**Оценка высоты аврорального свечения по данным спектрометрических измерений**

Щелканов К.Д.1, 2, Климов П.А.1,2, Николаева В.Д.1

1Научно-исследовательский институт ядерной физики имени Д.В. Скобельцына МГУ им. М.В. Ломоносова, Москва, Россия.

2Физический факультет МГУ им. М.В. Ломоносова, Москва, Россия.

Тонкая пространственно-временная структура аврорального свечения связана с высыпаниями в атмосферу потоков частиц различных энергий, формируемых в околоземном пространстве, в основном в процессах взаимодействия с магнитосферными волнами. Анализ высоты транзиентного свечения позволяет оценить энергию высыпающихся частиц для событий разного типа: пульсирующие полярные сияния, микровсплески оптического аврорального излучения и пр.

В рамках проекта PAIPS (Pulsating Aurora Imaging Photometers) в обсерватории «Верхнетуломская» Полярного геофизического института был установлен высокочувствительный изображающий фотометр. Он измеряет пространственно-временную структуру атмосферного свечения в ближнем УФ-диапазоне (300–400 нм) с временным разрешением 1 мс в направлении в зенит. Оценка высоты источника излучения возможна только косвенными методами, например, по данным спектрометрических измерений. Поэтому, в состав фотометра добавлен спектрометр. В широкополосных каналах спектрометра перед фотоэлектронными умножителями установлены стеклянные фильтры УФС1 (300–400 нм) и КС11 (600–800 нм), а в узкополосных – интерференционные 337±10 нм, 390±10 нм, 430±10 нм.

Анализ отношений сигнала в разных каналах спектрометра позволяет сделать оценку высоты свечения поскольку различные возбужденные состояния молекул азота имеют разное время жизни и, следовательно, разный вклад в интенсивность эмиссии. При этом, скорость дезактивации возбужденных состояний без излучения зависит от плотности воздуха, которая значительно меняется с высотой.

В работе проведен расчет отклика детектора на излучение трех систем азота (𝑁2 1𝑃, 𝑁2 2𝑃 и 𝑁+2 1N) в зависимости от высоты источника с учетом рассеяния и поглощения в атмосфере, спектральных коэффициентов пропускания каналов прибора, квантовой эффективности фотокатода ФЭУ и коэффициента усиления ФЭУ. Получена зависимость отношения сигнала в каналах с фильтрами КС11 (красная часть спектра) и УФС1 (синяя часть спектра) от высоты источника для разных моделей свечения в атмосфере. По полученным зависимостям произведены оценки высоты излучения разных типов транзиентного аврорального свечения (ППС, микровсплески).

Исследование выполнено при поддержке Российского научного фонда (проект № 22-62-00010).