

# АНАЛИЗ ТРАССОВОГО ДЕТЕКТИРОВАНИЯ КОНЦЕНТРАЦИИ $\text{HNO}_3$ В АТМОСФЕРЕ

Новак И. Ю.

Гродненский государственный медицинский университет

Научный руководитель: Корнейко П. Л.

**Актуальность.** Определение концентрации токсичных веществ в атмосфере проводится на основе различных физико-химических локальных и дистанционных методов. Последние, в отличие от локальных, обеспечивают обслуживание больших площадей зондирования из одной точки пространства. Наиболее полно всем требованиям дистанционного контроля удовлетворяет лазерный лидарный метод [1].

Привлекательность  $\text{CO}_2$ -лазеров для создания на их основе лидаров обусловлена рядом преимуществ. Во-первых, они перестраиваются по спектру в среднем ИК диапазоне, где большое количество загрязнителей атмосферы имеют достаточно сильные полосы поглощения. Во-вторых, спектр генерации  $\text{CO}_2$ -лазеров (9÷11 мкм) попадает в так называемые окна прозрачности атмосферы.

**Цель.** Проанализировать возможности определения концентрации в атмосфере  $\text{HNO}_3$  путем определения реальных коэффициентов селективного поглощения лазерного излучения на длине волны  $\lambda$ .

**Методы исследования.** Анализ оптических характеристик газовых загрязнителей проводился по методу дифференциального поглощения. Сущность этого метода заключается в зондировании однородной среды на паре линий «online» (линия с максимальным поглощением) [2].

**Результаты и их обсуждение.** Молекула  $\text{HNO}_3$  имеет в среднем ИК диапазоне три полосы поглощения (6, 7,5 и 11,3 мкм). Наиболее приемлемой для зондирования излучением  $\text{CO}_2$ -лазера является 11,3 мкм полоса. Оптимальными в качестве «online» являются две линии 11P(20) с  $\lambda=10,9853$  мкм и 11P(35) с  $\lambda=11,1547$  мкм, в качестве «offline» можно взять линию 11P(14) с  $\lambda=10,9215$  мкм.

Расчеты показали, что для линии 11P(20) поглощение составило 8%/ppm, для линии 11P(35) – 17%/ppm, для линии 11P(14) – только 2%/ppm при длине трассы 6 км.

**Выводы.** Установлено, что на протяженных трассах можно детектировать очень малые (~10ppb) концентрации этого загрязнителя атмосферы.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Арефьев, В. Н. Физика атмосферы и океана / В. Н.Арефьев // Известия АН СССР. – 1991. – Т. 27, № 11.. – С.1251-1255
2. Rothman, L. S. Applied Optics / L. S. Rothman // Applied Optics. – 2011. – Vol. 25, № 11. – P. 17–95.