

Структурные классы диффузионных слоев

Менделеева О.Л.

Белорусский национальный технический университет

Диффузионные слои одного структурного класса, полученные на разных сплавах при насыщении разными элементами, близки по свойствам. Фаза, свойства которой в наибольшей степени определяют эксплуатационные свойства диффузионного слоя, является основной в его структуре.

По типу основной фазы выделяют структурные классы диффузионных слоев: твердорастворный (ферритный ...); интерметаллидный (цинкидный, алюминидный ...); на основе фаз внедрения (карбидный, нитридный ...) ... При температуре ХТО формируется либо однородная структура диффузионного слоя, либо неоднородная, состоящая из однофазных структурных зон, расположенных по мере удаления от поверхности насыщения. В процессе последующего охлаждения или термической обработки (ТО) в диффузионном слое возможны фазовые превращения, характер которых зависит от режима охлаждения и устойчивости фаз, сформировавшихся при температуре ХТО. Диффузионные слои на основе твердого раствора, изоморфного сердцевине, не имеют четко выраженной границы раздела с сердцевиной, в отличие от диффузионных слоев других структурных классов. Это следствие плавного уменьшения содержания насыщающего элемента в твердом растворе по мере удаления от поверхности насыщения. Глубина диффузии насыщающего элемента значительно превышает толщину диффузионного слоя. Столбчатая структура зоны гомогенного ненасыщенного твердого раствора формируется в результате рекристаллизационных процессов. Характерной чертой таких диффузионных слоев является диффузионная пористость. Гетерогенная структура зоны твердого раствора формируется в результате распада пересыщенного или переохлажденного твердого раствора в процессе охлаждения (или ТО). Диффузионные слои на основе соединений состоят из нескольких структурных зон, каждая с четко выраженной границей раздела. Поверхностная зона соединений (или несколько последовательно расположенных однофазных зон) сформирована кристаллитами игольчатой формы с характерным эпитаксиальным строением. Для диффузионных слоев на основе фаз внедрения характерно интенсивное перераспределение компонентов сплава в процессе сварки при температуре ХТО с формированием переходной зоны, по сравнению с сердцевиной обедненной (или обогащенной) легирующими элементами.