

## ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Шайманова Григория Сергеевича  
«Исследование влияния деформационно-термической обработки на структуру,  
механические свойства и особенности изломов углеродистых и  
низколегированных конструкционных сталей»,  
представленной на соискание ученой степени кандидата  
технических наук по специальности

2.6.1 – Металловедение и термическая обработка металлов и сплавов

**Актуальность темы исследований**, рассматриваемой в диссертационной работе, определена необходимостью создания новых металлических материалов с высокими характеристиками не только прочности, но и сопротивления хрупкому разрушению, а также – повышения уровня прочности и надежности уже существующих традиционных конструкционных материалов. В связи с этим являются актуальными исследования рельефа поверхности разрушения, параметров зон пластической деформации под поверхностью разрушения.

**Цель диссертационной:** выявить основные параметры строения изломов, в наибольшей степени влияющие на ударную вязкость и динамическую трещиностойкость сталей 09Г2С, 25 и 35Х, подвергнутых термической и деформационно-термической обработке. Цели диссертации связаны с решением следующих задач:

1. Исследовать влияние деформационно-термической обработки на микроструктуру и механические свойства сталей в состоянии после закалки и высокого отпуска.
2. Построить диаграммы динамической трещиностойкости исследуемых сталей и определить основные параметры динамической трещиностойкости.
3. Исследовать механизм и особенности роста трещины, влияющие на уровень ударной вязкости и динамической трещиностойкости конструкционных сталей, подвергнутых термической и деформационно-термической обработкам.
4. Провести комплексное исследование зон пластической деформации под поверхностью динамического разрушения сталей, подвергнутых термической и деформационно-термической обработкам.
5. Установить взаимосвязь ударной вязкости и динамической трещиностойкости с параметрами строения изломов, характеристиками прочности и пластичности сталей 09Г2С, 25 и 35Х в различном структурном состоянии после термической и деформационно-термической обработок.

**Теоретическая и практическая значимость** работы заключается в том, что опробована технология (АО «Экам-нефтемаш») деформационно-термической обработки, которая установила повышение хладостойкости исходно высоко отпущенной стали 35 в интервале температур от  $-20^{\circ}\text{C}$  до  $-100^{\circ}\text{C}$ ; заработана и апробирована методика определения зон пластической деформации под поверхностью разрушения, позволяющая количественно исследовать размеры зон, форму, использовать карты распределения микротвёрдости в зоне для поиска неравновесных структур под поверхностью разрушения, сформированных в процессе динамического разрушения.

**Результаты работы** отражены в 12 научных трудах, в том числе 11 в изданиях, рекомендованных ВАК, 11 работ – в международных научных изданиях, которые входят в международные базы данных и системы цитирования в SCOPUS и Web of Science, 2 патента РФ на изобретение.

Наиболее значимыми результатами диссертации является то, что определен иницирующий механизм образования макро-расщеплений на поверхности изломов сталей 09Г2С, 25 и 35Х, подвергнутых термической и деформационно-термической обработкам, заключающийся в слиянии близкорасположенных глубоких ямок-тоннелей на поверхности разрушения в микро-расщепления и дальнейшего объединения микро-расщеплений в более крупные мезо- и макро-расщепления.

Содержание автореферата и публикаций соответствует диссертационным положениям и отражает разработанные идеи и выводы диссертации.

Считаем, что диссертация содержит новые научные результаты и полностью соответствует требованиям п. 9 Положения «О порядке присуждения ученых степеней» и номенклатуры специальностей научных работников по шифру специальности 2.6.1 – Металловедение и термическая обработка металлов и сплавов, а ее автор, Шайманов Григорий Сергеевич, заслуживает присуждения ему ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.6.1 – Металловедение и термическая обработка металлов и сплавов.

Зав. кафедрой  
материаловедения и основ конструирования  
ФГБОУ ВО «Вятский государственный университет»,  
к.т.н., доцент

Россия, 610000, г. Киров ул.Московская  
[ob\\_lisovskaya@vyatsu.ru](mailto:ob_lisovskaya@vyatsu.ru)

Ольга Борисовна Лисовская



*исполнительно по рукописи  
код О.Б. завершено.  
мен адреса кафедр  
авторская О.Б.*

*01.02.2023*