

ОТЗЫВ

научного консультанта д.ф.-м.н., профессора Глезера Александра Марковича о диссертационной работе Банных Игоря Олеговича «Металловедческие основы создания многофункциональных высокоазотистых сталей аустенитного класса», представленной на соискание учёной степени доктора технических наук по специальности 05.16.01 – Металловедение и термическая обработка металлов и сплавов

Диссертационная работа Банных И.О. посвящена решению актуальной задачи – разработке научно обоснованных принципов создания высокоазотистых сталей аустенитного класса, у которых минимизировано влияние специфических особенностей, присущих материалам этого вида, снижающих надёжность их широкого практического использования таких, например, как наличие вязко - хрупкого перехода. Сформулированы базирующиеся на установленных в работе закономерностях влияния химического и фазового состава, а также структурного состояния и учитывающие известные сведения, принципы рационального легирования и термомодеформационной обработки для реализации комплекса высоких механических и коррозионных свойств высокоазотистых аустенитных сталей (ВАС). Их использование определяет возможность уточнить основные области целесообразного применения ВАС. Проведено промышленное опробование получения сталей этого класса с заданным комплексом свойств при оптимальном легировании. В связи с вышеизложенным, актуальность диссертации сомнений не вызывает.

В качестве объекта исследований, составляющих диссертацию, была использована более 25 составов ВАС с различным содержанием хрома, марганца, никеля, азота и добавок ванадия, ниобия, молибдена, бора в различных сочетаниях. Металл выплавляли в индукционной электропечи с введением азота из шихтовых материалов. Полученные слитки подвергались ЭШП. Пластическая деформация осуществлялась ковкой и прокаткой.

Выполнение всех фазово-структурных исследований осуществлялось с использованием комплекса современных приборов и оборудования для изучения структуры и фазового состава, исследование механических и технологических свойств было реализовано на стандартных образцах с применением высокоточных испытательных машин производства всемирно известных фирм, что определяет надёжность и достоверность полученных результатов.

Научная значимость диссертации определяется детальным исследованием закономерностей структурообразования ВАС на различных этапах технологического передела, в частности:

- изучена зависимость зеренной структуры от химического состава ВАС и условий термической обработки с расчётом энергии активации роста зёрен аустенита, которые позволили выполнить достоверный анализ механизмов, контролирующих процессы роста зёрен у сталей рассматриваемого типа;

- определена методом просвечивающей электронной микроскопии степень расщепления дислокаций с образованием дефектов упаковки, которая была использована для расчёта величины энергии дефектов упаковки у сталей различного химического состава. Это позволило связать этот важный структурный параметр с химическим составом, с характером зеренной структуры и с механическими свойствами ВАС;

- установлены структурные особенности механизма разрушения ВАС в интервале вязко-хрупкого перехода и эффективность прогнозирования температуры вязко-хрупкого перехода с использованием параметра деформационной стабильности аустенита Md_{30} , а также определена возможность использования этого параметра для оценки коррозионных свойств;

- развита методика и выполнен расчёт величины и знака объёмного эффекта, возникающего при мартенситном превращении в зависимости от химического состава ВАС при изменении в широком диапазоне содержания основных легирующих элементов (хрома, марганца, никеля, азота и углерода);
оценено влияние бора на структуру и фазовый состав ВАС.

Личный вклад диссертанта заключается в инициативе постановки, планирования и выполнения исследований, составляющих диссертацию, и в анализе их результатов. Все результаты, изложенные в диссертации, получены главным образом лично ее автором или в незначительной степени при его активном участии в работе совместно с коллективами соавторов.

В целом соискателем успешно решены поставленные перед ним задачи, в полной мере реализованы планы исследований, что очевидным образом отражает содержание автореферата и диссертационной работы.

По теме диссертации опубликовано 30 работ, в том числе 22 статьи в научных рецензируемых изданиях, 4 патента на изобретение и 1 монография.

Считаю, что диссертация Банных Игоря Олеговича выполнена на актуальную тему, является законченной работой, обладающей несомненной научной новизной и практической значимостью.

Она удовлетворяет всем требованиям ВАК, а диссертант является ведущим ученым и высококвалифицированным исследователем и заслуживает присуждения учёной степени доктора технических наук по специальности 05.16.01 – Металловедение и термическая обработка металлов и сплавов.

Научный консультант,
ведущий научный сотрудник,
профессор кафедры физического
материаловедения НИТУ «МИСиС»,
доктор физ.-мат. наук, профессор

А.М. Глезер

01.10.2020

Подпись А.М. Глезера ЗАВЕРЯЮ

Проректор НИТУ «МИСиС»
Доктор техн. наук, профессор



М.Р. Филонов