



ПРЕДПРИЯТИЕ ГОСКОРПОРАЦИИ «РОСАТОМ»

Акционерное общество «Ордена Ленина
Научно-исследовательский и конструкторский институт
энерготехники имени Н. А. Доллежала»
(АО «НИКИЭТ»)
а/я 788, Москва, 101000
Телетайп: 611569 МОМЕНТ,
Тел. (499) 263-73-88, факс (499) 788-20-52
E-mail: nikiet@nikiet.ru, www.nikiet.ru

08 ДЕК 2014

№ 022-06/16890

На № 13-05/2152 от 30.10.2014

Об отзыве на автореферат диссертации

Ученому секретарю
диссертационного совета Д411.006.01
при Федеральном государственном
унитарном предприятии "Центральный
научно-исследовательский институт
конструкционных материалов "Прометей",
д.т.н. Малышевскому В.А.
191015, Санкт-Петербург,
ул. Шпалерная, д.49
E-mail: mail@crism.ru

Уважаемый Виктор Андреевич!

Направляю Вам отзыв на автореферат диссертации Поповой Ирины Павловны "Исследование сопротивления разрушению сплава базовой композиции 45X25H35C2Б и разработка методов оценки работоспособности реакционных змеевиков высокотемпературных установок пиролиза", представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.16.09 – материаловедение (машиностроение).

Приложение: отзыв на 2 листах в 2-х экз.

Ученый секретарь

А.В. Джалавян

Отзыв

на автореферат диссертации Поповой Ирины Павловны “Исследование сопротивления разрушению сплава базовой композиции 45Х25Н35С2Б и разработка методов оценки работоспособности реакционных змеевиков высокотемпературных установок пиролиза”, представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.16.09 – материаловедение (машиностроение).

В представленной диссертационной работе Поповой И.П. рассматривались трубчатые элементы печей пиролиза, проектируемые для длительной работы (до 100 тыс. часов) в условиях высоких температур (до 1070°C) и сравнительно небольших давлений (до 0,7 МПа). Наиболее уязвимыми частями змеевиковых систем являются реакционные трубы, изготавливаемые из сплавов базовой композиции 45Х25Н35С2Б. Реакционные трубы из сплава 45Х26Н33С2Б2, разработанного в ЦНИИ КМ «Прометей», согласно расчетам прочности, выполненным по нормативным методикам, должны быть работоспособны при проектном ресурсе 10 лет. В то же время, реальный срок службы наиболее теплонапряженных выходных труб печей пиролиза составляет не более 2÷5 лет. Это свидетельствует о несовершенстве нормативных оценок и необходимости совершенствования методов расчета на прочность реакционных труб с учетом особенностей эксплуатации, что определяет **актуальность** данной работы.

Практическая значимость работы.

Расчетно-экспериментальные исследования, выполненные автором для реализации оценок предельных состояний материала реакционных труб, направлены на повышение долговечности работы высокотемпературных установок пиролиза. Результаты выполненных исследований позволили разработать практические рекомендации по оптимизации режимов эксплуатации змеевиков. Разработанная методика оценки допускаемых размеров трещиноподобного дефекта в материале реакционной трубы позволяет адекватно оценить остаточный ресурс трубного элемента при наличии трещины.

Научная новизна работы заключается в следующем:

- на основе анализа возможных механизмов повреждения реакционных труб печей пиролиза разработана схема оценки их ресурса по критериям длительной прочности, деформационной способности и циклической прочности;
- разработана методика определения скорости роста трещины применительно к трубным элементам змеевиков в условиях ползучести на основе C^* - интеграла;
- впервые получена зависимость скорости роста трещины от C^* - интеграла для сплавов базовой композиции 45X25H35C2Б при температурах 900 и 1000°C;
- получены служебные характеристики для расчета прочности и долговечности основного металла и металла шва реакционных труб при температурах 900-1100°C;
- выявлен наиболее значимый эксплуатационный фактор повреждения реакционных труб установок пиролиза – коксобразование;
- установлены закономерности изменения температуры стенки реакционной трубы в зависимости от скорости отложения кокса;
- предложена методика расчета напряженно-деформированного состояния и оценки повреждений материала с учетом роста слоя кокса.

Достоверность полученных результатов подтверждается сравнением полученных экспериментальных данных с результатами аналогичных отечественных и зарубежных исследований, а также опытом эксплуатации однотипного оборудования.

Однако наряду с отмеченными положительными сторонами работы имеются **недостатки**, а именно:

1. Не рассмотрен вариант неравномерного распределения кокса по сечению трубы, что могло бы приводить к недопустимому формоизменению, вплоть до соприкосновения труб между собой.
2. Не учтено влияние среды при оценке скорости роста трещин на внутренней поверхности реакционных труб при циклическом нагружении.
3. Отсутствуют практические рекомендации по улучшению рассматриваемой конструкции с целью предотвращения преждевременного выхода из строя

змеевиков вследствие действия доминантного механизма деградации металла.

Сделанные замечания не ставят под сомнение практическую ценность, достоверность достигнутых автором результатов и обоснованность сделанных выводов.

Основные результаты диссертационной работы изложены в 8 научных публикациях, включая 5 статей в изданиях, рекомендованных перечнем ВАК. Автореферат написан грамотно и оформлен качественно.

Диссертационная работа «Исследование сопротивления разрушению сплава базовой композиции 45Х25Н35С2Б и разработка методов оценки работоспособности реакционных змеевиков высокотемпературных установок пиролиза», является завершенным научно-квалификационным исследованием, имеющим научную новизну и практическое значение. Работа соответствует требованиям п.9 Положения о присуждении ученых степеней, предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени кандидата технических наук, а ее автор Попова Ирина Павловна заслуживает присуждения ей ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.16.09 – материаловедение (машиностроение).

Директор Отделения целостности конструкций
Акционерного общества «Ордена Ленина Научно-исследовательский
и конструкторский институт энерготехники имени Н.А. Доллежалея»
(АО «НИКИЭТ»), кандидат технических наук



Европин Сергей Владимирович
а/я 788, Москва, 101000
тел. (499) 263-74-33
E-mail: evropin@nikiet.ru

Подпись Европина С.В. заверяю

Ведущий научный сотрудник –
ученый секретарь АО «НИКИЭТ»



А.В. Джалавян



8.12.2014