

ПРОЕКТИРОВАНИЕ И ПОЛУЧЕНИЕ КОРОНАРНЫХ СТЕНТОВ

Нисс В.С., Гавриленко В.В.

Белорусский национальный технический университет

Abstract: in the course of the project, a coronary stent was designed in the SolidWorks software package, and a verification strength calculation was performed in the Ansys software package. This stent was made with from the model using laser cutting, ultrasonic cleaning and chemical polishing.

Коронарный стент – это медицинское изделие, имплантируемое в коронарную артерию с атеросклеротическими бляшками для восстановления нормального потока крови. Стент представляет собой тонкий металлический каркас сложной формы.

Данный коронарный стент был спроектирован в программном пакете для 3D-моделирования SolidWorks. Наружный диаметр составляет 1,6 мм, толщина стойки 0,7 мм. Прочностные характеристики были проверены с помощью расчетного модуля Static Structural системы Ansys Workbench. Развертка стента, 3D-модель и наиболее напряженные участки стента в расширенном виде представлены на рисунке 1,а, 1,б и 1,в соответственно.

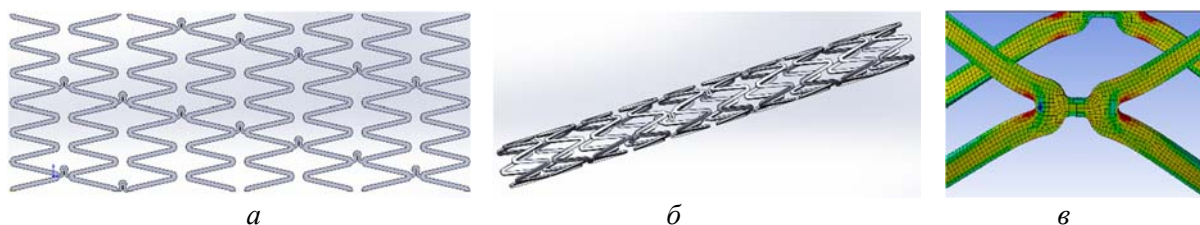


Рис. 1 – Развертка (а), 3D-модель (б) и расчетная модель (в) коронарного стента

Для изготовления стента была выбрана кобальт-хромовая трубка диаметром 1,6 мм (рис. 2,а). Развертка стента, импортированная из программного пакета SolidWorks, служит исходными данными для написания программы для фемтосекундного лазера, с помощью которого вырезается контур стента (рис. 2,б). Удаление вырезанных фрагментов происходило с помощью ультразвуковой ванны. Для удаления дефектного слоя по контуру стента, образовавшегося в результате использования лазерной резки, а также для сглаживания кромок во избежание повреждения стенок артерий, использовалась электрохимическое полирование в среде серной и соляной кислот при температуре 40°C. Готовый стент представлен на рисунке 2,в.

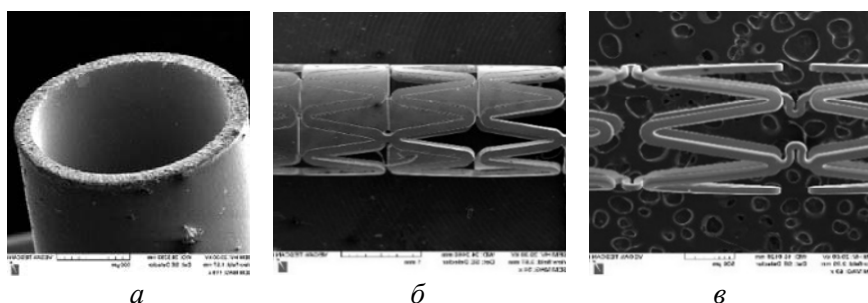


Рис. 2 – Технологический процесс получения коронарного стента

Полученный образец коронарного стента соответствует разработанному дизайну, имеет необходимую механическую прочность и качество поверхности (параметр Ra ниже 0,4 мкм).