

Отзыв

На автореферат диссертации Черненко Дмитрия Владимировича «Триботехнические свойства высокоазотистых аустенитных Cr-Ni-Mn сталей в среде жидкого азота», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.6.1 (05.16.01) – «Металловедение и термическая обработка металлов и сплавов»

При выборе сталей, предназначенных для высоконагруженных немагнитных деталей криогенной техники, важным аспектом является сохранение стабильной аустенитной структуры при деформации и снижении температуры, а также высокие триботехнические свойства, которые напрямую зависят от структуры и фазового состава. Поэтому диссертационная работа Черненко Д.В., посвященная исследованию влияния фазового состава и структуры на триботехнические свойства высокоазотистой хромомарганцевоникелевой стали при трении скольжения в самосопряженной системе в среде жидкого азота, является актуальной.

Научная новизна и практическая значимость работы заключается в следующем:

- Изучена структура стали, сформированная в процессе трения, обеспечивающая высокие значения сопротивлению изнашивания.
- Легирование коррозионностойкой стали 05X22 азотом (0,50%), марганцем (14-15%), никелем (7-8%) и молибденом (1-2%) обеспечивает ей высокую износостойкость при +20 и -196°C без $\gamma \rightarrow \epsilon \rightarrow \alpha$ мартенситного превращения.
- Установлено, что высокоазотистые аустенитные коррозионностойкие стали являются перспективным материалом, взамен применяемым сталям типа X18H9T и X17H13M2 в условиях трения скольжения при криогенных температурах. Их применение позволит повысить надежность и долговечность деталей машин и механизмов, работающих в экстремальных условиях.
- Определен благоприятный режим термообработки (закалка от 1100°C в воду), позволяющий обеспечить оптимальное сочетание прочности, пластичности, ударной вязкости и износостойкости стали 05X22AG15H8M2Ф при +20 и -196°C в самосопряженной системе. После такой термообработки по износостойкости в условиях трения скольжения данная сталь в 3 раза превосходит традиционно применяемую для этих условий трения сталь 08X18H9T.

Достоверность результатов подтверждается комплексным применением современных методов исследования структуры и свойств материалов, согласованностью полученных результатов с литературными данными, а также актом опробования, предоставленным АО «Криогенмаш».

Результаты диссертационной работы прошли апробацию на всероссийских и международных конференциях и были опубликованы 10 печатных работах, 4 из которых – в журналах, рекомендованных ВАК.

В целом, актуальность работы, ее научная новизна и практическая значимость не вызывают сомнений. Однако по выполненной работе имеются следующие **замечания**:

- 1) в описании методики не указаны длительность испытаний и количество образцов, испытанных для получения каждой экспериментальной точки; приведенные значения интенсивности изнашивания (I_h) и скорости износа (W) представлены как единичные, без указания доверительных интервалов или стандартного отклонения;
- 2) не представлены данные по коэффициенту трения всех исследуемых сталей в самосопряженной системе при -196°C . Кроме того не показана динамика изменения коэффициента трения сталей 05X22AG15H8M2Ф и 08X18H9T при $+20^\circ\text{C}$ в зависимости от изменения параметров испытания (скорости скольжения и нагрузки);
- 3) работа выполнена в условиях среды жидкого азота (-196°C), однако для подтверждения универсальности выявленных закономерностей деформационного упрочнения желательнее провести испытания в других криогенных средах, например в среде жидкого гелия (-269°C) или в газообразной среде при промежуточных температурах.

Указанные замечания не носят принципиального характера и не снижают общее положительное впечатление от выполненного исследования, но указывают на возможное направление для дальнейших научных изысканий.

Диссертационная работа Черненко Дмитрия Владимировича «Триботехнические свойства высокоазотистых аустенитных Cr-Ni-Mn сталей в среде жидкого азота» является законченной научно-квалификационной работой, выполненной на высоком теоретическом и экспериментальном уровне.

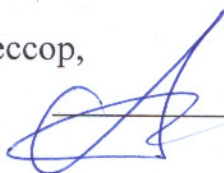
Работа соответствует требованиям п.п. 9-14 Положения о присуждении ученых степеней, утвержденного постановлением правительства РФ от 24.09.2013г. № 842, предъявляемым к кандидатским диссертациям.

На основании изложенного считаю, что диссертационная работа Черненко Дмитрия Владимировича «Триботехнические свойства высокоазотистых аустенитных Cr-Ni-Mn сталей в среде жидкого азота»

представляет собой законченную научно-квалификационную работу, выполненную на актуальную тему, а ее автор заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.6.1. «Металловедение и термическая обработка металлов и сплавов».

Даю согласие на включение в аттестационное дело и дальнейшую обработку моих персональных данных, необходимых для процедуры защиты диссертации Черненка Д.В.

Директор ИСМАН,
доктор технических наук, профессор,
член-корреспондент РАН



Алымов Михаил Иванович

19 января 2026 г.

Федеральное государственное бюджетное учреждение науки
Институт структурной макрокинетики и проблем материаловедения
им. А.Г. Мерджанова Российской академии наук (ИСМАН)
142432, Московская обл., г. Черноголовка, ул. Академика Осипьяна, д. 8.
Тел.: +7 (49652) 46376, E-mail: alymov@ism.ac.ru

Подпись Алымова М.И. заверяю.

Ученый секретарь ИСМАН, к.т.н.



Петров Евгений Владимирович

