

Исследование литой хладостойкой стали

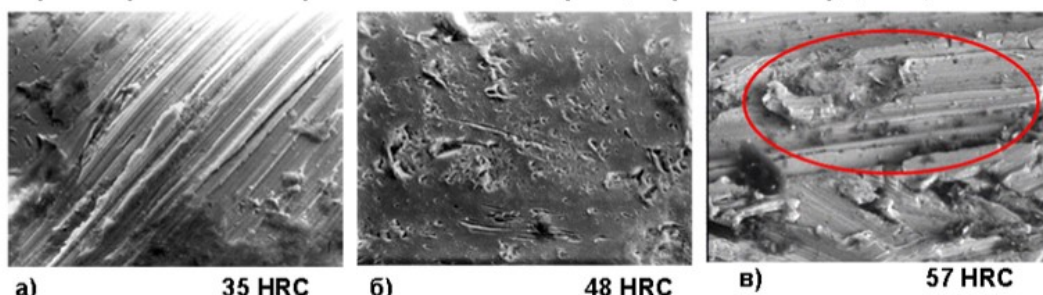
Н.М. Березин Университет ИТМО, Санкт-Петербург
 Научный руководитель докт. техн. наук. С.А. Вологжанина

Проблема хладноломкости появилась после необходимости освоения северных регионов России. Основные территории с огромными запасами полезных ископаемых расположены в дальних регионах таких как Якутия, Сибирь, дальний Восток и заполярье, среднегодовая температура которых 0°C ., а зимой может достигать -45°C . Эффективность работы горнодобывающего оборудования в зимнее время в этих регионах резко снижается. При температурах ниже -30°C чтобы не допустить поломок, вынужденно останавливают экскаваторы, буровые установки, хотя по регламенту работы северных горнодобывающих предприятий предусмотрена эксплуатация оборудования круглый год. Эти действия приводят к большому снижению производительности карьеров зимнее время (до 20-25%).

Одной из острых проблем горнодобывающей техники является низкая работоспособность зубьев ковшей экскаваторов. Как показывает практика, затраты на их замену составляют до 35 % от общей стоимости запасных частей, причем в холодный период эксплуатации параметры замены возрастают в 2-3 раза.

В работе проведены исследования свойств опытной литой хладостойкой стали стали в интервале температур от $+20$ до -40 град. $^{\circ}\text{C}$ в условиях ударно-абразивного износа. На рис. 1 представлены результаты фрактографических исследований образцов после проведения эксперимента. После закалки и высокого отпуска процесс износа сопровождается микрорезанием и пластическим оттеснением, после закалки и среднего отпуска – только пластическим оттеснением, после закалки и низкого отпуска – выкрашиванием поверхности.

Фрактограммы поверхности износа образцов разной твердости, x200



*а – микрорезание и пластическое оттеснение; б - пластическое оттеснение
 в – выкрашивание поверхности*

Рисунок. Поверхности образцов стали 30XГНМФЛ после испытаний на износ

В таблице приведены результаты оценки твердости и относительного износа исследованных сталей 30XГНМФЛ и 110Г13Л после термической обработки.

Сталь	Режим термической обработки	Твердость	Относительный износ, %
30XГНМФЛ	Закалка + отпуск 200°C	49 HRC	0,2
110Г13Л	Закалка	220 HB	0,31

Как показал анализ представленных результатов, опытная сталь, по сравнению с традиционно используемой сталью 110Г13Л, обладает большей износостойкостью.

Магистрант, группа W42351 Березин Н.М.
Научный руководитель Вологжанина С.А.