

## Отзыв

научного руководителя на диссертационную работу Молярова А.В. «Термическая обработка, структура и жаропрочность ферритно-мартенситных сталей с 12 % хрома», представляемую на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.16.01 – «Металловедение и термическая обработка металлов и сплавов»

Работа Молярова А.В. была выполнена им на кафедреMetallovedeniya и физики прочности НИТУ «МИСиС» в период с 2010 по 2017 гг., в том числе в рамках выполнения хозяйственных работ с предприятиями Росатома.

Актуальность диссертационной работы определяется тем, что она посвящена решению важной в научном и практическом плане темы – повышению характеристик жаропрочности 12 %-ных хромистых сталей, рассматриваемых в качестве перспективных конструкционных материалов для изготовления деталей и узлов активной зоны ядерных реакторов на быстрых нейтронах. В качестве одного из основных параметров жаропрочности, позволяющих обеспечить расширение интервала рабочих температур существующих и в настоящее время применяемых реакторных хромистых сталей от 650 °С до 680 °С, а в перспективе и до 700 °С, выступает термическая обработка за счет создания определенного структурно-фазового состояния. В связи с этим целью работы являлось исследование влияния различных факторов, действующих на этапе термической обработки ферритно-мартенситных сталей с 12 % хрома, на их микроструктуру и механические свойства, описывающие жаропрочность (характеристики прочности при температурах выше 700 °С и сопротивление ползучести).

Результаты, полученные Моляровым А.В. в данной работе, имеют важное научное и практическое значение. Достоверность результатов не вызывает сомнений, поскольку их получение основывалось на большом числе экспериментальных плавок опытных сталей с содержанием хрома на уровне 12 %.

Методическая ценность представляемых результатов – в глубоком и всестороннем анализе поведения структуры и механических свойств металла сталей опытных плавок в процессе их термических обработок.

Научная новизна работы заключается в формулировании закономерностей связи механических свойств, структуры и фазового состава экспериментальных сталей с особенностями превращения их структуры в процессе охлаждения из аустенитного состояния. Основные результаты работы, связанные с анализом взаимосвязи параметров стабильности переохлажденного аустенита и показателей жаропрочности, получены впервые.

Результаты диссертационной работы Молярова А.В. имеют практическую значимость. Так, им определены температурно-скоростные параметры базовых этапов термической обработки исследуемых сталей – нагрева под закалку и охлаждения с этого нагрева, а также предложена

концепция выбора наиболее перспективных сталей на основе анализа устойчивости аустенита этих сталей при охлаждении. Практическое значение имеет обоснованная сопоставительным анализом методика экспрессных механических испытаний на микрообразцах при сжатии.

В 2010 году Моляров А.В. окончил Федеральное государственное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Национальный исследовательский технологический университет «МИСиС» (очная форма) по специальности «Физика металлов» и затем обучался в аспирантуре на кафедре Металловедения и физики прочности Института новых материалов и нанотехнологий Федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Национальный исследовательский технологический университет «МИСиС» с 07.04.2010 г. по 06.04.2013 г. За время обучения в аспирантуре и работы над диссертацией Моляров А.В. прошел полный цикл обучения и становления как научного исследователя и инженера самой высокой квалификации.

Моляров А.В. имеет 3 публикации в соавторстве по теме диссертации и неоднократно выступал с докладами на различных научных конференциях.

Квалификация Молярова А.В. как ученого-исследователя не вызывает сомнений. Считаю, что его диссертация является законченной научной работой. По существу и по форме представления она соответствует требованиям ВАК РФ, предъявляемым к кандидатским диссертациям. Диссертация Молярова А.В. «Термическая обработка, структура и жаропрочность ферритно-мартенситных сталей с 12 % хрома», может быть принята диссертационным Советом Д 212.132.08 для защиты на ученую степень кандидата технических наук по специальности 05.16.01 – «Металловедение и термическая обработка металлов и сплавов».

Научный руководитель,

д.т.н., профессор

кафедры МИФП НИТУ «МИСиС»

Беломытцев М.Ю.

