

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Овсянникова Александра Борисовича
«Влияние термической и термомеханической обработки на деформацию и
разрушение конструкционных экономнолегированных сталей»,
представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по
специальности 2.6.1 – Металловедение и термическая обработка металлов и
сплавов

Диссертация Овсянникова А.Б. посвящена комплексному исследованию взаимосвязи структурно-фазового состояния низко- и среднеуглеродистых экономнолегированных сталей с их деформационным поведением и характером разрушения при различных режимах термической и термомеханической обработки. Работа выполнена на высоком научном уровне и отвечает современным требованиям в области физического металловедения и технологии конструкционных сталей.

Целью исследования является установление влияния структурно-фазовых состояний, формирующихся при термомеханической обработке и закалке с последующим отпуском, на комплекс прочностных и пластических свойств, а также на закономерности деформации и разрушения сталей. Поставленная цель достигнута в полном объеме, а решение задач подтверждается убедительной экспериментальной базой и методологической строгостью.

Наиболее значимыми результатами диссертационной работы являются следующие положения:

- Разработан параметр разупрочнения при отпуске $R_{\text{отп}} = T_{\text{отп}} \cdot (C + \lg \tau_{\text{отп}}) \cdot 10^{-3}$, который обобщает влияние температуры, времени и химического состава стали на кинетику изменения твёрдости, позволяя целенаправленно регулировать механические свойства в производственных условиях;
- Проведена количественная оценка вклада различных механизмов упрочнения (дислокационного, зернограницного, субзеренного и т.д.) и показано, что при длительном высокотемпературном отпуске мартенсита

формируется термостабильная субмикроструктурная структура, обеспечивающая оптимальное сочетание прочности и пластичности;

- Выявлены и описаны закономерности эволюции зон разрушения (центральной, радиальной и губ среза) при испытаниях на растяжение, а также установлена корреляция между морфологией очаговых трещин, уровнем пластичности и структурным состоянием стали, что открывает возможности для оценки трещиностойкости по параметрам диаграмм растяжения.

Научная новизна работы подтверждается публикациями в рецензируемых журналах, включая индексируемые в Scopus и Web of Science, а также двумя патентами на изобретения. Практическая значимость результатов продемонстрирована на примере толстостенных труб из сталей 32Г2ФА, 38Г2Ф и 42Г2ФТ, применяемых в нефтегазовой отрасли, включая предложенную корректировку режимов термомеханической обработки для исключения образования верхнего бейнита, снижающего вязкость материала.

Однако при ознакомлении с авторефератом возникают следующие вопросы:

1. Отмечается, что радиальные трещины появляются только при высоком отпуске и характеризуются признаками вязкого разрушения. Каковы физические причины возникновения именно радиальных трещин (а не других типов несплошностей), и зависит ли их формирование от геометрии образца или скорости деформации?
2. В работе показано, что наличие верхнего бейнита в структуре труб приводит к хрупкому разрушению. Однако не обсуждаются возможные меры по его подавлению кроме снижения температуры нагрева. Рассматривались ли альтернативные подходы — например, ускоренное охлаждение или микролегирование, — для стабилизации аустенита и предотвращения образования бейнита?

В заключение следует подчеркнуть, что указанные замечания носят уточняющий характер и не снижают научной ценности и практической направленности работы. Работа полностью соответствует требованиям,

предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени кандидата технических наук, в соответствии с п. 9 Положения о присуждении ученых степеней УрФУ, а ее автор, Овсянников Александр Борисович, заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.6.1 – Металловедение и термическая обработка металлов и сплавов.

Выражаю согласие на включение моих персональных данных в аттестационные документы соискателя ученой степени кандидата технических наук Овсянникова Александра Борисовича.

3 декабря 2025 г.

Рецензент:

Заместитель директора по научной работе,
Старший научный сотрудник сектора новых материалов и технологий,
Федеральное государственное бюджетное учреждение науки
Институт машиноведения имени Э.С. Горкунова
Уральского отделения Российской академии наук,
кандидат технических наук (научная специальность 05.16.09 —
Материаловедение (машиностроение),

Каманцев Иван Сергеевич

Служебный адрес:

620049, г. Екатеринбург, ул. Комсомольская, 34, /

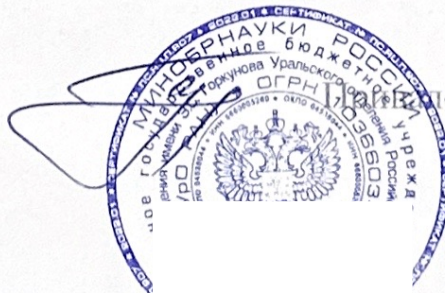
ИМАШ УрО РАН

Тел.: (343) 374-47-25

Email: ks@imach.uran.ru

Подпись Каманцева И.С. заверяю:

Учёный секретарь ИМАШ УрО РАН,
кандидат физико-математических наук



В.В. Иванова