

ОТЗЫВ НАУЧНОГО РУКОВОДИТЕЛЯ

О диссертации Поддубровского Никиты Романовича «Разработка и применение эрбиевых непрерывных одночастотных самосканирующих лазеров», представленной на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 1.3.6. «Оптика»

Лазеры с перестройкой длины волны генерации представляет высокую практическую ценность для большого количества приложений, таких как спектроскопия, рефлектометрия, сенсорика и т.д. Особую практическую ценность имеют источники перестраиваемого излучения, которые в каждый момент генерируют узкополосное (в предельном случае одночастотное) излучения. Как правило, для получения перестраиваемой узкополосной генерации требуется использование специальных спектральных селекторов и дальнейшее использование активных прецизионных систем контроля температуры либо других физических параметров, отвечающих за перестройку длины волны. По этой причине, постоянно ищутся более простые подходы по обеспечению перестраиваемой узкополосной генерации. Таким подходом является использование динамических решеток инверсной населенности для узкополосной адаптивной спектральной фильтрации. При определенных условиях в лазерах с динамическими решетками возможен режим самоиндуцированное сканирование частота / длины волны (для краткости, самосканирование частоты). Эффект самосканирования частоты, открытый в волоконных лазерах в 2011 году в нашей группе (под руководством д.ф.-м.н. С.И. Каблукова), представляет собой пассивное изменение оптической частоты лазеры без внешнего управления. При этом, на текущий момент уже достигнуты значения диапазона перестройки в 25 нм. Также впервые в нашей группе была отмечена важность не только динамики лазерной частоты, но динамики интенсивности лазера. Большая часть изученных самосканирующих лазеров имеет импульсную динамику интенсивности – последовательность коротких микросекундных импульсов с длинными периодами тишины между ними (так называемые импульсные самосканирующие лазеры). Лишь в 2020 году была показана возможность непрерывной динамики интенсивности с отсутствием периодов тишины (так называемые непрерывные самосканирующие лазеры). Тем не менее, несмотря на потенциал и высокую привлекательность данного режима для осуществления длительного накопления сигнала при перестройке частоты, непрерывные самосканирующие лазеры были крайне слабо изучены. На момент начала диссертационной работы (2020 г) отсутствовала информация о свойствах излучения, о механизмах смены продольных мод и непрерывной динамики интенсивности. По этой причине, высокую актуальность представляло изучение режима непрерывного сканирования.

Основной целью исследований Поддубровского Н.Р. выступила разработка, изучение и применение непрерывных одночастотных самосканирующих лазеров. При этом при исследовании упор был сделан на эрбиевой волоконной среде, позволяющей получать генерацию в области 1.5 мкм, как наиболее важной для множества прикладных задач. Для достижения этой цели, Поддубровскому Н.Р. было необходимо выполнить ряд задач: разработать непрерывный одночастотный волоконный самосканирующий

