



НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ЦЕНТР  
«КУРЧАТОВСКИЙ ИНСТИТУТ»



«Центральный научно-исследовательский институт конструкционных материалов



«ПРОМЕТЕЙ»  
имени И. В. Горынина  
Государственный научный центр

*Уч. № 307 / 03-09 от 10.02.2022*

На вх. № 203 от 19.01.2022

ФГБОУ ВО «МГТУ им. Г. И. Носова»

пр. Ленина, 38, г. Магнитогорск,  
Челябинская обл., 455000

Отзыв на автореферат Кузнецовой А. С.

**Уважаемые коллеги!**

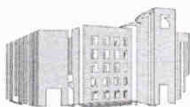
Направляем Вам отзыв на автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата технических наук Кузнецовой А. С.

*Приложение: отзывы на 2 листах в 2 экземплярах.*

Заместитель генерального директора

 А.В. Ильин

Исп. Князюк Т.В. (812) 2741211



НИЦ «Курчатовский институт» – ЦНИИ КМ «Прометей»  
191015, Россия, Санкт-Петербург, улица Шпалерная, дом 49  
Телефон (812) 274-37-96, Факс (812) 710-37-56, mail@crism.ru, www.crism-prometey.ru  
ОКПО 07516250, ОГРН 1037843061376, ИНН 7815021340/ КПП 784201001

ЗАРЕГИСТРИРОВАНО В ОТДЕЛЕ ДЕЛОПРОИЗВОДСТВА	
ФГБОУ ВО «МГТУ им. Г.И. Носова»	
за № _____	_____
Дата регистрации _____	_____
Фамилия регистратора _____	



НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ЦЕНТР  
«КУРЧАТОВСКИЙ ИНСТИТУТ»

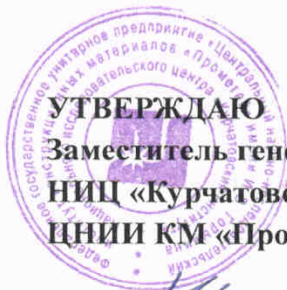


«Центральный научно-исследовательский институт конструкционных материалов



«ПРОМЕТЕЙ»

имени И. В. Горынина  
Государственный научный центр



УТВЕРЖДАЮ

Заместитель генерального директора  
НИЦ «Курчатовский институт» -  
ЦНИИ КМ «Прометей», д.т.н., доцент

А.В. Ильин

« 10 » 02 2022 г

### ОТЗЫВ

на автореферат диссертационной работы Кузнецовой Аллы Сергеевны «Формирование структуры и свойств экономнолегированных высокопрочных хладостойких сталей 20Г2СМРА и 16ГНТРА для тяжелой подъемно-транспортной техники», представленную на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.16.01 – «Металловедение и термическая обработка металлов и сплавов».

Диссертационная работа Кузнецовой А. С. посвящена разработке новых экономнолегированных хладостойких сталей классов прочности 700 и 900 МПа для тяжелой подъемно-транспортной техники. Актуальность работы обусловлена ростом потребности в хладостойких конкурентоспособных материалах для освоения территорий Крайнего Севера.

В работе обоснованы системы экономного легирования и предложены новые химические составы высокопрочных хладостойких сталей марок 20Г2СМРА и 16ГНТРА, обеспечивающие достижение классов прочности 700 и 900 МПа. Для новых сталей определены количественные параметры микроструктуры и твердость в зависимости от скорости охлаждения, построены термокинетическим диаграммы распада переохлажденного аустенита. На основе проведенных исследований обоснованы режимы упрочняющей термической обработки (для стали 20Г2СМРА – закалка от температуры 860°C и последующий отпуск при температуре 600°C, для стали 16ГНТРА – закалка от температуры 850°C), позволяющие получить гарантированный комплекс свойств. Показано, что достижение высокой прочности в сочетании с низкотемпературной ударной вязкостью обеспечивается за счет формирования в стали 20Г2СМРА преимущественно мелкодисперсного речного мартенсита с небольшими прослойками остаточного аустенита при закалке и субзеренной структуры  $\alpha$ -фазы и высокодисперсных карбидов при отпуске, а в стали 16ГНТРА – мелкодисперсного речного мартенсита с небольшими прослойками остаточного аустенита при закалке.

ЗАРЕГИСТРИРОВАНО В ОТДЕЛЕ ДЕЛОПРОИЗВОДСТВА ФГБОУ ВО «МГТУ им. Г.И. Носова»	
за №	_____
Дата регистрации	22.02.2022
Фамилия регистратора	_____

Полученные результаты представляют научный и практический интерес и подтверждены печатными трудами, а также успешным производством опытных партий листового проката под брендом MAGSTRONG на ПАО «ММК». В работе использованы современные методы исследований.

Диссертационная работа имеет четкую и логичную структуру, состоит из введения, пяти глав и заключения. Автореферат полностью отражает содержание диссертационного исследования.

Стоит отметить практическую значимость представленной диссертации. Новые высокопрочные хладостойкие стали, разработанные с учетом ценовой составляющей для тяжелой подъемно-транспортной техники, имеют следующий комплекс механических свойств, не уступающий мировым аналогам:

- для стали 20Г2СМРА: предел текучести не менее 700 МПа, временное сопротивление 750-950 МПа, относительное удлинение не менее 14 %, ударная вязкость при температуре -60 °С не менее 34 Дж/см<sup>2</sup>;

- для стали 16ГНТРА: предел текучести 900-1200 МПа, временное сопротивление не менее 1100 МПа, относительное удлинение не менее 10 %, ударная вязкость при температуре -40 °С не менее 21 Дж/см<sup>2</sup>.

Основное содержание диссертации отражено в 17 печатных работах, в том числе в 4 работах в изданиях, входящих в наукометрические базы данных Web of Science и Scopus.

По диссертации можно сделать следующее замечание:

1. В работе исследуется формирование структуры и свойств новых сталей исключительно в зависимости от параметров термической обработки, минуя исследование важной стадии производства листового проката – горячей прокатки. Именно в процессе горячей прокатки формируется размер и форма аустенитных зерен, влияющих на превращенную структуру после термообработки и механические свойства.

2. Вызывает сомнение технико-экономическая эффективность разработанных сталей, поскольку выбранные композиции легирования приводят к значительному изменению себестоимости сталей по сравнению с другими экспериментальными плавками и зарубежными аналогами (для стали 20Г2СМРА – на 15,2%, для стали 16ГНТРА – на 16,9%).

3. Не указано, на каком промышленном стане изготавливались опытные партии листового проката.

Высказанные замечания не снижают ценность представленной диссертационной работы.

Считаю, что по актуальности, научной новизне и практической значимости диссертационная работа Кузнецовой А. С. на тему «Формирование структуры и свойств экономнолегированных высокопрочных хладостойких сталей 20Г2СМРА и 16ГНТРА для тяжелой подъемно-транспортной техники» удовлетворяет требованиям, предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени к.т.н. по специальности 05.16.01-Металловедение и термическая обработка металлов и сплавов, а соискатель достоин присвоения ему этой степени.

Старший научный сотрудник лаборатории №32, к.т.н.,

Т.В. Князюк

Я, Татьяна Викторовна Князюк, согласна на обработку персональных данных.