

УДК 620.22(075.8)

Вініченко В.С.¹, Дудка К.І.²

¹ канд. техн. наук, доц. ЗНТУ

² студ. гр. ІФ-214м ЗНТУ

ДОСЛІДЖЕННЯ ВПЛИВУ ТЕРМІЧНОЇ ОБРОБКИ НА ХАРАКТЕР ДІАГРАМ ЗМІЦНЕННЯ СТАЛІ 08Х18Т1

Досить багато деталей з листових сталей виготовляють за технологією глибокої витяжки. Це обумовлено тим, що технологія глибокої витяжки дозволяє отримувати деталі досить складної форми без застосування з'єднувальних операцій, підвищувати жорсткість та міцність оболонок, корпусів що знайшли широке застосування, зокрема, в автомобілебудуванні і інших галузях промисловості. У зв'язку з цим безперервно підвищуються вимоги до властивостей, що характеризують здатність холоднокатаних листових сталей до глибокої витяжки.

Відомо, що в процесі пластичної деформації відбувається значне збільшення густини дислокацій з їх перерозподілом в об'ємі та утворенням дислокаційних структур, кожна з яких відповідає певному механізму деформаційного зміцнення. Ймовірно, що послідовне формування таких структур в процесі деформації повинно призводити до зміни ходу кривої навантаження при випробуванні зразків на розтяг. Базуючись на цьому припущенні, Трефіловим зі співробітниками було запропоновано аналізувати криві навантаження перебудовані у координатах $S - \sqrt{\epsilon}$. Цей спосіб аналізу кривих навантажень, на думку Трефілова, дозволяє пов'язати зміни у виді кривої з характером тонкої структури. В результаті такої перебудови криві навантаження перетворюються у ламані лінії з прямолінійними ділянками. Кожній ділянці відповідає утворення тонкої структури певного типу (з рівномірним або комірчастим розподілом дислокацій).

З метою виявлення впливу режимів термічної обробки на тонку структуру листової сталі 08X18T1 в даній роботі за вказаною методикою проводили дослідження діаграм розтягу вказаної сталі після різних режимів термообробки.

Як матеріал для проведення дослідження було обрано карти сталі в нагартваному стані. Хімічний склад обраної сталі наведено в табл. 1.

Таблиця 1. Хімічний склад сталі 08X18T1

Марка сталі	Вміст елементів, % (мас.)						
	C	Mn	Si	Cr	Ni	P	S
08X18T1	0,08	0,55	0,76	18,10	0,20	0,020	0,01

1. Випробування на розтяг проводили при кімнатній температурі на універсальній розривній машині з механічним приводом типу УМЕ-10Т за стандартними методиками.

В результаті проведених досліджень було встановлено, що діаграми побудовані в координатах $(S - \sqrt{\epsilon})$, складаються з двох прямолінійних ділянок з різними кутовими коефіцієнтами значення яких залежать від режиму термічної обробки. Ці характеристики намагались пов'язати з значеннями критерію σ_T/σ_B та глибини лунки за Еріксоном (E).

Значення співвідношення σ_T/σ_B та глибини лунки за Еріксоном (E) вказують на те, що краще повинен штампуватись (за умов двовісного розтягнення) метал, відпалений при температурі 1000 °С в продовж 1 хв та метал, відпалений при температурі 800 °С в продовж 30 хв. У зразків після

вказаних режимів термічної обробки значення кутових коефіцієнтів на перших прямолінійних ділянках помітно вище ніж в металу після відпалу при температурі 1100 °С в продовж 2 хвилин, який має нижчі значення співвідношення σ_t/σ_b та глибини лунки за Еріксоном.

Більш низькі значення кутових коефіцієнтів зміцнення металу відпаленого при температурі 1100 °С в продовж 2 хв порівняно з металом відпаленого при 800 °С в продовж 30 хв та 1000 °С в продовж 1 хв можна пояснити наявністю дрібного зерна, в останніх, що обмежує рух дислокацій і відповідно призводить до більш швидкого зміцнення даного металу в процесі деформації. Таким чином метал з більш крупним зерном і відповідно вищою пластичністю має нижчу здатність до глибокої витяжки порівняно з металом з більш дрібним зерном та нижчою пластичністю внаслідок вищого коефіцієнта зміцнення.