

ОТЗЫВ

на автореферат диссертационной работы Поповой Ирины Павловны «Исследование сопротивления разрушению сплава базовой композиции 45X25H35C2Б и разработка методов оценки работоспособности реакционных змеевиков высокотемпературных установок пиролиза», представленную на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.16.09 – Материаловедение (машиностроение).

Работа посвящена установлению наиболее вероятных причин преждевременного выхода из строя труб змеевиков установок пиролиза; расчетно-экспериментальному исследованию сопротивления разрушению базовой композиции 45X25H35C2Б при температуре 900-1000⁰С; разработке метода оценки ресурса реакционных труб с учетом особенностей эксплуатации.

Актуальность работы заключается в необходимости продлении ресурса змеевиков за счет оптимизации режимов работы установок пиролиза.

Выносимые на защиту положения:

1. Методы оценки предельных состояний и ресурса реакционных труб по критериям длительной прочности, деформационной стабильности и циклической прочности (на стадии зарождения трещины);
2. Методология расчета температуры и напряженно-деформированного состояния (НДС) реакционной трубы с учетом кинетики закоксовывания и результаты численного исследования НДС конкретных труб при различных режимах эксплуатации;
3. Данные по служебным характеристикам для расчета скорости роста трещины в сплаве базовой композиции при температуре 900-1000⁰С. Обоснование применения для прогнозирования скорости роста трещины в материале реакционных труб при статическом нарушении параметра C^*_s , определяемого в соответствии со стандартом RCC-MR, для оценки интеграла C^* , рассчитанного по формуле стандарта ASTM E11457;
4. Методы оценки ресурса змеевиков на стадии развития трещины, включающие определение допускаемого размера трещины по критериям несущей способности и статической трещиностойкости материала, а также оценку времени безопасной эксплуатации реакционной трубы с трещиной с учетом коксообразования; - являются новыми и достаточно обоснованными.

Научная новизна работы заключается в том, что для оценки ресурса реакционных змеевиков установок пиролиза предложена общая расчетная схема, основанная на анализе возможных механизмов повреждения и предельных состояний реакционных труб по критериям длительной и циклической прочности и деформационной способности с учетом роста кокса; выявлено, что наиболее значимым эксплуатационным фактором повреждения является коксообразование; определены служебные

Вх. № <u>382046</u> <u>12.12.2019</u> г.	Исполнено В ДЕЛО
Основн. <u>3</u> л.	№ _____
Прил. _____ л.	подп. _____

характеристики для основного металла и металла шва Св-40Х26Н32С2Б, необходимые для расчетов прочности и долговечности реакционных труб при температуре их эксплуатации в диапазоне 900-1000⁰С; разработана методика оценки ресурса трубных элементов змеевиков при наличии в них трещиноподобных дефектов.

Достоверность представленных в работе результатов подтверждается использованием апробированных методик и оборудования и сравнительным анализом с подобными результатами других авторов.

Практическая ценность заключается в использовании результатов работы на нескольких российских предприятиях.

Диссертация, изложенная на 211 страницах, состоит из введения, 6 глав, общих выводов и списка литературы из 99 наименований.

Основными научными результатами автора являются;

- разработанная методика оценки ресурса реакционных змеевиков установок пиролиза, основанная на анализе возможных механизмов повреждения и предельных состояний реакционных труб по критериям длительной и циклической прочности и деформационной способности с учетом роста кокса;

- выявленные автором наиболее значимые эксплуатационные факторы повреждения труб;

- определенные автором служебные характеристики для основного металла 45Х25Н35С2Б и металла шва Св-40Х26Н32С2Б, необходимые для расчетов прочности и долговечности реакционных труб при температуре их эксплуатации в диапазоне 900-1000⁰С;

- разработанные методики определения скорости роста трещин применительно к трубным элементам змеевиков и оценки ресурса трубных элементов змеевиков при наличии в них трещиноподобных дефектов;

- рекомендации по оптимизации режимов эксплуатации литых изделий.

По представленным в автореферате материалам можно сделать **следующее замечания:**

- известно, что прочностные характеристики материалов имеют определенный разброс, но в материалах автореферата не представлена статистическая оценка его масштаба;

- в рамках исследований диссертационной работы данные по скорости ползучести обрабатывались по трем теориям ползучести, однако в материалах автореферата не представлено обоснование выбора используемой.

Изложенные замечания не влияют в целом на достоверность результатов исследований и, в случае ограниченной базы экспериментальных исследований, указывают на направление дальнейшей работы.

В целом работа посвящена актуальным вопросам и содержит не известные ранее практически ценные результаты.

Диссертация представляет законченную научно-исследовательскую работу. Выводы и рекомендации достаточно обоснованы. Работа отвечает критериям Положения о порядке присуждения ученых степеней,

предъявляемым к кандидатским диссертациям, а ее автор, Попова И.П., заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.16.09 – Материаловедение (машиностроение).

Ведущий научный сотрудник,
кандидат технических наук



Н.А.Бочков

Подпись Н.А. Бочкова удостоверяю
ученый секретарь института



В.Д.Ермаченко

Федеральное государственное унитарное предприятие «Научно-исследовательский институт научно-производственное объединение «Луч» (ФГУП «НИИ НПО «ЛУЧ»)

142100, г. Подольск, Московская обл., ул. Железнодорожная, д.24
Тел. (495) 502-79-51, факс (495) 543-33-63, E-mail: npo@sialuch.ru

Одноразовая 
12.12.2014