

В *сплавах*, как и в жидкостях, и в аморфных металлах, интересны области в середине зоны, так как там уровень Ферми отделяет заполненные и незаполненные состояния. В этих областях плотность состояний часто довольно бесструктурна. Структурные особенности, которые имеют место в критических точках в случае кристалла, смазаны в аморфной фазе. Рассеяние на неупорядоченности ограничивает длину свободного пробега электронов. Состояния могут быть локализованы путем андерсоновской локализации.

В *полупроводниках с примесными зонами* представляет интерес плотность состояний вблизи границы между локализованными и распространенными состояниями. Давайте проследим возникновение примесной зоны с помощью рис. 42. При низкой концентрации

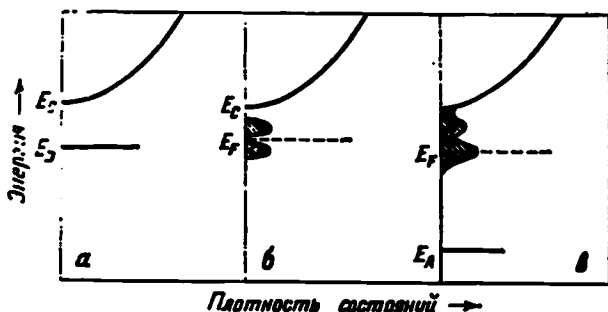


Рис. 42. Плотность состояний для параболической зоны проводимости с примыкающими донорными состояниями (схематически): а — дискретные примесные уровни, б — расщепление примесной зоны на две подзоны, в — перекрытие примесных зон друг с другом и зоной проводимости кристалла.

дефектов они образуют в (упорядоченной) первичной решетке неупорядоченную решетку с большим межатомным расстоянием. С ростом концентрации примесей волновые функции валентных электронов различных примесных атомов начинают перекрываться. Примесные уровни расщепляются в зону. Если концентрация примесей продолжает увеличиваться, имеет место переход металл — изолятор аналогично случаю, рассмотренному в § 8. Рис. 42, б соответствует примесной концентрации, которая как раз ниже той, которая требуется для перехода.

Примесная зона расщепляется в соответствии с рис. 11 в две подзоны (модель Хаббарда). Нижняя зона заполнена, верхняя — пустая. Неупорядоченность примесной решетки, однако, ответственна за некоторые важные отличия от случая, рассмотренного в § 8. Одно из них заключается в том, что ширина примесной зоны определяется не только перекрытием волновых функций примесных состояний. Может сказываться уширение за счет неупорядоченности. Кроме того, часть состояний или, если выполнен критерий Андерсона, все состояния будут локализованными,