



## Термонаведённая деполяризация в активных элементах твердотельных лазеров

«Физика»

*Сполохов Данила Рудольфович, Шайкин Илья Андреевич (научный руководитель, Младший научный сотрудник),  
место выполнения работы: Школа Юного Исследователя ФИЦ ИПФ РАН*

Лазерам как устройствам преобразования энергии присуще внутренне тепловыделение в составляющих элементах. Опыт разработок и эксплуатации систем показывает, что достижение высоких характеристик не возможно без учёта в конструкции лазеров и при управлении режимами их работы различных эффектов обусловленных нагревом элементов лазера. Существует много изменяющихся с температурой характеристик и возникающих явлений. Термонаведённая деполяризация является одним из основных явлений, ограничивающих среднюю мощность непрерывных лазерных систем и частоту следования импульсов импульсно-периодических систем. Проблема заключается в том, что термонаведённая деполяризация может значительно уменьшить максимальный КПД лазера, качество лазерного пучка и эффективность его использования. Данные параметры могут повлиять на результаты экспериментов. Целью работы является теоретическое изучение и экспериментальное установление факта термонаведённой деполяризации в активной среде при изменении температуры активной среды подобно тому, как это происходит в лазерных системах. Проверка метода компенсации деполяризации с помощью вращателя плоскости поляризации (ВПП).

Методами исследования являются измерение профиля лазерного импульса в ближней и дальней зоне. Основные инструменты и оборудование: цилиндрические активные элементы (стекла, легированные ионами неодима), блок питания для нагрева активных элементов, шпатовые клинья и вращатель плоскости поляризации. Собрана специальная установка на основе этих и других элементов. Полученные изображения обрабатывались с помощью двух написанных программ в среде MatLab

Была изучена термонаведённая деполяризация в твердотельном лазере, проведены различные опыты с различными мощностями нагрева, подробно описаны происходящие с поляризацией процессы. Теоретически описано и экспериментально доказано, что набег фазы складывается из набегов фаз из нескольких элементов. Теоретически описан и экспериментально проверен метод компенсации деполяризации с помощью вращателя плоскости поляризации. Описан и проверен эффект, возникающий в активном элементе при нагревании и остывании в дальней зоне.

Данные, полученные в ходе экспериментов, можно использовать для предсказания того, что будет происходить с поляризацией в лазерных системах, работающих как непрерывно, так и импульсно. В дальнейшем можно рассмотреть деполяризацию в активных элементах разных диаметров, метод компенсации деполяризации с помощью SLM-матриц (Spatial Light Modulator) и метод обнаружения дефектов внутри элемента с помощью деполяризации.