

ОТКРЫТИЯ В ОБЛАСТИ СОЛНЕЧНОЙ ФИЗИКИ И ТЕХНИКИ, СВЯЗАННЫЕ С СОЛНЕЧНЫМИ ЗАТМЕНИЯМИ



Добавление к книге: С. Ю. Масликов. Наблюдения солнечных затмений в России и СССР. С древности до нашего времени. – Новосибирск: Сибпринт, 2021. – 436 с.

По вопросу приобретения книги: www.astronomers.ru

1185

Впервые в Новгородской летописи упоминается протуберанец, наблюдавшийся во время затмения 17 мая 1185 г.

1654

Впервые карту полосы затмения 12 августа 1654 г. опубликовал немецкий математик Эрхард Вайгель¹. Полоса затмения пересекла Европу, Персию и Индию.



1706

Некий английский капитан Стенниан (Stannyan), находясь в Берне, где продолжительность полной фазы затмения 12 мая 1706 г. составила 3,5 минуты, отмечает ярко светящийся красноватый язычок (*a blood-red streak of light*) с левой стороны Солнца, который был виден в течение 6-7 секунд. Возможно, это первое сообщение о протуберанце (если не считать сообщение Новгородской летописи о затмении 1185 г.).

1715

Английский астроном Эдмунд Галлей во время затмения 3 мая 1715 г. описал протуберанцы и, вероятно, первым отметил явление, позже названное четками Бейли. Он также указал на асимметрию короны, которую считал лунной атмосферой. Он также уточнил положение полосы затмения на территории Англии до 3 км, используя отчёты наблюдателей.

¹ Westfall J., Sheehan W. Celestial Shadows. Eclipses, Transits, and Occultations. – N.-Y.: Springer-Verlag, 2015. – P. 114.

1715

Французский астроном Жак Кассини предположил, что свет, вызывающий свечение короны, отвечает также и за зодиакальный свет.

1724

французский астроном Джакомо Маральди, наблюдая затмение 22 мая 1724 г., пришел к заключению, что корона – это часть Солнца, потому что Луна смещается относительно короны за время затмения.

1733

Шведский астроном Биргер Вассениус во время затмения 13 мая 1733 г. наблюдал протуберанец, который посчитал проявлением лунной атмосферы.

1778

Испанский геодезист Антонио де Ульоа во время затмения 24 июня 1778 года заметил блестящую точку на краю Луны. Он посчитал её отверстием в теле Луны, через которое проходит солнечный свет.

1802

Английский физик и химик Уильям Волластон с помощью изобретённого им щелевого спектроскопа открыл первые семь тёмных линий в спектре Солнца.

1806

Испанский астроном Хосе де Феррер во время затмения 16 июня 1806 года назвал слабое свечение внешней атмосферы Солнца термином «корона» (от лат. «corona» – венец). Оценил её протяженность более чем в 3 градуса и считал, что корона из-за её большого размера принадлежит Солнцу, а не Луне.

1814-1815

Йозефом фон Фраунгофером открыты 576 тёмных (фраунгоферовых) линий в спектре Солнца. Он также отметил совпадение лабораторной линии натрия с такой же, но тёмной линией в спектре Солнца. В 1817 г. определил и описал длины волн 754 линий поглощения, обозначив группы линий буквами латинского алфавита.

1816

Чешский учёный Франц Халлашка выпустил первый канон солнечных затмений, охватывающий интервал с 1816 по 1900 г.

1824

Прусский астроном Фридрих Бессель предложил методику, упрощающую вычисления обстоятельств затмения. Он ввёл фундаментальную плоскость, проходящую через центр Земли перпендикулярно оси лунной тени, и элементы затмения, названные бесселевыми.

1833

Шотландский физик Сэр Дэйвид Брюстер показал, что некоторые тёмные линии в солнечном спектре вызваны поглощением в земной атмосфере, но большинство относятся к самому Солнцу.

1836

Во время затмения 15 мая 1836 г. английский астроном Фрэнсис Бейли правильно описал появляющиеся вблизи второго и третьего контактов капли света на диске Луны – это лучи,

проходящие через впадины в лунной поверхности. Это явление, хотя и наблюдавшееся ранее, стало называться «чётками Бейли».

1842

Русский математик Н. И. Лобачевский высказал мнение о том, что корона принадлежит Солнцу. Ранее такое же предположение делал Джакомо Маральди в 1724 г. И даже Иоганн Кеплер, комментируя затмение 1567 г. в своем труде «Сокращение копернианской астрономии», приписывал сияние вокруг Солнца его светящейся атмосфере. Тем не менее, многие считали солнечную корону оптической иллюзией, вызванной влиянием земной атмосферы.

1843

Немецкий астроном-любитель Генрих Швабе открыл 10-летний период изменения числа солнечных пятен (позже уточненный Иоганном Вольфом до 11-летнего).

1851

Первое успешное изображение короны и протуберанцев Солнца на дагерротипе получил в Кёнигсберге Иоганн Берковски во время затмения 28 июля 1851 г.

1852

Немецкий астроном Иоганн фон Ламонт открыл цикл изменения магнитного поля Земли с периодом 10,3 года, но не догадался отнести его к солнечному циклу. В этом же году это сделали другие ученые, в том числе Рудольф Вольф.

1852

Швейцарский астроном Рудольф Вольф на основе телескопических наблюдений солнечных пятен с 1610 г. уточняет средний период пятнообразования на Солнце в $11\frac{1}{9}$ года, при этом подъем длится 4 года, затухание – 7 лет.

1853

Английский астроном Р. Кэррингтон с 9 ноября 1853 г. начинает нумеровать каждый оборот Солнца, текущий оборот становится первым (каррингтоновский номер). Он взял за основу средний период синодического вращения солнечных пятен, который определил как 27,2753 сут.

1856

Русский астроном-самоучка Ф. А. Семёнов составил *«Таблицы показаний времени солнечных и лунных затмений с 1840 по 2001 г. на московском меридиане по старому стилю»*, в которых вычислил элементы 243 лунных и 172 солнечных затмений, видимых в северном полушарии.

1859

1 сентября 1859 г. впервые зарегистрирована вспышка на Солнце, которая длилась около 5 мин. Её увидели одновременно англичане Ричард Кэррингтон и Ричард Ходжсон.

1859

Немецкие учёные – химик Р. Бунзен и физик Г. Кирхгоф наложили спектр света натриевой лампы на солнечный спектр и таким образом подтвердили догадку Фраунгофера – тёмные линии в спектре Солнца соответствуют линиям химических элементов. Учёные идентифицировали 12 химических элементов. Это ознаменовало рождение спектрального анализа.

1860

Итальянский астроном Анджело Секки и англичанин Уоррен де ла Рю во время затмения 18 июля 1860 г. в Испании получили фотографии протуберанцев с удаленных друг от друга мест. Этим самым они доказали, что протуберанцы являются частью Солнца, так как их вид был одинаков.

1861

Немецкий физик Г. Кирхгоф впервые описал химический состав солнечной атмосферы.

1862

Французский астроном П. Ж. Жансен правильно объяснил процесс поглощения солнечных лучей газами земной атмосферы.

1863

после длительных наблюдений английский астроном Р. Кэррингтон установил, что период вращения Солнца на экваторе составляет 24,96 сут., а на широте 35 градусов – 26,83 сут., таким образом доказав что Солнце не вращается как твёрдое тело.

1868

Во время наблюдения затмения 18 августа 1868 г. французский астроном П. Ж. Жансен и англичанин Д. Н. Локьер независимо открыли метод, позволяющий наблюдать солнечные протуберанцы вне затмения. По виду спектра протуберанцев Жансен первым пришёл к выводу, что они представляют собой раскалённые газы.

1868

Французский астроном П. Ж. Жансен наблюдал во время затмения, а английский астроном Дж. Локьер идентифицировал жёлтую спектральную линию в солнечной короне (с длиной волны 5876 Å) как след химического элемента, ещё неизвестного на Земле. Позднее он будет назван гелием. На Земле обнаружен только в 1895 г. – выделен из минерала клевеита.

1869

Американские учёные Уильям Харкнесс и Чарлз Янг во время затмения 7 августа 1869 г. независимо друг от друга открыли в спектре короны новую яркую (эмиссионную) линию с длиной волны 5303 Å, никогда не наблюдавшуюся на Земле. Они приписали её новому химическому элементу, который называли «коронием». Лишь в 1941 г. эта зелёная линия будет идентифицирована как элемент железа, потерявший 13 электронов Fe^{XIV} .

1870

Французский астроном Жансен 2 декабря 1870 г. вылетел на воздушном шаре из осаждённого немцами Парижа для того, чтобы 22 декабря попасть на затмение в Алжире.

1870

Во время затмения в Испании 22 декабря 1870 г. американский астроном Чарлз Янг открыл хромосферу, слой газов в атмосфере Солнца, над фотосферой, в котором образуются спектральные линии поглощения.

1871

Английский астроном Дж. Локьер пришел к выводу, что наблюдавшаяся в спектре протуберанцев яркая жёлтая линия, которая не совпадает ни с одной из измеренных в лаборатории линий, принадлежит новому элементу, и назвал этот элемент гелием.

1875

Английский астроном-любитель Уильям Хеггинс открыл в спектре Солнца четыре линии водорода от H_α до H_δ .

1880

Американский учёный Самуэль Лэнгли изобрёл первый болометр в виде тонкой зачёрненной сажей проволоки, включённой в электрическую цепь. Применялся для измерения интенсивности солнечного излучения, исследования распределения энергии в спектре.

1882

Во время наблюдения затмения 17 мая 1882 г. в Египте французский астроном Шарль Трепи впервые сфотографировал комету вблизи Солнца. Комета X/1882K1 Tewfik находилась на расстоянии двух радиусов Солнца от его поверхности².

1882

Американский физик Генри Роуланд изобрел вогнутую дифракционную решетку с 800 штрихами на миллиметре, что было выдающимся достижением спектроскопической техники. Значительных успехов достиг в технике изготовления дифракционных решеток. Линии с помощью специально для этого разработанной машины наносились на вогнутой поверхности металлического зеркала.

1887

Российский химик Д. И. Менделеев в одиночку поднялся на воздушном шаре на высоту 3500 м для наблюдения затмения 19 августа 1887 г.

1887

Опубликован «Канон затмений» австрийского астронома Теодора Оппольцера, содержащий данные о затмениях с 1207 г. до н. э. по 2163 г. (8 тысяч солнечных и 5,2 тысячи лунных).

1889

Американский физик Генри Роуланд составил фотографический атлас солнечного спектра. Весь спектр от 3000 Å до 6900 Å представлялся полосой длиной 13,5 м и содержал в себе более 20 000 фраунгоферовых линий.

1895

Российский астроном В. К. Цераский оценил температуру, создаваемую Солнцем в фокусе метрового вогнутого зеркала, как нижний предел температуры его поверхности в 3500°C. Цераский расплавил помещенные в фокусе зеркала образцы тугоплавких металлов и минералов.

1897

Российский астроном А. П. Ганский выявил зависимость вида солнечной короны от числа пятен на солнце. Ранее из анализа формы короны во время затмений 1871 и 1878 гг. эту идею изложил французский астроном Пьер Жюль Жансен.

1900

Затмение 28 мая 1900 года впервые было снято на киноплёнку американскими учёными DeLisle Stewart и Фаллотом.

1903

А. П. Ганский начинает исследования солнечной грануляции. В 1906-1908 гг. он получил отличного качества фотографии Солнца.

² Westfall J., Sheehan W. Celestial Shadows. Eclipses, Transits, and Occultations. – N.-Y.: Springer-Verlag, 2015. – P. 135.

1903 – 1906

В. К. Цераский определил видимую звёздную величину Солнца ($-26,5^m$).

1904

По инициативе американского гелиофизика Джорджа Хейла был организован Международный Союз по исследованию Солнца.

1905

Немецкий учёный Карл Шварцшильд предположил, что свечение короны обусловлено рассеянием света фотосферы на свободных электронах, окружающих Солнце (эту же гипотезу независимо выдвинул канадско-американский учёный Самуэль Митчел).

1908

Американский гелиофизик Джордж Хейл открыл магнитное поле в солнечных пятнах, а в 1912 г. – общее магнитное поле Солнца.

1918

Советский биофизик, основоположник гелиобиологии А. Л. Чижевский в своей докторской диссертации устанавливает влияние солнечной активности на Землю. Впервые он высказал эту мысль в 1915 г.

1919

Английский учёный Артур Эддингтон с коллегами во время затмения 29 мая 1919 г. впервые подтвердил отклонение лучей звёзд, проходящих вблизи Солнца. Впервые эффект Эйнштейна был предсказан в 1911 г. В дальнейшем теоретическая величина отклонения, равная $1,75''$, была подтверждена во время затмений 1922 г. А. А. Михайлов в 1936 г. получил значение $2,7''$.

1930

Немецкий астрофизик А. О. И. Унзольд объяснил грануляцию солнечной поверхности.

1931

Французский астрофизик Бернар Лио изобрел коронограф для наблюдения солнечной короны вне затмений. Он расположил инструмент в обсерватории Пик дю Миди в Пиринеях на высоте 2800 м.

1932

В СССР Комиссией по исследованию Солнца Астрономического совета АН СССР организована Служба Солнца. На начало 80-х годов XX в. в работе советской службы Солнца участвовали 16 обсерваторий. Наиболее широкие наблюдения ведут: Горная астрономическая станция ГАО (вблизи Кисловодска), Крымская астрофизическая обсерватория и Астрономический институт АН Узбекской ССР (в Ташкенте).

1942

В ходе изучения помех, которые мешали работе радиолокаторов, радиоинженер Джеймс Хей 26 февраля 1942 г. открыл с помощью военных радиолокационных станций на волне 5,45 м и 3,75 м радиоизлучение активных областей на Солнце (сообщение об этом опубликовано в 1946 г.).

1946

Австралийский астроном Д. Л. Поззи подтвердил существование предсказанного В. Л. Гинзбургом излучения солнечной короны в метровом диапазоне длин волн, соответствующему электронной температуре порядка миллиона градусов.

1949

Советский астроном В. Б. Никонов определяет современное значение видимой звездной величины Солнца ($-26,78^m$).

1957

Американский астрофизик Мартин Шварцшильд (сын Карла Шварцшильда) с помощью 30-см телескопа, поднятого в стратосферу, получил изображения солнечной грануляции высокого разрешения.

1957

Советский астроном Е. А. Пономарев создал теорию динамической короны, из которой фактически вытекала теория «солнечного ветра» (выдвинута американским астрономом Юджином Паркером в 1958 г.).

1959

12-13 сентября 1959 г. советской межпланетной станцией «Луна-2» впервые проведены измерения параметров солнечного ветра.

1960-е

Американские астрономы обнаружили колебания на Солнце по периодическим доплеровским смещениям спектральных линий. Амплитуда колебаний от 100-200 м/сек до 1-2 км/сек в хромосфере. Вдоль поверхности Солнца длина волны 103-104 км, период 5 минут. Спустя примерно пятнадцать лет было установлено, что спектр пятиминутных колебаний состоит из отдельных полос.

1966

В СССР под руководством Г. М. Никольского создан крупнейший в мире внеатмосферный коронограф с объективом диаметром 530 мм. Установлен на Кисловодской горной станции на высоте 2100 м над уровнем моря.

1973

Пять групп учёных наблюдали солнечное затмение 30 июня 1973 г. с борта сверхзвукового пассажирского лайнера Конкорд на протяжении 74 мин. (!). Лайнер двигался над Африкой на высоте 17 км со скоростью в два раза выше скорости звука. Для этого полета в крыше лайнера были изготовлены специальные иллюминаторы, т.к. Солнце было почти в зените.

1976, 8 октября

Ежегодно 8 октября Солнце затмевает квазар 3C279 в созвездии Девы. Измерения в радиодиапазоне точного положения квазара при нахождении рядом с диском Солнца, подтвердили эффект Эйнштейна с точностью 1% !

1994

Открыта спиральная форма магнитного поля Солнца (космический аппарат «Улисс»).