



Физика для школьников 7 – 11 класса (заочный тур)

Задача 6. Дифракция на нанокристаллах

Дифракция рентгеновских лучей на кристаллах была открыта в 1912 году немецкими учеными под руководством Макса Лауэ. Это открытие доказало волновую природу рентгеновских лучей, так как оказалось, что для объяснения этого явления можно рассматривать кристалл как трехмерную дифракционную решетку. На рисунке 1 показана фотопластинка с рентгенограммой (темные области – рефлексы – соответствуют зонам концентрации рентгеновского излучения), полученной от тонкого образца монокристалла некоторого вещества (сориентированного нужным образом) при его облучении узким пучком рентгеновских лучей. Известно, что расстояние от образца до фотопластинки, расположенной перпендикулярно направлению распространения пучка (см. рис. 2), составляло $L = 10$ см, расстояние от центра рентгенограммы (ось пучка) до каждого из точечных рефлексов равно $h = 7.4$ см, а длина волны рентгеновских лучей $\lambda = 0.154$ нм.

1. Определить межплоскостное расстояние в кристалле d , соответствующее наблюдаемым точечным рефлексам. **(5 баллов)**
2. Как изменится рентгенограмма, если на пути пучка установить не монокристалл, а тонкую пленку, содержащую разупорядоченные нанокристаллы из того же материала? **(5 баллов)**

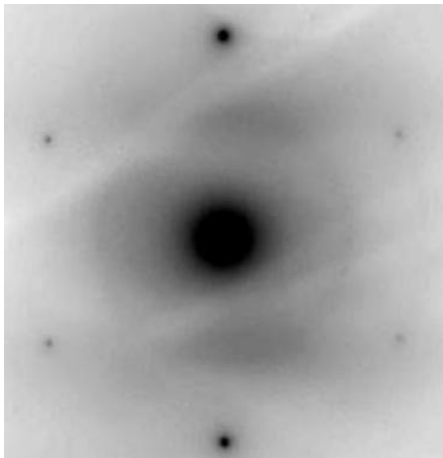


Рис. 1

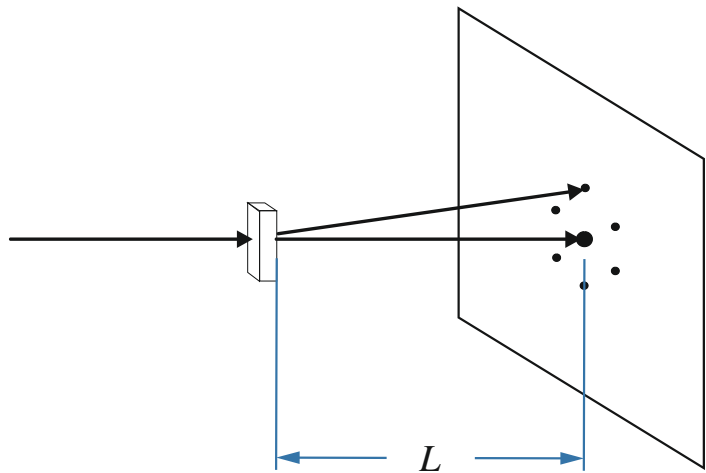


Рис. 2

Всего – 10 баллов