

УДК 669.174

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПОСТОЯННОЙ МАТЕРИАЛА ЖАРОПРОЧНЫХ ХРОМИСТЫХ СТАЛЕЙ МАРТЕНСИТНОГО КЛАССА В УРАВНЕНИИ ЛАРСЕНА-МИЛЛЕРА

Елена Станиславовна Тепишкина

Студентка 4 курса

кафедра «Материаловедение»

Московский государственный технический университет им. Н.Э. Баумана

Научный руководитель: В.И. Гришин,

кандидат технических наук, доцент кафедры «Материаловедение»

Актуальным направлением развития тепловой энергетики в России и за рубежом является переход к созданию установок повышенной эффективности с рабочей температурой пара и давлением выше существующих. Переход к созданию установок с такими параметрами напрямую связан с проблемой наличия материалов способных обеспечить безопасную эксплуатацию энергооборудования на протяжении всего ресурса [1].

Наиболее перспективными материалами для элементов паропроводного и теплообменного оборудования для тепловых электростанций, обладающими одновременно высокой жаропрочностью, вязкостью, коррозионной стойкостью в пароводяной среде и высокой технологичностью, являются 9% хромистые жаропрочные стали [2].

В 1980-е годы этому классу материалов было посвящено большое количество работ, на основании которых за рубежом разработаны стали марок X10CrMoVNb (T/P 91), X11CrMoWVNb9-1-1 (E911), в России стали марок 10X9МФБ, 10X9НСМФБ и 10X9В2МФБР, 10X9К3В2МФБР.

Указанные стали нашли широкое применение в качестве конструкционных материалов элементов паропроводного и котельного оборудования ТЭС с рабочей температурой пара до 600°C, срок эксплуатации которого превысил 100 000 часов, и в настоящее время рассматриваются как перспективные материалы для теплообменного оборудования АЭС.

Высокий уровень жаропрочности этих сталей обеспечивается легированием и структурой, сформировавшейся в результате термической обработки (нормализации с последующим высоким отпускком).

Важной задачей также является определение работоспособности материала в заданном временном интервале и прогнозирование возможности увеличения временного ресурса. С точки зрения жаропрочности основными являются испытания на ползучесть и длительную прочность.

В данной работе рассмотрены основные механизмы пластической деформации и различные способы ее описания. Для марки жаропрочной хромистой мартенситной стали 10X9К3В2МФБР проведены испытания по определению длительной прочности и вычислена постоянная материала в уравнении Ларсена – Миллера.

Литература

1. В. Дуб, В. Н. Скоробогатых и И. А. Щенкова, «Новые жаропрочные хромистые стали для перспективных объектов тепловой энергетики,» *Теплоэнергетика*, № 7, pp. 47-53, 2008.
2. R. Wiswanathan и W. T. Bakker, «Materials for Boilers in Ultra Supercritical Power Plants,» 2000.
3. П.А. Антикайн. Металлы и расчет на прочность котлов и трубопроводов. - М.: Энергосервис, 2001.- 440 с.
4. Работнов Ю.Н. Ползучесть элементов конструкций. - М.: Наука, 1966. 752 с.

5. *Abe, F.* Bainitic and martensitic creep-resistant steels, *Current Opinion in Solid State and Materials Science*, Vol. 8 (2004), pp. 305-311.
6. *Й. Чадек.* Ползучесть металлических материалов, пер. с чешск. – М.: Мир, 1987. -304 с.