

Термомеханическая обработка

Студент гр. 10402119 Головин П.В.
 Научный руководитель – Томило В.А.

Белорусский национальный технический университет

Термомеханическая обработка (ТМО) является методом обработки, позволяющим повысить механические свойства металлических материалов. ТМО – это совокупность операций пластической деформации и термической обработки, совмещенных в одном технологическом процессе, который включает нагрев, пластическое деформирование и охлаждение. Термомеханическое воздействие приводит к получению структурного состояния, которое обеспечивает повышение механических свойств.

Оптимальное сочетание пластической деформации и фазовых превращений приводит к повышению плотности и более правильному расположению несовершенств кристаллической решетки металла [1].

Различают два основных вида ТМО: высокотемпературную термомеханическую обработку (ВТМО) (рисунок 1, а) и низкотемпературную термомеханическую обработку (НТМО) (рисунок 1, б).

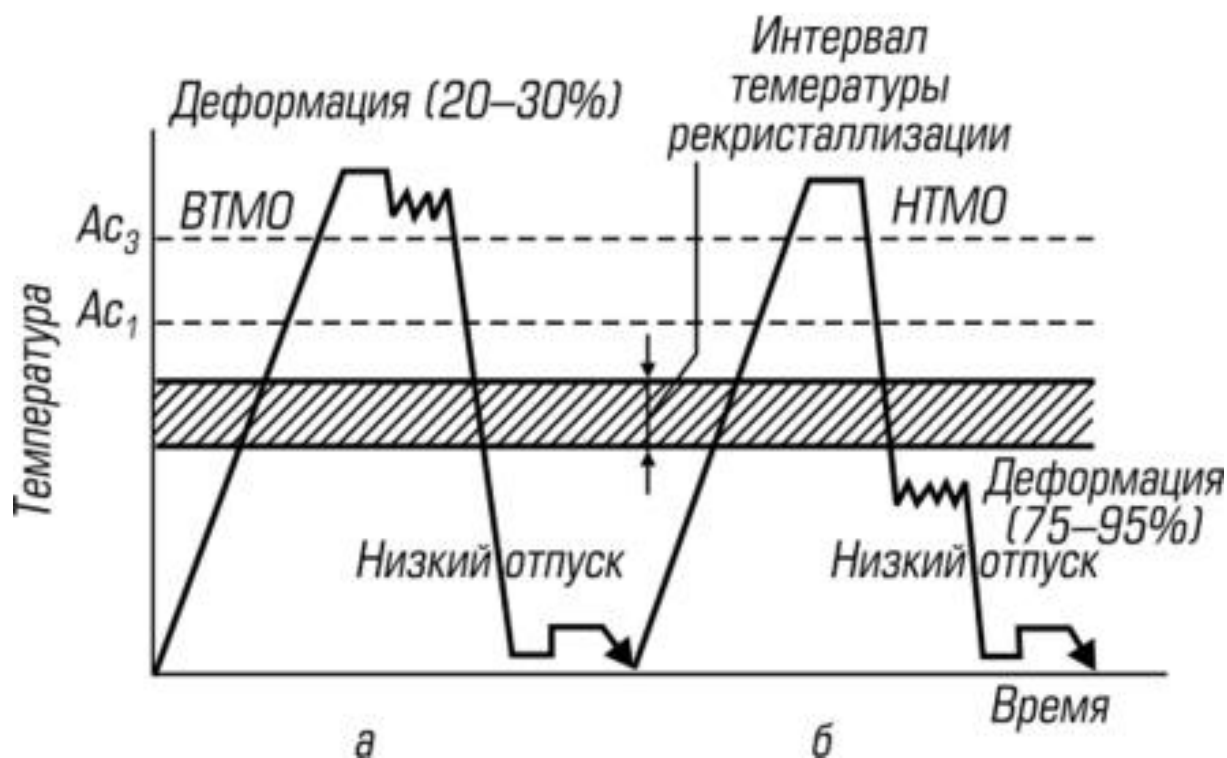


Рисунок 1 – Схемы термомеханической обработки:
 а – высокотемпературная; б – низкотемпературная

При ВТМО деформация производится при температуре выше температуры рекристаллизации (при этом сталь имеет аустенитную структуру). Степень деформации 20–30%.

Во избежание рекристаллизации вслед за деформацией незамедлительно производится закалка ($1150\text{ }^{\circ}\text{C}$) с последующим низкотемпературным отпуском ($100\text{--}200\text{ }^{\circ}\text{C}$).

НТМО применяется только для легированных сталей, обладающих значительной устойчивостью переохлажденного аустенита. При НТМО деформация производится ниже температуры рекристаллизации (400–600 °С), степень деформации 75–85 %. Закалку производят сразу после деформации, а затем следует низкотемпературный отпуск (100–200 °С).

Недостатками такой обработки являются, во-первых, необходимость использования мощного оборудования для деформирования, во-вторых, стали после НТМО имеют невысокую сопротивляемость хрупкому разрушению.

Если при обычной термической обработке сталь имеет временное сопротивление при растяжении 2000–2500 МПа, то после ТМО оно достигает 2200–3000 МПа, при этом пластичность увеличивается в два раза (удлинение с 3–4% повышается до 6–8%) [2].

Список использованных источников

1 Захаров, Б. П. Термическая обработка металлов / Б. П. Захаров. – М. : Изд-во МАШГИЗ, 2006. – 204 с.

2 Новиков, И. И. Термическая обработка металлов и сплавов / И. И. Новиков – М. : Изд-во Металлургиздат., 2003. – 251 с.