

классической модели, изображенной на рис. 39, эта граница является диффузной. Наряду с протяженными каналами встречаются изолированные озера. Этого не должно быть, если разрешено туннелирование через области P . Озера тогда сообщаются с каналами. Локализованные и распространенные состояния разделяются определенной энергией E_c . Существование резкой границы можно понять также из формулы Кубо — Гринвуда. Если приближаться со стороны распространенного состояния, средняя длина свободного пробега (длина когерентности) становится меньше. Однако, поскольку средняя длина свободного пробега не может стать меньше постоянной решетки, остается минимум проводимости σ_{E_c} . Ниже E_c состояния являются локализованными. Проводимость σ_{ω} (при $T = 0!$) в таком случае равна нулю. При E_c происходит резкий скачок σ_{ω} и, следовательно, в подвижности, определяемой формулой (1.86). Соответственно E_c принято называть в литературе *краем подвижности*. Однако следует подчеркнуть, что имеются и аргументы против резкого края подвижности. Вопрос остается еще неясным.

Изменения параметров твердого тела, которые влияют на неупорядоченность, могут вести к сдвигу края подвижности относительно энергии Ферми. Когда E_c меняется от значений $< E_F$ до значений $> E_F$, достигается переход металл — изолятор, называемый *переходом Андерсона*. Об этом уже упоминалось в § 9.

§ 30. Плотность состояний

В энергетических областях, в которых одноэлектронные состояния E_i локализованы, k больше не является хорошим квантовым числом. Тогда не может быть введена функция $E(k)$, описывающая структуру зоны, а также нельзя использовать вытекающие из нее понятия, такие как эффективная масса, кристаллический импульс *) и т. д. (ч. I, § 20). Однако понятие, которое имеет смысл до тех пор, пока могут быть определены одноэлектронные состояния, есть понятие *плотности состояний* $g(E)$. Его общее определение таково:

$$g(E) = \frac{1}{V_g} \sum_i \delta(E - E_i). \quad (3.4)$$

Начнем с качественного рассмотрения плотности состояний в неупорядоченном твердом теле. Как эксперимент, так и теория показывают, что, как и в случае кристалла, здесь могут существовать зоны делокализованных состояний. К их границам примыкают хвосты с локализованными состояниями. Между хвостами двух соседних зон может быть область без состояний (*щель*) или хвосты могут перекрываться (*псевдощель*). Можно выделить три группы твердых тел, в которых различные области плотности состояний представляют интерес.

*) Квазиимпульс. (Примеч. пер.)