

ОТЗЫВ

**На автореферат диссертации Мишетьян А.Р.
«Особенности механизмов разрушения и деформационного старения
в зависимости от структурного состояния низколегированных трубных сталей»,
представленной на соискание учёной степени кандидата технических наук
по специальности 2.6.1 «Металловедение и термическая обработка сталей и сплавов»**

Представленная работа является несомненно актуальной, поскольку посвящена сравнительному анализу особенностей деформации и разрушения современных трубных сталей, отличающихся по типу микроструктур. В ходе исследования с применением современных и классических методов изучения микроструктуры и свойств были убедительно показаны отличия свойств феррито-перлитных, относительно низкопрочных сталей и сталей с бейнитной микроструктурой, отличающихся сочетанием высокой прочности и хладостойкости. Проведён глубокий анализ соотношения работы зарождения и распространения трещин в очень широком диапазоне температур испытания. В результате установлены отличия сталей с традиционной феррито-перлитной микроструктурой от современных сталей с бейнитной микроструктурой. В частности показано, что в области низких температур основную долю в энергии разрушения сталей классов К52-К56 составляет работа зарождения трещины, а металл К65 демонстрирует существенно большую долю работы распространения.

В результате анализа особенностей сопротивления разрушению с применением методов, основанных на изучении релаксационных эффектов, раскрыта физическая природа влияния структурного состояния на хладостойкость трубных сталей различных классов прочности, что представляет несомненный научный интерес.

Важным вопросом, изученным в работе, является характер деформационного старения современных сталей с различными типами микроструктур, которые подтвердили значительно более высокую склонность к старению бейнитных сталей, чем феррито-перлитных, а также указали на заметные различия в их чувствительности к скачкообразному изменению скорости растяжения. Наблюдаемым эффектам даны глубокие объяснения. Исследования особенностей трансформации остаточного аустенита при деформации (микро-TRIP эффекта) бейнитных сталей проведены с исследованием тонкой структуры методом электронной микроскопии. Показано, что после деформации около 3% весь аустенит превращается в мартенсит, который после нагрева до 200 °С претерпевает распад с выделением карбидов.

Проведённые исследования, выполненные с привлечением широкого круга методов исследования, имеют несомненную научную и практическую ценность, сделанные выводы обоснованы и достоверны. В то же время к работе имеется ряд замечаний:

1. Явно неудачными представляются неоднократно использованные выражения, например, «...сталь... теряет способность к деформационному упрочнению...». Деформационное упрочнение при холодной деформации металлов и сплавов имеет абсолютный характер и не может исчезать, сохраняясь вплоть до разрушения. Можно догадаться, что автор имел в виду снижение интенсивности деформационного упрочнения, приводящее к немедленной локализации деформации в шейке и снижению напряжения только в *условных* координатах.

2. Недостаточно раскрыты состав стали и особенности микроструктуры сталей для применения в условиях АТР, приводящие к их особенному поведению даже при старении после деформации в 5%.

Высказанные замечания не снижают общей оценки работы, которая соответствует требованиям п.9 Положения «О порядке присуждения учёных степеней», а автор заслуживает присвоения учёной степени кандидата технических наук по специальности «Металловедение и термическая обработка сталей и сплавов».

Я, Чикалов Сергей Геннадьевич, даю согласие на включение своих персональных данных в документы, связанные с работой диссертационного совета, и их дальнейшую обработку.

**Первый Заместитель Генерального директора
по операционной деятельности и развитию
публичного акционерного общества**

«Трубная Металлургическая Компания»,

доктор технических наук,

Специальность 2.6.4. «Обработка металлов давлением»

04 марта 2022 г.

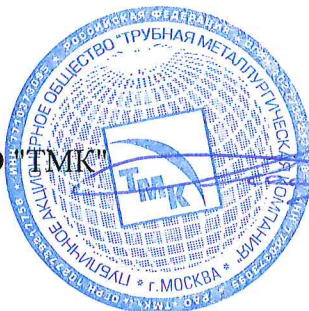
С.Г.Чикалов

Подпись Чикалова С.Г. заверяю:

Директор Дирекции

по управлению персоналом ПАО «ТМК»

04 марта 2022 г.



 Г.Ф. Овсянникова

Почтовый адрес: 101000, Россия, г. Москва, ул. Покровка, д. 40, стр. 2А,

Телефон :+7 495 775-76-00