



**Физика для школьников 7 – 11 класса (заочный тур)**  
**Решение задачи 6. Дифракция на нанокристаллах**

1. Сложность в том, как правильно определить угол дифракции. Угол между двумя векторами на рисунке 2 – это удвоенный угол дифракции  $2\theta$ , в то время как в условии Вульфа-Брэггов входит именно угол дифракции  $\theta$ :

$$2d \sin \theta = n\lambda$$

Полагая порядок дифракции  $n = 1$  (т.к. ближе к оси пучка других рефлексов нет), получаем для межплоскостного расстояния:

$$d = \frac{\lambda}{2 \sin \theta} = \frac{\lambda}{2 \sin \left( \frac{1}{2} \arctg \frac{h}{L} \right)} \approx 0.25 \text{ нм}$$

2. Так как нанокристаллы в пленке разупорядочены, т.е. не имеют определенной ориентации, то вместо точечных рефлексов будут наблюдаться темные дифракционные кольца радиуса  $h$ .