

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ФОРМФАКТОРА ГЕЛИЙ-НЕОНОВОГО ЛАЗЕРА
DETERMINATION OF THE FORM FACTOR OF A HELIUM-NEON LASER

УДК 535.337

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

Данная научная статья посвящена определению формфактора гелий-неонового лазера расчетно-экспериментальным методом. Результатом работы являются алгоритмы определения частоты мод спектральной линии лазерного излучения на основании получаемых в ходе эксперимента исходных данных. Приведенные в статье алгоритмы могут быть положены в основу методики определения расчетно-экспериментальным методом спектра лазерного излучения на завершающей стадии разработки газовых лазеров, когда имеется в наличии опытный образец или опытная установка. В статье приводятся два способа постановки эксперимента и соответствующие им схемы лабораторных установок, собранных на базе интерферометра Фабри-Перо. Кроме того, приводятся алгоритмы расчета значений частоты гармоник излучения гелий-неонового лазера по получаемым опытным путем исходным данным, необходимым для производства дальнейших расчетов.

This scientific article is devoted to the determination of the form factor of a helium-neon laser by the computational and experimental method. The results of the work are an algorithms for determining the frequency of the modes of the spectral line of laser radiation based on the initial data obtained during the experiment. The algorithms given in the article can be used as the basis for the method of determining the laser radiation spectrum by the computational and experimental method at the final stage of the development of gas lasers, when a prototype or a pilot installation is available. The article presents two methods of setting up the experiment and the corresponding schemes of laboratory installations assembled on the basis of the Fabry-Perot interferometer. In addition, algorithms are given for calculating the frequency values of the harmonics of the radiation of a helium-neon laser based on the experimental initial data necessary for further calculations.

Ключевые слова: гелий-неоновый лазер, частота моды излучения, интерферометр Фабри-Перо, опытный образец, экспериментальная установка, интерференционная картина, формфактор, спектр излучения.

Keywords: helium-neon laser, radiation mode frequency, Fabry-Perot interferometer, prototype, experimental setup, interference pattern, form factor, radiation spectrum.

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.