

## **Отзыв**

**на автореферат диссертации Варнак О. В. «Влияние структуры на склонность к деформационному старению и проявлению эффекта Баушингера в низкоуглеродистых сталях для трубопроводов», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.16.01 – «Металловедение и термическая обработка металлов и сплавов».**

За последние годы в Российской Федерации в связи с увеличением объема добычи нефти и газа прокладываются новые трубопроводы, которые часто эксплуатируются в экстремальных условиях окружающей среды, в том числе в акватории морей. Поэтому расширяются исследования по разработке и изучению сварных и бесшовных труб, обладающих рядом специальных свойств: повышенной хладостойкостью, стойкостью против коррозии, высоким сопротивлением металла повторному нагружению, малой склонностью к деформационному старению. В связи с этим, диссертационная работа Варнак О. В., посвященная изучению влияния структуры на склонность к деформационному старению и проявлению эффекта Баушингера в низкоуглеродистых трубных сталях, является актуальной.

Наиболее важным научным результатом диссертационной работы являются данные о влиянии структурных составляющих, в том числе бейнитной и мартенситно-аустенитной (МА) в низкоуглеродистых сталях на склонность к деформационному старению и проявлению эффекта Баушингера. Показано, что увеличение объемной доли речного бейнита, а также формирование крупнозернистой структуры усиливают негативное влияние на изменение механических свойств трубных сталей и эффект Баушингера.

На основании проведенного комплексного исследования, автор работы показала, что высокий отпуск и горячая пластическая деформация уменьшают склонность к деформационному старению сталей с феррито-бейнитной структурой, при этом ВТМО не оказывает существенного влияния.

Практическая значимость работы Варнак О.В. заключается в том, что на основании проведенных исследований был рекомендован химический состав и технология термической обработки бесшовных труб, предназначенных для строительства морских трубопроводов с укладкой с барабана и разработана методика их механических испытаний № РосНИТИ 16-06-13.

Работа прошла апробацию на российских и международных конференциях. Результаты работы опубликованы в рецензируемых журналах. Не останавливаясь на других результатах работы отмечу, что диссертация Варнак О.В. является законченной работой, содержащей важные научные результаты в области металловедения и термической обработки.



