

НАСЛЕДСТВЕННОСТЬ СТРУКТУРНО-ДЕФЕКТНОГО СОСТОЯНИЯ ПРИ ДВУХЭТАПНОЙ ЗАКАЛКЕ УГЛЕРОДИСТЫХ ИНСТРУМЕНТАЛЬНЫХ СТАЛЕЙ

Бегатов Ж.М.

*Совместный Белорусско-Узбекский межотраслевой институт прикладных
технических квалификаций в городе Ташкенте, Ташкент, Узбекистан;*

Мухамедов А.А.

*Ташкентский государственный технический университет,
Ташкент, Узбекистан;*

Хожиев О.Б.

*Совместный Белорусско-Узбекский межотраслевой институт прикладных
технических квалификаций в городе Ташкенте, Ташкент, Узбекистан;*

В процессе проведения двухэтапной термической обработки, сопровождающейся нагревом сталей образование новых зерен и происходит внутри аустенитных зерен, полученных при первом нагреве. Эти вновь образованные зерна приобретают одинаковую кристаллографически ориентировку, что приводит к возникновению микронапряжений кристаллической решетки.

Таким образом происходит увеличение плотности дислокаций за счет двух факторов. Первым фактором является влияние температуры первой закалки 1230°C на микроструктуры стали. Вторым фактором является образование новых зерен, которые ведут к возникновению микроискажений в кристаллической решетке, которые сохраняются при температуре завершающего отпуска 200°C. При повышении температуры завершающего отпуска происходит постепенно снятие исходных микронапряжений в кристаллической решетке.

Структурообразование при фазовых превращениях в сталях, описанных в трудах проф. Дьяченко С.С. основным выводом которых является то, что образуется фазовый наклеп структуры за счет энергонасыщенности границ между фазами, который сопровождается нарушением когерентности фаз и образованием дислокаций [1].

Отличие стали У11 от результатов исследований стали У7 заключается в наличии в структуре вторичных карбидов. При высокотемпературном нагреве полное растворение их в аустените происходит в районе температур 1000-1100°C. Растворение примесных фаз – карбонитридов и кислородосодержащих фаз примерно при таких же температурах (таблица 1).

Таблица 1

Влияние режимов двухэтапной термической обработки на твердость (HRC) и плотность дислокаций $\rho \cdot 10^{11}$ 1/см² стали У11, завершающий отпуск 200°С

T ₁ °С	T ₂ °С	После первой закалки		Температура межзакалочного отпуска °С					
				200°С		300°С		400°С	
		Плотность дислокаций	Твердость	Плотность дислокаций	Твердость	Плотность дислокаций	Твердость	Плотность дислокаций	Твердость
800	800	3,0	64	2,0	58-59	2,04	56-57	3,48	56-58
1000	800	4,17	64-65	3,27	59-60	3,06	57-58	3,48	56-58
1100	800	3,6	64-65	2,72	58-59	3,06	58-59	3,28	59-60
1230	800	3,71	63-64	3,01	59-60	2,5	59-60	3,4	58-59

При проведении двухэтапной термической обработки, заключающейся в проведении первой закалки с высоких температур, а вторую закалку с температур, рекомендуемой в справочной литературе, именуемой стандартной с проведением как с межзакалочным отпуском, так и без него, установлено, что проведение высокотемпературного нагрева под закалку приводит к повышению дислокаций, а при проведении второго нагрева под закалку начинается процесс перехода атомов углерода к этим дислокациям (таблица 2) [2].

Таблица 2

Влияние температуры первого нагрева под закалку на процентное содержание углерода в мартенсите и остаточном аустените в стали У11

Температура первого нагрева под закалку °С	% углерода в тетрагональной решетке	% остаточного аустенита	% углерода в аустените
800	0,8	22	0,3
1000	0,75	21	0,25
1100	0,8	21	0,3
1230	0,8	21	0,3

Таким образом можно констатировать, что во всех случаях максимально высокий уровень плотности дислокаций имеет место при проведении высокотемпературной первой закалки при различных режимах промежуточного отпуска, так и без него. Во всех случаях образцы после термообработки на максимальное значение плотности дислокаций имеют минимальное значение периода решетки α -фазы (мартенсита).

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Дьяченко С.С. Наследственность при фазовых превращениях // *Металловедение и термическая обработка металлов* – Москва, 2000, №4, с. 14-19.
2. Мухамедов А.А. Влияние термической предыстории на структуру и свойства стали. – *Физика металлов и металловедение* – 1992, №11. – с. 92-99.