

## ***Диффузия атомов в твердых телах***

Направленная форма движения атомов в кристаллах называется диффузией. Хотя атомы при диффузии совершают случайные блуждания, их движение, тем не менее, подчиняется строгим правилам, позволяющим оценить скорость диффузионного перемещения. Совокупность этих правил составляет свод диффузионных законов. Изучением драматических коллизий, возникающих, когда эти законы нарушаются, диффузионных катастроф и поиском путей, как можно с ними бороться и предотвращать их как раз и занимается физика металлов.

Рассмотрим блуждание атомов в собственной решетке, где эти атомы как бы «дома». Для каждого из них в решетке уготовано удобное место. Но «охота к перемене мест», оказывается, свойственна не только людям, но и атомам в решетке.

Такое блуждание — самодиффузия — происходит и тогда, когда оно не приводит ни к каким видимым последствиям,— свойства и структура кристалла остаются неизменными. Если, как в известной детской игре, дать атомам команду «замри!», а после тщательно изучить строение кристалла, то ни по каким признакам нельзя будет определить, что в нем происходило самодиффузионное перемещение атомов. Такой процесс осуществляется в «равновесном» кристалле, свободном от любых неоднородностей.

Блуждание атомов в собственной решетке может оказаться и целенаправленным. Если в кристалле имеются какие-нибудь признаки неравновесности, направленное перемещение атомов приводит к их устранению. В этом случае свободная энергия кристалла понижается, и он переходит в равновесное состояние. И всякий раз после очередной команды «замри!» окажется, что структура кристалла изменилась, стала более совершенной. При малейшем признаке неравновесности (наличие царапины, неоднородности в распределении атомов разных сортов) потоки атомов становятся направленными и подчиняются определенной цели: избавить кристалл от неравновесности, залечить его раны, дать ему возможность выделить избыточную свободную энергию и перейти в состояние, когда во всем объеме кристалла движение становится хаотическим. Иной раз эта разумная направленность движения атомов в кристалле, не подсказанная ему, а избранная «по собственному разумению», внушает смутное и ощущение разумности кристалла.

*При підготовці матеріалу використовувалися результати наукових досліджень викладачів кафедри фізики металів, а також фрагменти з науково-популярної літератури:*

1. Бокштейн Б.С. Атомы блуждают по кристаллу. – М.: Наука, 1984. – 208 с.
2. Гегузин Я.Е. Очерки о диффузии в кристаллах.- М.: Наука, 1974. – 255 с.
3. Гегузин Я.Е. Живой кристалл.- М.: Наука, 1987. – 192 с.