

Национальный исследовательский Томский политехнический университет

Разработка отечественного бюджетного микротомографа и примеры его использования

Авторы: Б.И. Капранов, В.А. Клименов, Х.-М. Крёнинг, С.В. Чахлов, А.В. Батрагин

Международная лаборатория неразрушающего контроля (TOLMI), НИ ТПУ

Докладчик: Андрей Батрагин

Содержание доклада

- Описание и характеристики микротомографа
- Процесс сканирования и сбора данных
- Примеры использования:
 - Объекты природы
 - Технические изделия
- Заключение

Описание и характеристики микромографа



Рис. 1а Томограф TOLMI-150-10

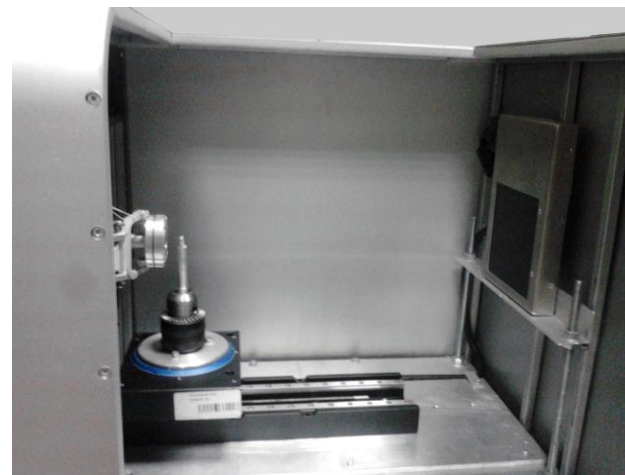


Рис. 1б Рабочая зона

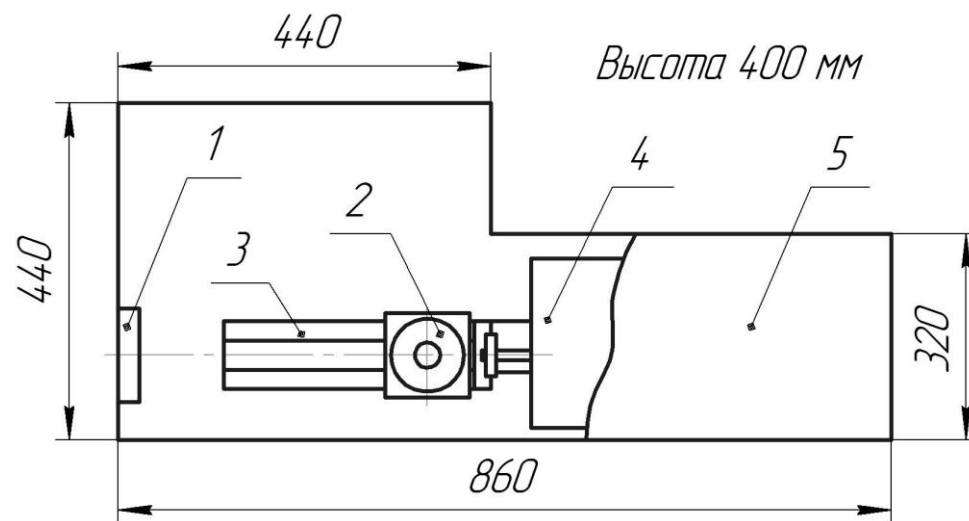


Рис. 2 Основные элементы микромографа: 1 – матрица, 2 – поворотная платформа, 3 – платформа линейного перемещения, 4 – рентгеновская трубка, 5 – корпус.

Описание и характеристики микротомографа

Таблица 1 Отдельные устройства томографа TOLMI-150-10.

Название устройства	Производитель
Аппарат рентгеновский микрофокусный РАП-150МН	ТСНК-лаб, г. Москва
Детектор матричный Remote RadEye200	Rad-icon Imaging Corp., США
Поворотная платформа M-061.PD	Physik Instrumente (PI) GmbH & Co., Германия
Контроллер С-863 для поворотной платформы	
Прецизионная линейная платформа M.403-82S	
Контроллер С-663 для линейной платформы	

Описание и характеристики микромографа

Таблица 2 Технические характеристики TOLMI–150–10.

Название характеристики	Значение
Тип матрицы	КМОП
Разрядность матрицы, бит	12
Размер матрицы, пикселей	1024 x 1000
Размер активной зоны матрицы, мм	98,6 x 96,1
Шаг пикселей матрицы, мкм	96
Время захвата полного изображения, с	4,5
Минимальное время экспозиции одного изображения, с	0,55
Размер фокусного пятна рентгеновской трубки, мкм	10
Диапазон регулирования напряжения трубки, кВ	40 – 150
Ток трубки, мкА	100
Минимальный шаг углового перемещения объекта, град	0,001
Диапазон линейного перемещения объекта, мм	200
Диапазон проекционного увеличения	1,5 – 10
Диапазон размеров объекта исследования, мм	5 – 60

Процесс сканирования и сбора данных

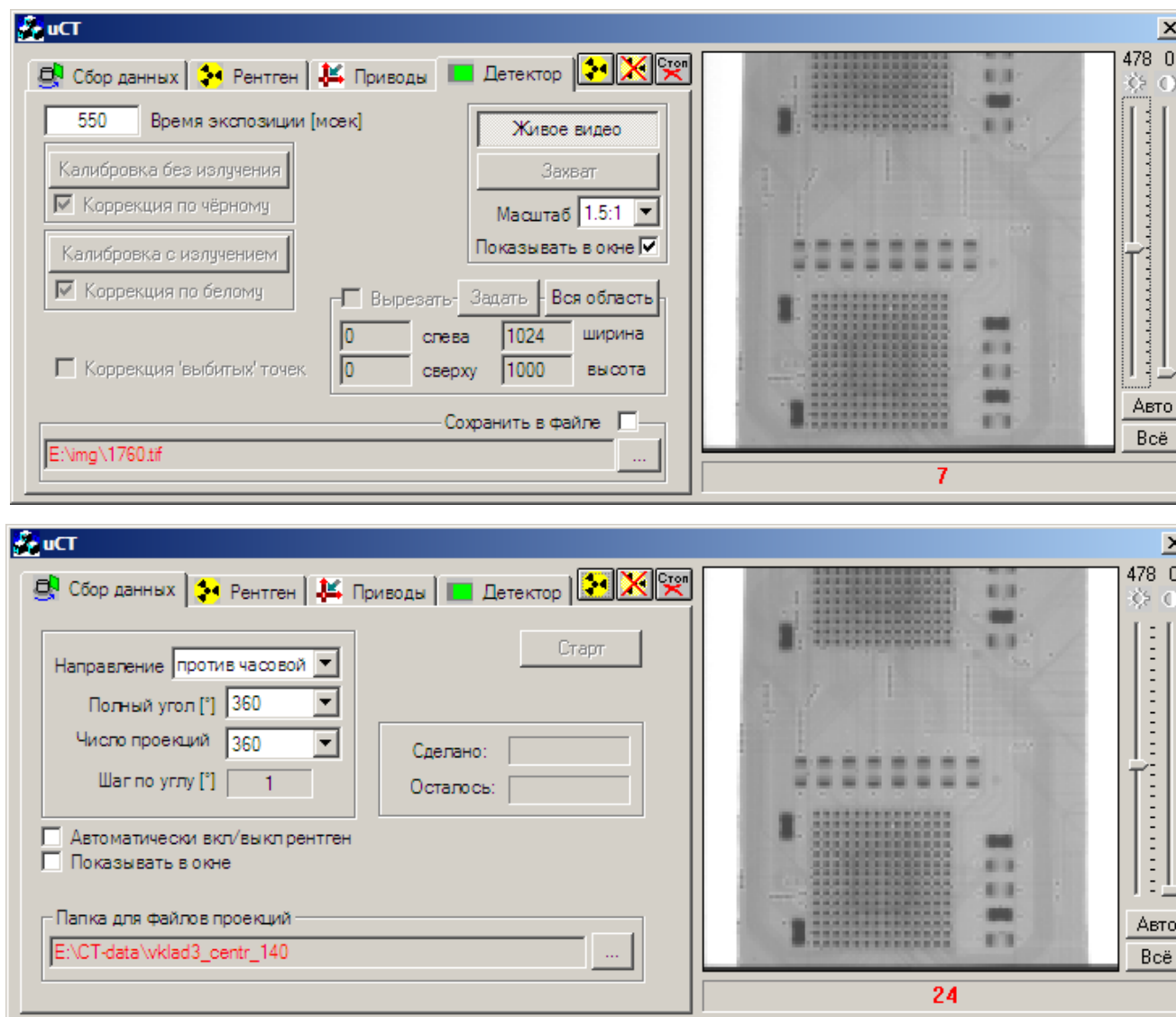


Рис. 3 Интерфейс программы uCT

Примеры использования: объекты природы

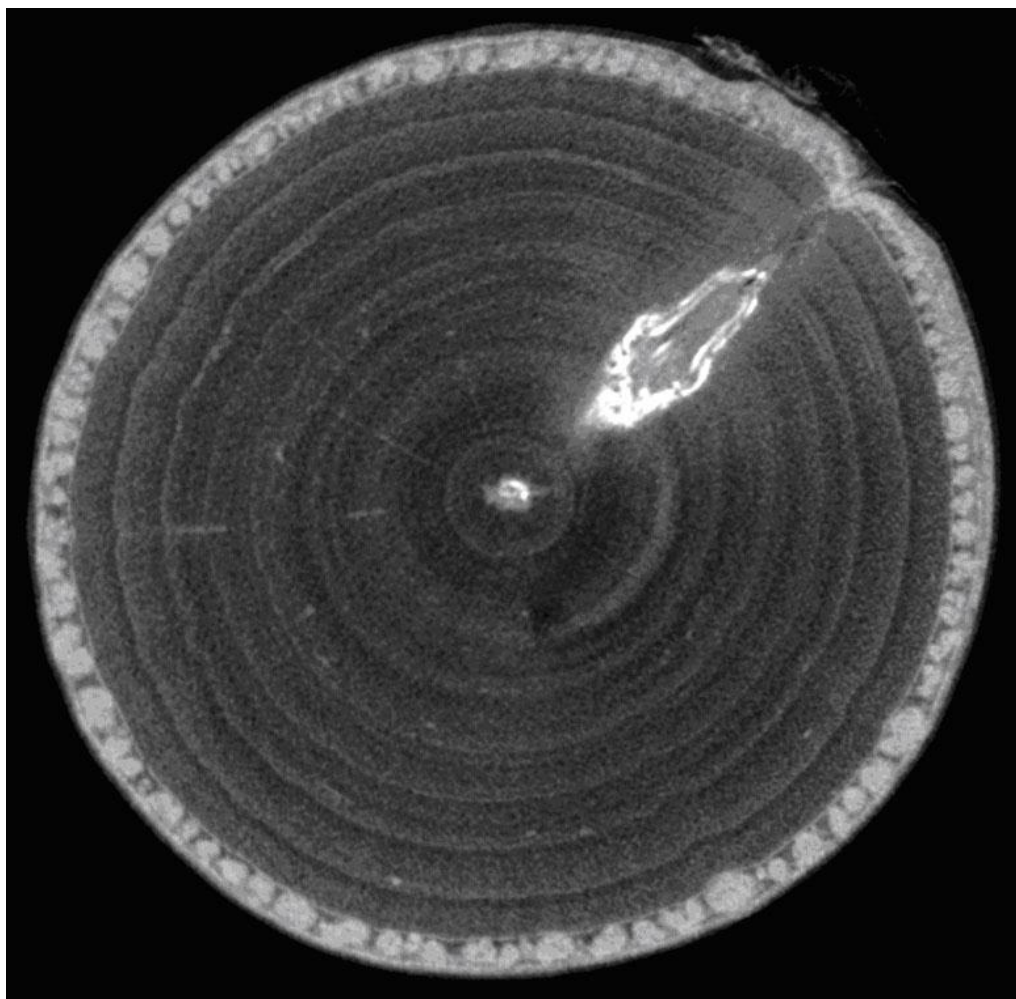


Рис. 4а Ствол березы

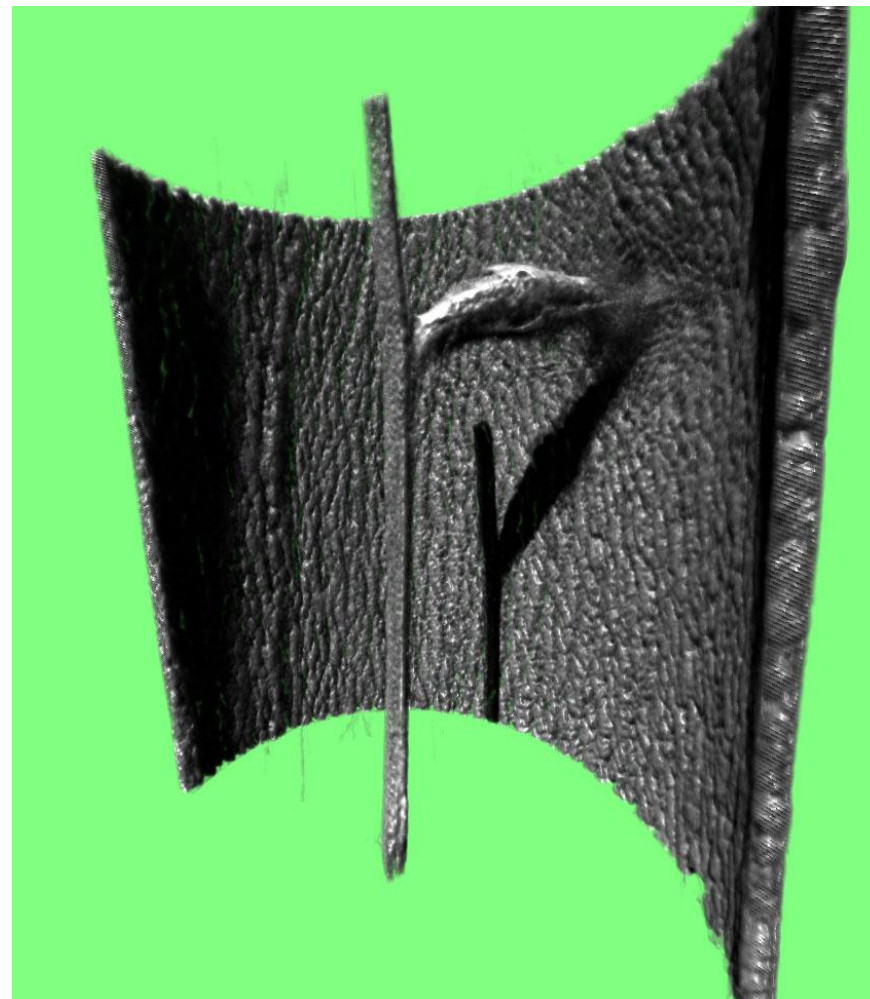


Рис. 4б Плотные участки березы

Примеры использования: объекты природы



Рис. 5а Кедровый орех (вкусный)



Рис. 5б Кедровый орех (невкусный)

Примеры использования: технические изделия

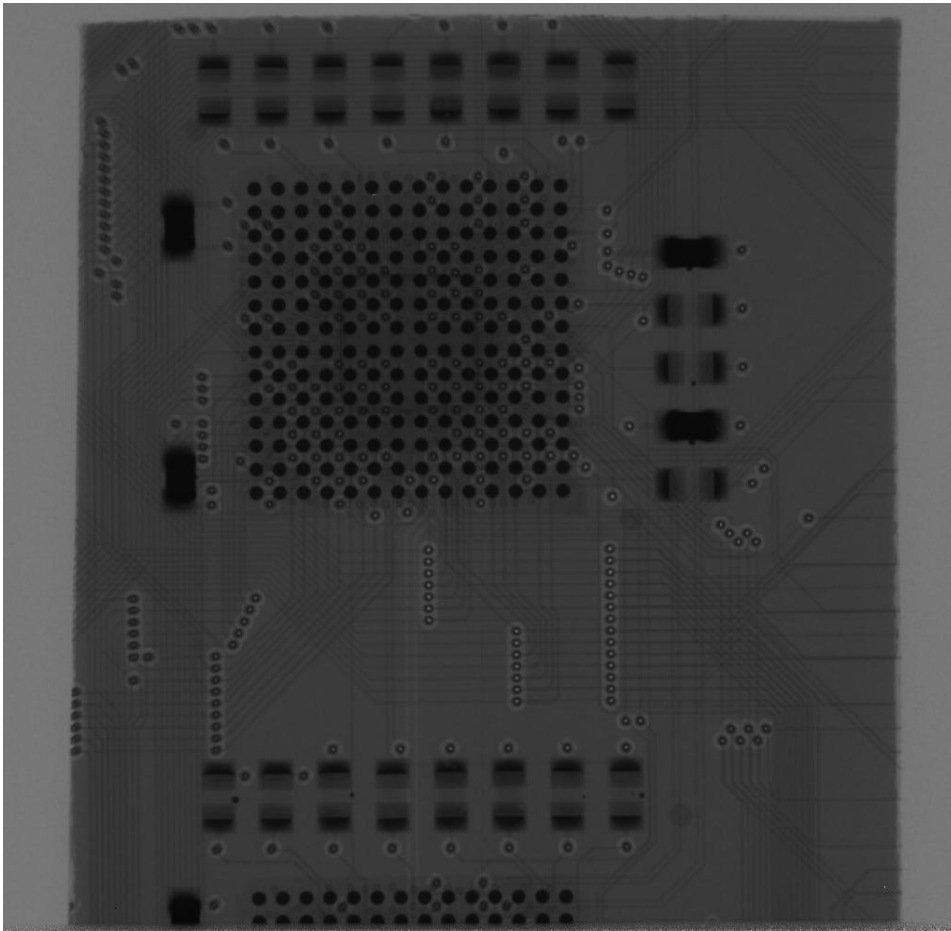


Рис. 6а Печатная плата

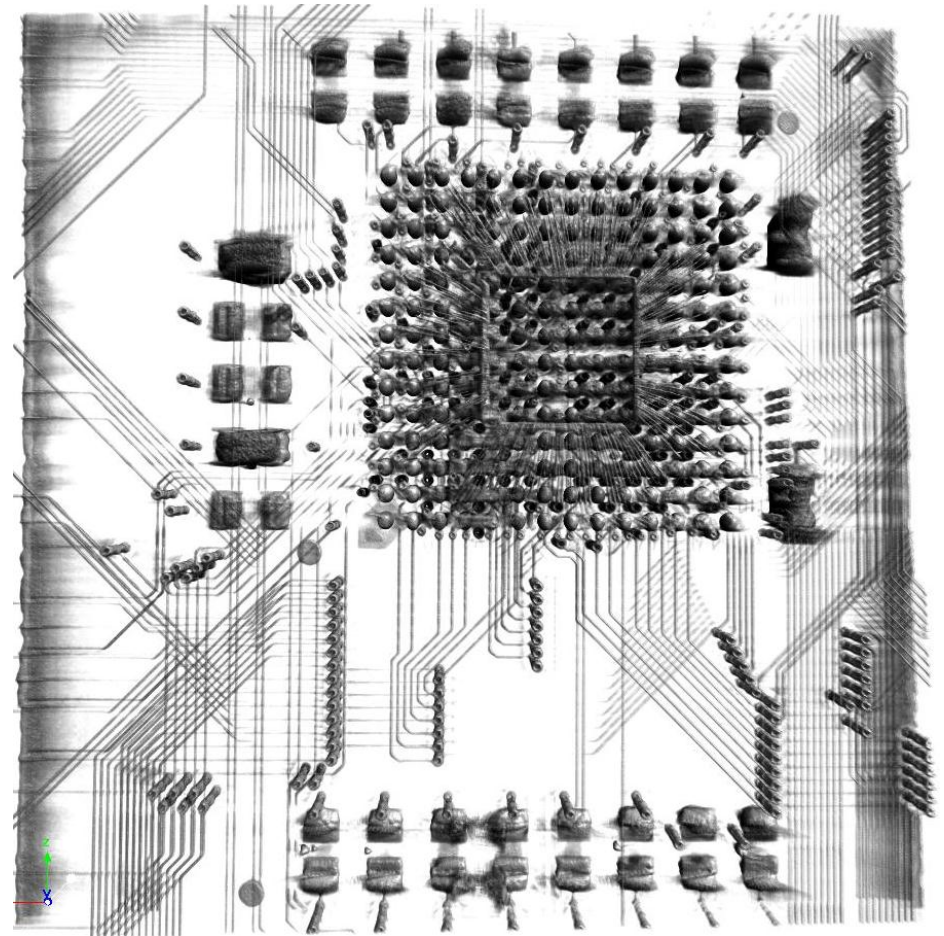


Рис. 6б Печатная плата. Теперь в 3D!

Примеры использования: технические изделия

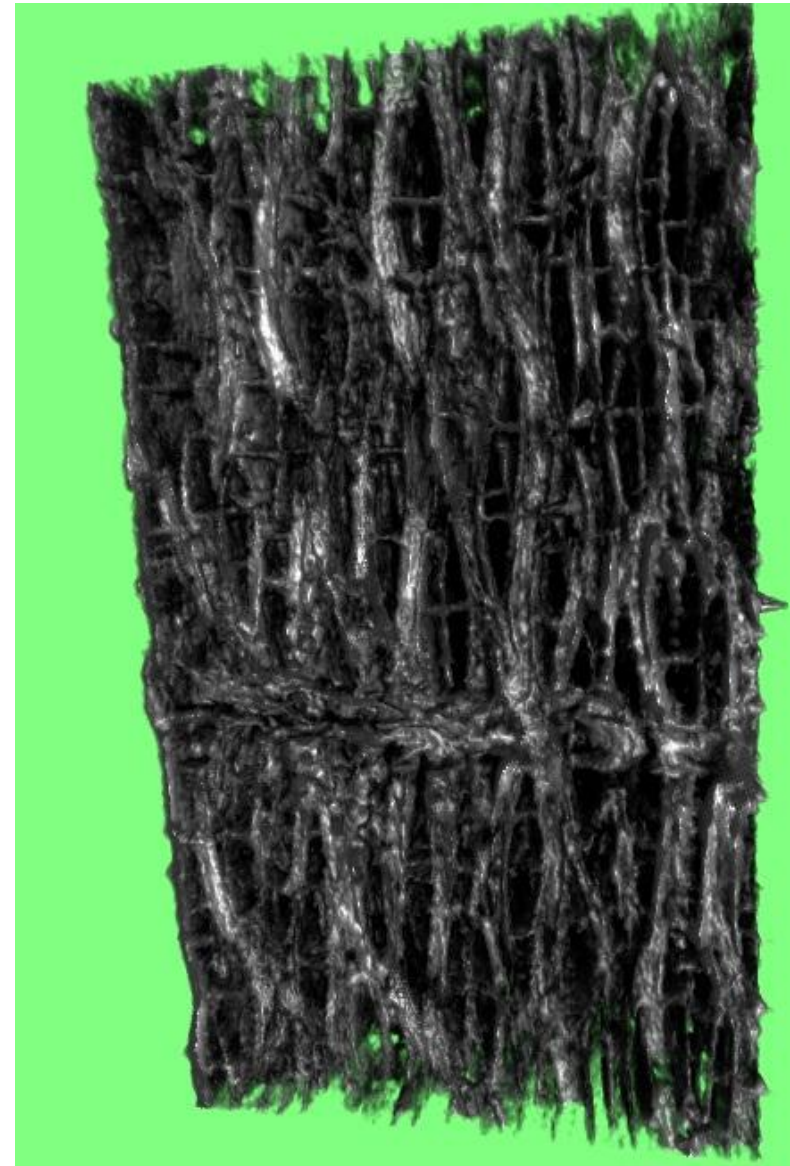
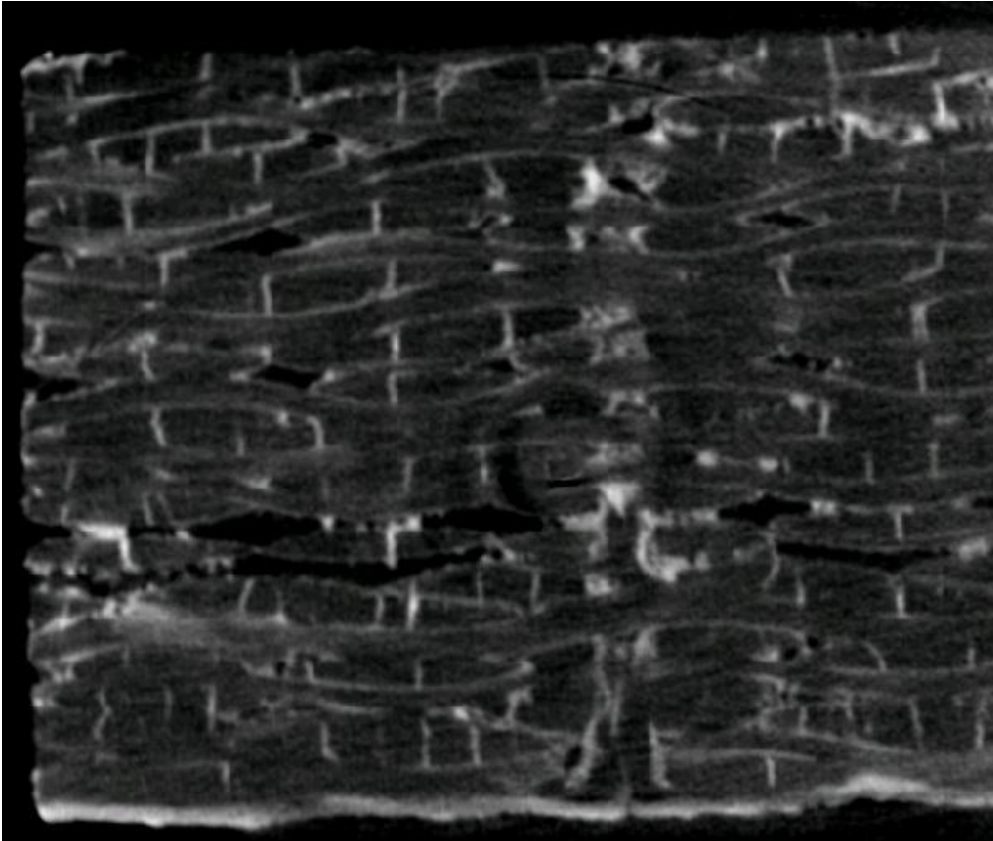
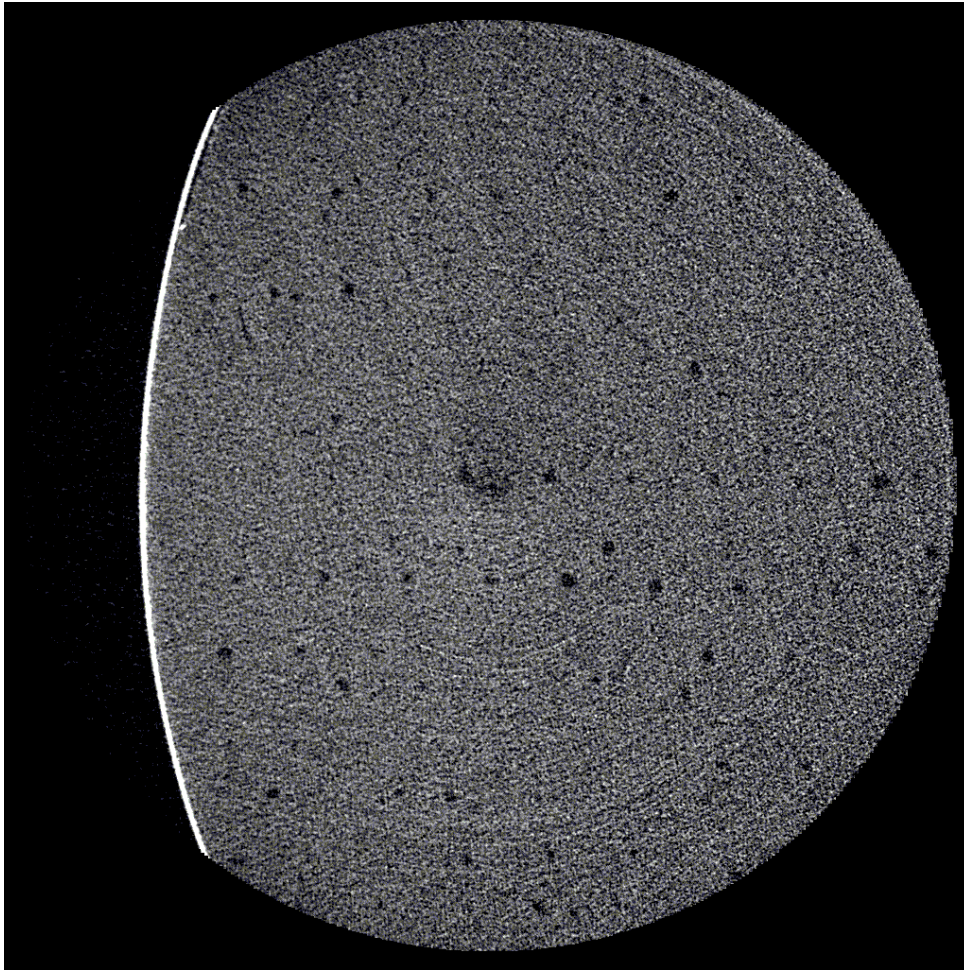


Рис. 7 Композитный материал (углеродное волокно)

Примеры использования: технические изделия

Фольга 98 мкм



СОП 100

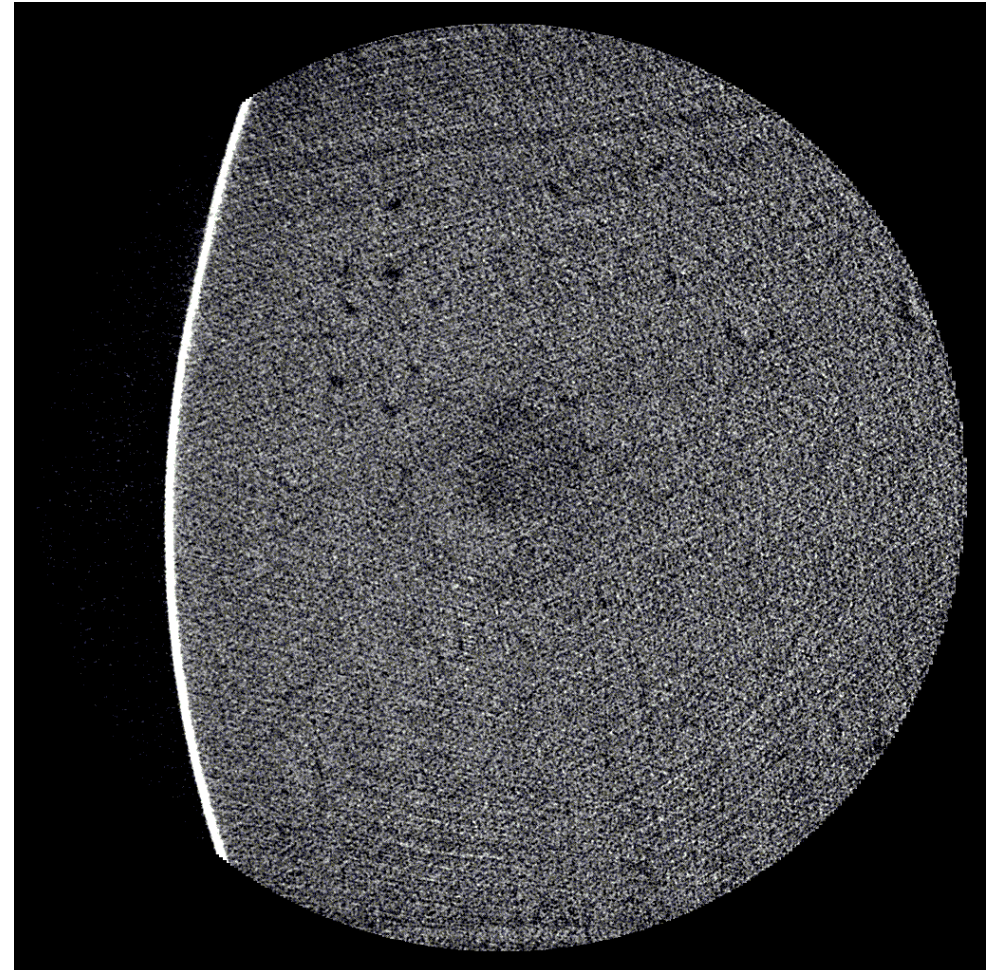


Рис. 8 Карбидокремниевое покрытие на углерод-углеродном волокне

Заключение

«Мы строили, строили и, наконец, построили!» © Чебурашка

Спасибо за внимание!
И за теплый прием :)

Батрагин Андрей Викторович

batranin@tpu.ru

batranin@gmail.com