

ПРИСПОСОБЛЕНИЕ ДЛЯ ЛАЗЕРНОЙ СВАРКИ НИТИНОВЫХ ЭЛЕМЕНТОВ ЭНДОПРОТЕЗОВ

Студентка гр. 11307216 Роговцова А.С.

Кандидат техн. наук, доцент Савченко А.Л.

Белорусский национальный технический университет

Наиболее распространенным способом соединения проволочных элементов конструкций из нитинола является лазерная и точечная контактная сварка. Лазерная сварка металлов отличается высокой плотностью энергии в пятне нагрева – до 1 МВт на кв. см. Это обеспечивает высокую скорость разогрева и охлаждения зоны сварного шва, что значительно уменьшает тепловое воздействие на околошовную зону. Поэтому сварочный процесс не вызывает структурных изменений материала, приводящих к разупрочнению, деформации и образованию трещин.

Исследован процесс сварки нитиноловой проволоки внахлест, изучены и проанализированы уже существующие конструкции устройств. Опираясь на патентные данные, была разработана структурная конструкция приспособление для лазерной сварки нитиноловых элементов эндопротезов. Эндопротез – это функциональный имплантат, который полностью устанавливается внутрь организма. Основными целями его использования становятся уменьшение болевого синдрома и восстановление работы сустава.

При сварке внахлест основное внимание уделяется прочности соединения и влиянию термического эффекта на изменение механических характеристик близлежащих участков.

Разработанная конструкция предназначена для сварки нитиноловых элементов с подачей ультразвука на одну из стоек. Координатный стол осуществляет позиционирование образца в процессе измерения.

В результате исследований было показано, что образование неразъемного соединения протекает в две стадии: на первой стадии за счет УЗК происходит разрушение оксидных пленок, адсорбирующих слоев и развитие физического контакта путем сближения вскрытых ювенильных поверхностей; на второй стадии происходит образование локальных микро-схватываний соединяемых металлов в результате взаимной диффузии материалов при нагревании их импульсом электрического тока.

Результаты проведенной работы позволяют усовершенствовать технологию изготовления и повысить качество соединения изделий медицинского назначения из нитиноловой проволоки.