

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
СУМСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**

**Сучасні технології  
у промисловому виробництві**

**МАТЕРІАЛИ  
та програма**

**IV Всеукраїнської міжвузівської  
науково-технічної конференції  
(Суми, 19–22 квітня 2016 року)**

**ЧАСТИНА 1**

**Конференція присвячена Дню науки в Україні**



Суми  
Сумський державний університет  
2016

## ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ НАПРЯЖЕННОГО СОСТОЯНИЯ ЛОКАЛЬНЫХ ДЕФЕКТНЫХ УЧАСТКОВ СТАЛЬНЫХ ТРУБОПРОВОДОВ С РЕМОНТНЫМ БАНДАЖОМ ИЗ СТЕКЛОПЛАСТИКА

*Меша Д. Е., студент; Верещака С. М., профессор;  
Жигилий Д. О., ст. преподаватель, СумГУ, г. Сумы*

Объектом конкуренции на рынке энергоносителей между отечественными и зарубежными компаниями становятся как их запасы, так и способы транспортировки. Транспортировка нефти и газа в современном мире осуществляется при помощи магистральных трубопроводов. Надежность трубопроводных систем становится одним из важнейших конкурентных преимуществ и основной составляющих энергетической безопасности государства.

Ремонт коррозионных участков трубопроводов с применением разного рода сварочных технологий регулярно приводит к длительной остановке процесса транспортировки энергоносителей и влечет за собой значительные финансовые и материальные убытки. Поэтому разработка эффективных ремонтных конструкций в виде многослойных бандажей из высокопрочных неметаллических материалов представляется актуальной задачей.

Существенное различие физико-механических характеристик материалов трубы и композита, требует глубокого изучения их совместной работы в упругой и пластической области деформирования. Актуальные нормы на размеры допустимых дефектов объектов энергетического машиностроения предъявляют достаточно жесткие ограничения к их размерам.

Следовательно, особое внимание следует уделить экспериментальному изучению напряженного состояния в точках сопряженной поверхности стальной трубы и бандажа, а также определению наиболее эффективных критериев прочности, которые с достаточной точностью дадут оценку предельного состояния ремонтных конструкций в процессе их эксплуатации.

Объект исследований представлял собой фрагмент стальной бесшовной горячедеформированной трубы – ГОСТ 8731-74, ГОСТ 8732-78, из стали марки 09Г2С. На внешней поверхности трубы выфрезерованы искусственные дефекты. Считается, что внутреннее рабочее давление трубы равно 20 МПа.

Напряженно-деформированное состояние трубы исследовали с целью установления совместной работы трубы и бандажа на всех этапах нагружения, соответствующих работе трубопровода. Для измерения относительных деформаций использовали проволочные тензорезисторы типа КФ4П1-3-200 с базой 3мм, 5мм и 10мм. Деформации в точках стенки трубы и на поверхности ремонтного бандажа измеряли в продольном и кольцевом направлениях.

Анализ результатов показал, что максимальные напряжения в композитном бандаже возникают в точках поверхности контакта стеклопластик – металл (клеевая прослойка) на границе сквозного дефекта.