

личных значениях k в зоне Бриллюэна (рис. 13). Изменение постоянной решетки (вследствие изменения температуры или давления) может приводить к смещению краев обеих зон относительно друг друга и, следовательно, вызывать переход металл — изолятор.

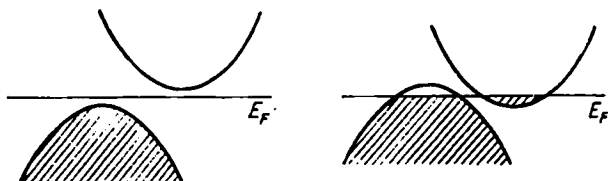


Рис. 13. Если уровень Ферми лежит между двумя зонами, которые не перекрываются, твердое тело является изолятором (полупроводником). Если изменение температуры или давления вызывает перекрытие этих двух зон, заполненные и незаполненные состояния в обеих зонах будут примыкать друг к другу. Твердое тело проявляет металлические свойства (переход Вильсона).

Здесь также возможна конденсация свободных носителей заряда в экситоны. Вместо аргумента, основанного на отсутствии экранирования при низких концентрациях, может быть использовано другое возможное объяснение: энергия, необходимая для возбуждения экситона, есть ширина запрещенной энергетической щели E_g минус энергия связи электрон-дырочной пары E_e . Если допустить сближение обеих зон, то прежде перехода полупроводник — полуметалл при $E_g = 0$ достигается случай, когда $E_g - E_e$ становится отрицательной величиной. Это приводит к спонтанной конденсации экситонов.

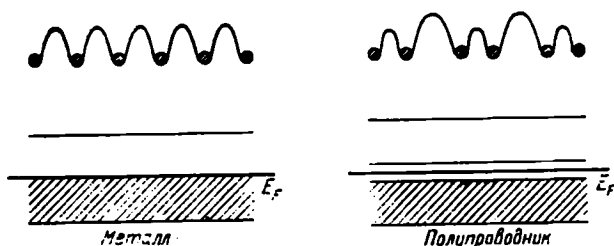


Рис. 14. Переход металл — полупроводник при изменении структуры. Если постоянная решетки удвоена вследствие малого смещения регулярно упорядоченных атомов решетки, то возможно расщепление зоны, в рассматриваемом случае — полузаполненной, и металл может стать изолятором.

Образование новой фазы со сверхструктурой как промежуточное состояние, возможное в полуметаллах с перекрывающимися зонами (экситонный изолятор), обсуждается Гальпериным и Райсом [101.21].

Изменение структуры. Появление энергетической щели внутри зоны при переходе порога критической температуры может также быть обусловлено изменением структуры (рис. 14). Как показано