

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РФ

Национальный исследовательский Томский государственный университет
Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники
Болгарская Академия наук
ООО «ЛИТТ»

ИННОВАТИКА-2015

СБОРНИК МАТЕРИАЛОВ

**XI Международной школы-конференции студентов,
аспирантов и молодых ученых
21–23 мая 2015 г.
г. Томск, Россия**

Под ред. проф. А.Н. Солдатова, доц. С.Л. Минькова

Scientific & Technical Translations



ИЗДАТЕЛЬСТВО

Томск – 2015

Разработанная система является уникальной и не имеет аналогов.

Литература

1. Дедов И.И., Шестакова М.В., Максимова М.А. Национальные стандарты оказания помощи больным сахарным диабетом // Министерство Здравоохранения РФ – М., 2003. (references)
2. Belik D. V. Magnetotherapy biotechnical system for rapid wound healing / D. V. Belik, Z. N. Pedonova, M. P. Bukovsky // Актуальные проблемы электронного приборостроения (АПЭП–2014) = Actual problems of electronic instrument engineering (APEIE–2014) : тр. 12 междунар. конф., Новосибирск, 2–4 окт. 2014 г. : в 7 т. – Новосибирск : Изд-во НГТУ, 2014. – Т. 1. – С. 509 - 512. – 250 экз. – ISBN 978-1-4799-6019-4, ISBN 978-5-7782-2506-0.
3. Andrew J M Boulton, The global burden of diabetic foot disease [Текст] / Andrew J M Boulton Loretta Vileikyte, Gunnel Ragnarson-Tennvall, Jan Apelqvist // The Lancet, Volume 366, Issue 9498, Pages 1719 – 1724, 12 November 2005.
4. Золотухин, И.А. Топические средства в лечении хронических заболеваний вен [Текст] / И.А. Золотухин, В.Ю Богачев // Справочник поликлинического врача – 2007. – 4 – С. 87–90.
5. Robert T. Eberhardt and Joseph D. Raffetto Chronic Venous Insufficiency / Robert T. Eberhardt and Joseph D. Raffetto // American Heart Association. – 2005. – 111. – с. 2398-2409.
6. Белик Д.В. Белик К.Д. Контрактивная биоэлектротрактинетика. Аспекты лечебного применения физиовоздействий. Научное издание. – Новосибирск: Сибирское книжное издательство, 2005. – 304 с. ISBN 5-7620-1103-8
7. Белик Д.В. Импедансная электрохирургия/ Д. В. Белик. — Новосибирск: Наука, 2000. — 237 с. ISBN 5–02–031715–2
8. Улащик В.С., Лукомский И.В. Общая физиотерапия. Минск. 2003г. с.174-192
9. Пономаренко Т. Н. Электромагнитотерапия и светолечение / Т. Н. Пономаренко, СПб. Мир и семья-95 1995 – 248 с.
10. Ушаков А.А. Влияние импульсного магнитного поля на микроциркуляторное русло крови / А.А. Ушаков, А.Я. Брыкин, В.Н. Величко // ВМЖ 2000г. №3. С.39-41.
11. Леонтьев А.Е. Влияние переменного магнитного поля на заживление послеоперационных ран. Дисс. канд. мед. наук. (14.00.27), Нижний Новгород, 2006. - 147 с.
12. Пономаренко Г.Н., Турковский И.И. Биофизические основы физиотерапии: Учебное пособие. — М.: ОАО «Издательство «Медицина». 2006. —176 с.

ПРОГРАММНЫЙ МОДУЛЬ ДЛЯ ЧИСЛЕННОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ И ОБРАБОТКИ ДАННЫХ ЛАЗЕРНОГО ГАЗОАНАЛИЗА МЕТОДОМ ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНОГО ПОГЛОЩЕНИЯ

С.А. Садовников¹, О.А. Романовский^{2,3}, С.В. Яковлев^{2,3}

¹Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники

²Национальный исследовательский Томский государственный университет

³Институт оптики атмосферы СО РАН, г. Томск

e-mail: seroj_ko@mail2000.ru

SOFTWARE MODULE FOR NUMERICAL SIMULATION AND
PROCESSING DATA OF LASER GAS ANALYSIS BY THE
DIFFERENTIAL ABSORPTION METHOD

S.A. Sadovnikov¹, O.A. Romanovskii^{2,3}, S.V. Yakovlev^{2,3}

¹Tomsk State University of Control Systems and Radioelectronics

²National Research Tomsk State University

³Institute of Atmospheric Optics

Differential absorption method is the efficient method for laser sensing of minor gas constituents. This method uses a lot of parameters and statistical data for work. The software module need for increase work performance, for simplify the process of data analysis and for optimization of workflow.

Key words: laser gas analysis, differential absorption method, software module.

Дистанционный лазерный газоанализ является неотъемлемой частью комплексного подхода по контролю состояния окружающей среды, в частности – газовых загрязнений атмосферы. Метод дифференциального поглощения (МДП) состоит в том, что информация о концентрации исследуемого газа атмосферы извлекается из сравнения двух регистрируемых лазерных сигналов в достаточно узком спектральном диапазоне длин волн, одна из которых расположена в полосе поглощения газа, а вторая лежит в области или слабого, или полного отсутствия поглощения [1].

На сегодняшний день проводятся исследования возможностей криогенного обертонового СО-лазера [2] применительно к многокомпонентному лидарному газоанализу методом дифференциального поглощения [3]. Комплексный подход подразумевает использование преобразователей частоты для обеспечения работы в широком спектральном интервале среднего ИК-диапазона. При этом теоретические расчёты представляют собой однообразный и трудоёмкий процесс, в котором производительность труда и достоверность получаемых результатов напрямую зависят от оператора, что в свою очередь не является оптимальным решением и обуславливает необходимость автоматизации процесса.

Функционал программного модуля позволяет решать следующие задачи: моделирование квадрата пропускания для отдельных газовых составляющих атмосферы (представлено на рис.1) на основе базы данных HITRAN, расчёт эффективного коэффициента поглощения для лазерных источников с Гауссовым распределением интенсивности излучения в

пучке, поиск информативных для газоанализа линий лазерного излучения.

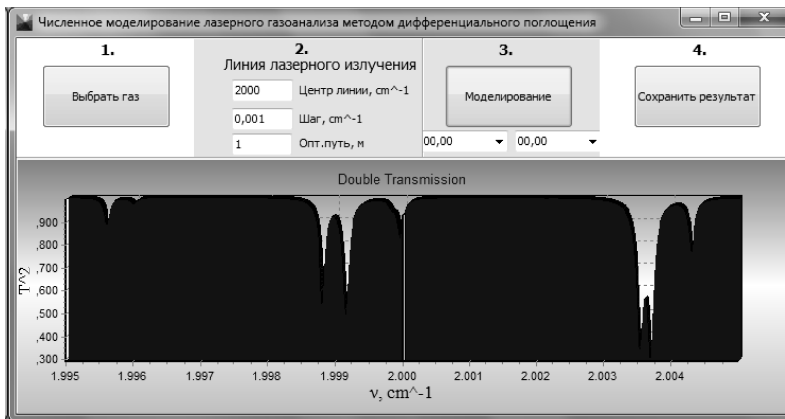


Рис. 1. Результат моделирования квадрата пропускания монооксида углерода

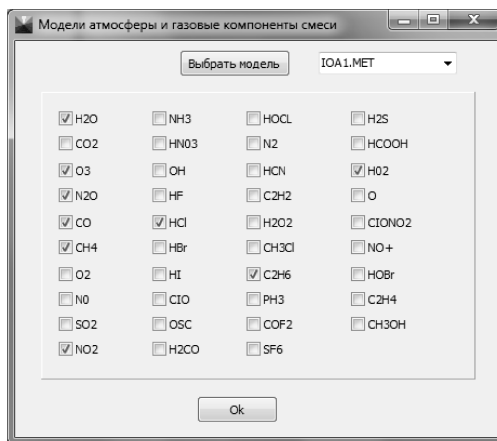


Рис. 2. Окно выбора модели атмосферы и анализируемых газовых компонент

Программный модуль позволяет проводить моделирование квадрата пропускания атмосферы и отдельных газовых компонент (изображено на рис.2) на разных высотах, что достигается использованием статистических моделей параметров атмосферы: температура, давление, концентрация газа.

Поиск информативных для газоанализа линий лазерного излучения реализован в отдельном блоке программы и позволяет сохранять результаты поиска как в виде статистических данных, так и в наглядном виде (рис.3).

Программный комплекс обеспечивает наиболее продуктивное проведение теоретических исследований по определению возможности использования линий лазерного излучения для дистанционного газоанализа методом дифференциального поглощения. В настоящее время проводятся работы по расширению функциональных возможностей программного модуля, в частности, моделирование лидарных эхо-сигналов.

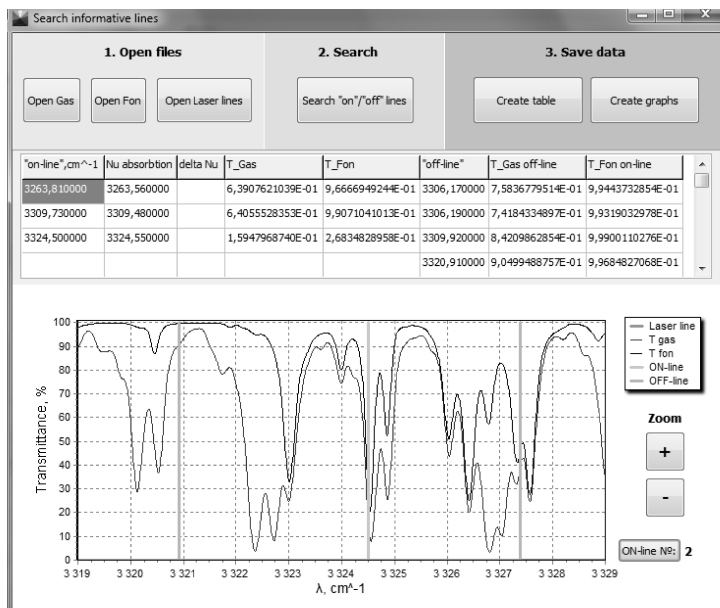


Рис. 3. Окно поиска информативных линий лазерного излучения

Литература

1. Козинцев В.И., Орлов В.М., Белов М.Л. Оптико-электронные системы экологического мониторинга природной среды // Уч. пособие для вузов. Под ред. Рождествина В.Н. – М.: Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2002. – С.70–71.

2. Басов Н.Г., Ионин А.А., Котков А.А. и др. Импульсный лазер на первом колебательном оберitone молекулы CO, действующий в спектральном диапазоне 2.5 – 4.2 мкм // Квантовая электроника. 2000. Т. 30. № 9. С. 771 - 782.

3. Ionin A.A., Klimachev Yu.M., Kozlov A.Yu., Kotkov A.A., Romanovskii O.A., Kharchenko O.V., Yakovlev S.V. Remote Sensing of Nitrous Oxide and Methane Using Emission Lines of a CO Overtone Laser // Journal of applied spectroscopy. 2014. Т. 81. №. 2. С. 309-312.

МНОГОФУНКЦИОНАЛЬНОЕ УСТРОЙСТВО НА БАЗЕ 3D-ПРИНТЕРА

Е.В. Сапьян¹, К.П. Мельник², А.А. Лобачева¹

¹Национальный исследовательский Томский государственный университет

²Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники
e-mail: s.e.v.91@inbox.ru

MULTIFUNCTIONAL DEVICE BASED ON 3D-PRINTER

E.V. Sapyan¹, K.P. Melnic², A.A. Lobacheva¹

¹National Research Tomsk State University

²Tomsk State University of Control Systems and Radioelectronics

This article describes the 3D printing technology that allows producing items made of different materials. Important 3D-printing technologies can be united in one multifunctional device which makes it possible to produce required quantity of training models; it also provides an opportunity to resolve many problems of education. Besides, a multifunctional device based on 3D-printer can have a wide range of medical applications such as production of internal organs, prostheses, and implants. The paper also covers the results of patent research conveyed using Federal State Institution "Federal Institute of Industrial Property" (FIPS) database within a 22-year timelapse.

Key words: printed, scanner, engraving.

Формально про 3D-печать слышали очень многие, но, на сегодняшний день, широкое использование этой технологии еще не является массовым. Это связано с такими преградами, как знания о материалах, наличие 3D-модели, неочевидность применения технологии для конкретных задач потребителей. До середины прошлого десятилетия 3D принтеры, большинство из которых весило несколько сотен килограммов и имело размеры крупногабаритного шкафа, использовались для выполнения заказов