

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Зайцева Андрея Николаевича «Исследование эксплуатационных характеристик плазменных электроизоляционных радиационнотойких покрытий в узлах трения термоядерных реакторов», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.02.04 – «Трение и износ в машинах»

Создание высокоэффективных энергетических установок связано с развитием термоядерных реакторов высокой мощности и надежности. Работа Зайцева А.Н. вписывается в эту концепцию исследованием долговечности тяжело нагруженных деталей узлов трения типа опор проектируемого реактора ИТЭР и является актуальной.

Диссертация базируется на обширном экспериментальном материале, полученном на современных трибологических стендах с использованием высокоточной исследовательской аппаратуры. Это позволило автору получить новые научные результаты – модели интенсивности изнашивания плазменного электроизоляционного покрытия (ЭИП – Al_2O_3), где представлена физическая картина износа в паре со сплавами на основе железа и меди; обоснованы критерии оценки прочности газотермических покрытий модулей blankets; метод расчета прочности сцепления на сдвиг при одновременных сжатии ЭИП с подтвержденной достоверностью.

В настоящей работе автор разработал математические модели, позволяющие определить интенсивность изнашивания и коэффициент трения скольжения между сопряженными поверхностями тяжело нагруженных узлов трения деталей термоядерного реактора. На основе проведенных экспериментов и предложенных зависимостей автор рассчитал необходимую толщину ЭИП, обеспечивающую заданный ресурс, а также критический уровень сдвиговых напряжений в трибопарах ЭИП – металл, что позволило определить максимальный коэффициент трения между сопряженными поверхностями, обеспечивающими достаточное сцепление необходимого покрытия с основной деталью для обеспечения работоспособного состояния при действии сдвиговых напряжений. Действительный коэффициент трения между рабочими поверхностями оказался больше критического, что привело к необходимости применения конструкторского решения по снижению касательных напряжений в трибопарах – применению промежуточной

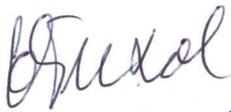
пластины из сплава ниобия, снизившей коэффициент трения до нужного уровня.

К настоящей работе есть ряд замечаний.

1. Автор говорит о важности влияния шероховатости сопряжённых поверхностей на коэффициент трения, и даже учитывает это в формуле 13 переменной Ra , но в автореферате нигде не приводятся экспериментальные данные о степени этого влияния.
2. В диссертации не приведены результаты испытаний на трение и износ ЭИП в вакууме, что не позволяет использовать полученные в атмосферных условиях результаты без установления поправочных коэффициентов корреляции.
3. В автореферате автор сразу использует промежуточную пластину из сплава ниобия для снижения коэффициента трения (касательных напряжений), не рассмотрев других вариантов, например, замену трения скольжения трением качения, например, широкими роликами малого радиуса.

Материалы автореферата дают подтверждение о высоком научном уровне работы. Представленная диссертация соответствует критериям, выдвигаемых в п.9 «Положения о присуждении ученых степеней», а сам диссертант Зайцев Андрей Николаевич заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.02.04 – «Трение и износ в машинах».

Заведующий кафедрой
«Детали машин»
Брянского государственного
технического университета,
д.т.н. проф.
E-mail: dm-bgtu@yandex.ru
Тел.: 8(4832)58-82-12


Тихомиров Виктор Петрович
СОБСТВЕННОРУЧНАЯ ПОДПИСЬ
УДОСТОВЕРЯЕТСЯ 
Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Брянский государственный технический университет»
Начальник отдела кадров 

