

ТОМОГРАФИЧЕСКАЯ ВИЗУАЛИЗАЦИЯ ОБЪЕКТОВ С РАЗНОЙ РЕНТГЕНОКОНТРАСТНОСТЬЮ

О.С. Чернова, А.А. Булавская, А.А. Григорьева

Национальный исследовательский Томский политехнический университет,

Россия, г. Томск, пр. Ленина, 30, 634050

E-mail: osc6@tpu.ru

На сегодняшний день томография является одним из самых эффективных методов диагностики различных заболеваний. Высокая точность данного метода дает возможность исследовать отдельные составляющие человеческого организма, позволяя выявить малейшие патологии в их структуре[1]. Разного рода органы имеют различную рентгеноконтрастность, поэтому необходимо анализировать работу томографа на специализированных макетах, которые называются фантомами.

В медицине рентгеноконтрастность определяется путем облучения исследуемого объекта рентгеновским аппаратом с последующей проявкой снимков[2]. На основе полученных данных определяется соотношение между фотографической плотностью объекта и толщиной материала, принятого за стандарт.

В данной работе было проведено исследование образцов разной рентгеноконтрастности с целью определения состава фантома на основе изображений, полученных с помощью импульсного источника рентгеновского излучения с фиксированными значениями напряжения и тока, равными 70 кВ и 2 мА, соответственно, и газоразрядного детектора излучения. В ходе обработки результатов были составлены таблицы, включающие в себя данные RGB-профилей образцов материалов и тестовых моделей.

В результате был определен состав фантома, состоящего из четырех различных материалов, путем сравнения плотности просвечивания тестовых образцов и материалов данного фантома.

Исследование выполнено за счет гранта Российского научного фонда (проект № 19-79-10014).

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Булынин В. В., Смольянов В. В. Рентгеноконтрастная композиция для исследования пищевода // ВНМТ. 2011. №2.
2. Д.В. Щеглов, Т.М. Бабкина, Н.Н. Носенко, О.Е. Свиридюк, С.В. Конотопчик, А.А. Пастушин. Возможности рентгеноконтрастной цифровой субтракционной ангиографии и ультразвукового исследования при стенозах экстракраниальных артерий // Эндоваскулярная нейрорентгенохирургия. 2015. №2 (12).

СПЕКТРАЛЬНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ПОЛЯРИЗАЦИОННОГО ИЗЛУЧЕНИЯ В ОБЛАСТИ «ОКНА ПРОЗРАЧНОСТИ ВОДЫ»

М.В. Шевелев, А.С. Коньков, Б.А. Алексеев

Национальный исследовательский Томский политехнический университет,

Россия, г.Томск, пр. Ленина, 30, 634050

E-mail: mvshev@tpu.ru

Интенсивные и монохроматические источники излучения в спектральной области «водяного окна» необходимы для решения различных прикладных задач. Одним из перспективных источников излучения в рассматриваемом диапазоне частот является поляризованное излучение, возникающее при прохождении

заряда через тонкую пластинку. В энергетической области мягкого рентгеновского излучения, вблизи краев фотопоглощения вещества радиатора, реальная часть диэлектрической проницаемости может превышать единицу, и, как следствие, критерий Тамма-Франка будет выполняться. Таким образом, одновременно будет генерироваться два типа поляризационного излучения: переходное излучение и излучение Вавилова-Черенкова. В этом докладе мы представляем результаты теоретического исследования спектральных характеристик поляризационного излучения для двух случаев, когда критерий Тамма-Франка реализуется и не выполняется. В рамках представленной работы мы проанализировали влияние толщины и угла наклона радиатора на спектр возникающего излучения. Для описания свойств поляризационного излучения и комплексной диэлектрической проницаемости мы использовали метод поляризационных токов [1] и модель Хенке [2], соответственно.

Исследование выполнено при финансовой поддержке РФФИ в рамках научного проекта № 18-32-00385 мол_а.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Карловец Д.В. К теории поляризационного излучения в средах с резкими границами // ЖЭТФ. – 2011. – Т.113. – вып. 1 (7). – С. 36–55.
2. Henke B.L., Gullikson E.M., Davis J.C. X-ray Interactions: Photoabsorption, Scattering, Transmission, and Reflection at $E=50\text{-}30,000$ eV, $Z=1\text{-}92$ // Atomic Data and Nuclear Data Tables. – 1993. – Vol. 54. – Issue 2. – P. 181-342.

МОДЕЛИРОВАНИЕ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ВЕРТИКАЛЬНЫМ ПОЛОЖЕНИЕМ ПЛАЗМЫ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ НЕЧЕТКОГО РЕГУЛЯТОРА

Р.Б. Шишкин, В.М. Павлов

Национальный исследовательский Томский политехнический университет,

Россия, г.Томск, пр. Ленина, 30, 634050

E-mail: rbs2@tpu.ru

Система управления плазмой ТОКАМАКа является совокупностью большого числа подсистем, представляющих собой контуры управления плазменными процессами (форма, ток, положение плазмы и т.д.). В ТОКАМАКе КТМ плазма имеет D-образную форму, вытянутую по вертикали. Стабилизация положения плазмы вертикали является сложной задачей, для её решения требуется обеспечить высокую точность и быстродействие системы управления [1].

В настоящее время существует возможность использования компьютерного моделирования с применением методов управления объектам и обработки информации, не используемых ранее, таких как нейронные сети и нечеткая логика. На данный момент уже существуют примеры успешного применения механизмов нечеткого вывода в системах управления плазмой [2, 3].

В рамках данной работы было проведено моделирование работы системы управления вертикальным положением плазмы с использованием в ней нечеткого регулятора на основе алгоритма Мамдани. Моделирование было проведено в среде графического моделирования SIMULINK с использованием встроенных средств реализации нечетких регуляторов. В дополнение был написан программный код на языке Си, реализующий нечеткий регулятор подобно реализации в Fuzzy Logic Toolbox – расширения к MATLAB.