



Закрытое акционерное общество

"Научное и технологическое оборудование" (ЗАО «НТО»)

---

Энгельса пр., д. 27 корп. 5 литер "А", г. Санкт-Петербург, 194156

Тел. (812) 313-5451, Факс (812) 320-4394 E-mail: [sales@semiteq.ru](mailto:sales@semiteq.ru) URL: [www.semiteq.ru](http://www.semiteq.ru)

## ОТЗЫВ

на автореферат **Лосева Сергея Николаевича**

«Получение и исследование нерасходящихся (бесселевых) пучков от полупроводниковых лазеров и светодиодов», представленной на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.04.10 – физика полупроводников.

Непрерывное расширение круга применений полупроводниковых лазеров требует разработки путей дальнейшего повышения плотности мощности их излучения и улучшения фокусировки. Из-за относительно широкого спектра и многомодового характера излучения полупроводниковых лазеров его фокусировка традиционными методами затруднена или невозможна.

Диссертационная работа С.Н.Лосева направлена на разработку нового подхода в фокусировке излучения полупроводниковых лазеров. Этот подход, заключающийся в формировании бесселева пучка в результате интерференции конически сходящегося света, что обеспечивает не только качественно лучшую фокусировку, но и позволяет преодолеть теоретический предел фокусировки, что невозможно при использовании гауссовой оптики.

В работе представлено большое количество принципиально новых результатов в области фокусировки излучения разнообразных светоизлучающих полупроводниковых приборов от торцевых и вертикально-излучающих лазеров до светодиодов. В частности, показано, что несмотря на низкую временную когерентность излучения полупроводниковых лазеров формирование бесселевых пучков возможно и что пространственная однородность излучения полупроводникового лазера оказывает гораздо большее влияние на формирование таких пучков, чем его временная когерентность.

В результате детальных исследований изучены факторы влияющие на формирование бесселевых пучков от полупроводниковых приборов, на размер их центрального пятна, а так же на дистанцию их распространения.

Кроме того, в работе продемонстрирована действующая модель оптического пинцета с управляющим бесселевым пучком сформированным от полупроводникового лазера и показана возможность манипуляции микрочастицами, в том числе и биологическими объектами.

К сожалению, в автореферате диссертационной работы неоднократно упоминается параметр излучения  $M^2$ , но не описан метод определения этого параметра.

Кроме того, остаются неясными пути преодоления пространственной неравномерностей формирующего пучка таких как астигматизм и шпотование излучения (генерации в каналах).

Следует отметить, что указанные недостатки не являются критическими и не влияют на общую высокую оценку работы. Считаю, что цель и задачи диссертационной работы по фокусировке излучения полупроводниковых лазеров достигнуты.

Автореферат содержит новые научные результаты, совокупность которых можно квалифицировать как новое научное достижение, и диссертация представляет собой научно-квалификационную работу, отвечающую всем требованиям ВАК РФ к кандидатским диссертациям. Считаю, что соискатель С. Н. Лосев заслуживает присуждения ученой степени к физико-математических наук по специальности 01.04.10 – физика полупроводников.

Кандидат физико-математических наук,

Генеральный директор

ЗАО «Научное и технологическое оборудование»,

Эл. почта: alex@semiteq.ru



/А.Н. Алексеев/