

## ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Орлова Алексея Алексеевича «Влияние термической и вакуумной ионно-плазменной обработок на структуру и свойства полуфабрикатов и изделий из сплавов медицинского назначения», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.6.1 «Металловедение и термическая обработка металлов и сплавов»

Работ посвящена актуальной теме – исследованию и разработке упрочняющих технологий для медицинских изделий из титановых сплавов. Разработана технология вакуумной ионно-плазменной упрочняющей обработки титанового сплава ВТ6, которая заключается в ионно-плазменном азотировании при температуре 580 °С и последующем нанесение износостойкого покрытия TiN обеспечивает высокую износостойкость поверхности. Диссертант установил, что упрочнение по данной технологии кортикальных винтов из сплава ВТ6 позволяет увеличить поверхностную твердость до 3 раз и снизить момент их выкручивания из отверстий титановой пластины на 30%.

Разработанные диссертантом режимы термической обработки и технология вакуумной ионно-плазменной упрочняющей обработки титанового сплава ВТ6 были успешно внедрены на предприятия ФГУП «ЦИТО» и АО «Имплант», что несомненно подчеркивает практическую значимость работы.

Из автореферата можно сделать вывод, что проделана большая экспериментальная работа, достоверность результатов которой обеспечивается использованием современного сертифицированного оборудования и методов исследования и обработки результатов. Представленные результаты опубликованы в 26 научных работах, из которых одна в изданиях, входящих в перечень ВАК и 6 в журналах, включенных в международные системы цитирования.

К недостаткам в работе можно отнести:

- отсутствие представленных результатов влияния температуры напыления и азотирования на свойства поверхности титанового сплава ВТ6, хотя в методах исследования заявлен диапазон температур, указанных обработок;
- неясно, чем обоснованы выбор режимов, указанных в технологии вакуумной ионно-плазменной обработки;

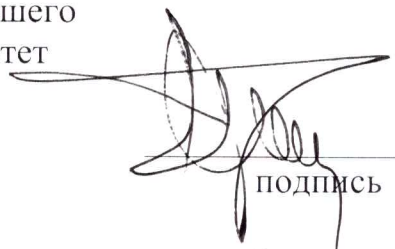
- на рис. 1 наблюдается резкий скачок концентрации азота до 10% на глубине ~140 мкм, по данному факту не представлено никаких разъяснений и предположений.

- не указано каким методом было нанесено покрытие TiN и проведено ионно-плазменное азотирование.

Однако указанные замечания не снижают научную и практическую ценность работы.

В целом диссертационная работа соответствует требованиям ВАК и представляет значительный научный и практический интерес, а ее автор Орлов Алексей Алексеевич, заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.6.1 «Металловедение и термическая обработка металлов и сплавов»

Д.т.н., профессор кафедры «Технология машиностроения» Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Уфимский университет науки и технологий» (ФГБОУ ВО УУНиТ),



подпись

Криони Николай  
Константинович

Организация: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Уфимский университет науки и технологий» (ФГБОУ ВО УУНиТ)

Почтовый адрес: 450076, Российская Федерация, Республика Башкортостан, г.Уфа, ул. Заки Валиди, д. 32

Тел.: +7 (347) 272-63-70

E-mail: rector@uust.ru



Подпись *Крион Н.К.*  
достоверно « 23 » 11 2022 г.  
начальник отдела документационного обеспечения  
архива *Рахмеева Д.Р.*