

НОВОЕ ИНФРАКРАСНОЕ ИЗЛУЧЕНИЕ МЛЕЧНОГО ПУТИ

Осенью 1950 г. С. Ф. Родионовым и И. Г. Фришманом¹ обнаружено новое инфракрасное излучение Млечного Пути в области 1 μ . Это излучение, наблюдаемое в любой точке Северного Млечного Пути от созвездия Орiona до созвездия Змееносца, авторам удалось измерить на фоне мощного инфракрасного излучения верхних слоёв атмосферы благодаря применению высокочувствительного электрофотометра.

Исследование излучения Млечного Пути в инфракрасной области представляет чрезвычайный интерес, позволяя выявить особенности строения Млечного Пути, скрытые от нас мощными массами межзвёздной материи, поглощающими видимые лучи, но прозрачными для инфракрасных лучей.

Первая попытка измерить инфракрасное излучение звёздных образований была сделана в 1945 г. Стеббинсом и Уитфордом², которые исследовали область галактического центра с помощью электрофотометра со светофильтром, помещавшегося в фокусе большого рефлектора обсерватории Маунт-Вильсон. Эти измерения выявили в районе галактического центра световое тело, не обнаруживаемое в видимых лучах. В 1948 г. А. А. Каливяк, Б. И. Красовский и В. Б. Никонов³, применив электронно-оптический преобразователь, предприняли съёмку в инфракрасных лу-

чах более обширной области в районе центра Галактики с целью выявить действительные размеры галактического ядра. Полученные снимки показали существование невидимого звёздного облака, симметричного с Большим облаком в созвездии Стрельца и входящего вместе с ним в общую систему галактического ядра. На основании фотометрического анализа снимков была сделана попытка оценить размеры галактического ядра. В 1949 г. те же авторы продолжили исследования, получив снимки несколько более широкой области галактического центра и подтвердив свои выводы⁴.

Исследование всего видимого района Северного Млечного пути в инфракрасных лучах было предпринято в 1950 г. С. Ф. Родионовым и И. Г. Фришманом. Эта работа явилась очередным этапом в серии исследований по электрофотометрии излучения ночного неба в различных участках спектра, проводимых на Эльбрусе. Целью работы было: 1) выявить возможные флуктуации в распределении яркости свечения верхних слоёв атмосферы по небесному своду и 2) исследовать свечение в области Млечного Пути в инфракрасной части спектра.

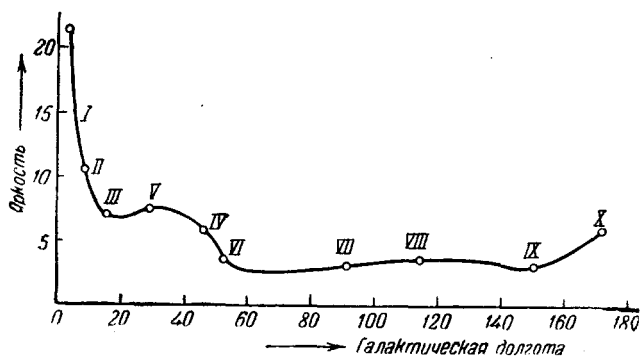
При измерениях, производившихся на высоте 2200 м над уровнем моря, применялся фотометр со светофильтром, разработанный ранее С. Ф. Родионовым с сотрудниками и состоящий из вторично-электронной трубки с электростатической фокусировкой и усилителя постоянного тока. Эффективная длина волны регистрируемого фотометром спектрального участка равнялась 1 μ . Как сообщают авторы, чувствительность фотометра была значительно увеличена по сравнению с прибором (чувствительностью $8 \cdot 10^4$ к/кал), применявшимся ранее Родионовым и его сотрудниками при измерении инфракрасного свечения ночного неба, в результате чего оказалось возможным уменьшить угол охвата прибора.

Метод заключался в измерении яркости небесного свода в зависимости от зенитных и азимутальных углов, причём пересекался Млечный Путь в различных его точках. Оказалось, что прохождение через Млечный Путь каждый раз даёт максимум на измеряемой кривой; вне Млечного Пути наблюдалась кривая распределения яркости, уже полученная С. Ф. Родионовым ранее для свечения верхних слоёв атмосферы, с минимумом яркости в зените и с симметричным возрастанием яркости к горизонту (флуктуаций яркости по небесному своду для свечения верхних слоёв атмосферы найдено не было). Авторы приводят кривые яркости, измеренные в различных сечениях Млечного Пути; все кривые имеют максимум, соответствующий прохождению через Млечный Путь, причём на некоторых (например, в созвездии Лебедя) заметна структура, отражающая раздвоение Млечного Пути.

Величина обнаруженного инфракрасного излучения могла быть легко определена для любого из исследованных участков Млечного Пути, так как при применённом авторами чувствительном электрофотометрическом методе учёт фона свечения атмосферы не представляет трудностей. Действительно, инфракрасное излучение в данной точке Млечного Пути равно превышению измеряемой яркости над кривой фона, получаемой практически одновременно. Приводимые авторами величины яркости Млечного Пути составляют от 2 до 10% фона; абсолютная инфракрасная яркость Млечного Пути, измеренная на поверхности Земли, оказалась равной от $5 \cdot 10^{-4}$ до $5 \cdot 10^{-3}$ эрг/сек \cdot см² стерадиан (эта величина определена с некоторой неточностью, так как неизвестно распределение излучаемой яркости в исследуемой спектральной области; авторы приближённо считают её не зависящей от длины волны в данном спектральном интервале).

Большой интерес представляет кривая распределения инфракрасной яркости вдоль Млечного Пути, в которой суммированы результаты измерений (см. рисунок); при построении кривой все величины яркости для

различных точек Млечного Пути приведены к зениту, т. е. учтена разница в величинах яркости для мест, близких к зениту и близких к горизонту, существующая за счёт ослабления света в земной атмосфере. На кривой ясно виден быстрый рост инфракрасной яркости в районе созвездия Змееносца, т. е. в направлении на центр Галактики; возможно, что величины яркости в районе Змееносца несколько преувеличены: на кривой в этой области имеется всего одна точка, а сравнение с приводимыми авторами данными для $z = 55^\circ$ даёт меньшие величины яркости для области Змееносца. Следует пожалеть, что авторы не имели возможности исследовать район созвездия Стрельца, которое в продолжение всего времени измерений находилось под горизонтом. Однако из кривой ясно, что эффект



Распределение инфракрасной яркости по протяжению Млечного Пути. I — α-Змееносца, II — δ-Орла, III — γ-Орла, IV — β-Лебеда, V — γ-Лебеда, VI — α-Лебеда, VII — γ-Кассиопеи, VIII — α-Персея, IX — β-ξ-Тельца, X — ε-Ориона.

в этом районе должен быть весьма велик; возможно, что чувствительность метода, уже в том виде, как он был применён, окажется достаточной для изучения детальной структуры галактического ядра.

Падение инфракрасной яркости от созвездия Змееносца в сторону больших галактических долгот (если исключить максимум в созвездии Лебеда) соответствует уменьшению плотности звёздного населения при удалении от центра Галактики. Обнаруженное значительное инфракрасное излучение Млечного Пути возможно свидетельствует о существовании в пределах нашей Галактики большего, чем это предполагалось до сих пор, количества «холодных» звёзд, испускающих инфракрасные лучи. Максимум инфракрасного излучения в созвездии Лебеда отражает наличие в этой области звёздного облака, наблюдаемого также, как известно, и в видимых лучах. Пока ещё трудно сказать, соответствует ли подъём кривой в области ε-Ориона существованию здесь невидимых звёздных скоплений.

Возможно, дальнейшие детальные измерения кривой распределения докажут наличие в этой области звёздных облаков, скрытых от нас тёмной межзвёздной материей.

Существование значительного инфракрасного излучения на всём протяжении Северного Млечного Пути — факт весьма примечательный. Объясняется ли он существованием в плоскости Галактики большого числа звёзд низкой температуры или же связан с наличием масс непрозрач-

ной для видимого света материи, покажут дальнейшие измерения. Однако уже сейчас ясно, что измерение вновь обнаруженного инфракрасного излучения Млечного Пути явится мощным методом изучения строения Галактики.

Дальнейшее применение высокочувствительных электрофотометрических методов, разработанных советскими исследователями, открывает новые перспективы перед астрофизикой. Нет сомнения, что эти методы будут широко использованы в работе наших обсерваторий.

Е. П.

ЦИТИРОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. С. Ф. Роднонов и И. Г. Фришман, ДАН 77, 998 (1951).
 2. G. Stebbins and Whitford, *Astrophys. Journ.* 106, 235 (1947).
 3. А. А. Калиняк, В. И. Красновский и В. Б. Никонов, ДАН 66, 1 (1949).
 4. А. А. Калиняк, В. И. Красновский и В. Б. Никонов, *Изв. Кр. Астр. Obs.*, вып. 6, 119 (1951).
-