

ТЕРМИЧЕСКАЯ ОБРАБОТКА СТАЛИ

Выполнил:
Студент группы 2-ТЭС-18
Хайртдинов Андрей

- Термическая (тепловая) обработка состоит в изменении структуры металлов и сплавов путем нагревания их и последующего охлаждения с той или иной скоростью; при этом достигаются существенные изменения свойств при том же химическом составе сплава.

Термическая обработка стали позволяет придать изделиям, деталям и заготовкам требуемые качества и характеристики. В зависимости от того, на каком этапе в технологическом процессе изготовления проводилась термическая обработка, у заготовок повышается обрабатываемость, с деталей снимаются остаточные напряжения, а у деталей повышаются эксплуатационные качества.





Закалка – термическая обработка стали, сплавов, основанная на перекристаллизации стали (сплавов) при нагреве до температуры выше критической на 30-50 градусов;

- После достаточной выдержки при критической температуре для завершения термической обработке следует быстрое охлаждение. Закаленная сталь (сплав) имеет неравновесную структуру.
- Для увеличения скорости охлаждения стали используются такие среды как:
 - вода;
 - соляные растворы на основе воды;
 - техническое масло;
 - инертные газы.

Закалку сталей применяют для:

- **Повышения:**
 - твердости;
 - прочности;
 - износостойчивости ;
 - предела упругости;
- **Снижения:**
 - пластичности;
 - модуля сдвига;
 - предела на сжатие.





Отпуск - термическая обработка (термообработка) стали, сплавов, проводимая после закалки для уменьшения или снятия остаточных напряжений в стали и сплавах, повышающая вязкость, уменьшая твёрдость и хрупкость металла.

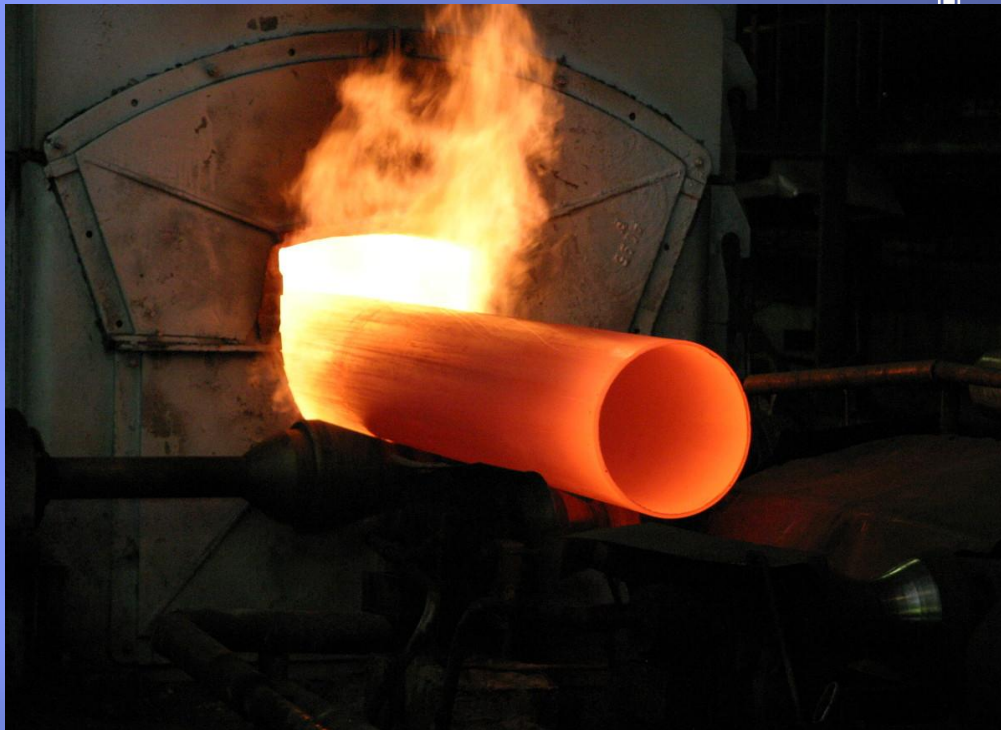
- Низкотемпературный отпуск $t - \text{до } 250 \text{ C}$
Закаленная сталь сохраняет высокую износостойкость. Но такие изделие (если оно не имеет вязкой сердцевины) не выдержит высоких динамических нагрузок. Такому отпуску подвергают режущие и измерительные инструменты из углеродистых и низколегированных сталей.

Среднетемпературный отпуск $t - 350 - 500 \text{ C}$

Применяют в основном при изготовлении рессор, пружин, а так же штампов. Такой отпуск обеспечивает высокие упругости и выносливости.

Высокотемпературный отпуск $t - 500 - 680$

При этом остается высокая прочность и пластичность, а также максимальная вязкость. Высокому отпуску подвергаю детали, воспринимающие ударные нагрузки. Шестерни, валы и др.



Отжиг — вид термической обработки, заключающийся в нагреве до определённой температуры, выдержке в течение определённого времени при этой температуре и последующем, обычно медленном, охлаждении до комнатной температуры. Цели отжига – снижение твердость для облегчения механической обработки, улучшения микроструктуры и достижение большей однородности металла, снятие внутренних напряжений

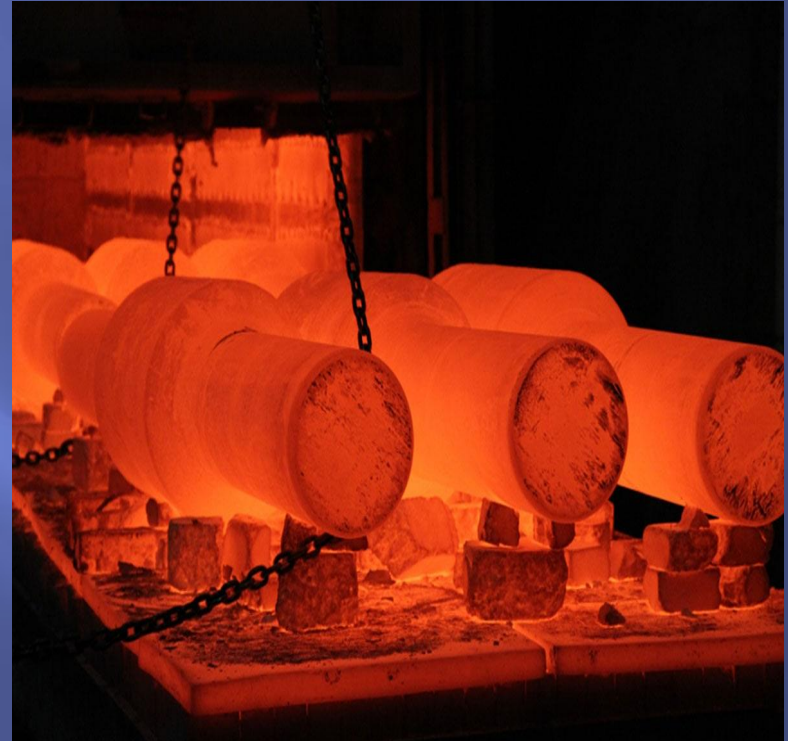
- ▣ 1. Гомогенизация
- ▣ 2. Рекристаллизация
- ▣ 3. Изотермический отжиг
- ▣ 4. Отжиг для устранения напряжений
- ▣ 5. Отжиг полный
- ▣ 6. Неполный отжиг








- Нормализация – термическая обработка, схожая на с отжигом.
Различия этих термообработок (нормализации и отжига) состоит в том, что при нормализации охлаждения происходит на открытом воздухе (При отжиге - в печи)

Проведение нормализации улучшает микроструктуру стали. Данный вид термообработки помогает подготовить деталь (заготовку) для дальнейшей механической обработки. Снимает внутренние напряжения.

Режимы обработки:

- происходит нагрев до температуры – на 30°C-50°C выше точки ;
- выдерживание в данном температурном коридоре;
- охлаждение – на открытом воздухе



Цвет	Наименование	t° C
	Ослепительно белый	1250 - 1300
	Светло-желтый	1150 - 1250
	Темно-желтый	1050 - 1150
	Оранжевый	900 - 1050
	Светло-красный	830 - 900
	Светло-вишнево-красный	800 - 830
	Вишнево-красный	770 - 800
	Темно-вишнево-красный	730 - 800
	Темно-красный	650 - 730
	Коричнево-красный	580 - 650
	Темно-коричневый	530 - 580