

мой области спектра (и только частично совпадающее с выявленным Стеббинсом и Уайтфордом). Авторы провели фотометрическую обработку двух фотографий, на основании которой оказалось возможным сформулировать ряд заключений, носящих предварительный характер. В частности, авторы смогли оценить размеры галактического ядра. По их данным угловой размер галактического ядра превосходит $9''$, что соответствует линейным размерам порядка 1200 парсек.

Несомненно, продолжение аналогичных исследований, как мелко-маштабных, так и крупномаштабных, с использованием совершенной астрономической оптики, позволит значительно продвинуться в ряде отраслей астрофизики и астрономии.

Обе реферируемые работы носят, конечно, предварительный характер. Однако они убедительно показывают, насколько плодотворными оказываются разработанные авторами применения описанного выше принципа сочетания электрооптического преобразователя изображений с фотографической пластинкой. Не подлежит сомнению, что этот принцип найдёт себе самое широкое применение не только в астрофизических и геофизических исследованиях, где основным экспериментальным затруднением, которое приходится преодолевать, является слабость измеряемых световых потоков, но и в практике инфракрасной спектроскопии в лабораторных условиях.

Г. Розенберг.

ЦИТИРОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. Н. С. Хлебников, УФН **29**, 201 (1946).
2. В. И. Красовский, ДАН **66**, 53 (1949).
3. А. А. Калиняк, В. И. Красовский и В. Б. Никонов, ДАН **66**, 25 (1949).
4. И. А. Хвостиков, УФН **33**, 570 (1947).
5. V. M. Slipher, Monthly Not. Roy. Ast. Soc. **93**, 666 (1939).
6. J. Stebbins, A. E. Whitford and P. Swings, Phys. Rev. **66**, 225 (1944); Astrophys. Journ. **101**, 39 (1945).
7. С. Ф. Родионов и Е. Н. Павлова, ДАН **65**, 831 (1949).
8. М. В. Шишкина, Реферат в этом же выпуске УФН.
9. И. А. Хвостиков, Свечение ночного неба, Из-во АН СССР (1947). См. также С. Ф. Родионов, Е. Н. Павлова и Е. В. Рдултовская, ДАН **66**, 55 (1949).
10. J. Stebbins and A. Whitford, Astrophys. Journ. **106**, 235 (1947).

ОБ ИНФРАКРАСНОМ ИЗЛУЧЕНИИ НОЧНОГО НЕБА

Одной из центральных проблем современной физики высоких слоёв атмосферы является проблема атомного азота (см. ²). С ней непосредственно связан вопрос об инфракрасном излучении ночного неба.

Дело в том, что открытая в 1944 г. весьма интенсивная инфракрасная линия около $10\,440\text{ Å}$ может быть приписана либо атомному азоту (запрещённый переход $2P_{1/2} - {}^3D_{3/2}$, $\lambda_1 = 1039,8\text{ мμ}$ и $\lambda_2 = 1040,7\text{ мμ}$), либо электронному переходу в молекуле азота ($B^3\Pi_{g=0} \rightarrow A^3\Sigma_{g=0}$, $\lambda = 1043\text{ мμ}$).

Выяснению природы инфракрасного свечения и посвящена реферируемая работа¹. Авторы применяли фотометр с фотоэлектронным умножителем, выделяя нужные им области спектра в диапазоне $8000\text{--}11\,000\text{ Å}$ с помощью сменных светофильтров. Использовались четыре светофильтра с эффективными длинами волн (учитывая спектральную чувствительность фотоумножителя) около 1000, 970, 950 и 830 мμ .

Измерения производились летом 1948 года в безлунные ночи в горах, на высоте 2200 метров, что исключало влияние загрязнённых нижних слоёв атмосферы. Контрольные измерения интенсивности света Луны подтвердили достаточное постоянство прозрачности атмосферы в течение ночи. Угол охвата прибора составлял 0,9 стерadian. Прибор направлялся на участок неба, расположенный под углом 40° к горизонту.

Авторы считают, что в интересующей их области спектра могут находиться только 3 компоненты спектра: проблемная линия 10 440 Å, линия 8600 Å, открытая Слайфером³ и (может быть) линия (1—0) молекулярного азота (8910 Å). Присутствие этой последней естественно заподозрить, если линия 10 440 Å действительно принадлежит молекулярному азоту (является (0—0) полосой первой положительной системы). Зная спектральную характеристику фотометра и кривые пропускания используемых светофильтров, можно было по экспериментально измеренным суммарным интенсивностям, соответствующим различным светофильтрам, вычислить относительные интенсивности этих трёх компонент. Результаты измерений для нескольких типичных ночей сведены в таблице (таблица 2 реферируемой работы).

Т а б л и ц а

Относительная интенсивность инфракрасных линий свечения ночного неба

λ в $m\mu$	15/VIII 1 ч. 17 мин.	29/VIII 0 ч. 0 мин.	7/IX 0 ч. 40 мин.	9/IX 0 ч. 0 мин.	10/IX 0 ч. 0 мин.
1044	$10 \pm 0,5$	$10 \pm 0,4$	$10 \pm 0,4$	$10 \pm 0,4$	$10 \pm 0,4$
891	$0,93 \pm 0,98$	$1,6 \pm 1,3$	$0,5 \pm 0,5$	$0,9 \pm 0,5$	$2,6 \pm 0,7$
из № 3	$3,4 \pm 2$	$5,4 \pm 5,0$	$3,8 \pm 2,6$	$3,1 \pm 2,8$	$6,2 \pm 4$
из № 4	$3,2 \pm 1,2$	$2,5 \pm 1,3$	$3,4 \pm 1,0$	$2,7 \pm 0,6$	$5,6 \pm 1,4$

Мы видим, что линия 10 440 Å является наиболее яркой. Вопрос о присутствии линии 8910 Å авторы считают пока открытым, так как её интенсивность лишь незначительно превосходит ошибку измерения. Определение интенсивности в абсолютных единицах, проведённое авторами для полосы 1044 $m\mu$, привело к значениям, колеблющимся от $1,25 \cdot 10^{-2}$ до $1,8 \cdot 10^{-2}$ эрг/см²·сек·стерадиан. Для двух ночей наблюдались повышенные значения, достигавшие $3 \cdot 10^{-2}$ эрг/см²·сек·стерадиан. Авторы получили также кривые изменения суммарной интенсивности инфракрасного излучения в течение ночи. Кривые, снятые в разные ночи, близки друг к другу: все они имеют заметный максимум в полночь и второй, менее ясно выраженный, максимум между тремя и четырьмя часами ночи. Поскольку, как было показано, прозрачность атмосферы в течение ночи не менялась, такой ход кривых связан с характером самого излучения. Более того, по утверждению авторов, экспериментальные данные показывают, что указанные изменения интенсивности инфракрасного излучения обусловлены именно полосой 10 440 Å. Это можно объяснить с точки зрения гипотезы молекулярного азота. Излучение первой положительной системы атмосферного азота может возникать, например, при реакции рекомбинации: $N + N + N_2 \rightarrow N_3 + N_2^*$ (N_2^* — возбуждённая молекула в состоянии $B^3\pi$).

Предположив (см. 2), что ночью в верхних слоях атмосферы присутствует ультрафиолетовая радиация Солнца, вызывающая диссоциацию

возбуждённых молекул азота, и, тем самым, препятствующая их высвечиванию, мы естественно приходим к описанной выше кривой интенсивности с максимумом в полночь (так как интенсивность ультрафиолетовой радиации в полночь проходит через минимум). Поэтому авторы, не высказываясь определённо в пользу атомной или молекулярной природы азота, излучающего линию 10 440 Å, всё же считают, что их данные «свидетельствуют о наличии компоненты излучения, непосредственно связанной с молекулярным азотом».

«Возможно, — добавляя авторы, — что излучение атомного азота (высвечивание атомов, образовавшихся в течение дня) накладывается на излучение молекулярного азота в виде монотонно падающей в течение ночи компоненты; наличие подобного, уменьшающегося в течение ночи фона можно заметить на рисунке», изображающем средний ход суммарной интенсивности инфракрасного излучения в течение ночи.

М. В. Шишкина.

ЦИТИРОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. С. Ф. Родионов и Е. Н. Павлова, ДАН **65**, 831, (1949).
2. И. А. Хвостиков, Свечение ночного неба, изд. АН СССР (1948).
3. V. M. Slipher, Month. Not. Roy. Astronom. Soc. **93**, 664 (1933).

НАБЛЮДЕНИЯ КОСМИЧЕСКОГО ИЗЛУЧЕНИЯ С ПОМОЩЬЮ ФОТОПЛАСТИНОК, ЧУВСТВИТЕЛЬНЫХ К ЭЛЕКТРОНАМ

В реферируемой работе¹ в отличие от более ранних работ той же и других лабораторий² применены высокочувствительные пластинки, на которых можно наблюдать трэки релятивистских электронов, дающих минимальную ионизацию. После короткого (8—16-дневного) облучения на высоте 11 000 футов (3300 м) под 10 см свинца пластинки немедленно проявлялись. Авторы утверждают, что в этих условиях можно было пренебречь явлением «выцветания» скрытого изображения. Получен ряд интересных результатов.

1) Наблюдались электроны распада μ -мезонов (т. е. основной мезонной компоненты с массой покоя около $200 m_e$) для 100 мезонных трэков, кончающихся в эмульсии. В 60% случаев наблюдался один электронный трэк с минимальной ионизацией и большим пробегом. Остальные 40% случаев, когда такой трэк не наблюдался, вполне можно объяснить захватом части отрицательных мезонов ядрами серебра и брома. Ядерные расщепления при таком захвате не наблюдаются, что согласуется с результатами других исследований, но, тем не менее, является весьма удивительным.

2) В шести случаях по величине многократного кулоновского рассеяния, удалось оценить энергию электронов, получающихся от распада μ -мезонов. Найдено: 15 ± 3 ; 25 ± 5 ; 38 ± 6 ; 42 ± 2 ; 44 ± 4 ; 48 ± 6 MeV. Отсутствие определённой энергии у электронов распада в последнее время отмечалось рядом авторов, пользовавшихся совсем другой экспериментальной методикой³. К сожалению, постоянство масс μ -мезонов в данной работе не проконтролировано. Поэтому вывод о том, что при распаде μ -мезона мы имеем дело с тремя вторичными частицами (один электрон и две нейтральных), является только весьма вероятным, но не абсолютно неизбежным.