

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)

Диссертационная работа Харькова О.А. посвящена научному обоснованию использования в качестве коррозионно- и эрозионно-стойкого материала в составе корпусных конструкций арктических морских судов и сооружений биметалла с основным слоем из высокопрочной хладостойкой стали и равнопрочным плакирующим слоем из коррозионно-стойкой азотсодержащей стали.

Биметаллы обеспечивают комплекс механических и коррозионных свойств, которые нельзя получить у гомогенной стали или сплава. Легированные азотом аустенитные коррозионно-стойкие стали могут иметь прочностные свойства на уровне высокопрочных низколегированных конструкционных сталей, что открывает перспективы получения биметалла с равнопрочными основным и плакирующим слоями. Однако до последнего времени не было опыта изготовления биметалла с плакирующим слоем из высокопрочной коррозионно-стойкой азотсодержащей стали. Поэтому поиск путей решения указанной проблемы является несомненно **актуальной** задачей.

В работе на основе углубленного комплексного анализа структуры, фазового состава, физико-механических и коррозионных свойств биметалла с основным слоем из высокопрочной хладостойкой стали марки АБ2-2 и плакирующим слоем из коррозионно-стойкой азотсодержащей стали 04Х20Н6Г11М2АФБ получен целый ряд **новых научных результатов**, из которых особенно следует выделить: 1) обнаруженное на границе слоев биметалла, полученного пакетной прокаткой, наплавкой и сваркой взрывом, перераспределение Ni, Mn и Cr в сторону выравнивания концентраций, приводящее к формированию слоя толщиной до 30 мкм с мартенситной структурой со стороны аустенитной стали; 2) установленное формирование мелкозернистой структуры в зоне сцепления, приводящее к увеличению микротвердости до 3360 МПа металла как азотсодержащей стали, так и основного слоя; 3) выявленная возможностью проведения закалки от 900 °С и отпуска при 630-640 °С снизить пик твердости в переходном слое на 1000-1500 МПа, улучшив тем самым характеристики прочности сцепления слоев; 4) установленная причина высокой коррозионной стойкости плакирующего слоя, заключающаяся в мгновенном восстановлении пассивной окисной пленки на поверхности после ее механического повреждения.

Практическая значимость работы заключается в создании новой двухслойной коррозионно- и эрозионно-стойкой стали с плакирующим слоем из азотсодержащей стали, равнопрочным основному слою из стали АБ2-2; в опробовании промышленной технологии изготовления листовой двухслойной стали методами пакетной прокатки и сваркой взрывом; в научном обосновании рекомендации данного биметалла для использования в тяжелонагруженных конструкциях, подвергающихся коррозионному и эрозионному воздействию агрессивной среды (таких как наружная обшивка корпуса мощных атомных ледоколов и морских ледостойких стационарных буровых установок).

Замечания по автореферату:

Имеется ряд замечаний к представлению результатов трибологических исследований:

- 1) на стр. 11 для методик испытаний на трение скольжения и абразивное изнашивание ошибочно указаны одинаковые условия испытаний (нагрузка и скорость скольжения);
- 2) твердость электрокорунда составляет примерно 20000 МПа, а не 30000 МПа, как указано на стр. 18;
- 3) в таблице 5 для интенсивности изнашивания, являющейся безразмерной величиной, на стр. 19 ошибочно приведена размерность в см;
- 4) на стр. 19 есть противоречия в тексте: «...непосредственно вблизи поверхности трения в обеих сталях формируются нанокристаллические аустенитные структуры...» и «... в деформированном слое толщиной 5 мкм стали 12Х18Н9 возникает большое количество (до 90 %) α' - мартенсита».

Отмеченные частные замечания не изменяют безусловно положительной оценки диссертационной работы. Диссертационная работа Харькова О.А. представляет собой законченное комплексное научное исследование, выполненное на современном уровне, которое характеризуется обоснованностью основных научных положений, выводов и практических рекомендаций. Материалы диссертационной работы достаточно полно опубликованы в журналах и доложены на научно-технических конференциях. По своей научной новизне, практической ценности и объему полученных результатов работа удовлетворяет требованиям ВАК, предъявляемым к кандидатским диссертациям, в том числе п.9 Положения о присуждении ученых степеней, а ее автор Харьков Олег Александрович является высококвалифицированным исследователем и заслуживает присвоения ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.16.09 - материаловедение (машиностроение).

Заведующий отделом материаловедения и
лабораторией механических свойств,
главный научный сотрудник
Федерального государственного бюджетного
учреждения науки Институт физики металлов
имени М.Н. Михеева Уральского отделения
Российской академии наук (ИФМ УрО РАН),
доктор технических наук,
старший научный сотрудник



Макаров
Алексей Викторович

620137, г. Екатеринбург, ул. Софьи Ковалевской, д. 18
Телефон (343) 378-36-40 e-mail: avm@imp.uran.ru

02.05.2017

НИЦ «Курчатовский институт» ЦНИИ КМ «Прометей»		
ДОВ	Вх. № 1814	в ДЕЛО
	«10» 05 2017г.	№
	Осн. 2 л.	подп.
	Прил. л.	



Подпись Макарова
заверяю
Руководитель общего отдела
Левина Н.Ф. Лямина
«03» 05 2017г.