

1. Физические основы и классификация сварочных процессов

1.1. Физико-химические особенности получения неразъемных соединений

Даны два одинаковых монокристалла.
Казалось бы, что образование монолитного соединения из них возможно (рис.1.1) при любой температуре без приложении внешней энергии.

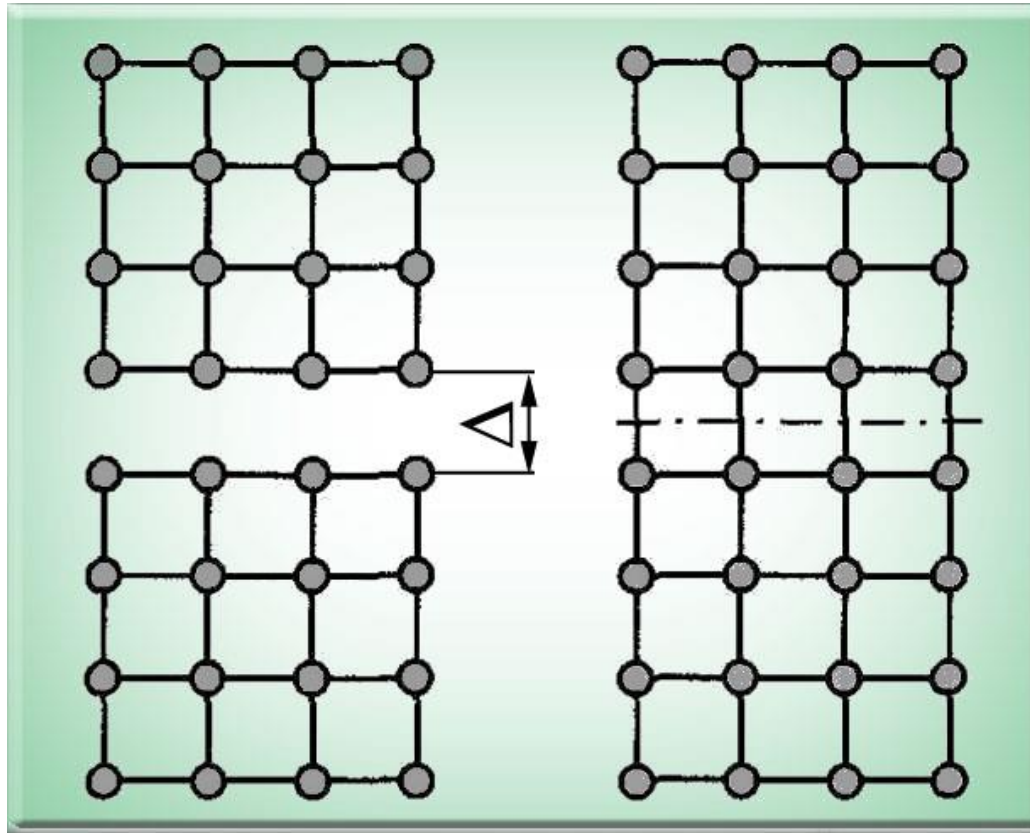


Рис. 1.1. Схема образования соединения двух монокристаллов с идеально чистыми и гладкими поверхностями: монокристаллы до (а) и после (б) соединения

Для этого достаточно сблизить их на расстояние Δ и тогда между сопряженными атомами возникают связи и произойдет сварка.

В действительности для соединения поверхностей требуется затрат энергии из вне. Внутри кристалла атом удерживается симметрично направлениям силам связи.

Те атомы, которые находятся по краям – неуравновешаны, так как отсутствует связь с одной стороны, что вызывает повышение энергии поверхностного слоя кристалла.

При сварке в жидкой фазе (сварка плавлением и пайка) сближение атомов твердых тел осуществляется за счет смачивания жидким материалом (расплавом), а активация поверхности — путем сообщения тепловой энергии.

Сварка в жидкой фазе производится без приложения осадочного давления путем спонтанного слияния объемов жидкого металла и не требует тщательной подготовки и зачистки свариваемых поверхностей.

При сварке в твердом состоянии сближение атомов и активация поверхностей достигается за счет упругопластичной деформации соединенных материалов в контакте.