

ведлив закон сохранения энергии. Сохранение волнового вектора, вследствие искаженной перподичности решетки, не является необходимым. В спектре имеются дискретные уровни. Изотопические дефекты являются примерами случаев, к которым может быть применена указанная выше модель (обобщенная на три измерения), — они являют собой атомы решетки, которые отличаются от других

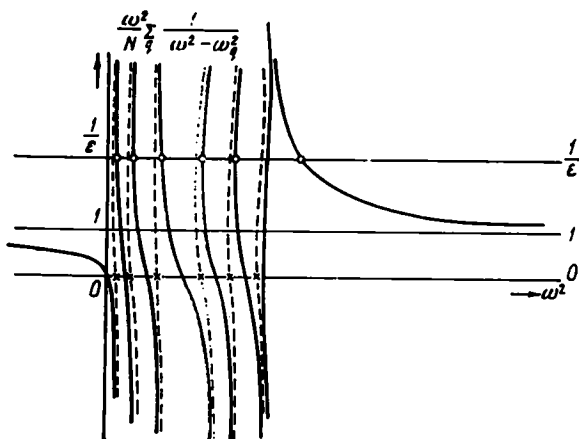


Рис. 25. Графическое решение (2.37). (По Прайсу [133.II].)

атомов решетки только своей массой, а не химической природой. В случае примесных атомов, наряду с изменением массы, присутствует по крайней мере изменение жесткостей f их связей с соседними атомами первичной решетки.

Линии поглощения локализованных колебаний важны для анализа присутствующих в кристалле дефектов и их комплексов. В качестве примера рассматриваем атомы Si как дефекты в GaAs. Четырехвалентный Si-атом может занимать в кристаллической решетке как место (трехвалентного) Ga, так и место (пятивалентного) As. Наряду с Si_{Ga} и Si_{As} , возможны также пары дефектов в соседних узлах решетки ($\text{Si}_{\text{Ga}} - \text{Si}_{\text{As}}$). Дефекты Si_{Ga} и Si_{As} действуют как доноры и акцепторы и, следовательно, поставляют в решетку свободные носители заряда. Для того чтобы представляющие интерес линии поглощения не были замаскированы одновременным поглощением на свободных носителях, электрически активные дефекты Si должны быть скомпенсированы введением других дефектов. В примере на рис. 26 желаемый эффект достигнут с помощью диффузии ^7Li или электронной бомбардировки. Спектр, соответственно, демонстрирует многочисленные дискретные линии, которые могут быть сопоставлены агломератам возможных дефектов решетки.

Наряду с обсуждавшимися здесь локализованными фононами, возможны и другие локализованные элементарные возбуждения