

**КОНТРОЛЬ РАДИОАКТИВНОГО ЗАГРЯЗНЕНИЯ АТМОСФЕРЫ**

Студент гр.10303116 Медведев А. С.

Доктор физ.-мат. наук, профессор Свирина Л. П.

Белорусский национальный технический университет

Из анализа данных, накопленных в результате аварий на АЭС следует, что при возникновении аварийной ситуации в выбросах в атмосферу можно ожидать в первую очередь появления радиоактивных благородных газов (РБГ), радионуклидов цезия, йода, стронция и теллура.

Для определения концентрации этих веществ в атмосфере наиболее перспективными представляются методы лазерного дистанционного зондирования, работающие на расстояниях до 5 км.

Лазерное зондирование йода (в природе встречаются изотопы йода от  ${}_{53}I^{120}$  до  ${}_{53}I^{135}$ ) осуществляется по схеме дифференциального поглощения и рассеяния, что предполагает использование двухволнового излучателя: одна длина волны попадает в спектр поглощения йода, а другая оказывается вне этой полосы. Этим требованиям удовлетворяет твердотельный YAG-Nd-лазер, генерирующий на длинах волн  $\lambda = 532$  нм и  $\lambda = 10064$  нм. Как показано в эксперименте, с помощью лидара дифференциального поглощения и рассеяния можно определять концентрацию молекулярного йода в атмосфере в условиях дневного зондирования в диапазоне концентраций от  $10^5$  до  $10^{14}$  см<sup>-3</sup> на трассе до 5 км. В методе флуоресцентного зондирования молекулярного йода в атмосфере оптимальными являются длины волн  $\lambda = 532$  нм YAG-Nd-лазера и излучение лазера на парах меди с  $\lambda = 510,6$  нм и  $\lambda = 578,2$  нм, которые позволяют получить максимальную мощность флуоресценции на расстоянии  $0,1 \div 5$  км.

В результате теоретического исследования условий зондирования радионуклидов цезия, стронция, ксенона, криптона, бария и теллура были определены оптимальные длины волн лазерного излучения, позволяющие получить максимальную мощность регистрируемого сигнала.

Установлено, что при помощи лидара дифференциального поглощения и рассеяния можно определять концентрации молекул в диапазоне  $10^8 \div 10^{15}$  см<sup>-3</sup> на расстояниях до 10 км. В методе флуоресцентного зондирования перспективным источником света является перестраиваемый лазер на сапфире с титаном: для цезия лучший результат дает длина волны 455 нм, для стронция – 293 нм, теллура – 225 нм, для бария – 307 нм. Лазерное флуоресцентное зондирование этих радионуклидов при концентрации в атмосфере  $10^{11} \dots 10^{14}$  см<sup>-3</sup> возможно на расстоянии до 1 км.