

Отжиг сталей. Виды отжига.



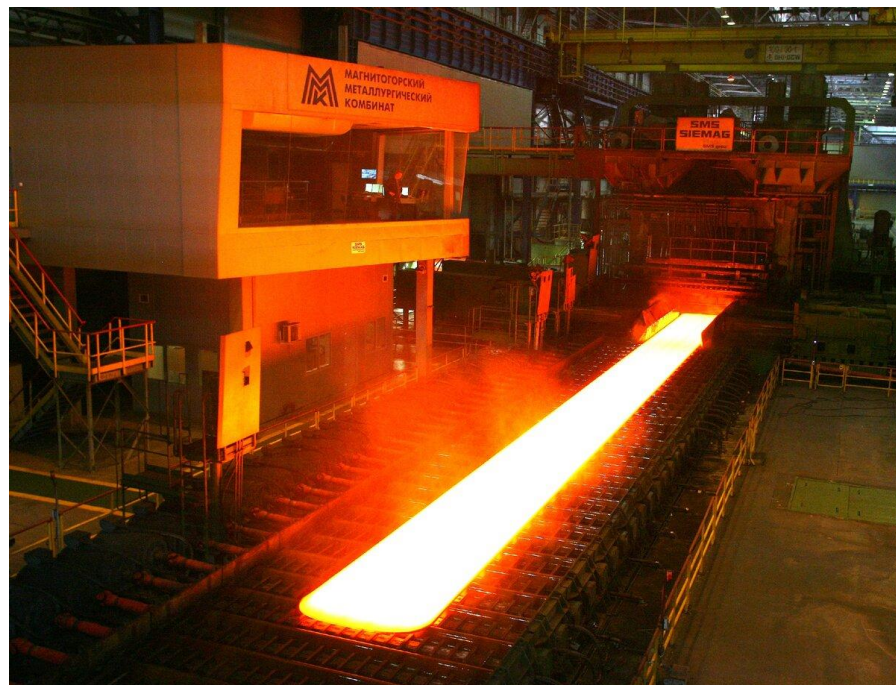
Осиповой Т.А. МТО-20-16

- Отжиг – это термическая обработка материалов, заключающаяся в нагреве до определенной температуры, выдержке и медленном охлаждении.

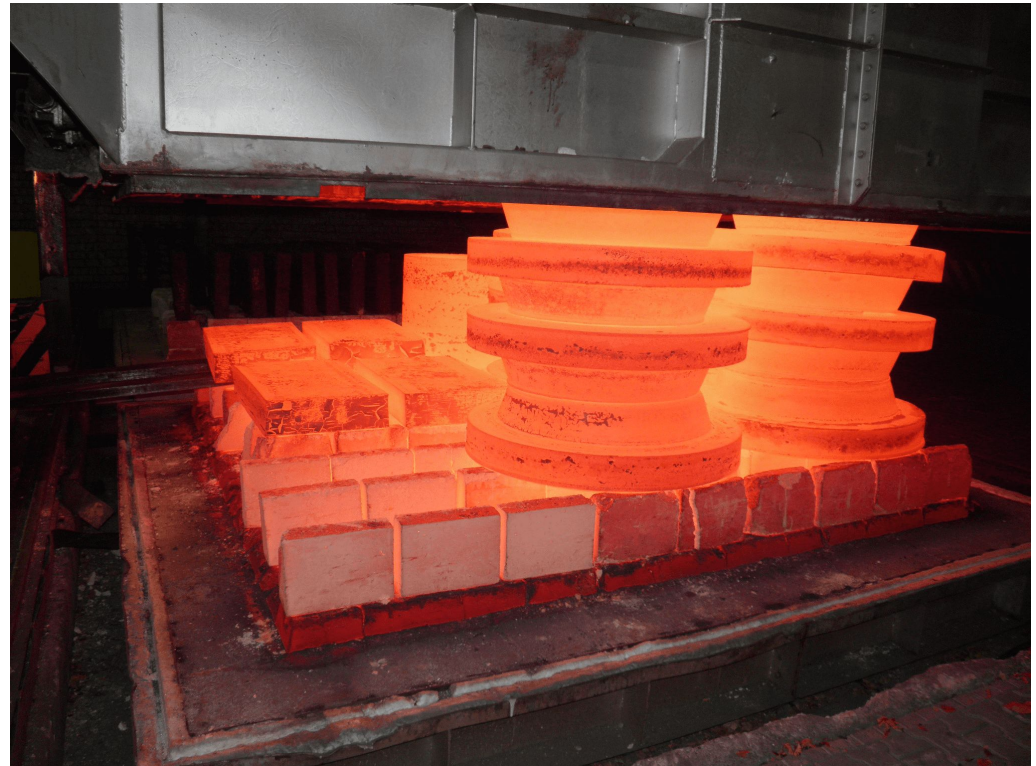
Отжиг стали применяют для устранения хрупкости и повышения вязкости металла после волочения или вальцевания; снятия внутренних напряжений в металле (например, послековки) и снижения его способности к образованию трещин при последующей обработке



При отжиге первого рода не происходит структурных изменений, связанных с фазовыми превращениями, однако за счет возрастания подвижности атомов при нагреве частично или полностью устраняется химическая неоднородность, медленное охлаждение после отжига позволяет снизить внутренние напряжения. В металлах и сплавах при таком отжиге снимается наклеп, понижается твердость, возрастают пластичность и ударная вязкость



Отжиг 2-го рода осуществляется с фазовой перекристаллизацией: металл нагревается до температуры выше критических точек, затем следует выдержка различной продолжительности и последующее сравнительно медленное охлаждение.



Диффузионный отжиг применяется в основном для слитков и крупных отливок из легированной стали для выравнивания химической неоднородности и уменьшения ликвации. Отжиг осуществляется путем нагрева от 150 до 250°С, 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 приводит к повышению хрупкости.



Нормализация проводится с целью получения мелкозернистой феррита - перлитной микроструктуры. Таким образом, крупнозернистые и неравномерные микроструктуры, например, литые, сварные, и подвергнутые наклепу стали можно превратить в стали с новой, однородной и тонкой структурой. После термообработки материал медленно охлаждают на воздухе.



Рекристаллизационный отжиг применяется, в основном, для металлов и сплавов, подвергшихся деформационным воздействиям. Холодная пластическая деформация вызывает изменение структуры металла и его свойств. Сдвиговая деформация вызывает увеличение плотности дефектов кристаллической решетки, возникает наклеп или нагартовка (процесс, при котором уплотняются верхние слои металла). Металл нагревают до температур выше начала кристаллизации, выдерживают и затем медленно охлаждают. Деформация сопровождается образованием дефектов различного типа и характера



Этот вид обработки применяется главным образом для легированных сплавов. Изометрический отжиг стали заключается в нагревании металла до аустенитного состояния с последующим ускоренным охлаждением до 660-680° С. Затем заготовку выдерживают при этой температуре, пока аустенит не превратится в перлит. После этого металл охлаждают на воздухе естественным способом.

| <i>Ц В Е Т</i> | <i>НАИМЕНОВАНИЕ ЦВЕТА</i> | <i>t °С</i> |
|----------------|------------------------------|------------------|
| | <i>Ослепительно белый</i> | <i>1250-1300</i> |
| | <i>Светложелтый</i> | <i>1150-1250</i> |
| | <i>Темножелтый</i> | <i>1050-1150</i> |
| | <i>Оранжевый</i> | <i>900-1050</i> |
| | <i>Светлокрасный</i> | <i>830- 900</i> |
| | <i>Светловишнево-красный</i> | <i>800- 830</i> |
| | <i>Вишнево-красный</i> | <i>770- 800</i> |
| | <i>Темновишнево-красный</i> | <i>730- 770</i> |
| | <i>Темнокрасный</i> | <i>650- 730</i> |
| | <i>Коричнево-красный</i> | <i>580- 650</i> |
| | <i>Темнокоричневый</i> | <i>530- 580</i> |

• Полный отжиг заключается в нагреве стали на 30–50 °С выше верхней критической точки для полного превращения структуры стали в аустенит и последующем медленном охлаждении до 500–600 °С для образования феррита и перлита. Скорость охлаждения для углеродистых сталей около 50–100 °С/час. Если охлаждение ведётся на воздухе, происходит нормализация.

• Неполный отжиг заключается в нагреве до температуры между нижней и A_{cm} медленном охлаждении.

