

С. К. Д в о р у к, А. Н. М о р о з о в, В. А. П о з д н я к о в, А. В. С о л о в ь е в, С. Е. Т а б а л и н, Г. В. Ш и ш к и н (МГТУ им. Н.Э.Баумана), И. В. К о ч и к о в (НИВЦ МГУ), В. Н. К о р н и е н к о (ИРЭ РАН), С. И. С в е т л и ч н ы й (ИЭПХФ РАН)

ПРИМЕНЕНИЕ ФУРЬЕ-СПЕКТРОРАДИО- МЕТРА ДЛЯ АНАЛИЗА НЕОБРАТИМЫХ ХИМИЧЕСКИХ И ФИЗИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ В ПРИРОДЕ

С помощью экспериментального образца мобильного Фурье-спектрорадиометра (рабочий диапазон $800-1200\text{ см}^{-1}$, с разрешением 4 см^{-1} и временем скана менее $0,3\text{ с}$) проведен цикл натуральных испытаний по определению минимальных регистрируемых концентраций загрязняющих веществ на примере облаков паров аммиака и этанола. Экспериментально продемонстрирована возможность обнаружения паров аммиака на уровне $2-4\text{ ppm}\cdot\text{м}$, паров этанола — $10-15\text{ ppm}\cdot\text{м}$. Приводятся абсолютные спектры свечения и яркостные температуры подстилающих поверхностей исследованных трасс наблюдений (ясное небо, сплошная облачность и излучение топографических объектов).

Application of Fourier-Spectroradiometer to Analyse Irreversible Chemical and Physical Processes in Nature / S.K. Dvoruk, A.N. Morozov, V.A. Pozdnyakov, A.V. Solovyov, S.Ye. Tabalin, G.V. Shishkin, I.V. Kochikov, V.N. Kornienko, S.I. Svetlichny // Vestnik MG TU. Natural Sciences. 2001. No. 1. P. 87–101.

Using the prototype of the mobile Fourier spectroradiometer (operation range $800 - 1200\text{ cm}^{-1}$, resolution 4 cm^{-1} and scanning time less than $0,3\text{ s}$) a cycle of full-scale tests to determine the minimum registered contamination concentrations has been performed with clouds of ammonia and ethanol vapours used as an example. The possibility of detecting the ammonia vapours at a level of $2 - 4\text{ ppm}\cdot\text{m}$, the ethanol vapours at a level of $10 - 15\text{ ppm}\cdot\text{m}$ is demonstrated. Absolute luminescence spectra and luminance temperatures of surfaces underneath the examined survey traces (clear sky, continuous cloudiness and radiation of topographic objects) are given. Refs.7. Figs.6. Tabs.1.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Белоусов Ю. И., Гаврилов В. А., Галанова Г. К. и др. Оптические приборы и методы определения газового состава воздуха и технического состояния газотранспортных систем // Оптический журнал. – 1995. – Т. 62. – № 7. – С. 44–54.
2. Дворук С. К., Кочиков И. В., Морозов А. Н. и др. Применение Фурье-спектрорадиометра для определения концентраций загрязняющих веществ в атмосфере // Оптический журнал. – 2000. – Т. 67. – № 3. – С. 37–42.
3. Кочиков И. В., Мазничко А. А., Морозов А. Н. и др. Дистанционный газовый анализ атмосферы при помощи пассивного Фурье-спектрометра. Натурные испытания // Изв. РАН. Сер. Энергетика. – 2000. – № 1. – С. 151–158.
4. Shaffer R. E., Small G. W. Comparison of optimization algorithm for piecewise linear discriminant analysis: application to Fourier transform infrared remote sensing measurements // Anal. Chim. Acta. – 1996. – V. 331. – P. 157–175.
5. Rothman L. S. et al. The HITRAN database 1986 // Appl. Optics. – 1987. – V. 26. – P. 4058–4097.
6. www.wmo.ch (данные из Интернет).
7. www.epa.gov (данные из Интернет).

Статья поступила в редакцию 8.12.2000

Станислав Казимирович Дворук родился в 1958 г., окончил в 1986 г. МВТУ им. Н.Э.Баумана. Ведущий инженер Центра прикладной физики МГТУ им. Н.Э.Баумана. Автор 5 научных работ в области прецизионных измерений.

S.K. Dvoruk (b. 1958) graduated from the Bauman Moscow High Technical School in 1986. The leading engineer of Applied Physics Center of the Bauman Moscow State Technical University. Author of 5 publications in the field of high precision measuring systems.

Андрей Николаевич Морозов родился в 1959 г., окончил в 1981 г. МВТУ им. Н.Э.Баумана. Д-р физ.-мат. наук, профессор, зав. кафедрой “Физика” МГТУ им. Н.Э.Баумана. Автор более 100 научных работ в области прецизионных измерений и физической кинетики.

A.N. Morozov (b. 1959) graduated from the Bauman Moscow Higher Technical School in 1981. DSc (Phys.-Math.), professor, head of “Physics” department of the Bauman Moscow State Technical University. Author of over 100 publications in the field of high precision measuring systems and physical kinetics.

Владимир Алексеевич Поздняков родился в 1961 г., окончил в 1994 г. МГТУ им. Н.Э.Баумана. Канд. техн. наук, старший научный сотрудник Центра прикладной физики МГТУ им. Н.Э.Баумана. Автор 10 научных работ в области прецизионных измерений и систем управления.

V.A. Pozdnyakov (b. 1961) graduated from the Bauman Moscow State Technical University in 1994. PhD (Eng), senior researcher of the Applied Physics Center of the Bauman Moscow State Technical University. Author of 10 publications in the field of high precision measuring systems and control systems.

Андрей Викторович Соловьев родился в 1974 г., окончил в 1999 г. МГТУ им. Н.Э.Баумана. Аспирант кафедры “Физика” МГТУ им. Н.Э.Баумана. Автор 8 научных работ в области прецизионных измерений и систем управления.

A.V. Solovyov (b. 1974) graduated from the Bauman Moscow State Technical University in 1999. Post-graduate of "Physics" department of the Bauman Moscow State Technical University. Author of 8 publications in the field of high precision measuring systems and control systems.

Сергей Егорович Табалин родился в 1961 г., окончил в 1984 г. МВТУ им. Н.Э. Баумана. Старший научный сотрудник НИИ ПММ МГТУ им. Н.Э. Баумана. Автор более 30 научных работ в области физической оптики и прецизионных измерений.

S.Ye. Tabalin (b. 1961) graduated from the Bauman Moscow Higher Technical School in 1984. Senior researcher of "PMM" research institute of the Bauman Moscow State Technical University. Author of over 30 publications in the field of physical optics and high precision measuring systems.

Григорий Владимирович Шишкин родился в 1979 г., студент МГТУ им. Н.Э. Баумана. Автор 3 научных работ в области систем управления.

G.V. Shishkin (b. 1979). Student of the Bauman Moscow State Technical University. Author of 3 publications in the field of control systems.

Игорь Викторович Кочиков родился в 1959 г., окончил в 1982 г. МГУ им. М.В. Ломоносова. Канд. физ.-мат. наук, старший научный сотрудник НИВЦ МГУ. Автор более 50 научных работ в области математической физики и вычислительной математики.

I.V. Kochikov (b. 1959) graduated from the Lomonosov Moscow State University in 1982. PhD (Phys.-Math.), senior researcher of "NIVTs" center of the Lomonosov Moscow State University. Author of over 50 publications in the field of mathematical physics and computer mathematics.

Владимир Николаевич Корниенко родился в 1966 г., окончил в 1989 г. МГУ им. М.В. Ломоносова. Канд. физ.-мат. наук, старший научный сотрудник ИРЭ РАН. Автор более 50 научных работ в области вакуумной микроволновой электроники.

V.N. Kornienko (b. 1966), graduated from the Lomonosov Moscow State University in 1989. PhD (Phys.-Math.), senior researcher of the Institute for Radio Electronics of the Russian Academy of Sciences. Author of over 50 publications in the field of vacuum microwave electronics.

Сергей Иванович Светличный родился в 1950 г., окончил в 1973 г. МФТИ. Канд. физ.-мат. наук, старший научный сотрудник Института энергетических проблем химической физики РАН. Автор более 40 научных работ в области химической физики.

S.I. Svetlichny (b. 1950) graduated from Moscow Physical and Technical Institute in 1973. PhD (Phys.-Math.), senior researcher of the Institute for Energy Problems of Chemical Physics of the Russian Academy of Sciences. Author of over 40 publications in the field of chemical physics.