

## ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Мишетьян Анны Рубеновны «Особенности механизмов разрушения и деформационного старения в зависимости от структурного состояния низколегированных трубных сталей», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.6.1 – Металловедение и термическая обработка металлов и сплавов

В современных условиях интенсивного развития топливно-энергетического комплекса требуется обеспечение высокой экономической эффективности трубопроводного транспорта. Она достигается с помощью увеличения пропускной способности труб путем расширения их диаметра. При этом для сохранения надежности трубопроводов с повышением рабочего давления требуется повышение прочности материала труб с целью снижения металлоемкости. В процессе производства и эксплуатации трубная сталь подвергается различным термомеханическим воздействиям, в том числе пластической деформации. Пластическая деформация может привести к развитию деформационного старения, которое в свою очередь способствует снижению сопротивления разрушению. Склонность низколегированных сталей к деформационному старению зависит не только от наличия примесей внедрения, но от структурного состояния. В этой связи, представленная работа является актуальной, так как в ней поставлена и решена задача выявления природы изменения механических свойств и хладостойкости в результате деформационного старения трубных сталей в зависимости от их структурного состояния.

Диссертантом впервые установлена связь между хладостойкостью низколегированных трубных сталей и склонностью к релаксации напряжений в локальном микрообъеме, возникающих в ходе нагружения в упругой области. Повышение неоднородности и снижение дисперсности структуры, а также уменьшение подвижности дислокаций в результате деформационного старения увеличивают склонность низколегированной стали к хрупкому разрушению, что является следствием затруднения протекания релаксационных процессов. Предложен структурный механизм, который объясняет трансформацию вида диаграммы растяжения бейнитной стали после деформационного старения. Он является следствием двух процессов, одновременно протекающих в структуре на различных масштабных уровнях и имеющих противоположное влияние на сопротивление деформации: повышение предела текучести в результате упрочнения вследствие закрепления дислокаций атомами внедрения и разупрочнение, вызванное исчезновением участков М/А в результате локального TRIP-эффекта при предварительной деформации и распада мартенсита при последующем нагреве. На основе полученных результатов разработаны рекомендации по изготовлению отводов холодного гнущего для труб магистральных газопроводов, предназначенных для эксплуатации в зонах активных тектонических разломов.

Достоверность результатов работы не вызывает сомнений. Она обеспечена применением современных методов физического материаловедения, статистической обработкой данных экспериментов и критическим сопоставлением с результатами других авторов.

В целом представленная диссертация является актуальной, обладает научной и практической значимостью и соответствует паспорту специальности 2.6.1. Она отвечает требованиям, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а ее автор Мишетьян Анны Рубеновна заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.6.1 – Металловедение и термическая обработка металлов и сплавов.

Рецензенты согласны на включение своих персональных данных в аттестационное дело А.Р. Мишетьян и последующую их обработку.

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Сибирский государственный индустриальный университет»

Зав. кафедрой естественнонаучных дисциплин им. профессора В.М. Финкеля, д.ф.–м.н. (специальность 01.04.07 (1.3.8) – физика конденсированного состояния), профессор,  
Заслуженный деятель науки РФ, Лауреат премии Правительства РФ в области науки и техники,  
Лауреат премии РАН им. И.П. Бардина  
05.03.2022

Громов  
Виктор Евгеньевич

К.т.н. (специальность 01.04.07 (1.3.8) – физика конденсированного состояния), доцент,  
Доцент кафедры естественнонаучных дисциплин им. профессора В.М. Финкеля  
05.03.2020

Невский  
Сергей Андреевич

Подписи В.Е. Громова и С.А. Невского удостоверяю  
Начальник ОК ФГБОУ ВО «СибГИУ»



Миронова  
Татьяна Анатольевна

Адрес: 654007, г. Новокузнецк, ул. Кирова 42, СибГИУ, каф. естественнонаучных дисциплин им. проф. В.М. Финкеля. Телефон (3843) 46-22-77, факс (3843) 46-57-92, E-mail gromov@physics.sibsiu.ru, snevskiy@bk.ru.