

ПОЛУЧЕНИЕ СИНОГРАММ ДЛЯ РЕКОНСТРУКЦИИ ТОМОГРАФИЧЕСКИХ ИЗОБРАЖЕНИЙ

М.А. Синягина, С.Г. Стучебров

г. Томск, Томский политехнический университет

e-mail: sin-masha@mail.ru

Томографические исследования, позволяющие послойно изучать внутреннюю структуру образцов, являются одними из наиболее эффективных неразрушающих методов на сегодняшний день. Наиболее распространенный томографический метод основан на восстановлении структуры слоя из синограммы при помощи обратного преобразования Радона.

Синограмма является графическим представлением поочередного сложения проекций одного слоя объекта, полученных под разными углами. Излучение, частично поглощаясь в объекте, регистрируется линейным детектором. Информация об интенсивности излучения преобразуется в графический вид – в полосу шириной в один пиксель. После получения такой строчки, объект исследования поворачивается на заданный угол, и процедура повторяется. Последовательное сложение таких строчек в двухмерное изображение образует синограмму.

В работе использовались две ранее созданные коллективом томографические установки [1]. В первой системе детектирующим устройством является многоканальный стриповый твердотельный детектор рентгеновского излучения GaAs-512-0.1 [2]. Во второй установке детектирующей частью является цифровой линейный газовый рентгеновский детектор ПРИЗ-1536 [3]. Источником излучения в обоих прототипах является импульсный рентгеновский аппарат РАП-160-5 [4].

Разрешение итогового изображения, восстановленного из синограммы, зависит от величины шага угла вращения объекта. Для определения оптимального шага необходимо по соответствующей формуле рассчитать оптимальное количество проекций для полного восстановления объема.

На установках были получены серии снимков объектов различной природы. На первой пространственное разрешение реконструированных изображений равно 5,4 пар линий/мм (92 мкм); на второй 2,3 пар линий/мм (222 мкм).

1 Стучебров С.Г., Батрагин А.В., Лукьяненко Е.В., Синягина М.А. Установки-прототипы для томографической визуализации с субмиллиметровым пространственным разрешением // Известия вузов. Физика. - 2014 - Т. 57 - №. 2/2. - С. 78-82

2 Детектор рентгеновского излучения GaAs-512-0.1. Ведомость эксплуатационных документов ТКМА 427659.006ВЭ, Томск-2012г.

3 Руководство по эксплуатации: «Многоканальная ионизационная камера для рентгенографической установки сканирующего типа». – Новосибирск: ИЯФ СО РАН, 2006. – 10 с

4 Руководство по эксплуатации: «Аппарат рентгеновский переносной для промышленного применения». – Томск: Фотон, 2008. – 34 с.