

УДК 535.211:620.179.132

Т. Н. Васильев, Ю. В. Судьенков,  
А. С. Чижов

## ОЦЕНКА РАЗРЕШЕНИЯ ФОТОТЕПЛОВОГО МЕТОДА ПРИ ИЗМЕРЕНИИ НАРУШЕННОГО СЛОЯ НА ПОВЕРХНОСТИ СТЕКЛА

*Предложена модель теплопередачи импульсного лазерного излучения в оптически прозрачный диэлектрический материал, причем снимаемый электрический сигнал представлен функцией основных геометрических и оптических параметров процесса. С использованием этой модели определено разрешение при измерении нарушенного слоя на сферической поверхности образцов из кварцевого стекла при интерферометрической регистрации отклонения излучения. Сделан прогноз предельно достижимого разрешения предложенной методики измерений.*

**Sensitivity of the damaged layer measurement on glass surface  
by photothermal method / T.N. Vasilyev, Yu.V. Sudyenkov, A.S. Chizhov**

A thermal diffusion model for impulse laser beam in optical transparent, dielectrical medium is suggested with the useful electrical signal as a function of the process main geometrical and optical parameters. The measurement sensitivity for damaged layer on the spherical fused glass surface is determined using this model and interferometer registration probe beam deflection. According to this model a limit of virtual sensitivity is predicted. Figs.6. Refs.10.

---

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Структура и прочность материалов при лазерных воздействиях // Под редакцией С.А. Шестерикова. – М.: Изд.МГУ, 1988. – 224 с.
2. Иванов Э. В., Чижов А. С. Влияние нарушенного слоя на параметры термоупругой реакции кварцевого стекла при импульсном лазерном облучении // Тезисы докладов конференции “Нерезонансное взаимодействие лазерного излучения с веществом”. ВНЦ “ГОИ им. С.И. Вавилова”. – С-Петербург, 1996. – С. 32.
3. Жаров В. П., Летохов В. С. Лазерная оптико-акустическая спектроскопия. – М.: Наука, 1984. – 320 с.
4. Nie Y.-X., Bertrand L. Separation of surface and volume absorption of photothermal deflection // J. Appl. Phys. – V .65. – No. 2. – 1989. – P. 438–447.

5. Па х о м о в И. И., Ц и б у л я А. Б. Расчет оптических систем лазерных приборов. – М.: Радио и связь, 1986. – 152 с.
6. К л и м к о в Ю. М. Прикладная лазерная оптика. – М.: Машиностроение, 1985. – 128 с.
7. К у б ы ш к и н А. П., М а т р о с о в М. П. Локальные измерения оптического поглощения в ZnSe фототепловым методом // Известия РАН. Сер. Физическая. – Т. 57. – № 12. – 1993. – С. 141–149.
8. Ю р е в и ч В. И., С у д ь е н к о в Ю. В. Измерение коэффициента поглощения селенида цинка бесконтактным фототермоакустическим методом // Известия РАН. Сер. Физическая. – Т. 57. – № 12. – 1993. – С. 160–166.
9. К а р л с л о у Г., Е г е р Д. Теплопроводность твердых тел. М.: Наука, 1964. – 488 с.
10. S r a n k s A. Nanometre surface metrology at the national physical laboratory // Metrologia. – No. 28. – 1991/1992. – P. 471–482.

Статья поступила в редакцию 5.06.1996

Тимофей Николаевич Васильев родился в 1974 г., студент-дипломник МГТУ им. Н.Э. Баумана по специальности “Оптико-электронные приборы”. Специализируется в области технологии приборостроения.

T.N. Vasilyev (b. 1974) is his last academic year at the Bauman Moscow State Technical University, speciality “Optoelectronic instruments”. Specializes in the field of instrument technology.

Юрий Васильевич Судьенков родился в 1946 г., окончил Ленинградский политехнический университет в 1970 г. Работает старшим научным сотрудником в лаборатории физической механики Санкт-Петербургского государственного университета. Автор свыше 60 научных публикаций в области оптико-акустики и лазерного взаимодействия с веществом.

Yu.V. Sudyenkov (b. 1946) graduated from Leningrad Polytechnical Institute in 1970. Senior researcher in the physical mechanics laboratory of St.-Petersburg State University. Author of more than 60 publications in the field of optoacoustics and laser-substance interaction.

Александр Семенович Чижов родился в 1946 г., окончил в 1970 г. МВТУ им. Н.Э. Баумана. Канд. техн. наук, доцент кафедры “Технология приборостроения” МГТУ им. Н.Э. Баумана. Имеет 34 научные работы в области технологии приборостроения.

A.S. Chizhov (b. 1946) graduated from Bauman Moscow Higher Technical School in 1970. Ph. D. (Eng.), ass. professor of “Instrumental Engineering Technology” Department of Bauman Moscow State Technical University. Author of 34 publications in the field of instrument technology.