

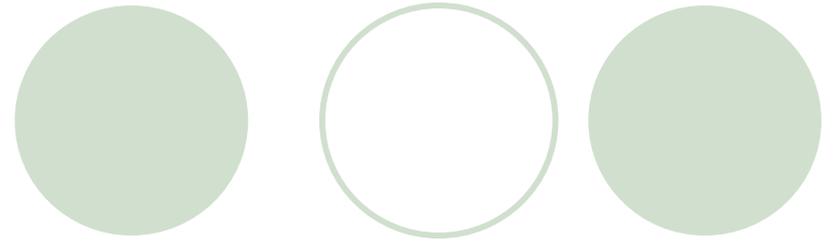
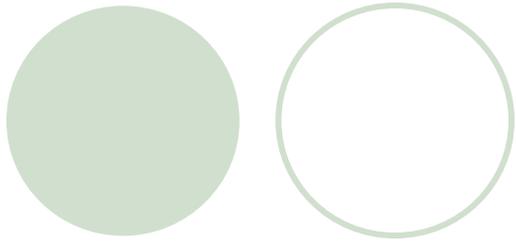
Отжиг сталей. Виды отжига

Процесс отжига заключается в нагреве стальных изделий, последующей их выдержке при температуре нагрева в течение заданного времени и медленном охлаждении.

Продолжительность данных операций зависит от величины отжигаемых изделий и марки стали.

Отжиг стали применяют для устранения хрупкости и повышения вязкости металла после волочения или вальцевания; снятия внутренних напряжений в металле (например, послековки) и снижения его способности к образованию трещин при последующей обработке.





Виды отжига:

- Диффузионный
- Полный
- Специальный
- Рекристаллизационный

Гомогенизирующий (диффузионный) отжиг

Диффузионный отжиг применяется в основном для слитков и крупных отливок из легированной стали для выравнивания химической неоднородности и уменьшения ликвации. Отжиг осуществляется путем нагрева на $150\text{—}250^\circ\text{C}$ выше точки A_{c3} , длительной выдержки при этой температуре и последующего охлаждения с заданной скоростью.

При *диффузионном отжиге* получается крупнозернистая структура. Для получения мелкозернистой структуры после диффузионного отжига приходится производить обычный полный отжиг.

Недостаток: крупное зерно аустенита которое приводит к повышению хрупкости.



Полный отжиг

Полный отжиг производят путем нагрева стали на 30—50° С выше критической точки A_{c3} , выдержкой при этой температуре и медленным охлаждением до 400—500° С со скоростью 200° С в час углеродистых сталей, 100° С в час для низколегированных сталей и 50° С в час для высоколегированных сталей.

Доэвтектоидная сталь имеет структуру: феррит и перлит. Эвтектоидная сталь имеет структуру перлит, а заэвтектоидная — перлит и цементита.

На конечную структуру стали оказывает большое влияние скорость охлаждения. Чем больше скорость охлаждения, тем мельче будут зерна перлита и тем меньше будет выделяться избыточного феррита или цементита.

Полному отжигу подвергают горячедеформируемую сталь — поковки, штампованные детали, прокат, а также слитки и фасонные отливки из простой и легированной стали.



Специальный (Отжиг на зернистый цементит)

Специальный отжиг проводится для инструментальных сталей с целью разрушения хрупкой цементитной сетки.

Отжиг на глобулярный (зернистый) цементит является особенно важным для заэвтектоидных сталей, в которых, кроме эвтектоидного (перлитного) цементита, имеется еще избыточный, вторичный цементит. При этом виде отжига в заэвтектоидных сталях в виде зернышек должен получаться не только тот цементит, который входит в перлит, но и избыточный цементит, так что в такой заэвтектоидной стали уже не видно никакой сетки избыточного цементита. (Отжиг осуществляется путем нагрева до 707° - 747°C)

В силу естественного стремления поверхности принять минимальные размеры весь цементит (и избыточный и эвтектоидный) представляется в виде зернышек. После такого отжига заэвтектоидная сталь по микроструктуре похожа на эвтектоидную.

Механические свойства сталей (особенно заэвтектоидных) при отжиге на зернистый цементит существенно изменяются: пластичность увеличивается, а прочность и твердость снижаются. Это облегчает обработку резанием.

Однако при некоторых видах механической обработки резанием стали с зернистым цементитом чистота обрабатываемой поверхности ухудшается.



Рекристаллизационный отжиг

Рекристаллизация заключается в том, что, начиная с некоторой температуры, при нагреве происходит интенсивное перемещение атомов в металле, что влечет за собой изменение формы и величины деформированных кристаллических зерен.

(Отжиг осуществляется путем нагрева до 600°C)

В процессе рекристаллизации происходят превращения, аналогичные тем, которые происходят при первичной кристаллизации и вторичной перекристаллизации, т. е. зарождаются новые центры кристаллов и происходит одновременно их рост. Взамен вытянутых, расплюснутых зерен, образуются мелкие, сфероидальные зерна, повышаются пластические свойства, металлу возвращаются исходные свойства.

