

Задача 6. Цветные растворы серебра (8 баллов)

Студенты Онуфрий и Аполлинарий получили два коллоидных раствора наночастиц серебра. Чудесным образом, растворы различались по цвету. Чтобы разобраться, чей коллоидный раствор «лучше», студенты решили снять спектры поглощения растворов на лабораторном спектрофотометре. Растворы показали сходные спектры поглощения, имеющие по одному пику гауссовой формы:

$$I = I_0 e^{-b(\lambda - \lambda_{\max})^2}$$

Максимумы спектров поглощения растворов А и О соответствуют длинам волн 400 ± 10 нм и 620 ± 10 нм, а интенсивности максимумов поглощения – 0.35 и 0.20 усл.ед., соответственно.

λ , нм	360	400	450	496	534	620	750
$I(A)/I(O)$	260 / 1	150 / 2	45 / 4	4.34 / 3	10 / 2.1	1 / 813	1 / $6.8 \cdot 10^8$

1. Какую окраску имеют коллоидные растворы А и О? Расскажите Аполлинарию и Онуфрию как взаимосвязан цвет их коллоидных растворов с полученными спектрами поглощения. **(1 балл)**
2. Чей коллоидный раствор лучше и почему? **(1 балл)**
3. Изобразите, как будет выглядеть спектр коллоидного раствора, полученного смешением двух растворов, в равных объемах? **(2 балла)**
4. Что нужно сделать с раствором А, чтобы при длине волны возбуждающего излучения 534 нм интенсивность поглощения двух коллоидных растворов стала одинаковой? **(2 балла)**
5. Как регистрируют спектры поглощения коллоидных растворов? **(1 балл)**
6. Как соотносятся размеры наночастиц в растворах А и О? **(1 балл)**