# УДК 621.375.026

# РАЗРАБОТКА МНОГОПРОХОДНОГО ЛАЗЕРНОГО УСИЛИТЕЛЯ НА ОСНОВЕ ТОНКОГО ДИСКА YB:YAG

***Разуваева И.С., Патлан В.И.***

*Балтийский государственный технический университет «ВОЕНМЕХ» имени Д.Ф. Устинова*

В настоящее время широкое применение во многих областях науки и техники нашли высокомощные лазеры. Но из-за сложности эффективного охлаждения активной среды увеличение выходной мощности приводит к ухудшению качества излучения лазера. Для решения задачи повышения оптической мощности с требуемыми параметрами качества пучка предлагается использовать усилитель. При данном подходе параметры качества пучка определяются характеристиками лазера - задающего генератора, а усилитель является ответственным только за уровень выходной мощности.

Одной из основных проблем при разработке твердотельных лазерных усилителей для усиления коротких импульсов является необходимость уменьшения термомеханических и термооптических искажений, вызванных выделением тепла в процессе генерации. Эти искажения приводят к эффекту термической линзы, механическим напряжениям и другим эффектам, с такими последствиями как: ухудшение качества луча, снижение мощности лазера и возможное разрушение материала среды. На качество луча особенно влияют температурные градиенты, перпендикулярные оси лазерного луча.

Распространенные конфигурации активных сред - стержни или слэбы, очень чувствительны к таким тепловым воздействиям из-за невозможности эффективного охлаждения по всему объему среды. В усилителях, основанных на тонком диске, поперечные температурные градиенты уменьшаются, поскольку отработанное тепло снимается с усиливающей среды в направлении, параллельном оси лазерного луча. Из-за этого «одномерного» теплового потока дисковые усилители обладают низкой восприимчивостью к эффекту термической линзы и двулучепреломлению, вызванного внутренними напряжениями.

Лазерные усилители на тонких дисках хорошо подходят для генерации импульсов, как с высокой энергией, так и с большой частотой повторения из-за возможности создания больших апертур и маленькой толщины активного слоя, что имеет решающее значение для эффективного управления температурой усилителя. Еще одним преимуществом дискового усилителя является его масштабируемость в широком диапазоне средних мощностей путем изменения размера диска и/или количества дисков в усилителе. В данной статье предложена схема лазерного усилителя на тонком диске Yb:YAG с многопроходной накачкой, позволяющая значительно увеличить оптическую мощность лазера.