

## ВЛИЯНИЯ ВИБРООБРАБОТКИ НА РАЗВИТИЕ ТРЕЩИН

Шеденко О.И.

Научный руководитель профессор Емельянов Р.Т.

Сибирский федеральный университет

Для выяснения влияния виброобработки на сопротивление сварных соединений развитию трещин в интервале климатических температур выделяли составляющую работы распространения трещин из общей работы разрушения по описанной выше методике.

Для сварных соединений стали 09Г2С в исходном состоянии при температуре 228 К наблюдается резкое увеличение разброса экспериментальных данных (рис. 1).

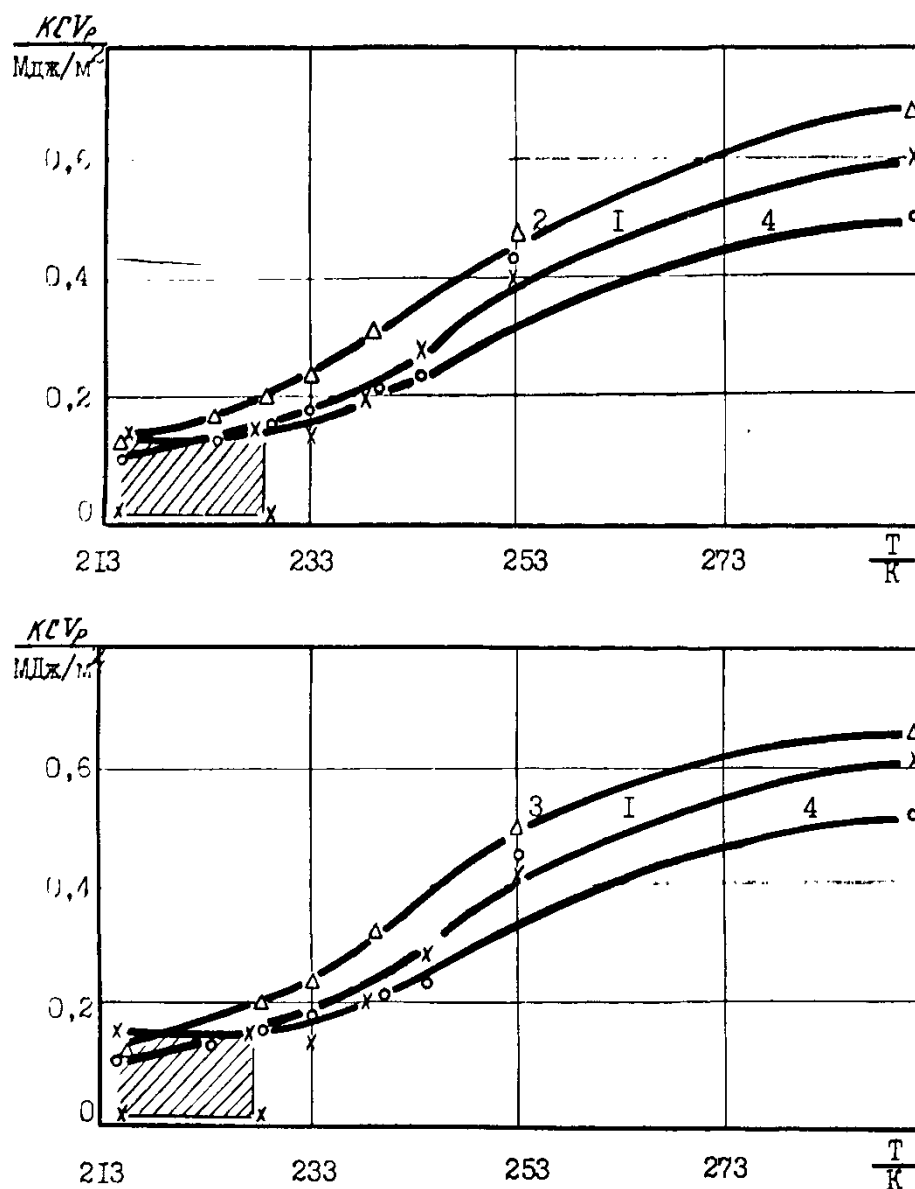


Рис. 1 Температурные зависимости охрупчивания сварных соединений

Эта температура совпадает с верхней границей температурного интервала хрупкости, выявленного по серийным кривым ударной вязкости. Следовательно, причиной охрупчивания сварных соединений является уменьшение работы распространения трещины. Анализ по уровню  $KCV_p=0.2 \text{ МДж/м}^2$  показывают, что вероятность хрупкого

разрушения металлоконструкций из стали 09Г2С без дополнительной обработки в условиях эксплуатации наступает уже при температуре 236 К. Виброобработка существенно повышает работу распространения трещины в интервале температур 213...293 К. Критическая температура хрупкости, установленная по уровню  $KCV_p=0.2$  МДж/м<sup>2</sup>, снижается на 10 К, т.е. до 228 К. Высокий отпуск стабилизирует структуру сварных соединений, однако в меньшей степени, чем виброобработка. Температурный интервал хрупкости устраняется, однако увеличения работы распространения трещин при 213...253 К не происходит. Критическая температура хрупкости, установленная по уровню  $KCV_p=0.2$  МДж/м<sup>2</sup> составляет 238 К, т.е. равна соответствующей температуре необработанных сварных соединений.

В сварных соединениях стали ВСт.3сп интервал температур 233...243 К, в котором обнаружено резкое снижение работы распространения трещин, совпадает с температурным интервалом хрупкости, установленным по кривым  $KCV_p=f(T)$ . Поэтому можно утверждать, что основной причиной охрупчивания сварных соединений при 243 К служит снижение сопротивления развитию разрушения.

Виброобработка сварных соединений из этой стали смещает верхнюю границу температурного интервала хрупкости в область более низких температур на 10 К. Высокий отпуск резко уменьшает сопротивление развитию трещины. Тот факт, что охрупчивание наступает именно за счет снижения работы распространения трещины, говорит об отрицательном влиянии исследованного режима термообработки на хладостойкость реальных металлоконструкций.

Критическая температура хрупкости приведена в таблице

Вид обработки	Критическая температура хрупкости, К	
	09Г2С	ВСт.3сп
Сварка	238	243
Высокий отпуск	238	253
Виброобработка, $\sigma_{\text{вibr}}=20$ МПа	228	233
Виброобработка, $\sigma_{\text{вibr}}=60$ МПа	228	233