

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Али Едрес Абдулвахед Салех, на тему: «Упрочнение режущей кромки медицинского инструмента приповерхностным наносекундным импульсным лазерным оптическим разрядом», представленную на соискание учёной степени кандидата технических наук по специальности 2.5.5. Технология и оборудование механической и физико-технической обработки.

Актуальность исследования: обусловлена возрастающими требованиями к надежности и долговечности режущих медицинских инструментов в условиях интенсивной эксплуатации. В процессе использования скальпели подвергаются комплексному воздействию механических нагрузок, коррозионно-активных сред и циклических термических колебаний, обусловленных процедурами стерилизации. Совокупность данных факторов приводит к деградации рабочей поверхности и преждевременной потере функциональных свойств инструментов.

Известные методы поверхностного упрочнения (азотирование, термическая обработка, плазменное напыление) не в полной мере обеспечивают требуемый комплекс эксплуатационных характеристик. В этой связи, исследование процессов упрочнения режущей кромки с использованием лазерного импульсного разряда и генерируемой им ударной волны представляет собой актуальную научно-техническую задачу. Решение данной задачи направлено на повышение микротвердости, износостойкости и коррозионной стойкости инструментов, что, в свою очередь, способствует увеличению срока их службы и повышению эффективности медицинских манипуляций.

Цель работы: увеличение срока эксплуатации медицинского инструмента путем упрочнения поверхности стали под действием наносекундных лазерных импульсов высокой интенсивности с одновременным исследованием локального воздействия ударной волны, образованной приповерхностным импульсным оптическим разрядом, и энергии лазерного излучения.

Теоретическая и практическая значимость работы: разработана установка для упрочнения поверхности медицинского инструмента на основе лазерного импульсного оптического разряда, позволяющая увеличить твердость рабочей кромки скальпеля в 1,4 – 1,8 раза, а износостойкость в 1,5 раза.

Результаты, полученные автором, дополняют имеющиеся теоретические представления о развитии технологии лазерного упрочнения и его применения в современных методах введения теоретических и экспериментальных результатов создания системы упрочнения и сопоставительного анализа, включающих механизм оптимизации уравнения регрессии, связывающей микротвердость обработанной поверхности от режимов работы импульсного лазера, алгоритма анализа факторов, влияющих на процесс упрочнения наносекундным лазерным приповерхностным импульсным оптическим разрядом.

Научная новизна:

1. Предложен метод увеличения срока эксплуатации медицинского инструмента путем упрочнения приповерхностным импульсным оптическим

разрядом и одновременным локальным воздействием на поверхность рабочей кромки ударной волной.

2. Установлена зависимость микротвердости медицинского инструмента (скальпеля) от параметров наносекундного лазерного приповерхностного импульсного оптического разряда на основе применения центрального ортогонального плана эксперимента 2-го порядка.

3. Научно обоснованы оптимальные параметры, при которых достигается максимальная микротвердость рабочей кромки медицинского скальпеля, в результате воздействия наносекундного лазерного приповерхностного импульсного оптического разряда: частота лазерных импульсов 5 [Гц]; энергия лазерных импульсов 0,25 [Дж], продолжительность единичного импульса 10 [нс] при общем времени воздействия лазерных импульсов $t=10$ [с].

Тем не менее, по автореферату можно сделать следующие замечания:

1. На рисунке 4.5 не приведены масштабная плашка и временные метки. Наличие этих элементов повысило бы информативность иллюстративного материала.

2. В диссертации имеются отдельные опечатки и неточности оформления (стр. 111), не влияющие на общее восприятие работы.

Однако, указанные замечания не снижают ценности представленной работы и носят частный характер.

В целом необходимо отметить, что диссертационная работа является завершённой научно-квалификационной работой, отвечает требованиям п. 14 «Положения о присуждении ученых степеней», утвержденного постановлением Правительства РФ №842 от 24.09.2013 г., (в действующей редакции), а автор, Али Едрес Абдулавахаб Салех, заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.5.5. Технология и оборудование механической и физико-технической обработки.

Витренко Владимир Алексеевич,
доктор технических наук по специальности:
2.5.5. «Технология и оборудование механической
и физико-технической обработки»,
профессор кафедры технологии машиностроения и
инженерного консалтинга ФГБОУ ВО
"Луганский государственный университет
имени В. Даля"

Адрес: 291034, ЛНР, г. Луганск, кв. Молодежный 20а,
тел.: +7(8572) 34-48-28

Электронная почта: dahl.univer@yandex.ru

Сайт: <https://daluniver.ru>

Подпись д.т.н., проф. Витренко В.А. заверяю

Директор департамента управления персоналом

В.А. Витренко

20.03.2026



Ю.А. Степанова