

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации

Муроди Халимджон Гафурзода «Физические основы управления временных характеристик в непрерывно действующих лазерах с насыщающимся поглотителем внутри резонатора» представленной на соискание ученой степени доктора физико-математических наук по специальности 01.04.07 - физика конденсированного состояния.

Сверхкороткие световые импульсы являются уникальным средством, как для воздействия, так и для изучения квантово-размерных процессов. Достижение минимальной длительности импульсов, которая ограничивается несколькими периодами колебаний электромагнитной волны, позволяет решать многие теоретические и прикладные задачи. Кроме того, использование сверхкоротких импульсов лазерного излучения при обработке материалов, используемых в современной микроэлектронике, позволяет формировать приповерхностные структуры со свойствами, которые не могут быть достигнуты с помощью традиционных методов при их физико-химической обработке. Особенно это важно для длительности импульсов лазерного излучения в пикосекундном диапазоне. **Поэтому актуальность данного исследования сомнения не вызывает**

Соискатель проанализировал различные теоретические модели и определил, что, разница в условиях насыщения является главным механизмом генерации сверхкоротких световых импульсов, что позволило автору обосновать актуальность темы на уровне диссертационного исследования. Что касается формулировки целей и задач, а также объекта и предмета исследований, то они возражения не вызывают.

Научная новизна диссертации заключается в том, что определен критерий выбора эффективно действующего насыщающегося поглотителя, использование которого для лазера на красителе родамин 6Ж позволило

перейти на новый, фемтосекундный, диапазон длительности световых импульсов ($0,7 \pm 0,2$ пс). Автор диссертации также установил, что можно осуществить одновременную синхронизацию нескольких групп продольных мод для формирования световых импульсов как носителей информации, а также повышение энергетической эффективности воздействия светового импульса сложной временной формы в процессе абляции, что важно в случае применения лазеров данного типа в современном машиностроении.

Можно согласиться с утверждением соискателя, что одновременная синхронизация нескольких групп продольных мод расширяет сферу применения световых импульсов в различных направлениях разрабатываемых современных технологических процессах.

Не вызывает возражений и применение нового способа формирования источника информации на основе световых импульсов в лазерах с синхронизацией мод, который, будем надеяться, обеспечит переход на качественно новый уровень сжатия информации.

По теме диссертации автором опубликованы 37 научных работ, 19 из которых составляют научные статьи в журналах из перечня рецензируемых научных журналов ВАК Министерства науки и высшего образования РФ, одна из которых включен в перечень базы данных Web of Science и Scopus и одна монография.

Замечания по тексту автореферата следующие:

1. В численных расчетах процесса абляции следует обратить внимание на действие непрерывной последовательности импульсов.
2. В автореферате следует объединить первые и вторые условия режима синхронизации мод.
3. Из текста реферата не ясно, меняется ли со временем элементный состав поглотителя из порошка Малахитового зеленого, а если он

меняется, то, как эти изменения влияют на параметры лазерного излучения.

4. Не ясно также, проводил ли автор диссертационной работы эксперименты по исследованию влияния сложной структуры излучения с несколькими импульсами на одном периоде на рельеф поверхности любого твердого материала.

5. В последнем выводе (стр.26 автореферата): «Периодические импульсы сложной структуры и квазиимпульсы способствуют повышению эффективности процесса лазерной абляции» диссертант только констатирует факт улучшения процесса абляции. Но в тексте реферата не представлены результаты экспериментов по воздействию данного вида излучения на свойства продуктов абляции.

Указанные недостатки не умаляют достоинств выполненного диссертационного исследования и не снижают общую положительную оценку работы. Считаю, что данная диссертационная работа соответствует требованиям ВАК при Президенте Республики Таджикистан, предъявляемых к докторским диссертациям, а соискатель Муроди Халимджон Гафурзода заслуживает присвоения ученой степени доктора физико-математических наук по специальности 01.04.07 - физика конденсированного состояния.

Ведущий научный сотрудник Федерального государственного бюджетного учреждения науки Федерального исследовательского центра «Институт общей физики им. А.М. Прохорова Российской академии наук»

д.ф.-м.н., профессор

Лигачев А.Е.



Лигачев А.Е.

Глушков В.В.