



Физика для школьников 7 – 11 класса (заочный тур)
Задача 7. Люминесценция квантовых точек

Квантово-размерный эффект в полупроводниковых наночастицах состоит в том, что увеличивается ширина запрещенной зоны полупроводников. Этот эффект проявляется в голубом смещении максимума спектра фото-люминесценции.

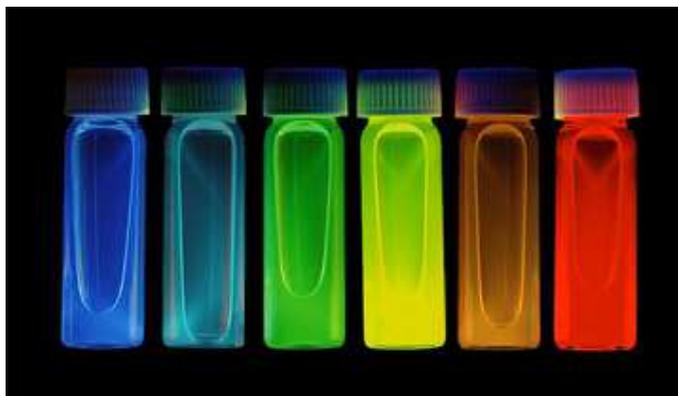


Рис. 1. Фотолюминесценция квантовых точек

Два юных экспериментатора, Сергей и Николай решили самостоятельно пронаблюдать голубое смещение фотолюминесценции полупроводниковых квантовых точек. Для этого они воспользовались двумя одинаковыми спектрофотометрами. Сергей использовал призму в спектрофотометре, а Николай дифракционную решетку. Результаты они регистрировали на фотопластинку. Выполняя юстировку оптической системы без призмы и решетки, оба получили засветку от лампы в левой части фотопластинки.

Каждый из них для исследования взял растворы с квантовыми точками диаметром 5 и 10 нм. Встретившись, они решили обсудить результаты. Сергей и Николай получили засветку своих фотопластинок, как показано на рисунке ниже.

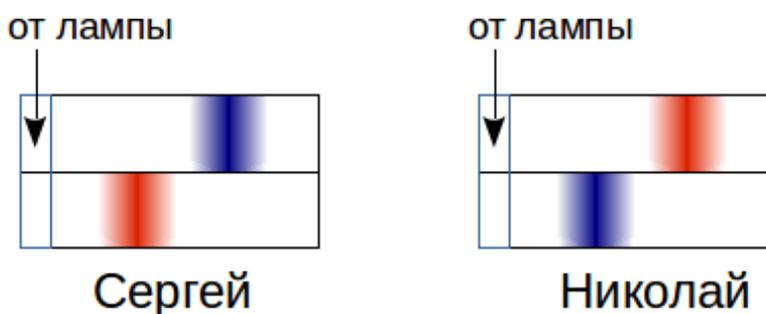


Рис. 2. Результаты экспериментов Сергея и Николая

1. В какой последовательности исследовали квантовые точки экспериментаторы? **(3 балла)**
2. Кому удалось обнаружить квантово-размерный эффект? **(3 балла)**
3. Какова должна быть минимальная разрешающая способность спектрофотометра, чтобы различить линии 630 нм и 480 нм? Чей спектрофотометр предпочтительней? Объясните, чем. **(4 балла)**

Всего – 10 баллов