



# Термическая обработка металлов.

*Разработал учитель технологии высшей категории,  
Почетный работник Начального Профессионального  
Образования Российской Федерации  
МБОУ «СОШ № 7» г. Калуги  
Герасимов Владислав Александрович*





# Определение

**(записать в тетрадь).**

*Термической обработкой* называется совокупность операций нагрева, выдержки и охлаждения твердых металлических сплавов с целью получения заданных свойств за счет изменения внутреннего строения и структуры.



# Термическая обработка.

Термическая обработка используется либо в качестве промежуточной операции для улучшения обрабатываемости давлением, резанием, либо как окончательная операция технологического процесса, обеспечивающая заданный уровень свойств детали.



# Термическая обработка.

Общая длительность нагрева металла при термической обработке складывается из времени собственно нагрева до заданной температуры и времени выдержки при этой температуре. Время нагрева зависит от типа печи, размеров деталей, их укладки в печи;



# Виды термической обработки



# ОТЖИГ.

*Отжиг — вид термической обработки металлов Отжиг — вид термической обработки металлов и сплавов, заключающийся в нагреве до определённой температуры, выдержке и последующем, обычно медленном, охлаждении.*

**(записать в тетрадь)** При отжиге осуществляются процессы возврата При отжиге осуществляются процессы возврата (отдыха металлов При отжиге осуществляются процессы возврата (отдыха металлов), рекристаллизации При отжиге осуществляются процессы возврата (отдыха металлов), рекристаллизации и гомогенизации. Цели отжига — снижение твёрдости для повышения обрабатываемости, улучшение структуры и достижение большей





# Закалка.

Закалка — вид термической обработки вид термической обработки материалов (металлы, их сплавы, стекло), заключающийся в их нагреве выше критической температуры (**записать в тетрадь**) (температуры изменения типа кристаллической решетки, т. е. полиморфного превращения, либо температуры, при которой в матрице растворяются фазы, существующие при низкой температуре), с *последующим быстрым охлаждением*



# Закалка.





# Отпуск металла.

- *ОТПУСК* металлов это термическая обработка закаленных сплавов (главным образом стали) - нагрев (ниже нижней критической точки), выдержка и охлаждение. (записать в тетрадь)
- Цель - оптимальное сочетание прочности, пластичности и ударной вязкости. Отпуск проводят с целью получения более высокой пластичности Отпуск проводят с целью получения более высокой пластичности и снижения хрупкости Отпуск проводят с целью получения более высокой пластичности и снижения хрупкости материала при сохранении приемлемого уровня его прочности. Для этого изделие подвергается нагреву в печи до температуры от 150—260 °С до 370—650 °С с последующим медленным остыванием.



Отпуск производят в печах шахтного типа, применяя при этом как воздушную среду, так и жидкие среды (масло, селитра и др.).





# Отпуск металла.

*Низкотемпературный отпуск проводится при температуре до 250 °С. Как правило, такому виду отпуска поддаются режущие и измерительные инструменты,* ИЗГОТОВЛЕННЫЕ ИЗ НИЗКОЛЕГИРОВАННЫХ И УГЛЕРОДИСТЫХ СТАЛЕЙ.  
**(записать в тетрадь)**



# Отпуск металла.

*Среднетемпературный отпуск* проводится при температуре 350-500 °С. *Используется для термообработки пружин и рессор, а также для штампов. Среднетемпературный отпуск позволяет обеспечить достаточно высокие показатели упругости, выносливости и стойкости.* Охлаждение после отпуска проводится в воде при температурах 400-500 °С, после чего возникают сжимающие остаточные напряжения, увеличивающие предел выносливости пружин.

**(записать в тетрадь)**



# Отпуск металла.

Высокотемпературный отпуск проводят при температурах 500—680 °С. В ходе высокотемпературного отпуска сохраняется высокая прочность, пластичность, а также максимальная вязкость.

Высокотемпературному отпуску подвергаются детали, попадающие под ударные нагрузки - зубчатые колеса или валы. **(записать в тетрадь)**



# Библиография

- И. И. Новиков. Термическая обработка
- А. П. Гуляев. Металловедение
- Суперсплавы II, Москва, «Металлургия», 1995
- А. Ю. Маламут. Термопечи, Москва, 2010.