

Открытое акционерное общество  
«Магнитогорский металлургический комбинат» (ОАО «ММК»)

ул. Кирова, 93, г. Магнитогорск, Челябинская область, Россия, 455000  
Для телеграмм: Магнитогорск Челябинской ОАО Меткомбинат  
Телетайп № 624117, 624143 «Магн»  
Телефоны: приемная (3519) 24-30-82, факс 24-72-93

Расчетные счета:  
по основной деятельности №40702810400000100009 в «КредитУралБанк»  
Открытое акционерное общество» (КредитУралБанк ОАО) г. Магнитогорск,  
БИК 047516949, корреспондентский счет №30101810700000000949  
ИНН 7414003633, КПП 997550001, ОГРН 1027402166835

|                                                    |                    |             |
|----------------------------------------------------|--------------------|-------------|
| НИЦ «Курчатовский институт»-<br>ЦНИИ КМ «Прометей» |                    |             |
| доу                                                | Вх. № <u>1626</u>  | в ДЕЛО      |
|                                                    | <u>02 05 17</u> г. | № _____     |
|                                                    | Осн. <u>2</u> л.   | подп. _____ |
|                                                    | Прил. _____ л.     |             |

## НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКИЙ ЦЕНТР

№ \_\_\_\_\_

В диссертационный совет  
Д411.006.01

НИЦ «Курчатовский институт» -  
ЦНИИ КМ «Прометей»

## Отзыв

**на автореферат диссертации Харькова Олега Александровича**  
«Структура и свойства биметалла с плакирующим слоем из коррозионно-стойкой азотсодержащей стали для арктической морской техники», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.16.09 – материаловедение (машиностроение).

Разработка и производство двухслойного коррозионно-стойкого проката находит все большее развитие благодаря наличию у него одновременного сочетания таких свойств как высокие прочностные характеристики и высокая коррозионная стойкость. Поэтому биметаллические материалы в настоящее время широко применяются для изготовления химических реакторов для агрессивных сред, для котлов варки целлюлозы, для нефтеперегонной аппаратуры на нефтехимических заводах.

Применение плакированного проката в судостроении позволяет достичь высокой коррозионно-эрозионной стойкости корпусов атомных ледоколов и морских стационарных платформ для добычи углеводородов в условиях воздействия морской воды и ломающихся ледовых полей. У применяемых в настоящее время биметалла в качестве плакирующего материала используют нержавеющие стали типа X18H10T, недостатком которых является пониженная износостойкость и высокая склонность к питтинговой коррозии в морской воде. Поэтому разработка биметалла более стойкого к коррозионному и эрозионному износу является актуальной практической задачей, решение которой позволит повысить надежность при эксплуатации в арктических условиях мощных атомных ледоколов и буровых платформ.

При изготовлении листового биметаллического проката одной из важнейших задач является обеспечение оптимальной структуры и прочности переходных слоев в месте контакта прочной плакирующей азотсодержащей стали с основным слоем из среднелегированной корпусной стали. Изучение структуры и свойств созданного биметалла с плакирующим слоем из высокопрочной коррозионно-стойкой азотсодержащей стали 04X20H6Г11М2АФБ и основным слоем из близкой по прочности корпусной стали АБ2-2 представляет собой новые научные знания по



строению и прочности зоны сцепления слоев биметалла, полученного различными способами. Решенные соискателем задачи в части исследований по сопротивлению износу и коррозионной стойкости в условиях трения также вносят новый вклад в научное обоснование взаимосвязи изменений, происходящих в структуре азотсодержащей стали, с возрастанием твердости и износостойкости.

Освоение промышленного изготовления нового высокопрочного коррозионно-стойкого двухслойного проката с равнопрочными слоями, имеет важное практическое значение для освоения промышленного производства новых биметаллических материалов. Проведение испытаний по определению статической и циклической прочности, свариваемости на образцах в полную толщину листа также представляет собой практическую ценность для внедрения нового биметалла при проектировании и строительстве перспективной арктической морской техники.

Достоверность полученных результатов подтверждается применением современных методов исследований, большим объемом выполненных экспериментальных работ, промышленным получением биметаллического листового проката.

Следует отметить и отдельные замечания, которые, однако, не ухудшают положительного впечатления от работы. Из автореферата не ясно:

1. Недостаточно раскрыт вопрос свариваемости биметалла.
2. Для широкого внедрения биметалла в судостроительную промышленность считаем целесообразным изготовить крупногабаритную конструкцию с проверкой ее работоспособности при различных уровнях нагружения с испытанием в натурных морских условиях и пониженных температурах.
3. Не представлены результаты изготовления биметалла методом электрошлаковой наплавки.

Представленные замечания носят дискуссионный характер и не влияют на общее положительное впечатление от большой проделанной научной и технологической работы.

Результаты диссертационной работы опубликованы в виде 8 статей в научной периодической печати и доложены на международных и всероссийских конференциях.

На основании вышеизложенного считаю, что диссертационная работа Харькова О.А. на тему «Структура и свойства биметалла с плакирующим слоем из коррозионно-стойкой азотсодержащей для арктической морской техники» является самостоятельной законченной квалификационной работой, представляющей научный и практический интерес. Диссертация соответствует требованиям п.9 Положения о присуждении ученых степеней и другим требованиям ВАК, предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.16.09 – материаловедение (машиностроение), а её автор, Харьков Олег Александрович, заслуживает присуждения искомой степени.

Главный специалист группы

по развитию НТЦ ОАО «ММК», д.т.н.

С.В. Денисов

Подпись С.В. Денисова заверяю:

Инспектор - делопроизводитель

8(3519)24-30-82



И.П. Мельникова