

Фотоника комплексов включения  
кукурбит[7]урилла с моно- и  
триметинцианиновыми

красителями.

Кулемин Н.А., студент 741 гр МФТИ (ГУ)

# Цель работы:

Исследовать влияние кукурбит[7]урила на фотонику тиазолинокарбоцианинового красителя.

# Задачи работы:

- 1) Исследовать влияние кукурбит[7]урила на спектр поглощения красителя. Выбор оптимальных концентрационных соотношений.
- 2) Исследовать флуоресцентные свойства красителя без и в присутствии кукурбит[7]урила.
- 3) Определение состава комплекса (и констант его устойчивости).
- 4) Исследование методом лазерного импульсного фотолиза короткоживущих промежуточных продуктов фотопревращения красителя без и в присутствии кукурбит[7]урила. Измерение спектров фотоиндуцированного поглощения.

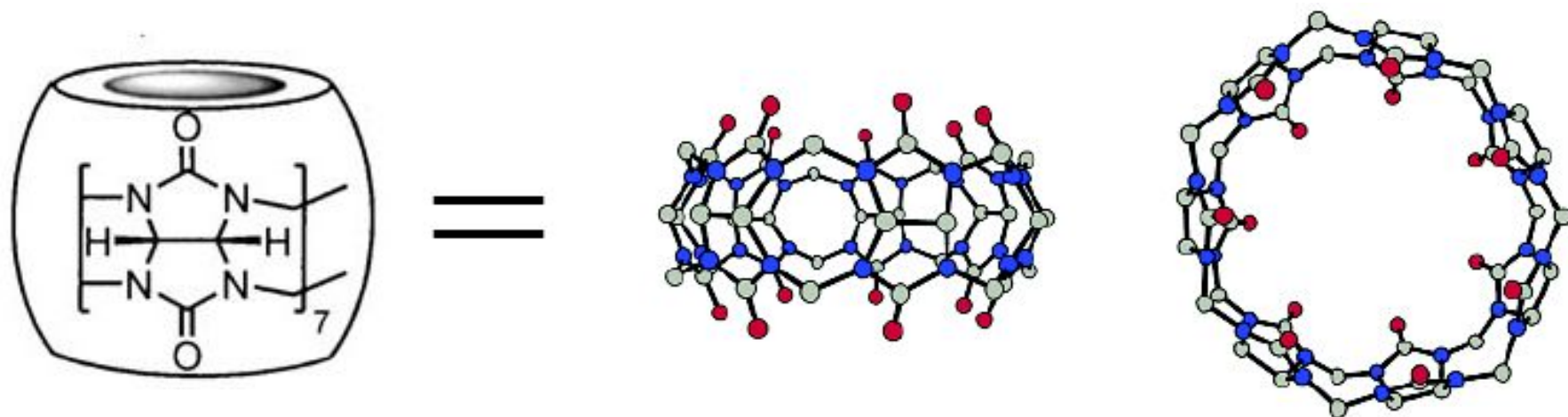


# Методы исследования

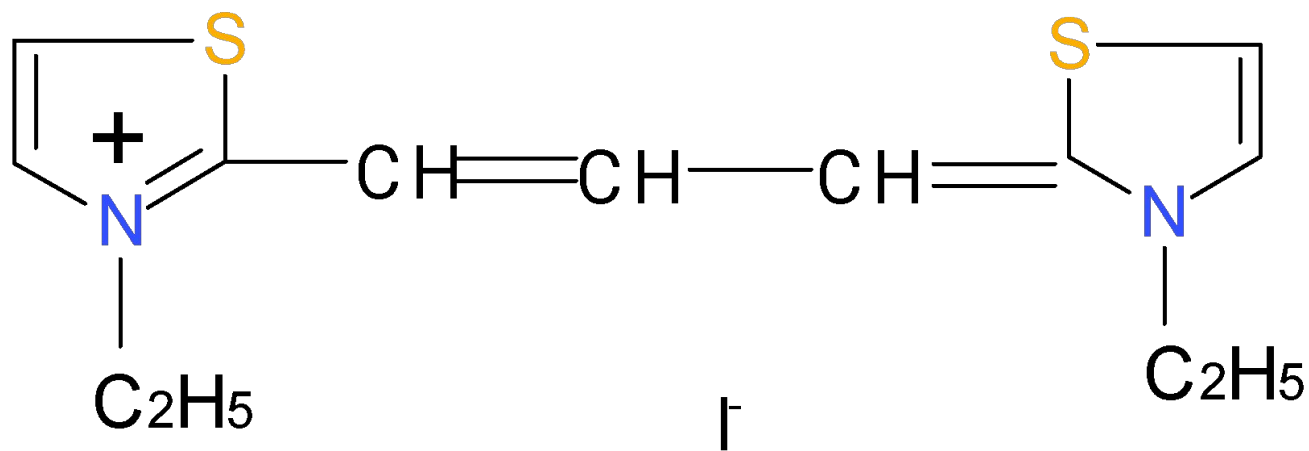
---

- 1) Спектрофотометрия
- 2) Спектрофлуориметрия
- 3) Лазерная кинетическая спектроскопия





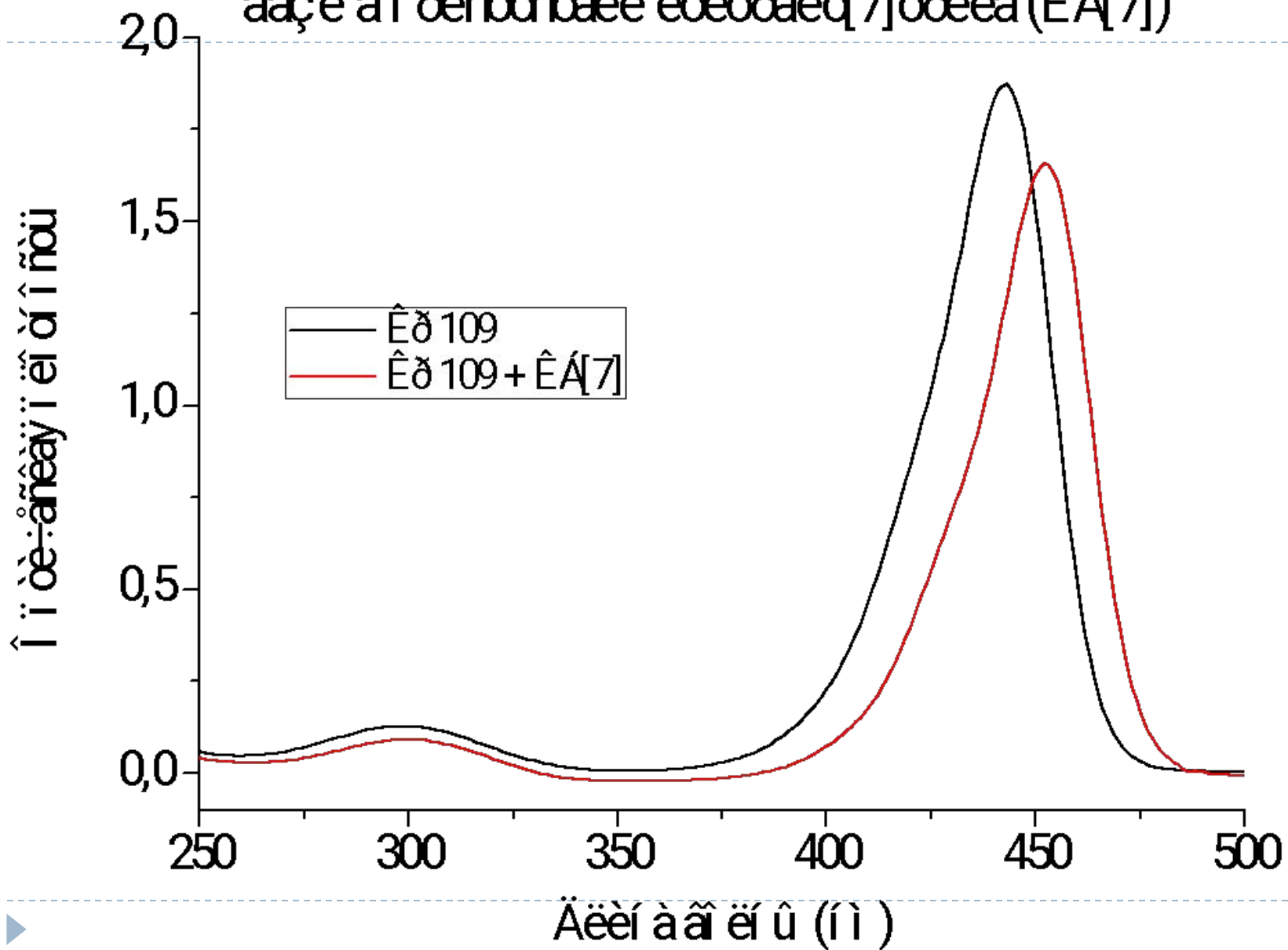
Кукурбит[7]урил

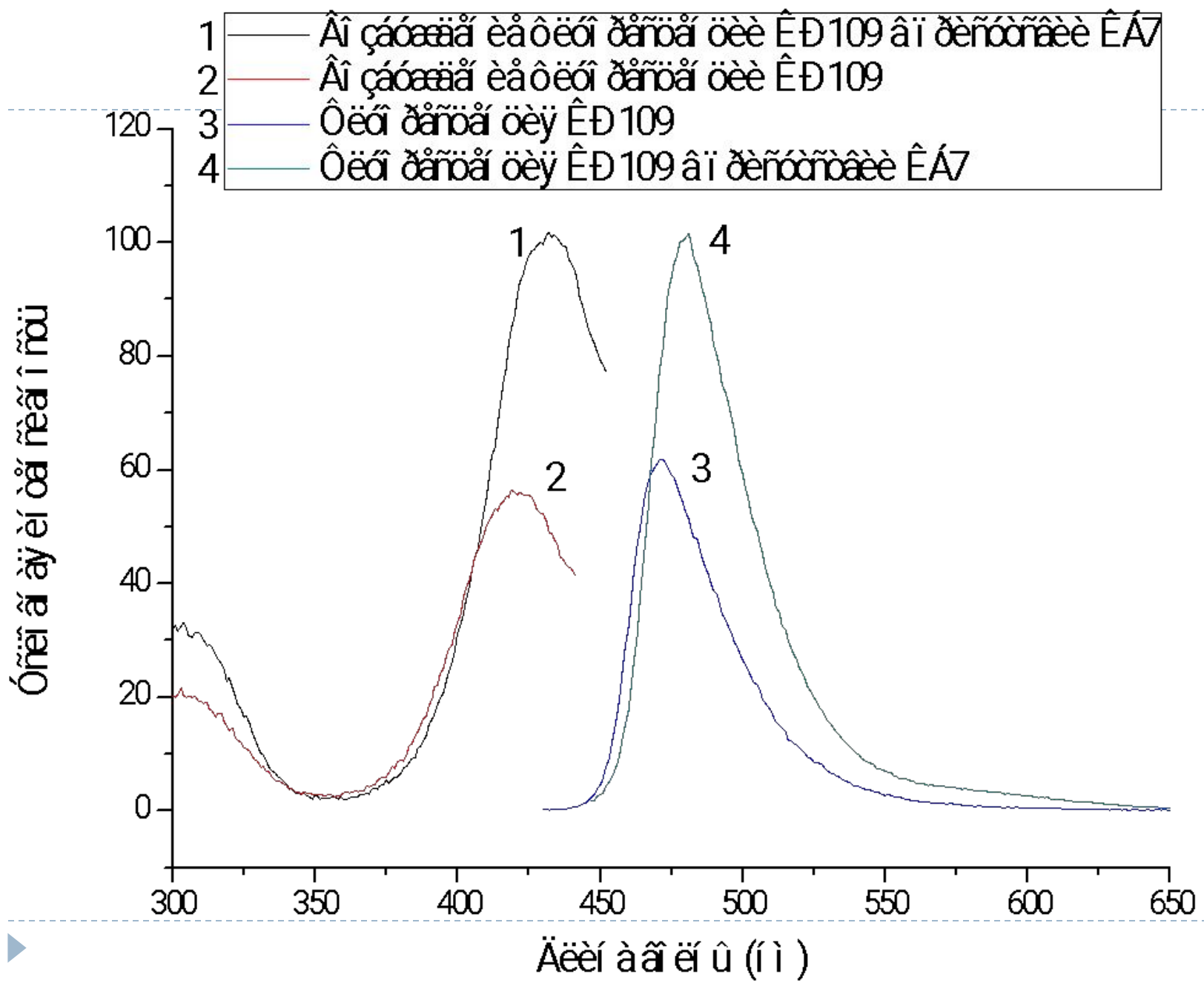


Краситель №109 (3,3'-диэтилтиазолинокарбоцианин йодид)

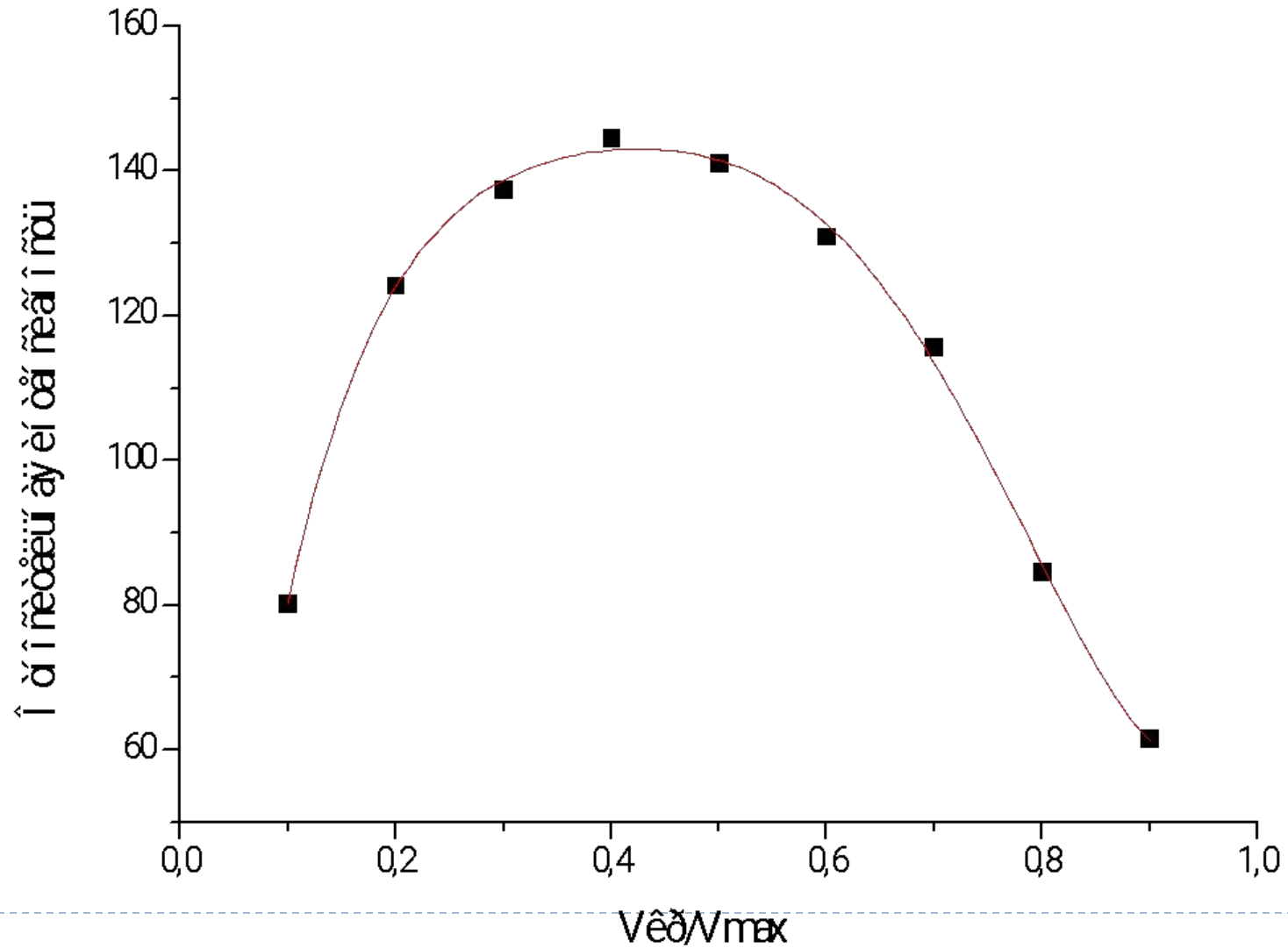


Ñi ãèòû ì î ãëî ù á ò è ÿ ê ð ñ è ò ä è ÿ <sup>1</sup> 109 (Ê ð 109)  
 á å ç è â ï ð ñ ó ò ñ ä è è é ó ê ó ä è ð [7] ó ð è è à (Ê Á [7])





# Метод Жоба определения состава комплекса



# Метод Жоба определения состава комплекса

---

$$\beta_n B_0^n r^{n-1} [(n+r)V - n]^{n+1} = (r-1)^n [n - (n+1)V]$$

Согласно графику максимум достигается при объемном отношении 2:3 (краситель:кукурбит[7]урил),  $V = V_{кр}/V_{max} = 0,6$ .


Соотношение концентраций составляло  $r = 2:5 = 0,4$  (краситель:кукурбит [7]урил).

По формуле, число молекул красителя на 1 молекулу кукурбит[7]урила  $n = V(r+1)/(1-V) = 0,5$ .

Что означает, что данный краситель образует комплекс состава 1:2 (краситель:кукурбит[7]урил).

Исходя из метода Жоба, константа связывания кукурбит[7]урила и красителя составляет  $K = 1,31E+9 \text{ M}^{-2}$ .

---





# Метод измерения константы по флуоресценции

---

$$K = \frac{I_p - I_{кр}}{I_p - I_k} * \frac{1}{[C_{кр}]^n}$$

$I_p$  – интенсивность флуоресценции раствора в промежуточной точке.

$I_{кр}$  – интенсивность флуоресценции чистого красителя.

$I_k$  – интенсивность флуоресценции комплекса (раствора после насыщения).

$C_{кр}$  – концентрация красителя в промежуточной точке.

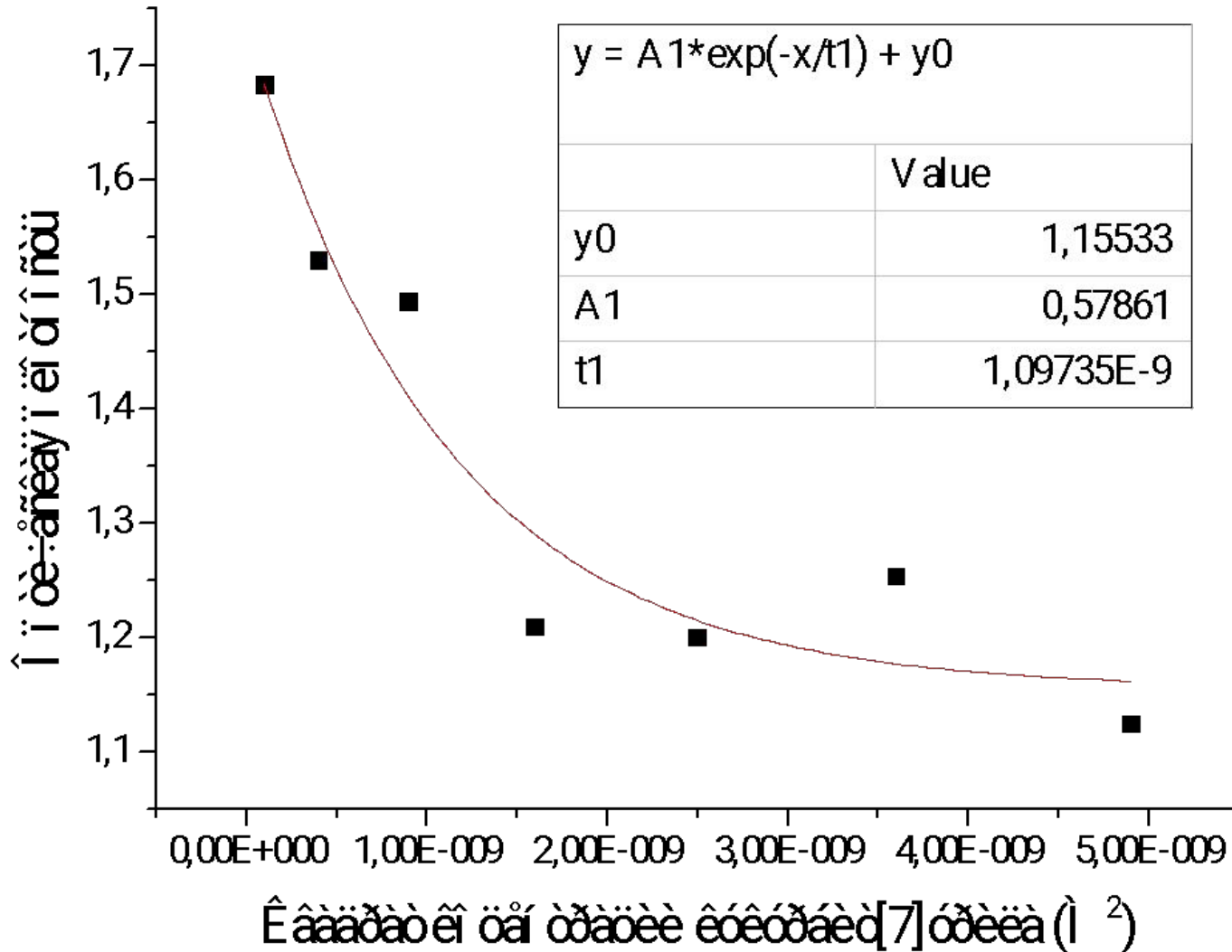
$n$  – число молекул кукурбит[7]урилы на 1 молекулу красителя.

Предположим, что флуоресцирует только краситель и комплекс 1:2. Тогда константа связывания по флуоресценции  $K = 1,7E+9 \text{ M}^{-2}$ .

---

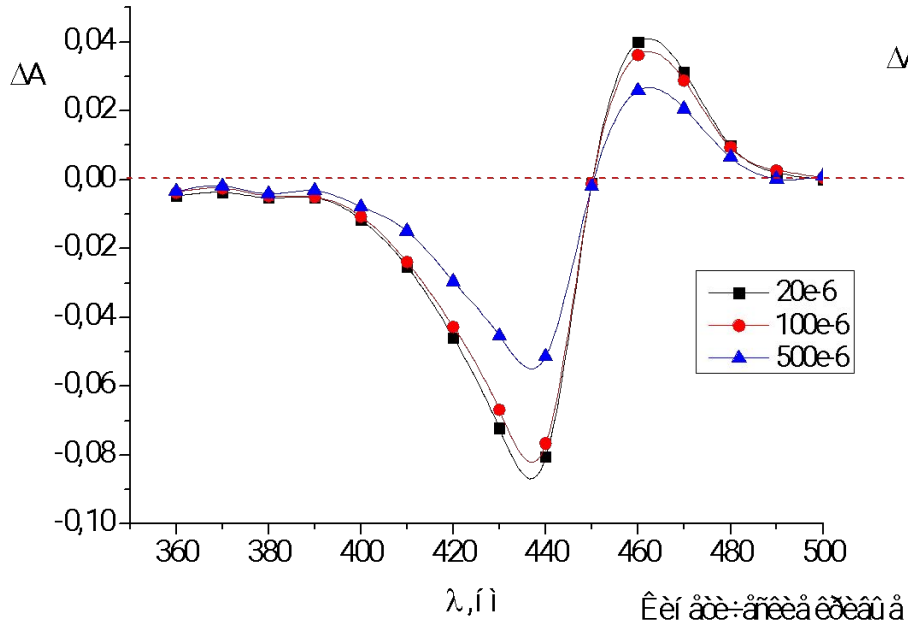


# Определение константы связывания

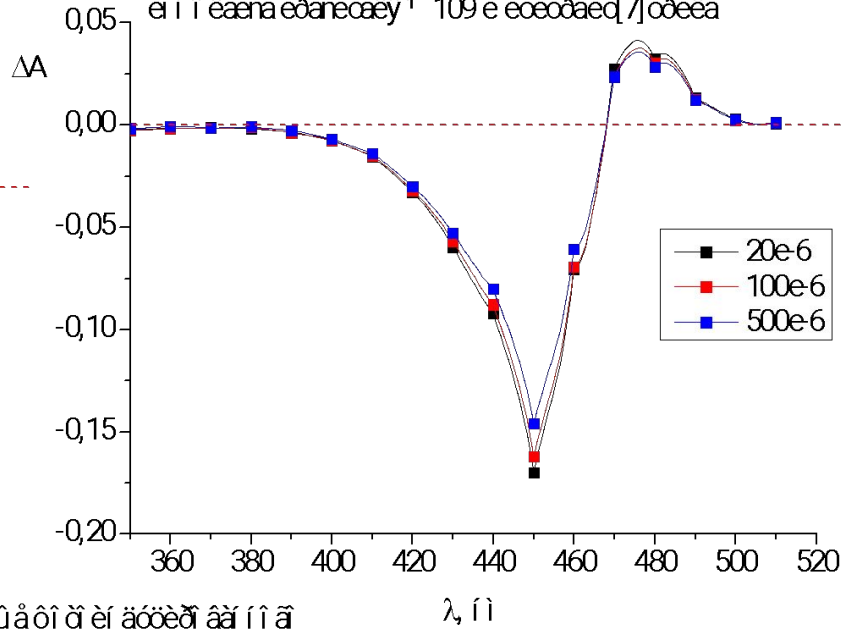


□  $K = 1 \times 10^9 \text{ M}^{-2}$  (состав комплекса 1:2)

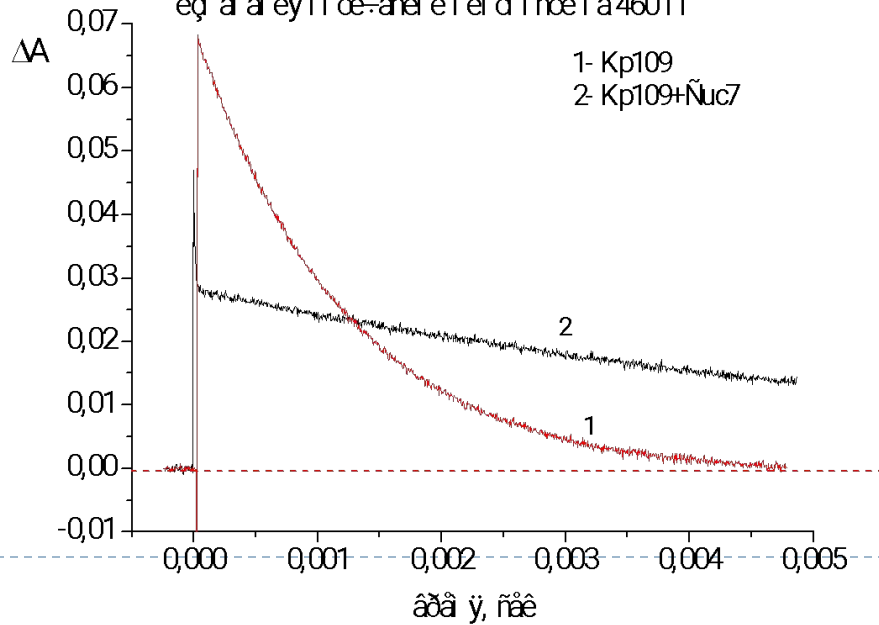
Ôî ðî èí àóóèðî ààí íí àèð ãí ãí èàíí ðè:ãñèí éí èí ðí ñòè èðàñèòàèé ' 109

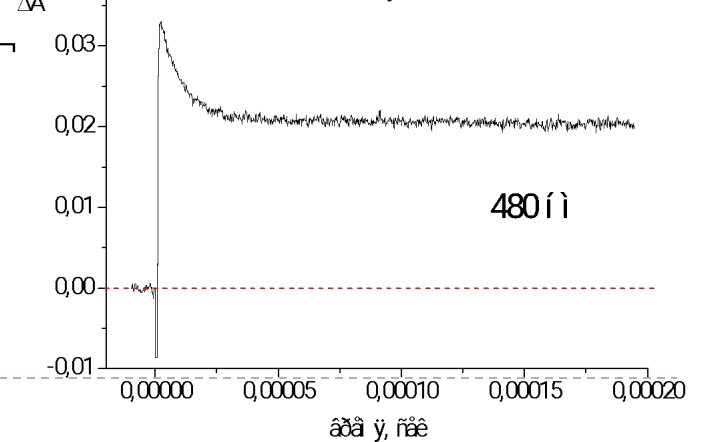
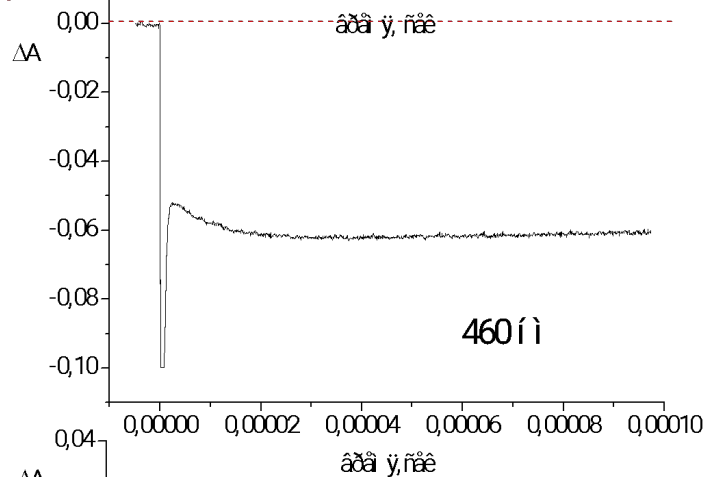
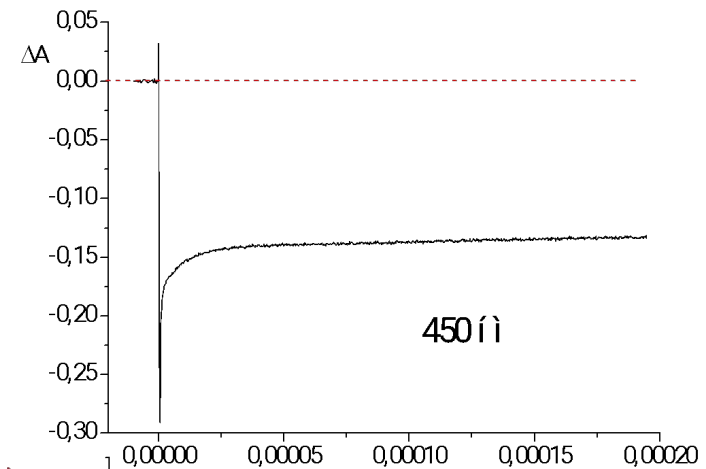
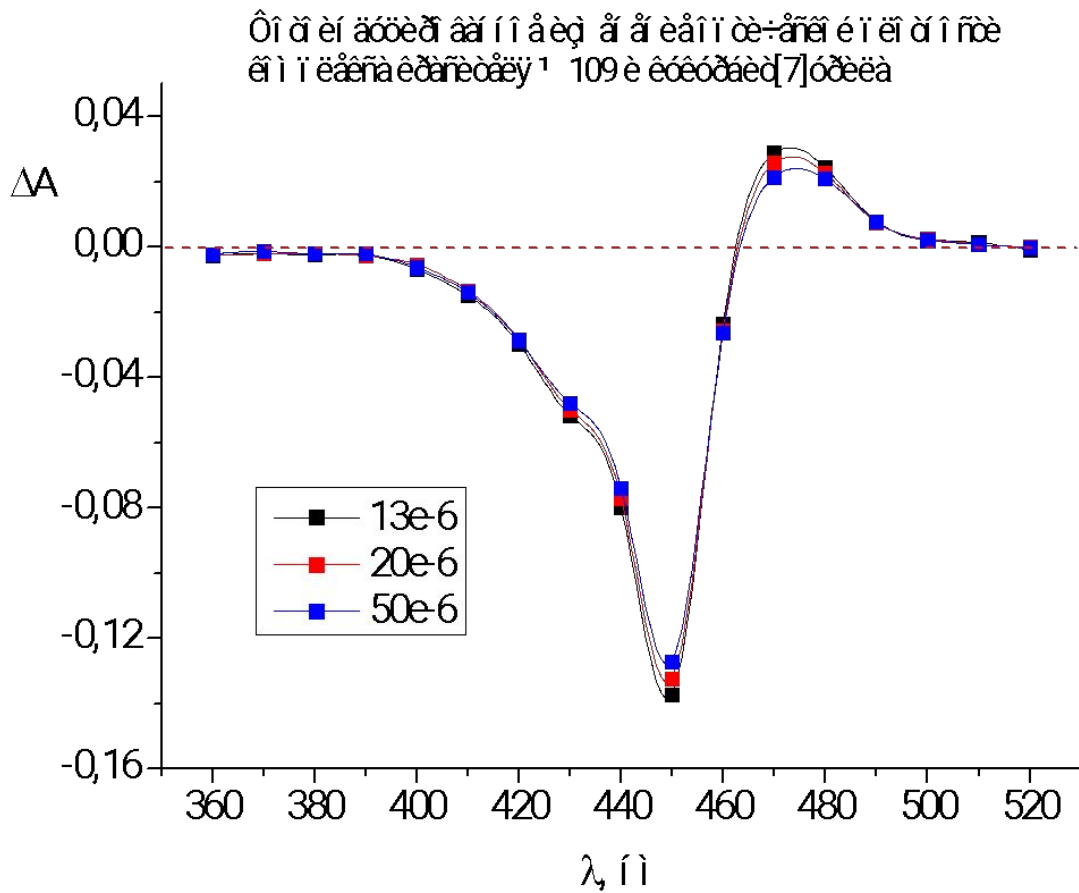


Ôî ðî èí àóóèðî ààí íí àèð ãí ãí èàíí ðè:ãñèí éí èí ðí ñòè èí íí èàñà èðàñèòàèé ' 109 è èóóðàèèç[7] ðòèèà



Êí ðè:ãñèíà èðèàí à òí ðî èí àóóèðî ààí íí ãí èð ãí ãí èéíí ðè:ãñèí éí èí ðí ñòè í à 460 íí





# Выводы

---

- Установлено увеличение интенсивности флуоресценции красителя (КР 109) и батохромный сдвиг полосы поглощения на  $\Delta\lambda=15\text{нм}$  в результате образования комплекса включения красителя и кукурбит[7]урилла.
- Определен состав комплекса 1:2 (КР 109:КБ7).
- Рассчитана константа устойчивости комплекса, равная  $K = 1,4\text{E}+9 \text{ M}^{-2}$ .
- Обнаружена способность красителя (КР 109) к цис-транс фотоизомеризации.
- Найдено увеличение времени жизни цис-изомера молекулы в присутствии кукурбит[7]урилла.



---

Спасибо за  
внимание!

---

