

## 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:** Хирургические скальпели работают в жёстких условиях: трение, коррозия и постоянная стерилизация быстро делают их тупыми. Существующие способы упрочнения (азотирование, плазменная обработка, покрытия) не всегда дают нужный результат. А метод лазерного упрочнения с использованием импульсного разряда и ударной волны пока недостаточно изучен. Поэтому наша работа направлена на восполнение этого пробела и поиск более эффективного способа продлить срок службы медицинских инструментов.

**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.

### **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].

К пожеланиям по работе можно отнести следующее:

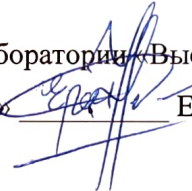
1. Для более глубокого обоснования физической модели целесообразно дополнительно изучить структурные изменения металла в зоне лазерного воздействия.

Указанные недостатки не снижают ценности выполненной работы и носят, скорее, рекомендательный характер.

на автореферат диссертации Али Едрес Абдулвахаб Салех, по тема «Упрочнение режущей кромки медицинского инструмента приповерхностным наносекундным импульсным лазерным оптическим разрядом» отвечает требованиям п. 14 «Положения о присуждении ученых степеней», утвержденного постановлением Правительства РФ №842 от 24.09.2013 г., предъявляемым к кандидатским диссертациям.

Автор Али Едрес Абдулвахаб Салех заслуживает присуждения учёной степени кандидата технических наук по специальности 2.5.5. Технология и оборудование механической и физико-технической обработки

Кандидат технических наук

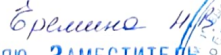
Старший научный сотрудник научной лаборатории «Высокомолекулярные соединения»  
ФГБОУ ВО «СибГУ им. М.Ф. Решетнева»  Еремин Никита Викторович


Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Сибирский государственный университет науки и технологий имени академика М.Ф. Решетнева»,

адрес: 660037, Красноярский край, г. Красноярск, просп. им. газеты "Красноярский рабочий", дом 31

тел: 8 (391) 291-90-56

эл. почта: kaizoku813@gmail.com

Подпись   
УДОСТОВЕРЯЮ ЗАМЕСТИТЕЛЬ  
НАЧАЛЬНИКА УПРАВЛЕНИЯ КАДРОВ  
ПО РАБОТЕ С ПЕРСОНАЛОМ

  
03.04.2020

