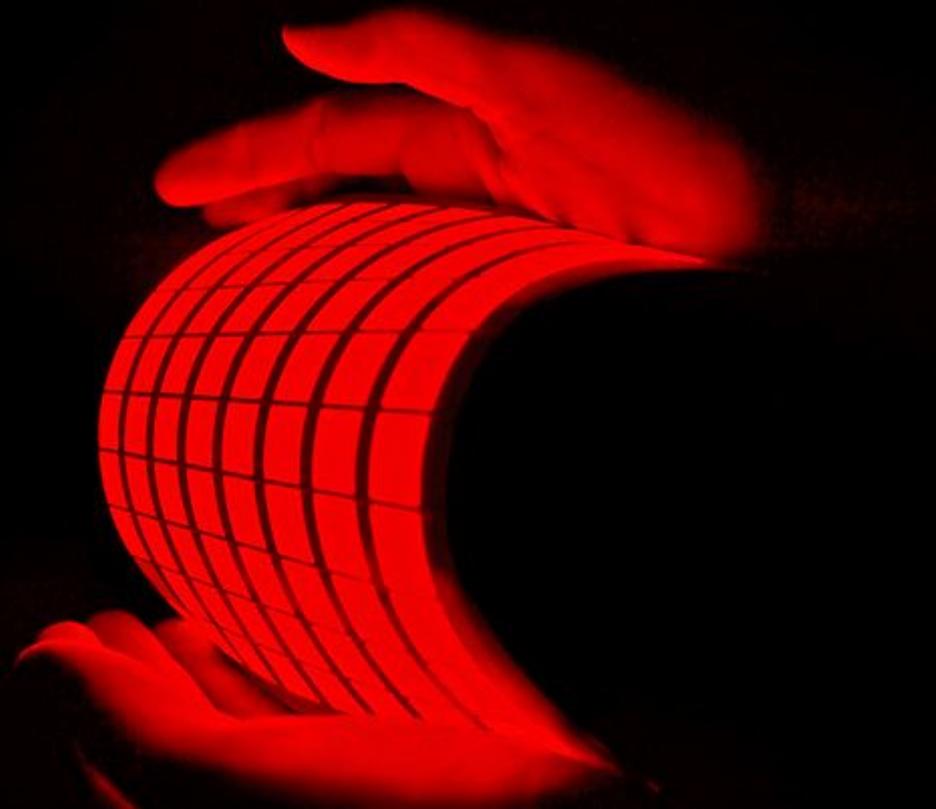


# Нанесение пленок нафтоноата европия методом разнолигандного комплексообразования и разложения



Выполнили:  
Ушаков С.А.  
Мухалева Е.В.  
Научный руководитель:  
асп. ФНМ Уточникова В.В.



# Преимущества органических

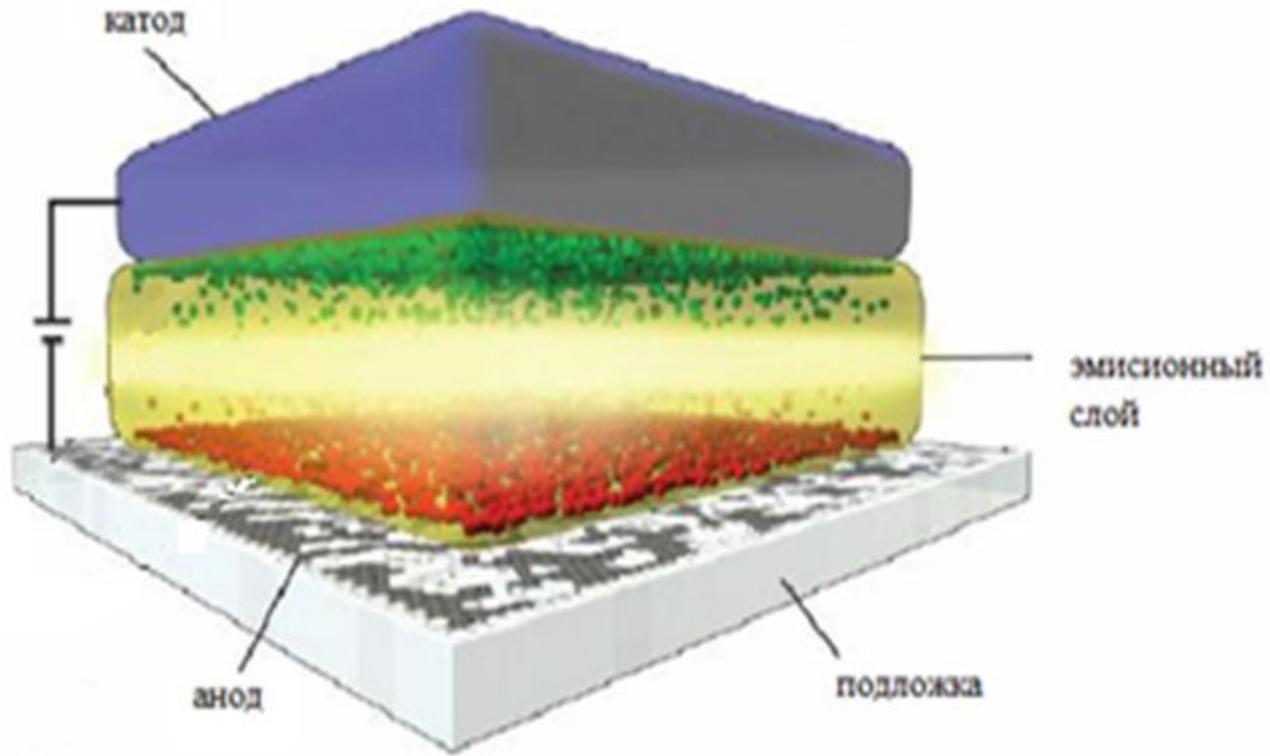
## светодиодами (ОСИД)



- Низкая стоимость
- маленькие габариты и вес
- низкое энергопотребление при высокой яркости
- возможность создания гибких экранов
- возможность длительное время показывать статическую картинку без выгорания экрана
- Большой угол обзора



# Структура ОСИД



# Эмиссионные материалы

```
graph TD; A[Эмиссионные материалы] --> B[Флуоресцентный]; A --> C[Фосфоресцентный]; B --> D[Органические соединения, КС Al, Zn]; C --> E[КС Ir, Pt]; C --> F[КС лантанидов];
```

## Флуоресцентный

Маленький квантовый выход (~25%)

Органические соединения,  
КС Al, Zn

## Фосфоресцентный

Большой квантовый выход (~100%)

КС Ir, Pt

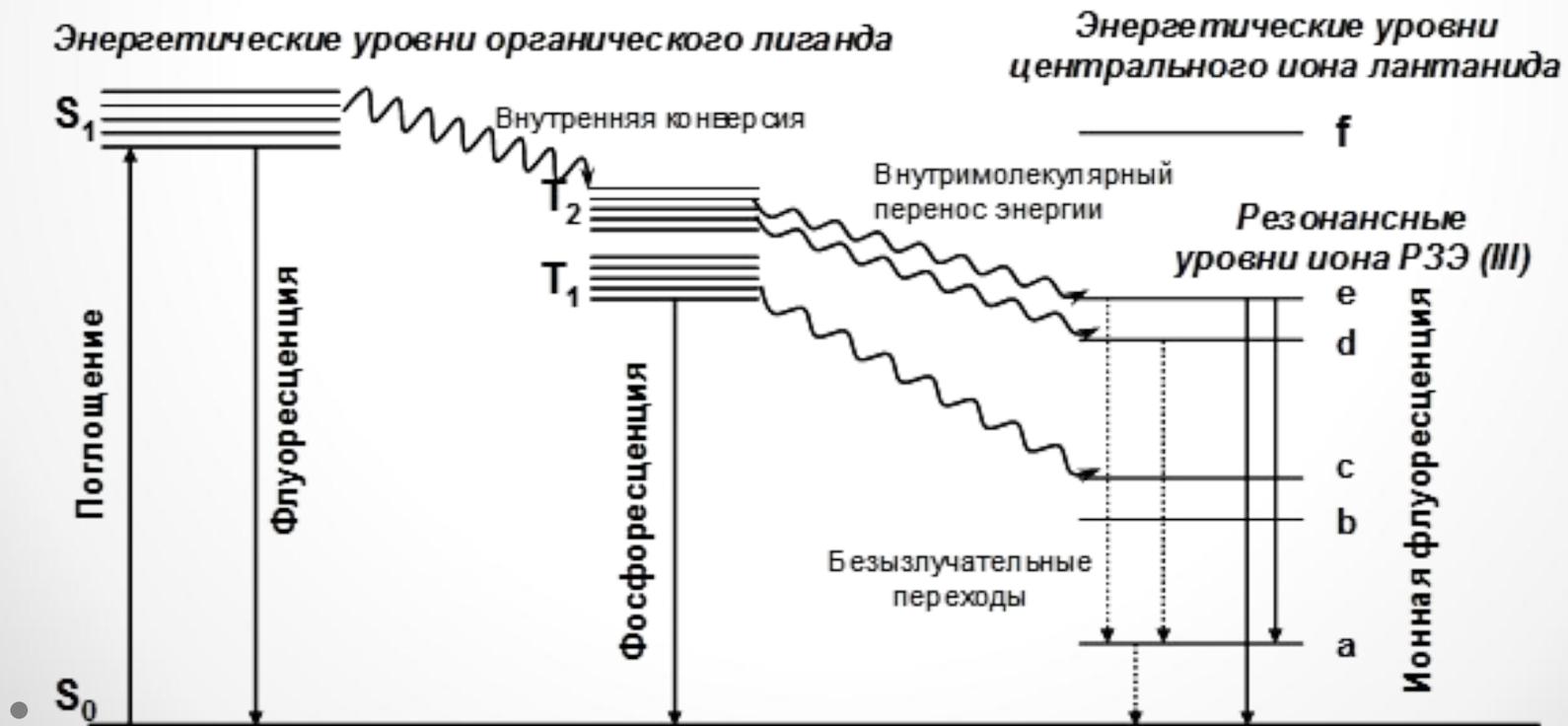
КС лантанидов

# Особенности люминесценции КС лантанидов

Люминесцирует сам ион

- Узкие пики

- Долгое время жизни



# Ароматические карбоксилаты лантанидов

## Преимущества

- Высокая стабильность
- Высокая  
эффективность  
люминесценции

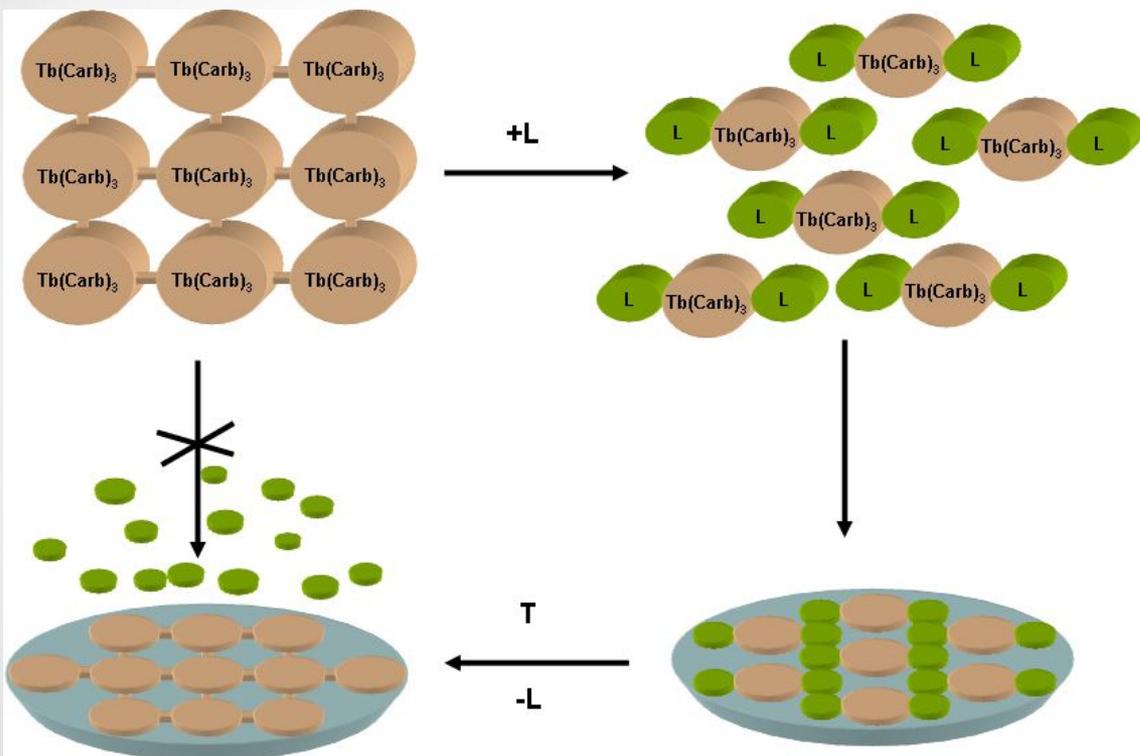
## Недостатки

- Не летучи
- Не растворимы



Поиск новых способов  
нанесения тонких  
пленок

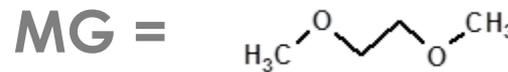
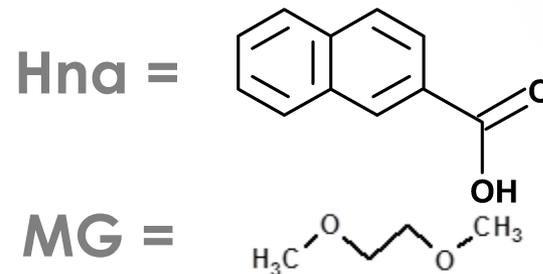
# Метод «образование-разложение разнолигандного комплекса»



**Требования к  
дополнительному  
лиганду:**

Легкость присоединения с  
образованием  
растворимого соединения  
Легкость удаления с  
образованием исходного  
комплекса

# Объекты исследования



1. Синтез и характеристика  $\text{Eu}(\text{na})_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$ .
2. Синтез и характеристика  $\text{Eu}(\text{na})_3 \cdot \text{MG}$ .
3. Изучение термического поведения  $\text{Eu}(\text{na})_3 \cdot \text{MG}$
4. Нанесение пленок  $\text{Eu}(\text{na})_3$  методом «образование-разложение разнолигандного комплекса»

# Синтез и характеристика

## $\text{Eu}(\text{Na})_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$

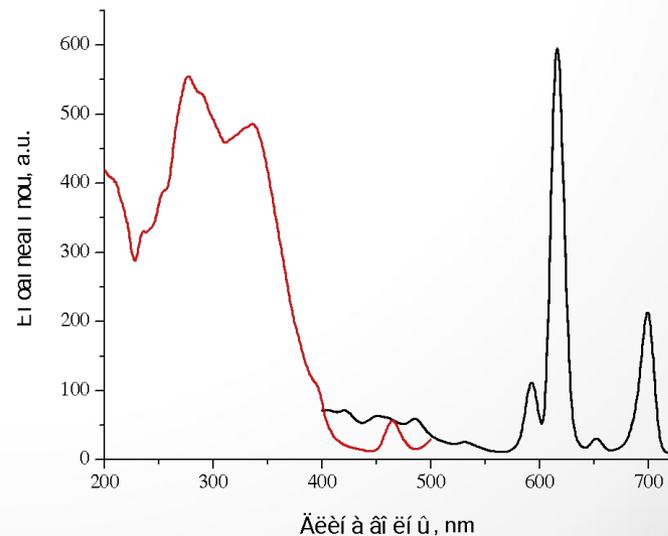
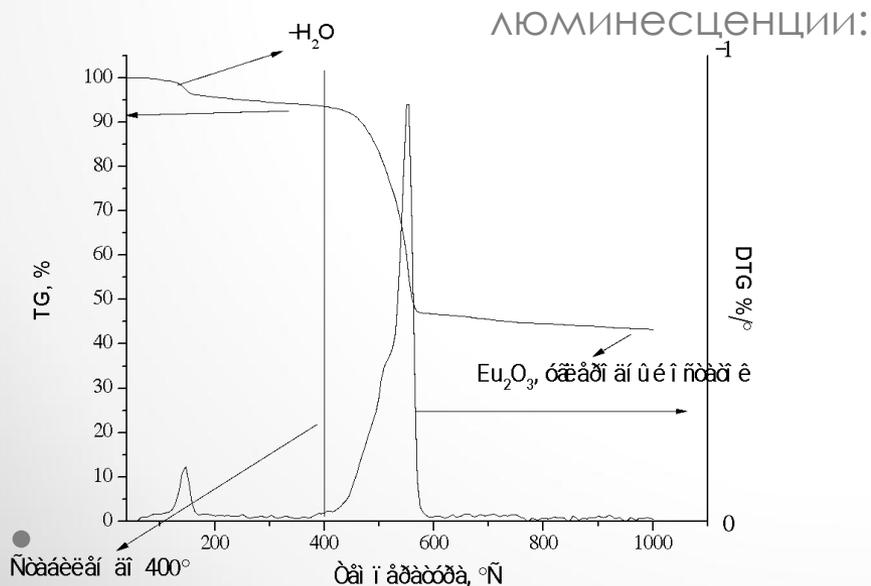


Элементный анализ:

Вещество	М, г/моль	%С расщ.	%С найд.	%Н расщ.	%Н найд.
$\text{Eu}(\text{Na})_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$	683	56,49	54.0 54.26	3.57	3.11 3.22

Термический анализ  
в атмосфере Ar

Спектры возбуждения и



# Синтез и характеристика

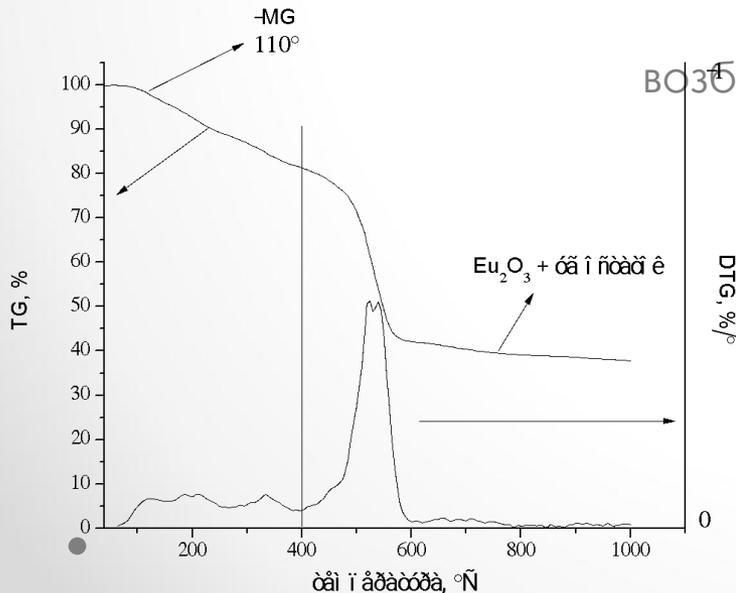
## $\text{Eu}(\text{na})_3 \cdot \text{MG}$

- $\text{Eu}(\text{NO}_3)_3 \cdot 3\text{H}_2\text{O} + m\text{MG} \rightarrow \text{Eu}(\text{NO}_3)_3 \cdot (\text{MG})_m + 3\text{H}_2\text{O}$
- $\text{Eu}(\text{NO}_3)_3 \cdot (\text{MG})_m + \text{Kna} \rightarrow \text{Продукт I X}$
- $\text{Eu}(\text{na})_3 \downarrow + m\text{MG} \rightarrow \text{Eu}(\text{na})_3(\text{MG})$

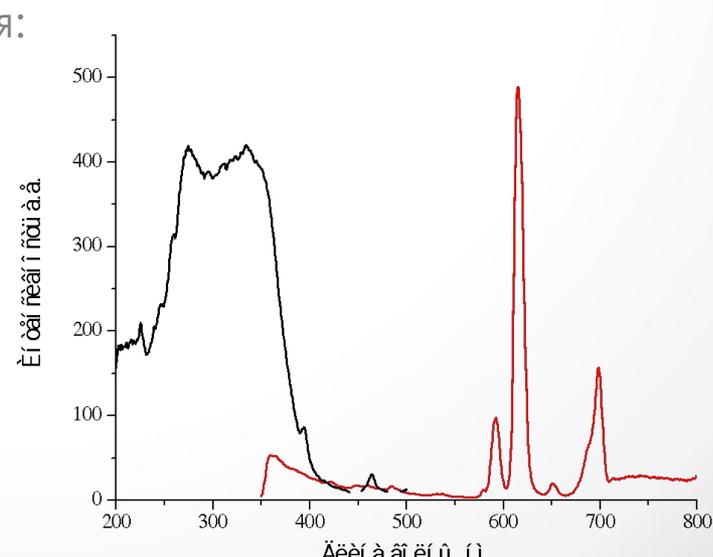
• Элементный анализ:

Вещество	M, г/моль	%C	%C	%H	%H
		расч.	найд.	расч.	найд.
$\text{Eu}(\text{na})_3 \cdot \text{MG}$	755	58.80	58.63	4.10	4,09
			58.42		3.96

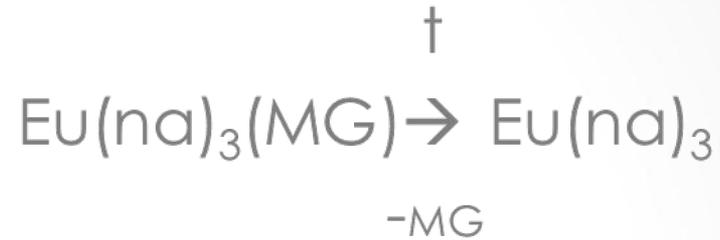
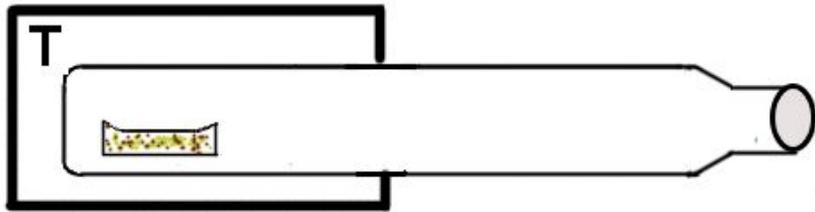
Термический анализ  
в атмосфере Ar:



Спектры люминесценции и



# Отжиг $\text{Eu}(\text{na})_3 \cdot \text{MG}$



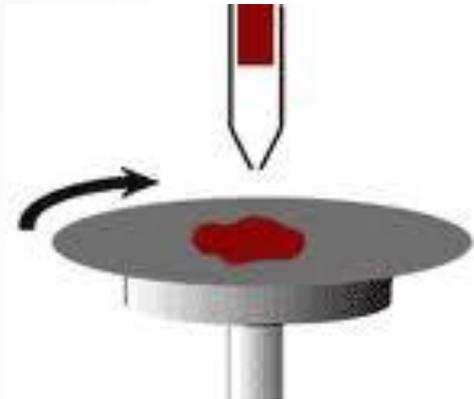
Температура	130°	130°	150°
Время	1.5h	1.5h	2,5h
m2/m1	94%	93%	92%

$$\frac{m_2}{m_1} \text{ теор.} = 88.8\%$$

$$\frac{m_2}{m_1} \text{ прак.} = 92\%$$



# Нанесение пленок



важные параметры:  
количество нанесений  
число оборотов вращений  
скорость вращения

Оптимальные параметры:

- «Накапывание»
- Скорость вращ. < 4000 обр./мин
- $d(1 \text{ нанесение}) < d(2 \text{ нанесения}) \approx d(3 \text{ нанесения})$   
 $d$  – толщина слоя

$c(\text{в-ва}) = 4.8 \text{ г/л.}$

Растворитель:

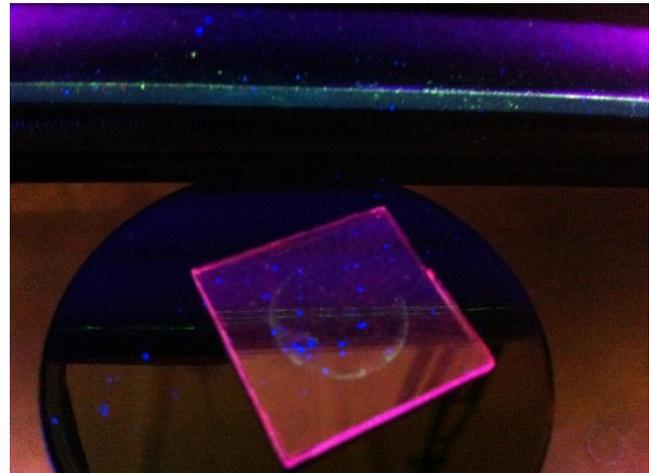
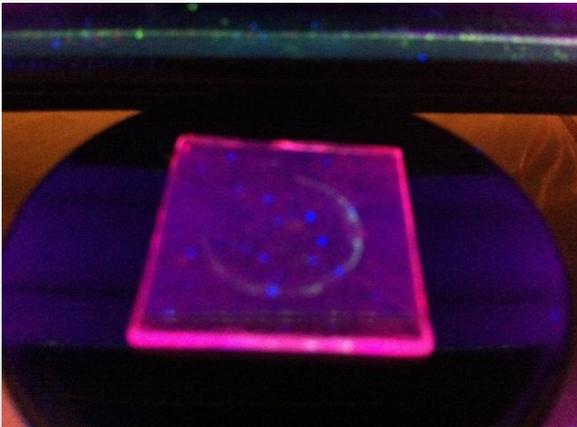
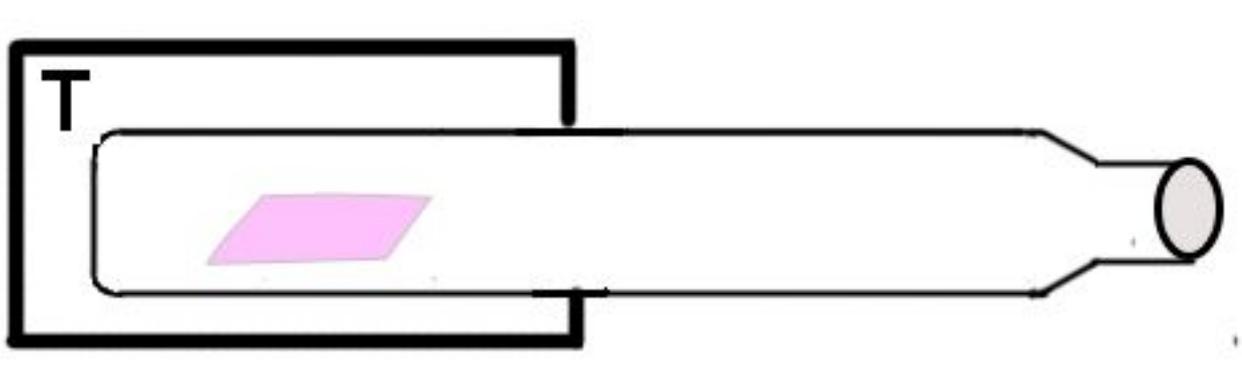
Спирт-толуол 1:1

$V(\text{р-ля}) = 2 \text{ мл}$

# Термическая обработка пленок

## ПЛЕНОК

$T = 130^{\circ}$ ,  $t = 1,5$  h



# Результаты и выводы

1. Синтезировали и характеризовали  $\text{Eu}(\text{na})_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$
2. Впервые синтезировали  $\text{Eu}(\text{na})_3(\text{MG})$
3. Подобрали оптимальные параметры нанесения пленок  $\text{Eu}(\text{na})_3(\text{MG})$
4. Методом «образование-разложение разнолигандного комплекса» получили пленки  $\text{Eu}(\text{na})_3$

# Благодарности

- О.В. Колясникову и Е. А. Менделееву – учителю химии
- Е.А. Гудилину за помощь в организации
- Лаборатории химии координационных соединений МГУ за предоставление реактивов и рабочего оборудования
- Ю. Захаркиной за съемку термического анализа

***Спасибо за внимание!***