

ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫЙ МЕТОД ОПРЕДЕЛЕНИЯ ФОРМ-ФАКТОРА ГАЗОВОГО ЛАЗЕРА
EXPERIMENTAL METHOD FOR DETERMINING THE FORM FACTOR OF A GAS LASER

УДК 535.337

БЕЛЫЙ Вячеслав Сергеевич (кандидат технических наук)
(НИУ «МЭИ»)

Данная научная статья посвящена определению форм-фактора газового лазера экспериментальным методом.

Результатом работы является разработанный технологический подход к измерению частоты мод спектральной линии лазерного излучения экспериментальным путем без выполнения математических расчетов.

Данный технологический подход может быть использован для определения спектра лазерного излучения как на завершающей стадии разработки газовых лазеров, когда имеются в наличии опытный образец или установочная партия готовых изделий, так и в процессе их опытной или технической эксплуатации.

В статье приводится способ постановки эксперимента для выполнения прямого измерения спектральной линии лазерного излучения и соответствующая ему схема лабораторной установки, собранная на базе опытного образца газового лазера, отобранного из установочной партии и оптического анализатора спектра.

This scientific article is devoted to the determination of the form factor of a gas laser by an experimental method.

The result of the work is a developed technological approach to measuring the frequency of the modes of the spectral line of laser radiation experimentally without performing mathematical calculations.

This technological approach can be used to determine the spectrum of laser radiation both at the final stage of the development of gas lasers, when a prototype or an installation batch of finished products is available, and during their experimental or technical operation.

The article presents a method of setting up an experiment to perform a direct measurement of the spectral line of laser radiation and the corresponding scheme of a laboratory installation assembled on the basis of a prototype gas laser selected from the installation batch and an optical spectrum analyzer.

Ключевые слова: газовый лазер, форм-фактор, опытный образец, установочная партия, анализатор оптического спектра, анализатор ширины линии излучения, волоконно-оптический компонент, технологический подход.

Keywords: gas laser, form factor, prototype, installation batch, optical spectrum analyzer, radiation line width analyzer, fiber-optic component, technological approach.

Литература

1. Ананьев Ю.А. Оптические резонаторы и лазерные пучки. — М.: Наука. 1990. 264 с.
2. Борн М., Вольф Э. Основы оптики. — М.: Наука. 1973. 461 с.
3. Гладышев В.О., Морозов А.Н. Особенности отклика лазерной интерференционной гравитационной антенны на низкочастотные воздействия// Измерительная техника. 1990. № 10. С. 26 — 28.
4. Гладышев В.О., Морозов А.Н. Низкочастотный оптический резонанс в многолучевом интерферометре Фабри-Перо// Письма в ЖТФ. 1993. Т. 19. Вып. 14. С. 39 — 42.
5. Егоров С.В., Иванов А.С. Физика. Интерферометр Фабри-Перо: Методические указания к лабораторному практикуму. СПб.: Санкт-Петербургский горный университет. 2016. 43 с.
6. Зайдель А.Н., Островская Г.В., Островский Ю.И. Техника и практика спектроскопии. — М.: Наука. 1976. 392 с.
7. Карлов Н.В. Лекции по квантовой электронике. — М.: Наука. 1988. 336 с.
8. Ландау Л.Д., Лифшиц Е.М. Теория поля. — М.: Наука. 1973. 504 с.
9. Малышев В.И. Введение в экспериментальную спектроскопию. — М.: Наука. 1979. 478 с.
10. Морозов А.Н. Необратимые процессы и броуновское движение: Физико-технические проблемы. — М.: Издательство МГТУ им. Н.Э. Баумана. 1997.
11. Курбатов Л.Н. Оптоэлектроника видимого и инфракрасного диапазона спектра. — М.: Издательство МФТИ. 1999. 320 с.
12. Gladyshev V.O., Morozov A.N. The theory of a Fabry-Perot interferometer in a gravitational wave experiment// Moscow Physical Society Journal. 1996. Vol. 6. Pp. 209 — 221.
13. Kruth J.P., et al. Selective laser melting of iron-based powder// Journal of Materials Processing Technology. 2004. № 149. Pp. 616 — 622.
14. Abramovici A., et al. LIGO: The laser interferometer gravitational-wave observatory// Science. 1992. Vol. 256. Pp. 325 — 333.
15. Lima M.S.F., Goldenstein H. Morphological instability of the austenite growth front in a laser remelted iron-carbon-silicon alloy// Journal of Crystal Growth. 2000. № 208. Pp. 709 — 716.
16. Lorrison J.-C., Goodridge R.-D., Dalgarno K.-W., Wood D.-J. Selective laser sintering of bioactive glass-ceramics/ Proceedings of the Solid Freeform Fabrication Symposium. — Austin: TX. 2002. Pp. 1 — 8.
17. Maeda K., Childs T.-H.-C. Laser Sintering (SIS) of Hard Metal Powders for Abrasion Resistant Coatings// Journal of Materials Processing Technology. 2004. № 149. Pp. 609 — 615.
18. Santos E., Abe F., Kitamura Y., Osakada K., Shiomi M. Mechanical properties of pure titanium models processed by selective laser melting/ Proceedings of the Solid Freeform Fabrication Symposium. — Austin: TX. 2002. Pp. 180 — 186.