

Лабораторная работа на тему:
Лабораторная работа. Определение константы
диссоциации метилового оранжевого.

Рябов Олег
Шистко Степан
Группа Б04-302

7 марта 2025 г.



Содержание

1 Введение

Тема работы: Лабораторная работа. Определение константы диссоциации метилового оранжевого.

Целью лабораторной работы является: - регистрация спектров поглощения растворов метилового оранжевого с различными значениями pH в видимой и УФ-областях спектра; - определение рабочих длин волн для кислой и основной форм исследуемого индикатора, нахождение изобестической точки; - проверка закона Бугера - Ламберта - Бера; определение коэффициентов экстинкции кислой и основной форм индикатора на выбранных длинах волн; - определение константы диссоциации метилового оранжевого.

В работе используются:

Таблица 1. (растворы)

Номер раствора	Раствор метилоранж 0.2 г/л	Раствор кислоты или щелочи 0.1 н	Вода
1	2.0 мл	5 мл HCl	Добавляют воду в каждый раствор, доводя его объем до 50 мл.
2	1.5 мл	5 мл HCl	
3	1.0 мл	5 мл HCl	
4	0.5 мл	5 мл HCl	
5	2.5 мл	5 мл NaOH	
6	2.0 мл	5 мл NaOH	
7	1.5 мл	5 мл NaOH	
8	1.0 мл	5 мл NaOH	
9	2.0 мл	25 мл буфер 1	
10	2.0 мл	25 мл буфер 2	
11	2.0 мл	25 мл буфер 3	
12	0 мл	0 мл	

Рис. 1: Растворы

2 Полученные результаты

Получена изобестическая точка на длине волны 477нм Так же определены спектры

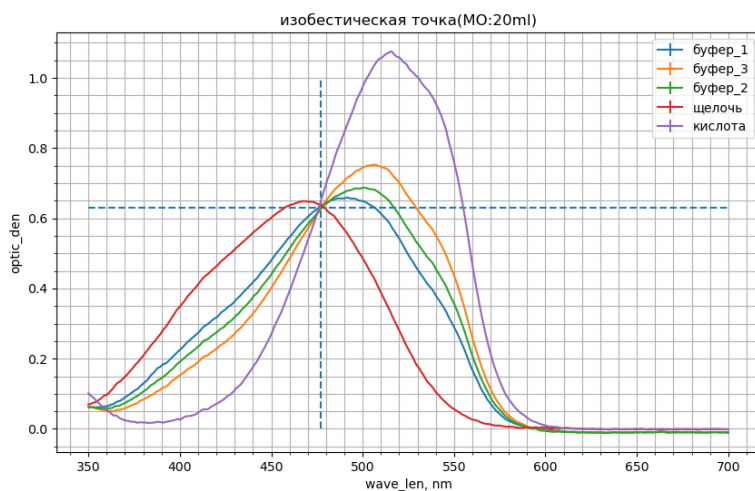


Рис. 2: Растворы

поглощения для конфигураций метил-оранжевого в щелочной и кислой средах:

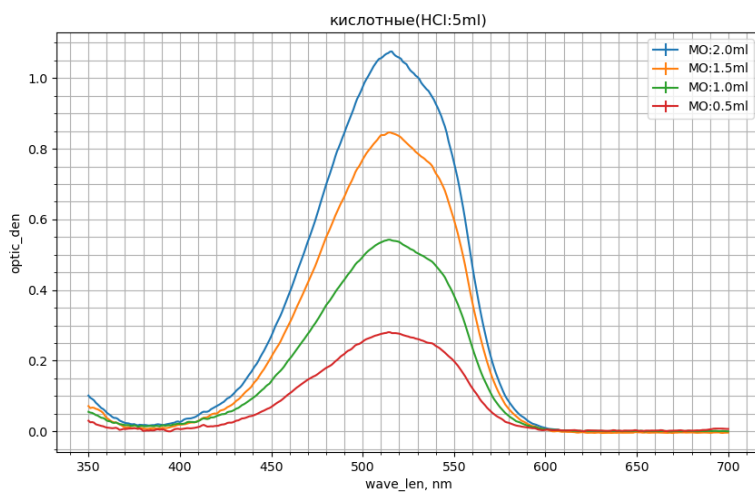


Рис. 3: acid $\lambda = 515nm$

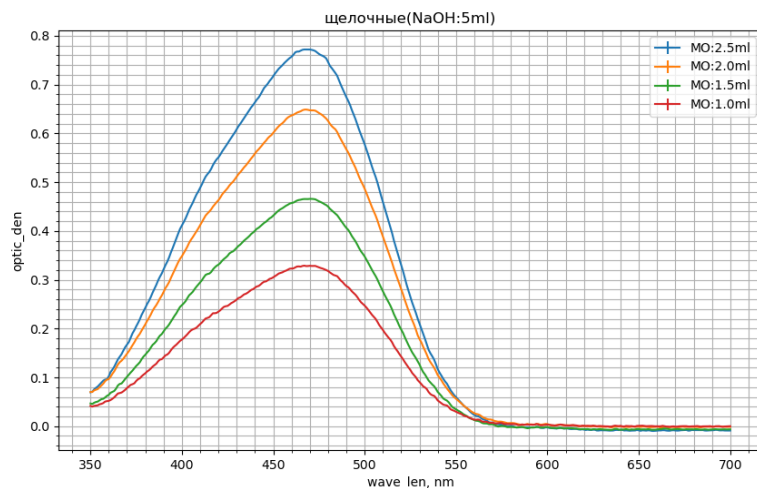


Рис. 4: alkali $\lambda = 468nm$

По данным графикам мы определяем длину волны с наибольшим поглощением (для всех концентраций она совпадает) и строим графики зависимости оптической плотности от концентрации:

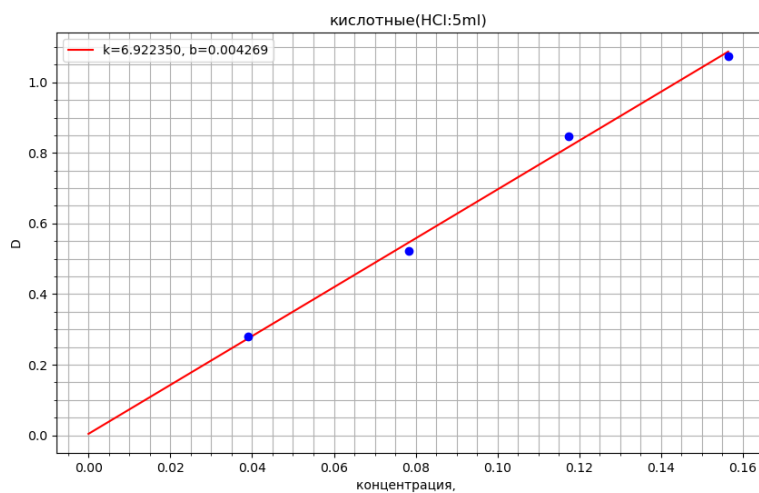


Рис. 5: acid

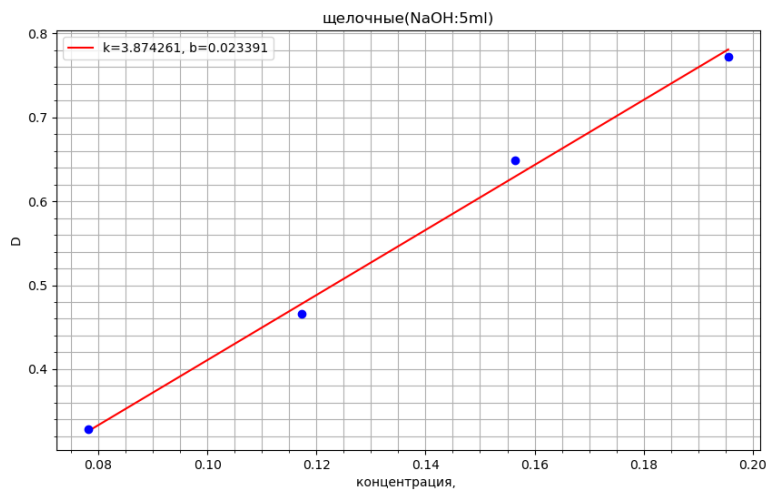


Рис. 6: alkali

Таким образом полученные эстинкции для двух форм МО:

в кислотной среде - $\varepsilon = 6.9 \dots (\lambda = 515nm)$

в щелочной среде - $\varepsilon = 3.9 \dots (\lambda = 468nm)$

Заполненные таблички с константами диссоции и длинами волн:

$$I = 0,01$$

$$\ln \gamma_- \approx \cancel{0,03} - 0,05$$

$\lg K_a$

-3,65	-3,65
-3,81	-3,61
-4,02	-3,62

Рис. 7

	$D\lambda_1$	$D\lambda_2$	pH	α_{λ_1}	α_{λ_2}
51	0,583	0,593	3,9	0,665	0,608
52	0,646	0,570	3,7	0,580	0,448
53	0,733	0,554	3,5	0,462	0,336
K_{a2}	1,075	0,506	—	0	—
$W_{0,2}$	0,335	0,649	—	1	—

$$\alpha = \frac{D - D_K}{D_{uy} - D_K}$$

~~$$\lg K_a = \lg \frac{\alpha}{1 - \alpha} - pH + \lg \gamma$$~~

Рис. 8

HA	C _{avg}	D	$E_{HA} = 6,9$
1.	0,156	1,07	
2.	0,117	0,85	515 nm.
3.	0,078	0,54	
4.	0,39	0,28	
<hr/>			
A ⁻			$E_A = 3,9$
5.	0,196	0,77	
6.	0,156	0,65	468 nm.
7.	0,117	0,49	
8.	0,078	0,38	

Рис. 9