

***Закалка, способы
закалки.**

Закалка – распространенный процесс термической обработки стальных деталей. Она осуществляется путем нагрева деталей выше критической точки A_{c3} (доэвтектоидной стали) или A_{c1} (заэвтектоидной стали) на $30\text{--}50^\circ\text{C}$, выдержки при этой температуре и быстрого охлаждения. Основная цель закалки стали – получение высокой твердости, износостойкости и физико-механических свойств.

Резкое увеличение твердости и прочности в процессе закалки происходит из-за фазовых превращений структуры в процессе нагрева и охлаждения и образования неравновесных твердых структур – мартенсита, троостита и сорбита.

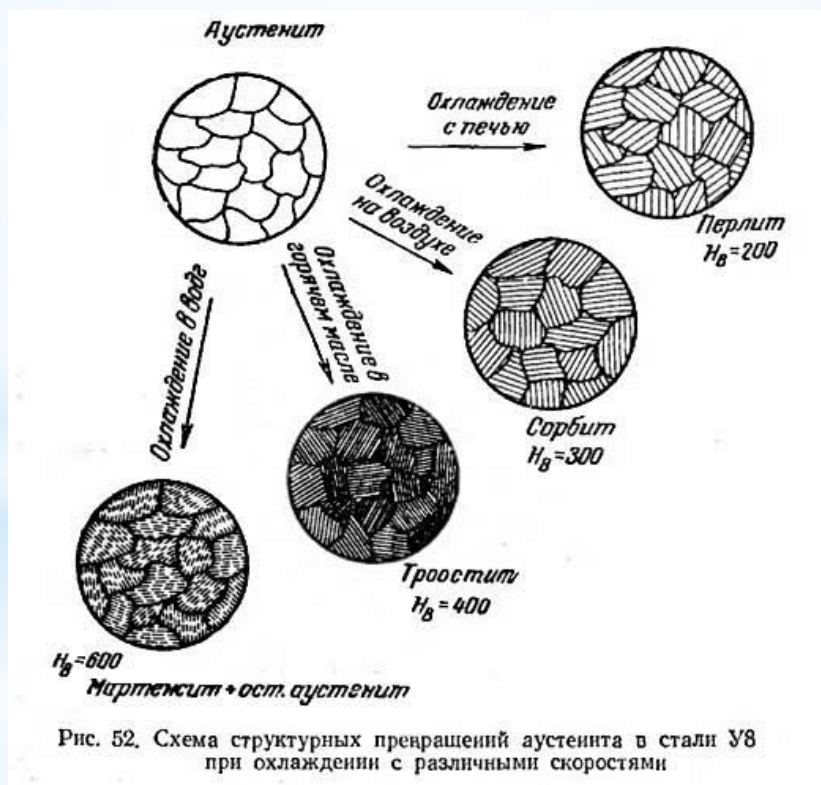


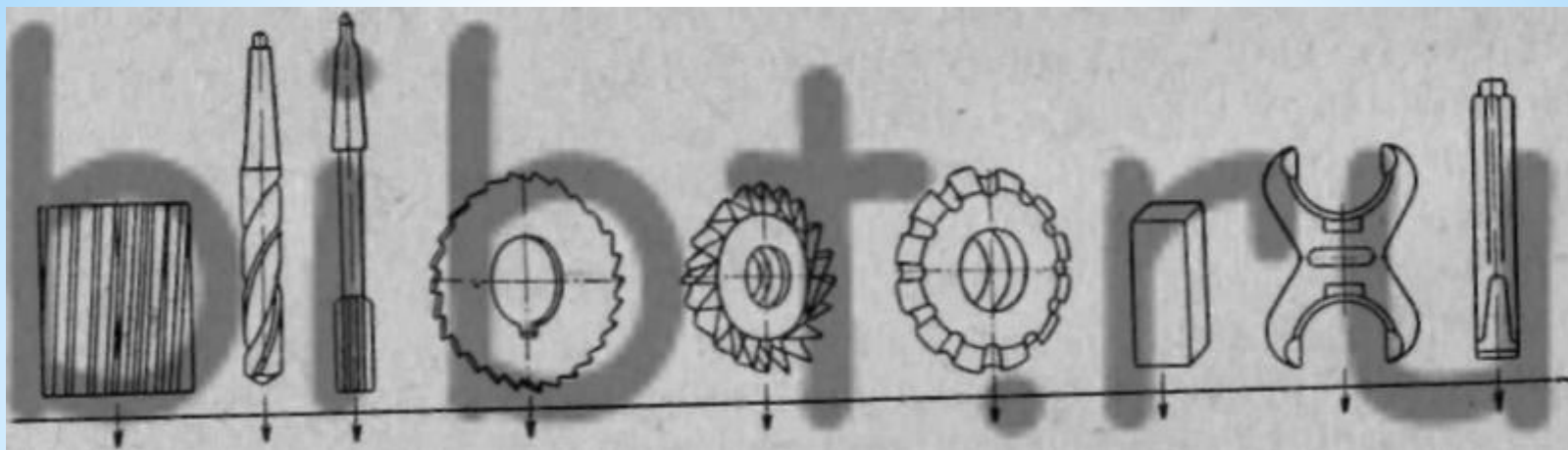
Рис. 52. Схема структурных превращений аустенита в стали У8 при охлаждении с различными скоростями

Нагрев деталей должен быть достаточно медленным, чтобы не возникли напряжения и трещины. Время нагрева зависит от химического состава стали, от формы и размеров деталей. Если нагрев производится в соляных ваннах, то скорость нагрева рекомендуется 0,5 мин на 1 мм сечения, если деталь нагревают в электрических печах, то время нагрева рекомендуется 15–20 мин на 1 мм сечения, в пламенной печи - 1 мин.

Охлаждение детали является наиболее ответственным этапом операции. Скорость охлаждения должна быть такой, чтобы обеспечить получение нужной структуры — мартенсита, троостита или сорбита, т. е. обеспечить необходимые механические свойства обрабатываемой детали.

- * Для закалки среднеуглеродистых сталей можно рекомендовать воду с температурой 18°C , а для большинства остальных сталей – масло.
- * При охлаждении в процессе закалки в стали возникают внутренние напряжения – термические и структурные. Термические напряжения возникают в результате неравномерного охлаждения, а структурные напряжения – при превращении аустенита в мартенсит, что сопровождается значительным увеличением объема. В результате создания таких напряжений при закалке может возникать брак следующих видов: трещины, коробление, бочкообразность, изменение объема. Дефектами закалки являются также мягкие пятна, пониженные твердость и прочность стали, обезуглероживание, окисление, перегрев, пережог и др.
- * Правильное погружение деталей в закалочную среду помогает избежать образования некоторых дефектов (поводки, коробления, трещин и др.).

* .



а) длинные детали (сверла, развертки, протяжки) погружать в строго вертикальном положении;

б) детали, имеющие вогнутую поверхность, погружать в закалочную среду вогнутой поверхностью вверх, так как в противном случае образуется паровой мешок и в этом месте деталь не закалится;

в) детали, имеющие толстую и тонкие части, погружать в закалочную среду толстой частью;

г) тонкие и плоские детали погружать узкой стороной.

В зависимости от толщины закаленного слоя в деталях различают объемную и поверхностную закалку.

Объемная закалка (полная) с непрерывным охлаждением применяется для углеродистых сталей (охлаждение в воде) и для легированных сталей (охлаждение в масле). Этот способ заключается в том, что нагретую деталь погружают в закалочную среду и держат до полного охлаждения. Недостатком этого способа является возникновение больших термических напряжений из-за резкой разности температур нагретой детали и охлаждающей среды.

Ступенчатая закалка производится путем быстрого охлаждения последовательно в двух различных охлаждающих средах. Первой охлаждающей средой являются расплавленные соли или масло с температурой на $20\text{--}30^\circ\text{C}$ выше температуры начала мартенситного превращения (точка M_n) для данной стали. В горячей среде деталям дают кратковременную выдержку. Выдержка в расплавленных солях или масле должна обеспечить выравнивание температуры по сечению детали, но не вызывать распада аустенита. Второй охлаждающей средой является воздух.

Охлаждение деталей производят при температуре $180\text{--}200^\circ\text{C}$ в ванне, состоящей из 75% едкого кали и 25% едкого натра, с добавлением 6–8% воды (от веса всей соли). Такая смесь обладает очень высокой закалывающей способностью.