

Рис. 1. Зависимость предельного напряжения от условного размера дефекта в долях от ширины шва

\*Выполнено при финансовой поддержке проекта №11.3683.2017/ПЧ

Список литературы:

[1] Калинин В.И., Анисимов О.П., Размашкин Н.В., Тихонов Н.С. // *Хранение ОЯТ – обязательное условие развития атомной энергетики. 2006. Материалы конференции «Стратегия безопасности использования атомной энергии».* Москва. С.286.

## ПОЛНАЯ ОЦЕНКА СВАРОЧНЫХ ОБЪЕМНЫХ ДЕФЕКТОВ В ИНТРАКОРОНАРНОМ ПРОВОДНИКЕ МЕТОДОМ КОМПЬЮТЕРНОЙ ТОМОГРАФИИ

*Хегай Артем Григорьевич, Батранин Андрей Викторович*

*Томский политехнический университет*

*Батранин Андрей Викторович,*

*aluminaze@gmail.com*

Объектом исследования является медицинское изделие – интракоронарный проводник, который является частью системы доставки. Данные системы широко применяются в хирургических операциях по стентированию кровеносных сосудов [1]. Проводник выполнен из никелида титана. Конструкция изделия представляет собой проволоку, сверху покрытую спиральной оплеткой с нанесенным снаружи покрытием. Диаметр интракоронарного проводника не превышает 1 мм.

В работе была применена рентгеновская компьютерная томография высокого разрешения. Данный метод хорошо подходит для количественного исследования внутренней структуры изделий и материалов. Целью работы была полная оценка внутренних дефектов, образующихся в процессе сварки внутренней проволоки и внешней оплетки со стороны жесткого конца интракоронарного проводника.

Исследования проводились на рентгеновском микротомографе «Орел-МТ» [2]. Источником рентгеновского излучения служит рентгеновская микрофокусная трубка XWT 160-TC компании X-RAY WoX GmbH (Германия), для регистрации ослабленного рентгеновского излучения используется матричный детектор PaxScan-2520V компании Varian Medical Systems (США).

Были выбраны следующие параметры томографического сканирования:

- расстояние от источника до объекта – 17 мм;
- расстояние от источника до детектора – 500 мм;
- размер вокселя – 4,3 мкм;
- ускоряющее напряжение источника – 100 кВ;
- анодный ток трубки – 40 мкА;
- шаг вращения объекта – 0,3 град.;
- число проекций – 1200.

С помощью программного обеспечения Bruker micro-CT NRecon реконструировали поперечные сечения исследуемого объекта по проекционным снимкам.

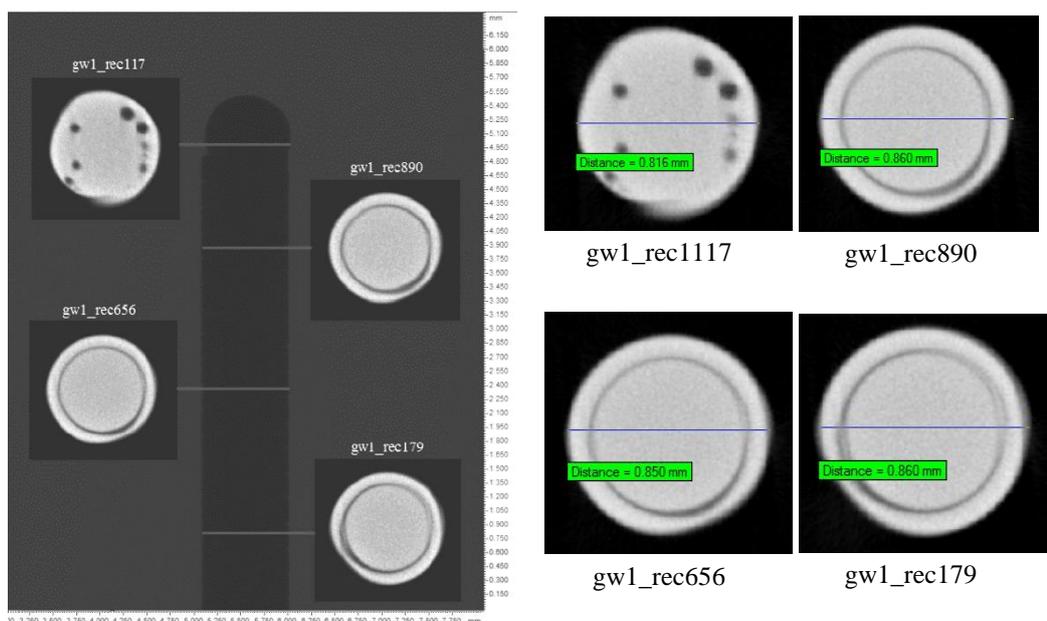


Рис. 1. Проекция поперечных сечений интракоронарного проводника на разных уровнях по высоте.

Томограммы на рис. 1 показывают, что имеется зазор между внутренней проволокой и внешней оплеткой. Также хорошо просматриваются поры в области сварки внутренней и наружной частей.

Томограммы подвергались сегментации (бинаризации) для последующего количественного анализа числа и размера пор в сварном соединении. Было использовано программное обеспечение CT-Analyser (CTAn). Дополнительно была получена модель изделия, в которой внутренняя и внешняя части разделены, а поры в сварном соединении представлены самостоятельным объектом.



Рис. 2. Модель интракоронарного проводника.

Рентгеновская микротомография позволяет качественно и количественно проводить исследования медицинских изделий небольших размеров и сложной формы. К тому же, создание цифровых моделей реальных объектов по томографическим данным открывает широкие возможности по исследованию поведения объектов, если использовать современные методы физического моделирования методом конечных элементов.

Список литературы:

- [1] Карпова Ю. Стентирование кровеносных сосудов [Электронный ресурс] // Стентирование: что это такое?: электр. инт. журн. URL: <https://doctor-cardiologist.ru/stentirovanie-cto-eto-takoe>
- [2] Корпоративный портал ТПУ [Электронный ресурс] // Рентгеновский микротомограф "Орел-МТ": Национальный исследовательский ТПУ 2017. URL: [http://portal.tpu.ru:7777/departments/laboratory/rkn/products/orel\\_tomo](http://portal.tpu.ru:7777/departments/laboratory/rkn/products/orel_tomo)