**Генерация лазерных импульсов в среднем ИК диапазоне в револьверном световоде при помощи ВКР в смеси легких газов**

***Д.С. Дубровский1,2, А.В. Гладышев1, А.Ф. Косолапов1, И. В. Морозов3, А. И. Болталин, И.А. Буфетов1***

*1Институт общей физики им. А.М. Прохорова РАН, Научный центр волоконной оптики им. Е.М. Дианова,*

***2****Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова, физический факультет,*

*3Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова, химический факультет,*E–mail: [dubrovskii.ds18@physics.msu.ru](mailto:dubrovskii.ds18@physics.msu.ru)

Разработка волоконно-оптических методов генерации УКИ в среднем ИК представляет большой интерес для науки и техники. В последнее время особое внимание уделяется световодам с полой сердцевиной (СПС), которые позволяют эффективно работать в этом спектральном диапазоне.

Fig.5_SCG_withHD_vs_Chirp.tifВ данной работе исследовалось ВКР-преобразование УКИ из ближнего в средний ИК диапазон в кварцевом СПС револьверного типа, заполненном смесью легких газов. Источниками накачки служили импульсы на 1.03 мкм, генерируемые иттербиевым лазером (ТЕТА-6, Авеста). Ранее, при помощи заполнения световода смесью газов водорода и дейтерия и преобразования излучения накачки на их колебательном ВКР (=2987 см(-1) и =4155 см(-1)), удалось получить интенсивные спектральные компоненты на длинах волн 1.26, 1.49, 1.8, 2.68 и 3.9 мкм [1]. Варьированием длительности импульсов накачки от 0.5 до 12 пс было получено уширение их спектра, вплоть до супер-континуума.

Дальнейшие эксперименты дали неожиданные результаты. При заполнении газовой системы экспериментальной установки смесью тех же газов водорода и дейтерия, в спектре выходного излучения наблюдались также интенсивные пики 1.36, 1.64 и 3.2 мкм (Рис. 1(а)), происхождение которых можно было объяснить только присутствием в смеси газа дейтерида водорода и колебательном ВКР-преобразовании (=3628 см(-1)) накачки на нем. Для подтверждения предположения о происхождении этих дополнительных пиков, смесь газов была передана в лабораторию масс-спектрометрии химического факультета МГУ, где исследовались мольные доли легких газов в смеси, и были получены значения 0.191, 0.345, 0.464 для ***H2***,***D2***и ***HD*** соответственно.

**Рисунок 1 Спектры, выходного излучения в зависимости от длительности импульса накачки с энергией ~90мкДж**

В результате было проведено исследование преобразования УКИ при помощи ВКР в смеси легких газов в СПС. Также, по сравнению с предыдущими экспериментами, полученный супер-континуум был обогащен добавлением в смесь дейтерида водорода: вплоть до 4.1 мкм (Рис. 1(b)-(d)).

1. Gladyshev, A.V., Dubrovsky, D.S., Zhuravleva, E.E. et al. Raman Generation of PS Pulses at λ= 3.9 μm in a Hollow-Core Revolver Fiber. Optoelectron.Instrument.Proc. 59, 10–17 (2023). https://doi.org/10.3103/S8756699023010089