

Примесные зоны полупроводников, таким образом, представляют интерес потому, что помимо упорядоченной кристаллической решетки они содержат неупорядоченную решетку примесных атомов, постоянная которой может быть изменена, что может показать переход Андерсона и т. д. Однако здесь важен также другой параметр, который не определяется в зонах Хаббарда в кристаллических твердых телах. При дополнительном внесении акцепторов некоторые электроны в примесной зоне на рис. 42 перемещаются в более глубокие акцепторные состояния. Тем самым возможно произвольное смещение энергии Ферми. Неупорядоченное распределение (заряженных) акцепторов представляет собой флуктуирующий потенциал, который локально смещает донорные уровни. Вследствие этого примесная зона расширяется еще больше. Эти и другие факторы могут приводить к перекрытию примесных зон с зоной проводимости первичной решетки (рис. 42, в). Зона проводимости имеет тогда хвост локализованных состояний со структурой, которая характерна для первоначальной примесной зоны.

Можно построить подобную модель плотности состояний в аморфных полупроводниках (рис. 43). Согласно рис. 43 края зоны

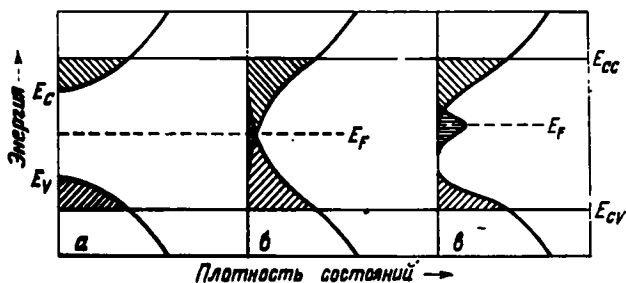


Рис. 43. Возможная структура плотности состояний в аморфных полупроводниках: а — локализованные состояния на краях валентной зоны и зоны проводимости, б — перекрытие «хвостов» локализованных состояний, в — дополнительная примесная зона локальных дефектов

проводимости и валентной зоны содержат локализованные состояния, которые отделены от распространенных состояний подвижными краями. Край зон могут быть резкими (рис. 43, а) или плавными. Они могут быть разделены щелью или перекрываться (псевдощель). Дополнительные локальные дефекты («болтающиеся связи»*) и т. д.) могут быть причиной появления примесных зон или уровней в щели или псевдощели (рис. 43, в). Они придают характерную структуру плотности состояний. Свойства аморфных полупроводников в значительной мере определяются такими состояниями. Хотя распространенные состояния над щелью подвижности также важны для определения оптических свойств аморфных полупроводни-

*) Свободные связи. (Примеч. пер.)