



НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ЦЕНТР
«КУРЧАТОВСКИЙ ИНСТИТУТ»



«Центральный научно-исследовательский институт конструкционных материалов



«ПРОМЕТЕЙ»

имени И. В. Горюнина
Государственный научный центр

УТВЕРЖДАЮ

Заместитель генерального директора-
Начальник НПК-3

НИИ «Курчатовский институт» -
ЦНИИ КМ «Прометей»

доктор технических наук, доцент



А.В. Ильин

2021 г.

Отзыв

на автореферат диссертации на соискание ученой степени доктора технических наук Банных Игоря Олеговича «Металловедческие основы создания многофункциональных высокоазотистых сталей аустенитного класса» по специальности 05.16.01 – «Металловедение и термическая обработка металлов и сплавов»

Современные концепции развития судостроения, атомной энергетики, нефтегазодобывающей промышленности и других отраслей связаны с необходимостью создания принципиально новых конструкционных материалов для строительства перспективных судов, морских ледостойких стационарных и плавучих буровых платформ для добычи нефти и газа, газозовов и средств хранения сжиженного природного газа. в т.ч. эксплуатирующихся в экстремальных условиях при воздействии низких температур, высоких нагрузок и агрессивных сред. Одним из перспективных направлений разработки аустенитных сталей, удовлетворяющих высоким требованиям, предъявляемым к ответственным изделиям и конструкциям, является создание новых высокоазотистых сталей (ВАС). Поэтому актуальность работы не вызывает никаких сомнений.

Целью диссертационной работы явилось систематическое изучение структуры и свойств легированных сталей, содержащих азот. При этом решались как теоретические, так и практические задачи с освоением технологии производства новых материалов, их применения в различных отраслях промышленности с изучением деформационной способности ВАС и коррозионной стойкости в зависимости от легирования и режимов термической обработки.

Хочется обратить внимание на проведение большого количества экспериментов, связанных с построением фазовой диаграммы, определением энергии

дефектов упаковки, энергии активации роста зерен аустенита с разработкой оригинальной рентгеновской методики определения остаточных напряжений и др.

Выбрано оптимальное содержание легирующих элементов для управления структурой и свойствами аустенитных азотсодержащих сталей.

Материалы работы успешно были доложены и обсуждены на большом количестве международных и всероссийских научно-технических конференциях. По теме диссертации опубликовано 30 работ, 4 патента и 1 монография.

Вместе с тем можно отметить несколько вопросов и замечаний по диссертационной работе:

1. В шестом выводе на основании полученных результатов показано, что легирование аустенитных сталей углеродом, азотом, никелем и марганцем приводит к повышению энергии дефектов упаковки, тогда как по ряду литературных источников в большинстве случаев азот и марганец понижает, а углерод и никель повышают ЭДУ в хромоникельмарганцевых сталях, легированных азотом.

2. На стр. 12 и 13 автореферата приведены результаты исследований влияния температурного интервала горячей прокатки на формирование структуры сталей и полученные, в соответствии с этими структурами, механические свойства. При этом в тексте автореферата и таблице 2 приведены разные значения исследуемых температурных интервалов горячей прокатки. При этом в описании результатов также непонятно в каких температурных интервалах проводилась горячая прокатка каждой стали. Кроме того, поскольку по тексту автореферата нигде не приводятся значения температуры статической и динамической рекристаллизации для исследуемых сталей, то затруднено восприятие интерпретации полученных результатов исследования структуры сталей и соответствующих процессов структурообразования.

3. В таблице 4 приведены результаты расчетов энергии активации роста зерна в зависимости от температуры термической обработки. Однако, не приведено корректное объяснение, почему при более низкой температуре требуется более низкая энергия активации роста зерна. Нельзя объяснить подобный полученный эффект только изменением механизма диффузии. Кроме того, нет объяснения, почему в температурном интервале выдержки 900-1100°C наблюдается «обратная» зависимость влияния температуры на значения энергии активации для различных составов по сравнению с выдержкой при более высоких температурах.

4. На стр. 18 приведены результаты исследования влияния содержания азота на фазовый состав стали типа 05X20AG10N3MF. Судя по приведенным данным, или исходное содержание других феррито- и аустенитообразующих элементов, кроме азота в стали двух плавок было различным, и/или условия охлаждения были различны, и исследования проводили при неидентичных условиях, но автор не отразил это в тексте автореферата. Вызывает сомнение столь существенное влияние на фазовый состав 0,13% азота. Либо необходимо было привести иные доказательства подобного влияния (хотя бы расчетные).

Изложенные замечания, тем не менее, не влияют на достоверность основных положений и выводов, не снижают значимость работы, как законченного научного исследования.

Диссертационная работа соответствует отрасли технических наук и полностью соответствует требованиям п.9 Положения о присуждении ученых степеней и другим требованиям ВАК, предъявляемым к диссертациям на соискание учёной степени

доктора технических наук по специальности 05.16.01 – «Металловедение и термическая обработка металлов и сплавов», а её автор Банных Игорь Олегович заслуживает присуждения ему степени доктора технических наук.

Начальник лаборатории,
доктор технических наук,
профессор
Специальность 05.16.01 –
Металловедение и термическая
обработка металлов
тел. (812) 274-12-21

Цуканов Виктор Владимирович

Начальник лаборатории,
доктор технических наук, доцент
Специальность 05.16.09 –
Материаловедение (металлургия)
тел. (812) 274-10-01

Калинин Григорий Юрьевич

ФГУП «Центральный научно-
исследовательский институт
конструкционных материалов
«Прометей» имени И.В. Горынина
Национального исследовательского
центра «Курчатовский институт»
(НИЦ «Курчатовский институт» -
ЦНИИ КМ «Прометей»)

191015, Санкт-Петербург, Шпалерная
ул., д.49
E-mail: npk3@crism.ru