

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Воропаева А.И.

«Исследование и разработка технологических принципов повышения функциональных характеристик трибосопряжений при использовании DLC-покрытий, стабилизированных азотом», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.5.3 – Трение и износ в машинах.

В диссертационной работе Воропаева Александра Ивановича «Исследование и разработка технологических принципов повышения функциональных характеристик трибосопряжений при использовании DLC-покрытий, стабилизированных азотом» решалась проблема повышения физико-механических и трибологических характеристик тяжело нагруженных металлических трибосистем путем использования углеродных высоковакуумных покрытий семейства DLC.

Актуальность работы обусловлена потребностью обеспечения устойчивой работы трибосистем путем формирования вакуумных ионно-плазменных покрытий, в том числе разработки концепции нанесения алмазоподобных покрытий и отработки их технологического режима.

Достоверность и обоснованность полученных автором экспериментальных данных подтверждается комплексом использованных современных апробированных методов: электронной микроскопии высокого разрешения, рентгеноэлектронной и оже-электронной спектроскопии. При этом основные результаты, полученные при использовании различных методик, согласуются между собой и не противоречат физическим теориям и результатам других исследователей.

Научная новизна работы состоит в том, что автор впервые исследовал и оптимизировал для использования в нагруженных узлах трения комбинированных ионно-плазменных покрытий двухслойной морфологии типа CrAlSiN+DLC.

Совокупность представленных в автореферате диссертационной работы результатов свидетельствует о том, что автором решена важная научная проблема в области трибологии.

По автореферату имеется несколько замечаний ни в коей мере не уменьшающих ценность рассматриваемой работы:

1. Как известно, легирование N, хотя и несколько уменьшает долю sp^3 в алмазоподобном покрытии, ограничивает образование связей, содержащих O, что, в свою очередь, препятствует графитизации при нагреве в зоне трибоконтакта. Не является ли именно этот механизм определяющим с точки зрения уменьшения износа доминирующим.
2. Из автореферата не ясно в каких парах трения указанное покрытие целесообразно использовать по мнению автора и на сколько результаты исследования процесса трения в паре сталь-твердый сплав можно распространить на другие пары трения.
3. Из автореферата не ясно при какой температуре проходил технологический процесс и как она влияла на свойства полученного комбинированного покрытия.

4. Из графика рис. 3б не следует, что значение тока катушек соленоидов в диапазоне 3-3.8 А является оптимальным. Не ясно, какую напряженность магнитного поля соленоиды обеспечивают. На мой взгляд было бы более понятным оперировать значением напряженности магнитного поля, а не величиной тока в некоем технологическом устройстве.

Тем не менее, можно констатировать, что диссертационная работа выполнена на высоком научном уровне и представляет собой цельное и законченное научное исследование.

По степени новизны, актуальности, объему исследований, научной и практической значимости полученных результатов диссертация соответствует требованиям, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а ее автор Воропаев А.И. заслуживает присуждения ему ученой степени кандидата физико-математических наук.

Я, Федоров Сергей Вольдемарович, согласен на обработку персональных данных

К.т.н., доцент кафедры «Высокоэффективные технологии обработки» ФГБОУ ВО МГТУ «СТАНКИН»
05.02.01. Материаловедение (машиностроение)

Федоров Сергей Вольдемарович



Адрес: 119991, г. Москва, Вадковский пер., 3-А, Москва;
тел.: 8 (499) 972-95-61, 8 916 290-26-07;
sv.fedorov@icloud.com