

## ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Алвана Хуссама Лефта Алвана «Повышение кавитационной стойкости поверхностей деталей нанесением защитных покрытий», представленную на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.5.8. Сварка, родственные процессы и технологии

Кавитационный износ, вызванный образованием, перемещением, схлопыванием пузырьков пара в движущемся потоке жидкости и связанные с этим явления, является опасным видом разрушения, которое невозможно полностью исключить в процессе эксплуатации оборудования, контактирующего с высокоскоростными жидкими средами.

Эрозионное разрушение поверхностных слоев металлических компонентов оборудования (лопатки гидротурбин, клапаны, системы охлаждения различных агрегатов, корабельные винты и т.п.) снижает его производительность и может привести к аварийным ситуациям, что влечет за собой значительные экономические потери. Таким образом уменьшение скорости кавитационного износа является важной материаловедческой и инженерной задачей.

Одним из наиболее эффективных путей решения этой проблемы является нанесение высокопрочных, кавитационно-стойких и коррозионностойких защитных покрытий на поверхность деталей. Кроме химического состава, крайне важен метод нанесения покрытия для формирования необходимой микроструктуры и механических свойств, обеспечивающих высокую кавитационную стойкость, с учетом экономической целесообразности.

Работа Алвана Хуссама Лефта Алвана посвящена выбору и научному обоснованию вида антикавитационных покрытий с целью повышения стойкости поверхности деталей от кавитационной эрозии. В процессе работы над диссертацией Алваном Х.Л.А. использованы покрытия, полученные газоздушным напылением, дуговой металлизацией и дуговой наплавкой. При проведении экспериментов по контролю стойкости покрытий к кавитационному износу и разрушению применена оригинальная методика испытаний и разработанный лабораторный комплекс, позволивший не только ускорить испытания, но и повысить стабильность и достоверность полученных результатов.

Автором установлена и обоснована корреляция между мартенситным превращением в метастабильной аустенитной стали и высокой стойкостью против кавитационной эрозии на примере стали 60X8TiO. Установлена непропорциональная зависимость между кавитационной стойкостью покрытий и твердостью, обусловленная различием механизмов изнашивания поверхностей. Показано, что при наплавке ППМ-6 имеет место износ в границах зерен в сочетании с  $\gamma \rightarrow \alpha$  превращением, а в газотермических покрытиях происходит выкрашивание твердых фаз.

На основе результатов, проведенных автором исследований, разработаны практические рекомендации по повышению стойкости поверхности крыльчатки водяного насоса контура охлаждения применительно к типовой электростанции за счет нанесения покрытия из материала ППМ-6 методом TIG.

В процессе работы автором использовано современное оборудование. Используются эффективные методы исследований (оптической и сканирующей электронной микроскопии, рентгенофазовый и энергодисперсионный микрорентгеноспектральный анализ, измерения микротвердости и профилометрия). Получен значительный объем экспериментальных данных. Все это несомненно позволило автору получить результаты с высокой степенью достоверности.

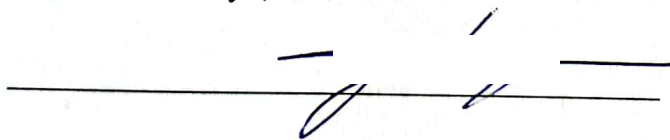
В части замечания можно отметить следующее. В автореферате не отражен процесс выбора параметров термического напыления, а в работе использовались два метода термического напыления, высокоскоростное (сверхзвуковое) газоздушное напыление и дуговая металлизация.

На основании данных, представленных в автореферате, отмечаю, что диссертационная работа посвящена актуальной теме, обладает научной новизной и практической значимостью. Работа соответствует критериям, предъявляемым к кандидатским диссертациям Положением о присуждении учёных степеней.

Считаю, что соискатель Алван Хуссам Лефта Алван заслуживает присуждения ученой степени — кандидат технических наук по специальности 2.5.8. Сварка, родственные процессы и технологии.

Я, Гридасов Александр Валентинович, даю свое согласие на включение моих персональных данных в документы, связанные с защитой диссертации Алвана Хуссама Лефта Алвана, а также их дальнейшую обработку.

Профессор Департамента промышленной безопасности Политехнического института (Школы) Дальневосточного федерального университета, кандидат технических наук, доцент



Гридасов Александр Валентинович  
«09» июня 2022 года

690922, Приморский край, г. Владивосток, о. Русский, п. Аякс, 10.

Контакты: [gridasov.av@dvfu.ru](mailto:gridasov.av@dvfu.ru), тел. 8 (423) 265-24-24 (доб.2123);

8229697.

Согласен, ученую степень, ученое звание и должность Гридасова Александра Валентиновича удостоверяю



Член кадрового  
Управления ДВФУ

