

Санкт-Петербургский государственный политехнический университет

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).

Диссертация посвящена актуальной проблеме повышения надежности работы наиболее ответственных узлов змеевиковых систем установок пиролиза. Нормативная методика расчета на прочность элементов трубчатых печей, не учитывающая специфику процесса пиролиза, приводит к неконсервативной оценке ресурса реакционных труб. Это диктует необходимость анализа механизмов повреждения и совершенствования методов расчета на прочность реакционных труб для более точного прогнозирования их деформирования и повреждения.

Научную новизну составляет предложенная автором общая схема оценки ресурса реакционных змеевиков установок пиролиза на основе анализа возможных механизмов повреждения и предельных состояний реакционных труб по критериям длительной прочности, деформационной способности и циклической прочности.

Также представляют научный интерес результаты экспериментально-расчетного исследования свойств по сопротивлению разрушению сплава базовой композиции 45X25H35C2Б при температурах 900-1000°C, в частности, их согласованность с результатами отечественных и зарубежных исследований по скорости роста трещины при ползучести в аустенитных сталях при температурах не выше 650°C.

На основании экспериментальных исследований металла центробежно-литых труб, отработавших в составе реакционного змеевика установки производства этилена ЭП-300, выявлен наиболее значимый эксплуатационный фактор повреждения реакционных труб установок пиролиза – их закоксовывание; установлены закономерности изменения температуры стенки трубы при работе в штатном режиме. Предложенная автором методология расчета напряженно-деформированного состояния трубы в зависимости от роста слоя кокса позволила разработать практические рекомендации по оптимизации режимов эксплуатации змеевиков. Практическую ценность работы также имеет разработанная методика оценки допускаемых размеров трещиноподобного дефекта в материале реакционной трубы, позволяющая более адекватно оценивать остаточный ресурс трубного элемента при наличии трещины.

Вх. № <u>3828/16</u>	Исполнено В ДЕЛО
<u>16</u> <u>12</u> <u>23</u> <u>14</u> г.	№ _____
Основн. <u>2</u> л.	подп. _____
Прил. _____ л.	

Основные результаты диссертационной работы изложены в 8 научных публикациях, в том числе в 5 статьях в изданиях, рекомендованных перечнем ВАК. Автореферат в целом написан четко.

В качестве замечаний следует отметить следующее:

- стр. 18 автореферата, формула (9): чем обоснован выбор деформационного критерия накопления повреждений при ползучести, почему не выбран, например, силовой критерий?

- Известно, что теория ползучести с анизотропным упрочнением, учитывающая микронапряжения, лучше других теорий описывает явление ползучести при знакопеременном деформировании. В автореферате отсутствует обоснование выбора уравнений (формула (4)), описывающих ползучесть материала.

- В диссертационной работе взаимодействие усталости и ползучести описывается билинейным правилом суммирования повреждений (рис. 9). Из автореферата не ясно, применялось ли это правило при анализе прогрессирующего формоизменения.

Указанные замечания не снижают научную и практическую значимость диссертационной работы Поповой И.П., в которой предложено решение актуальной научно – технической задачи прогнозирования работоспособности трубных элементов высокотемпературных установок пиролиза.

Диссертационная работа Поповой И.П. соответствует специальности 05.16.09 – материаловедение (машиностроение) и отвечает требованиям, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а ее автор заслуживает присвоения ученой степени кандидата технических наук по указанной выше специальности.

Зав. кафедрой сопротивления
Материалов ФГАОУ ВО
«Санкт-Петербургский
государственный
политехнический
университет», д.т.н., профессор



Подпись *Б.Е. Мельников*
УДОСТОВЕРЯЮ
Ведущий специалист
по кадрам *Б.Е. Мельников*
«09» декабря 2014 г.

Б.Е. Мельников

(Мельников Борис Евгеньевич)

195251, Санкт-Петербург, Политехническая 29
e-mail: melnikovboris@mail.ru, Тел.: (812) 5526303