

таком случае, снова делается образец биометрической характеристики и сравнивается с представленным образцом

Таблица 1 Классификация систем идентификации личности

Системы идентификации	
врожденные	приобретенные
по отпечаткам пальцев (дактилоскопия)	по характеристикам речи
по радужной оболочке глаза	по изображению лица
по геометрии ладони руки	по подписи

Биометрия - технология идентификации личности, использующая физиологические параметры субъекта (отпечатки пальцев, радужная оболочка глаза и т.д.). Основные сведения Биометрические параметры - статические отпечатки пальцев, геометрия руки, сетчатка глаза и т.п. - динамические параметры: динамика воспроизведения подписи или рукописного ключевого слова, голос и т.п.

Таблица 2 Сравнительная таблица стоимости систем идентификации

Системы идентификации	Стоимость от (руб)
по отпечаткам пальцев (дактилоскопия)	676,62
по радужной оболочке глаза	16 599
по геометрии ладони руки	45 430
по характеристикам речи	786,02
по изображению лица	24 800

На сегодняшний день нашей командой разрабатывается метод скрытного сбора и анализа биологической информации. Об этом более подробно в следующих публикация.

МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРОСТРАНСТВЕННО-ВРЕМЕННЫХ ХАРАКТЕРИСТИК УСИЛИТЕЛЕЙ ЯРКОСТИ НА ПАРАХ МЕТАЛЛОВ

Торгаев Станислав Николаевич^{1,2,3}, Кулагин Антон Евгеньевич¹

¹*Национальный исследовательский Томский политехнический университет*

²*Национальный исследовательский Томский государственный университет*

³*Институт оптики атмосферы им. В.Е. Зуева СО РАН*

Евтушенко Геннадий Сергеевич, д.т.н., профессор

E-mail torgaev@tpu.ru

Усилители яркости на парах металлов находят широкое применение при разработке активных оптических систем, применяемых в задачах неразрушающего контроля. Такие системы позволяют проводить визуальный контроль объектов и процессов в условиях мощной фоновой засветки [1]. При этом активная среда на парах металлов выполняет функции усиления и активной фильтрации. При этом качество изображений, формируемых в таких системах, зависит от пространственно-временных характеристик излучения (усиления) активной среды. Следовательно, задача разработки усилителей яркости на парах металлов с равномерным радиальным профилем излучения (усиления) является достаточно актуальной.

В работах [2,3] представлены результаты экспериментальных исследований радиальных профилей усиления активных сред на парах бромида меди, в том числе их изменения во времени. Однако, на сегодняшний день отсутствуют подробные исследования физических процессов в плазме активной среды, определяющих пространственно-временные характеристики усиления. Проведение таких исследований позволило бы выявить требования к активным средам на парах меди (бромида меди) с целью использования их в качестве усилителей яркости. Одним из методов решения данной задачи является проведение подробного кинетического моделирования плазмохимических процессов в активной среде. В данной работе представлены результаты разработки пространственно-временной кинетической модели усилителя яркости на парах меди и результаты моделирования.

Разработанная пространственно-временная модель представляет собой систему дифференциальных уравнений, описывающих электрическую схему накачки и процессы в плазме активной среды. Уравнения

радиальной модели включают зависимости, как от времени, так и от радиуса газоразрядной трубки (ГРТ). Подробное описание модели представлено в работе [X].

На основе разработанной модели были получены пространственно-временные зависимости коэффициентов усиления активной среды на парах меди. Пример результатов моделирования для ГРТ с диаметром 2 см и длиной активной зоны 50 см, работающей при частоте следования импульсов накачки 10 кГц, приведен на рис. 1. Представленные зависимости свидетельствуют, что в начале импульса накачки формируется достаточно равномерный радиальный профиль усиления, который изменяется во времени (время на графике отсчитывается от начала импульса накачки). Модельными расчетами показано, что изменением параметров разряда можно существенно улучшить радиальный профиль усиления, а также увеличить коэффициент усиления и длительность инверсии.

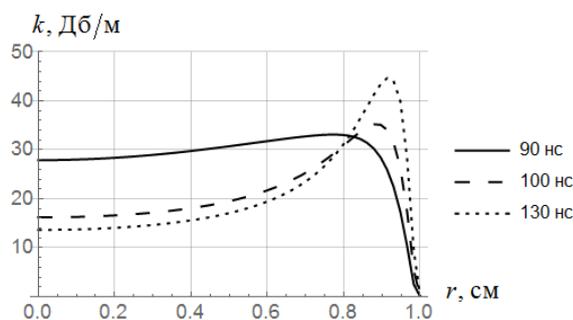


Рис. 1. Пространственно-временная диаграмма радиального профиля усиления активной среды на парах меди

Таким образом, разработанная пространственно-временная модель позволяет проводить оценку радиального профиля усиления активной среды, в том числе и его изменение во времени существования инверсии. При этом модель является достаточно подробной, что позволит выявить процессы, определяющие радиальный профиль усиления. В дальнейшем планируется проведение подробных теоретических исследований усилительных характеристик с целью выявления оптимальных режимов работы с точки зрения применения таких сред в активных оптических системах.

Работа выполнена при поддержке Российского научного фонда, проект № 14-19-00175.

Список литературы:

- [1] Evtushenko G.S., Trigub M.V., Gubarev F.A., Evtushenko T.G., Torgaev S.N., Shiyarov D.V. // *Review of Scientific Instruments*. 2014. Vol. 85. Issue 3. Article number 033111. p. 1-5.
- [2] Gubarev F.A., Trigub M.V., Troitsky V.O., Sukhanov V.B. // *Optics Communications*. 2011. Vol. 284. Issue 10-11. p. 2565-2568.
- [3] Gubarev F.A., Li L., Klenovsky M.S., Shiyarov D.V. // *Applied Physics B*. 2016. Vol. 122. №. 11. Article number 284. p. 1-7.
- [4] 15. Evtushenko G.S., Torgaev S.N., Trigub M.V., Shiyarov D.V., Evtushenko T.G., Kulagin A.E. // *Optics Communications*. 2017. Vol. 383. p. 148-152.

ВЫСОКОЧАСТОТНЫЙ УСИЛИТЕЛЬ ЯРКОСТИ НА ПАРАХ БРОМИДА МЕДИ

Мусоров Илья Сергеевич¹, Торгаев Станислав Николаевич^{1,2,3}

¹Национальный исследовательский Томский политехнический университет

²Национальный исследовательский Томский государственный университет

³Институт оптики атмосферы им. В.Е. Зуева СО РАН

Евтушенко Геннадий Сергеевич, д.т.н., профессор

E-mail musorov@yandex.ru

Оптические методы визуального контроля находят широкое применение в различных областях науки и техники. Одним из методов такого контроля являются активные оптические системы на основе усилителей яркости на парах металлов, в частности на парах бромида меди [X]. Временное разрешение таких систем определяется частотой следования импульсов излучения (усиления) активной среды. На сегодняшний день максимальная частота следования импульсов излучения активных сред на парах бромида меди составляет 700 кГц [X]. Однако такая частота следования была получена для газоразрядной трубки (ГРТ) малого диаметра,