



МИНОБРНАУКИ РОССИИ

**федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего
профессионального образования**

**«Балтийский государственный технический
университет «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. Устинова»
(БГТУ «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. Устинова)**

Санкт-Петербург, 190005, 1-я Красноармейская ул., д. 1
Тел.: (812) 316-2394, Факс: (812) 316-2409
E-mail: komdep@bstu.spb.su. www.voenmeh.ru
ИНН 7809003047

Ученому секретарю
диссертационного совета Д411.006.01
при ФГУП «ЦНИИ КМ «Прометей»»
Мальшеву В. А.

191015, С-Петербург, ул. Шпалерная, д.49

"УТВЕРЖДАЮ"


Проректор по научной работе и инновационно-
коммуникационным технологиям

 / С.А. Матвеев /

" " "

2014г.



 № Е7-08/Р-06

На № _____ от _____

ОТЗЫВ

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

Актуальность работы не вызывает сомнений, так как обсуждаемая работа – едва ли не единственное за последние десять лет исследование по конструкционным материалам для высокотемпературного пиролиза. Поэтому она невольно ставится в ряд за солидной предшественницей – докторской диссертацией А. Г. Чирковой «Иерархическая оценка безопасной эксплуатации оборудования для переработки нефти». Судя по представленному автореферату, это обстоятельное исследование не попало в поле зрения соискательницы, хотя оно нацелено на те же проблемы и проведено на аналогичной технологической базе.

Тем интереснее сравнить две независимые точки зрения на ресурс самого уязвимого элемента установки – змеевика. Оба автора к первопричинам разрушения относят отложения углерода в виде кокса на рабочей поверхности, и периодическое выжигание нарастающего коксового слоя.

В результате периодически изменяется температурное поле конструкции, возникают термические напряжения и в то же время происходит науглероживание материала, искажаются его тепловые и механические свойства. По мнению И.П. Поповой, рассмотренные ею сплавы «обладают повышенными уровнями жаростойкости и стойкости к науглероживанию», и, следовательно, можно полагаться на качество материала в исходном состоянии. В итоге взаимодействие ползучести и малоциклового усталости рассчитывается на фоне классических уравнений нестационарной теплопроводности, а в таком предельном варианте оценка ресурса в десятки тысяч часов выглядит оптимистичной.

В том же направлении действует распространение опытных кривых для скорости ползучести $\dot{\epsilon}_y(\sigma)$ при температурах (900–1100)°С, напряжениях $\sigma=(30–10)$ МПа на, веро-

Вх. № <u>3565</u>	Исполнено
<u>20</u> <u>11</u> <u>20</u> <u>14</u>	В ДЕЛО
Основн. <u>2</u> л.	

ятно, меньшие значения σ в змеевике. Важный вывод (глава IV) о решающей роли повреждаемости от ползучести обязывает к осмотрительности – в таких условиях может начинаться переход от дислокационного к другому, диффузионному виду ползучести со слабой зависимостью скорости этого процесса от напряжения ($\dot{\epsilon}_y \approx \sigma$ или $\dot{\epsilon}_y \approx \sigma^2$). Как следствие – при снижении σ до рабочих значений скорость ползучести во много раз больше, чем при формальной экстраполяции упомянутых данных «дислокационного происхождения».

В подобном опасении нас укрепляет вышеупомянутый труд А.Г. Чирковой, в котором подчеркивается диффузионный характер ползучести в змеевиках из стали 20Х23Н18, и собственные данные по длительным свойствам сплава ХН55МВЦ при сочетании высоких температур и низких напряжений.

Получается, что представленная работа порождает проблемы, которые выходят за границы кандидатской категории, так что требования к таким диссертациям, безусловно, выполняются. Задачи сформулированы четко, решения нацелены на выход к выгодным технологическим режимам пиролиза.

Экспериментальная часть хорошо, вплоть до оригинальных образцов, продумана и потому дает разностороннюю информацию. Весьма интересно, что на ответственном графике da/dt (C^*) данные исследованных материалов располагаются в известном интервале хромоникелевых сталей при $(550 - 650)^\circ C$. Обращает на себя внимание рис. 13б, где зафиксировано выделение G-фазы в качестве предшественницы карбида $Cr_{23}C_6$, и, видимо, инициатора растрескивания.

Автореферат наглядно раскрывает тему диссертации, даже побуждает к дискуссии, и не оставляет сомнений в «производственной необходимости» работы. Сам автор производит впечатление дотошного, сложившихся самостоятельных взглядов исследователя, претендующего на присуждение ученой степени вполне заслуженно.

В целом, представленный труд является актуальным, содержит научную новизну, имеет практическое значение. Сама диссертационная работа отвечает всем требованиям, предъявляемым ВАК РФ к кандидатским диссертациям, а ее автор Попова И.П. заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.16.09 – материаловедение (машиностроение).

Заведующий кафедрой БГТУ «Военмех»
«Механика деформируемого твердого тела»
д.т.н., профессор



В.А. Санников

Д. т. н., профессор кафедры



Ю.А. Душин