

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Первейталова Олега Геннадьевича на тему «Оценка усталостной долговечности низкотемпературных сосудов для хранения сжиженных углеводородных газов по результатам акустико-эмиссионных испытаний», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.8.5 Строительство и эксплуатация нефтегазопроводов, баз и хранилищ

Рост числа низкотемпературных сосудов для хранения сжиженных углеводородных газов в условиях ограниченного ресурса делает задачу повышения надежности и продления их безопасной эксплуатации особенно актуальной. Традиционные методы неразрушающего контроля недостаточно эффективны: они фиксируют лишь внешние искажения сигналов и не позволяют выявить зарождающиеся микроповреждения, в то время как разрушение материала развивается скрыто и носит локальный характер. Метод акустической эмиссии обладает принципиальным преимуществом, так как отражает сам процесс накопления повреждений и позволяет получать информацию о деградации материала непосредственно в условиях, приближенных к реальной эксплуатации.

Несмотря на значительное число исследований, до сих пор отсутствовали модели, учитывающие уникальное структурное состояние конкретных сосудов и позволяющие достоверно прогнозировать остаточный ресурс. В представленной диссертации предложен метод расчёта усталостной долговечности — основной прочностной характеристики реальных технологических объектов, работающих в условиях перепадов давления. Реализация данного подхода позволяет снизить неопределённость в оценке ресурса, повысить достоверность диагностики и обеспечить более надёжную эксплуатацию оборудования.

В ходе диссертационного исследования автором решён комплекс задач, направленных на повышение точности оценки ресурса низкотемпературных сосудов для хранения сжиженных углеводородов. В частности, было предложено расширение информационно-кинетического подхода, позволяющее учитывать особенности работы оборудования в условиях вязко-хрупкого перехода и определять число циклов перепада давления по временной эволюции акустико-эмиссионных сигналов. Разработана и экспериментально обоснована методология оценки усталостной долговечности сталей при малоцикловом нагружении с варьируемыми скоростями деформации, что позволило учесть специфику эксплуатации сосудов в условиях криогенных температур. Проведённые опыты показали устойчивую взаимосвязь между концентрационно-кинетическими параметрами акустической эмиссии, величиной усталостной наработки, уровнем напряжений и скоростными режимами деформирования, что подтвердило информативность метода для оценки деградиационных процессов. На основе анализа экспериментальных данных выполнена проверка достоверности разработанной модели, а также сформированы практические рекомендации по её применению. Итогом работы стала методика, позволяющая использовать результаты акустико-эмиссионного диагностирования для расчёта усталостного ресурса сосудов при нерегулярном нагружении и в условиях структурной и напряжённой неоднородности материала.

По тексту автореферата возникли следующие замечания:

ОТЗЫВ

ВХ. № 9-162 от 22.09.21
АВ УС

1. Недостаточно пояснены методы численного моделирования (рисунок 4), с помощью которых статистически оценивался разброс структурного параметра γ , физический смысл которого также требуется раскрыть более подробно.

2. Следует указать, чем предложенный способ оценки температуры вязко-хрупкого перехода, основанный на использовании параметров X_{AE} и Y_{AE} отличается от традиционных методов, используемых для сосудов давления и криогенных емкостей.

3. Отсутствует описание экспериментального оборудования и его характеристик.

Диссертация «Оценка усталостной долговечности низкотемпературных сосудов для хранения сжиженных углеводородных газов по результатам акустико-эмиссионных испытаний», представленная на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.8.5 Строительство и эксплуатация нефтегазопроводов, баз и хранилищ, полностью соответствует требованиям раздела 2 «Положения о присуждении ученых степеней» Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Санкт-Петербургский горный университет императрицы Екатерины II», утвержденного приказом ректора от 20.05.2021 № 953 адм. Автор работы, Первейталов Олег Геннадьевич, заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.8.5 Строительство и эксплуатация нефтегазопроводов, баз и хранилищ.

Д.т.н., профессор кафедры электроакустики и
ультразвуковой техники

Коновалов Сергей Ильи

Заведующий кафедрой «Биотехнических систем»
доктор технических наук, профессор

Юлдашев Зафар Мухамедович

Подписи Коновалова Сергея Ильича и Юлдашева Зафара Мухамедовича заверяю

ПОДПИСЬ ЗАВЕДУЮЩЕГО
КАФЕДРОЙ
НАЧАЛЬНИК СЕКЦИИ
Т.А. РУСОВ



Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования Санкт-Петербургский государственный электротехнический университет «ЛЭТИ» им. В.И. Ульянова (Ленина)

Почтовый адрес: 197022, г. Санкт-Петербург, улица Профессора Попова, дом 5, литера Ф.

Официальный сайт в сети Интернет: <https://etu.ru/>

эл. почта: info@etu.ru

телефон: +7 812 346-27-58

15 сентября 2025 г.