

**ВПЛИВ ТЕМПЕРАТУРИ ЧОРНОВОЇ ДЕФОРМАЦІЇ ПРИ
ТЕРМОМЕХАНІЧНІЙ ПРОКАТЦІ НА ХАРАКТЕР РУЙНУВАННЯ
СТАЛІ Х70**

І. Ф. Ткаченко, д. т. н., проф., Д. В. Візенков, м. н. с.

ДВНЗ «Приазовський державний технічний університет»

Формулювання проблеми. Підвищення спротиву ударному руйнуванню та забезпечення в'язкого характеру цього процесу є вкрай важливими завданнями при виробництві штрипсового прокату. Позитивний вплив у вказаному напрямку має здійснювати чорнова деформація за контрольованим режимом, яка є важливим етапом сучасної технології термомеханічної прокатки (ТМП), завдяки можливості досягнення дрібного аустенітного зерна та однорідного розподілу частинок зміцнюючих фаз в аустеніті.

Аналіз останніх публікацій. Дослідженням впливу режимів ТМП на структуру та властивості штрипсових сталей присвячена велика кількість робіт [1,2]. Проте, вплив режимів чорнкової деформації на характер руйнування штрипса і штрипсового прокату є недостатньо вивченим, що не дозволяє отримувати прокат стабільно високої якості.

Мета роботи. З'ясувати особливості впливу температури чорнкової прокатки на механізм руйнування сталі Х70.

Обговорення результатів. Фрактографічні та металографічні дослідження проводили з використанням зразків для ударних випробувань від прокату однієї конвертерної плавки після різних температур чорнкової деформації ($T_{\text{чор}}$) в інтервалі: $T_{\text{чор}} = (900 - 1030) \text{ } ^\circ\text{C}$. Фрактограми типових ділянок поверхонь руйнування прокату після чорнкової деформації при $T_{\text{чор}} \sim 900 \text{ } ^\circ\text{C}$ (а), та $\sim 1030 \text{ } ^\circ\text{C}$ (б) наведені на рисунку 1. Порівняльний аналіз свідчить перш за все, про суттєво більші середній та максимальний розміри «ямок» на поверхні зламу прокату при $T_{\text{чор}} \sim 900 \text{ } ^\circ\text{C}$ в порівнянні з $T_{\text{чор}} \sim 1030 \text{ } ^\circ\text{C}$. При цьому, більшість «ямок» на поверхні руйнування прокату при $T_{\text{чор}} \sim 900 \text{ } ^\circ\text{C}$ мають розмір близький до розміру феритового зерна $D_{\text{ф}} = 5 - 7 \text{ мкм}$. Спостерігаються також групи таких «ямок» або окремі «ямки» з розмірами вище за 20 мкм, що є типовим для дрібнозернистого аустеніту після чорнкової прокатки.

Отримані результати свідчать про переважно міжзеренний характер в'язкого руйнування прокату (рис. 1) сталі Х70 після ТМП при знижених температурах чорнкової деформації на відміну від в'язкого внутрішньозеренного руйнування за підвищених $T_{\text{чор}}$. Чинниками, що

викликають вказані особливості руйнування слід вважати утворення сегрегацій хімічних елементів, а також виділення частинок зміцнюючих фаз на межах аустенітових зерен на етапі чорнкової деформації.

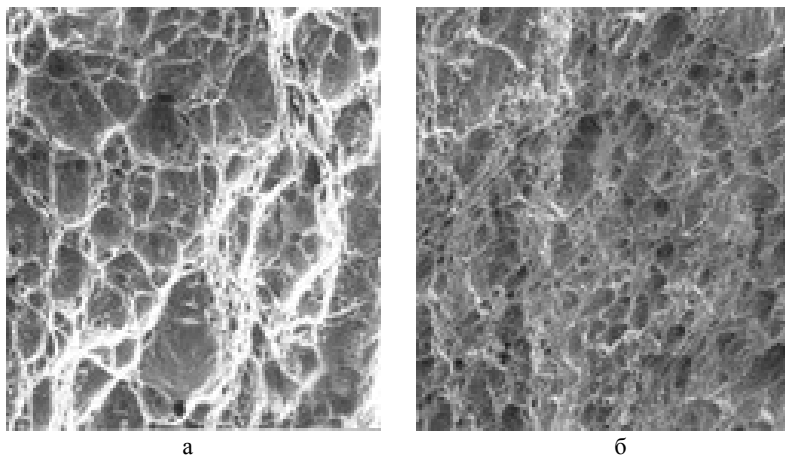


Рис. 1. Типові фрактограми поверхонь руйнування прокату сталі Х70 після різних температур чорнкової деформації: (а) 900°С, (б) 1030°С.

Висновки.

1. Виконано фактографічні та металографічні дослідження прокату сталі Х70 при різних $T_{\text{чор}}$ в інтервалі 900°С – 1030°С.
2. Встановлено міжзеренний характер в'язкого руйнування штрипса при $T_{\text{чор}} \sim 900$ °С, що пояснено утворенням на межах аустенітних та феритних зерен сегрегацій мікролегуючих елементів та частинок зміцнюючи фаз.

Використані джерела

- 1 Марченко В. Н.Современные тенденции разработки и производства сталей и труб для магистральных газо- и нефтепроводов: отчет / В. Н. Марченко, Б. Ф. Зинько // *Металлург.* – 2008. – № 3. – С. 49 – 55.
- 2 Эфрон Л. И. Влияние режимов контролируемой прокатки на структуру и свойства микролегированных сталей для труб большого диаметра Л. И. Эфрон, Ю. Д. Морозов, Е. А. Голи-Оглу // *Металлург.* – 2011. – № 1. – С. 69-74.