

## ИЗ ТЕКУЩЕЙ ЛИТЕРАТУРЫ.

### К ВОПРОСУ О ПРИРОДЕ СЕВЕРНЫХ СИЯНИЙ.

- 1) G. Cario. Über die Entstehung des Nordlichtsspektrums Naturwissenschaften, 12, 618, 1924 (Н. 30).
- 2) L. Vegard, Über die Entstehung des Nordlichtsspektrums Naturwissenschaften 12, 673, 1924 (Н. 33).
- 3) J. C. Mc Lennan. On the luminescence of Nitrogen, Argon and other condensed gases at very low temperatures. Proceed. of the Royal Society A., v. 106, 134, 1924.
- 4) R. d' E. Atkinson. Note on Vegard's theory of the Aurora. Proceed. of the R., S. A., v. 106, 449, 1924.

Работа Фегарда (Vegard) над катодолюминисценцией твердого азота <sup>1)</sup> может показаться решающей, содержащей *experimentum crucis* в вопросе о происхождении северных сияний. Это, к сожалению, не так, и исследования, приведенные в заголовке, содержат некоторые возражения, оставляющие гипотезу Фегарда, во всяком случае еще открытой. Напомним, что основное положение этой гипотезы заключается в следующем: северное сияние в главной своей части (включая знаменитую линию 5577 Å) излучается кристалликами твердого замерзшего азота под действием электрических  $\beta$ -частиц солнечного происхождения. Аткинсон приводит несколько соображений, показывавших, что, независимо даже от опыта Фегарда, гипотеза последнего неприемлема. Для того, чтобы на большой высоте в атмосфере имелись мелкие кристаллики азота, там должны существовать электрические поля невероятно большой величины, объяснить которые невозможно. Кристаллики, допустимые в области северных сияний при условиях Фегарда, должны содержать только около 600 молекул азота, при чем электростатически возможно существование не более одного кристаллика на 4 м<sup>3</sup>. Интенсивность северных сияний должна приблизительно соответствовать излучению 10.000 квантов в секунду на каждый см<sup>3</sup> области, занятой северным сиянием. Следовательно, каждому гипотетическому кристаллику пришлось бы излучать по 40 миллиардов квантов в секунду. Кроме того, столь малые кристаллики должны бы полностью испаряться при всякой встрече с достаточно быстрой  $\beta$ -частицей. Зеленая линия северного сияния весьма тонкая, ее можно отождествить с характерной линией ночного свечения неба, очень точно измеренной Бэббком <sup>2)</sup> длина волны этой линии по Бэббку  $\lambda = 5577,350 \pm 0,005$  Å, ширина не более 0,035 Å. Между тем в опыте Фегарда, как легко видеть на фотографии, появлялась на соответствующем месте довольно широкая и размытая линия, откуда во всяком слу-

<sup>1)</sup> У. Ф. Н., т. IV, вып. 2—3, стр. 205.

<sup>2)</sup> Babcock, *Astroph. Jour.* № 57. p. 209. 1923.

чае позволительно заключить, что в природе и в лаборатории та же линия возбуждается в совершенно различных условиях. По предложению Линдемана, Аткинсон произвел спектральное изучение свечения азота, воздуха и кислорода в газообразном состоянии. Для получения высокого потенциала, большой плотности тока и хорошего свечения струя газа входит в хороший вакуум, поддерживаемый серией на осов. При входе на струе газа концентрируется пучок катодных лучей. Испытания с чистым азотом не обнаружили никаких следов свечения, совпадающего с зеленой линией северных сияний. В воздухе можно было заметить размытую линию  $5582 \pm 4 \text{ \AA}$  и, в конце, в чистом кислороде обнаруживается очень сильная линия с длиной волны  $5587,4 \pm 0,2 \text{ \AA}$ . Линия состоит из двух компонент, при чем длина волны одной из них  $5578 \pm 0,6$ , т.е. практически совпадает с линией северных сияний.

Возможно, что условия в верхних слоях атмосферы способствуют усилению именно этой компоненты. На полнотный спектр газообразного кислорода, как на источник линии 5577, указывает также Карио. Он пытается обосновать тот взгляд, что некоторые линии северных сияний должны быть приписаны нулевым линиям наиболее сильных полос (Banden) молекулы кислорода. Фотографии, приведенные в статье Карио показывают очень близкое совпадение со спектрограммами Фегарда, и Карио объясняет результаты последнего примесью кислорода. В своем ответе на замечания Карио Фегард указывает, что наблюденный им эффект особенно сильно проявляется только в совершенно чистом азоте, и примесь кислорода только ослабляет фосфоресценцию.

Во всех приведенных работах настойчиво подчеркивается небольшая дисперсия, с которой получены спектрограммы Фегарда и, следовательно, недостаточность идентификации соответствующих линий. Мак Леннан и Шрум независимо от Фегарда произвели аналогичные опыты над катодо-люминисценцией азота, аргона и других газов в твердом состоянии. Эти тонкие опыты были произведены весьма тщательно, при чем применялись спектральные аппараты значительно большей разрешающей способности, чем у Фегарда. Результаты оказались неожиданными. В свечении твердого азота обнаружилась очень сильная линия  $5231 \text{ \AA}$ , как и у Фегарда, но зеленой линии  $5577 \text{ \AA}$  не было, вместо нее имеется размытая группа полос с длинами волн 5556, 5577, 5654. В твердом аргоне имеется сильная линия  $5607,4$ .

Причину расхождения этих опытов с опытами Фегарда указать пока трудно. Объясняется ли дело слабой дисперсией спектральных аппаратов Фегарда, или загрязненностью его твердого азота, примесью к нему других тел, или же, наоборот, чистотой препаратов Фегарда и загрязненностью препаратов Мак Леннана и Шрума — могут показать только новые опыты. Во всяком случае, в настоящее время гипотеза Фегарда вызывает ряд сомнений, и вопрос о происхождении северных сияний попрежнему остается нерешенным <sup>1)</sup>.

С. Вавилов.

<sup>1)</sup> Мак Леннан и Шрум сообщают в номере англ. „Nature“ от 14 марта 1925 г. по телеграфу следующее: „Мы наблюдали в спектре смеси воздуха и гелия (с избытком последнего) линию  $5577,35 \pm 0,15 \text{ \AA}$ . Смесь кислорода с гелием дает ту же линию с интенсивностью, приблизительно в половину меньшую чем у желтой линии гелия.

Для опытов применялась длинная разрядная трубка, окруженная частью жидким воздухом. Наилучшие результаты были получены при давлении около 5 мм. Линия не наблюдалась в спектрах чистого кислорода, водорода, азота и гелия. Никакие иные смеси этих газов, кроме смеси кислорода с гелием линии не обнаруживают.

Линия тонкая, очень резкая и определенная. Эти признаки в связи с длиной волны и условиями в которых линия наблюдалась указывают на тождественность ее с зеленой линией северных сияний“.

Таким образом, вопрос, по какому разрешен окончательно и не в пользу Фегарда.

Прим. при корректуре.