

Муниципальное бюджетное образовательное учреждение «Голузинская
СОШ»

Реферат на тему:
«Зелёный луч как оптическое явление»

Выполнила: Прошина Софья,

Ученица 11 класса.

Руководитель: Шарыпова

Татьяна Владимировна

Введение.

У Жюль Верна есть роман «Зеленый луч». В нем героиня узнает о существовании редкого природного явления и решается на далекое путешествие ради того, чтобы его увидеть. Однако это не просто воображение писателя-фантаста. Это действительно подтвержденный факт – те, кто на закате над морем видели данное явление, описывают его как непередаваемый оттенок изумрудного пламени или сферы, возникающий вспышкой на горизонте на несколько секунд.

С этим чрезвычайно редким явлением связано поверье, которое гласит, что тот, кто увидит зеленый луч Солнца на закате или восходе, то всю оставшуюся жизнь будет богатым и счастливым.

Эффект этого оптического явления может проявляться в нескольких формах:

- как зеленый сегмент солнечного диска;
- в форме луча зеленого цвета, похожего на пламя, поднимающееся над горизонтом;
- как зеленый край в верхней части светила.

В работе систематизированы условия, при которых возможно наблюдать зеленый луч на Керченском полуострове. Здесь имеется главное условие для этого – море. Город Керчь имеет уникальное месторасположение. На севере находится Азовское море, на юге – Черное. Они соединены между собой широким Керченским проливом.

Исследования проводили в 2020 году. Был сделан анализ литературы, изучено данное явление с точки зрения физики, географии и метеорологии.

По результатам наблюдений была выполнена исследовательская работа на тему «Редкое атмосферное явление – зеленый луч – и условия для наблюдения за ним»

Зелёный луч – редкое оптическое явление.

Вспышка изумрудного цвета появляется в момент исчезновения солнечного диска за горизонтом. Для того чтобы понять, каким образом проявляется такое редкое оптическое явление как зеленый луч, следует уяснить несколько важных понятий из курса физики. То есть объяснение явления чисто физическое, включает в себя понимание основ оптики и таких важных понятий как преломление, рефракция, прозрачность. Рассмотрим детально физические условия появления зеленого луча при заходе солнца.

Преломление солнечных лучей в атмосфере сопровождается их дисперсией, то есть разложением в спектр. При этом сила рефракции зависит от длины волны луча – чем короче длина волны луча, тем сильнее он будет приподниматься за счёт атмосферной рефракции.

Рефракция астрономическая (атмосферная рефракция) – это преломление в атмосфере световых лучей от небесных светил. Поскольку плотность планетных атмосфер всегда убывает с высотой, преломление света происходит таким образом, что своей выпуклостью искривленный луч всегда обращен в сторону зенита. В связи с этим рефракция всегда «приподнимает» изображения небесных светил над их истинным положением. Другое видимое следствие рефракции (точнее, разницы её значений на разных высотах) – сплющивание видимого диска Солнца или Луны на горизонте.

В результате наложения друг на друга цветовых лучей от отдельных точек солнечного диска центральная часть его останется белой (а точнее, за счёт рассеяния весь диск становится красным) и только верхняя и нижняя каёмки диска оказываются в преимущественном положении. Верхняя становится сине-зелёной, нижняя – оранжево-красной [1,3,6]. Красная и оранжевая части диска Солнца заходят за горизонт раньше зелёной и голубой.

Атмосферная дисперсия солнечных лучей в наиболее явном виде проявляется в самый последний момент захода Солнца. При этом над горизонтом остается только небольшой верхний сегмент, то есть только самая «макушка» солнечного диска. Последний луч заходящего Солнца, разлагаясь в спектр, образует «веер» цветных лучей.

Расхождение крайних лучей видимого спектра – фиолетовых и красных – составляет в среднем 38° , но при более сильной рефракции оно может быть и значительно больше.

При этом возникает оптическая особенность. Когда Солнце «погружается под горизонт», последним лучом исследователи должны были бы увидеть фиолетовый. Однако самые коротковолновые лучи – фиолетовые, синие, голубые – на долгом пути в атмосфере (когда Солнце уже у горизонта), настолько сильно рассеиваются, что не доходят до земной поверхности. Кроме того, к лучам этой части спектра меньше чувствительность глаза человека. Поэтому в последний момент захода последний луч заходящего Солнца оказывается яркого изумрудного цвета. Это оптическое явление получило название зелёный луч.

Прозрачность воздуха.

Для наблюдения зеленого луча очень важно понимать значение прозрачности атмосферы. Прозрачность – это способность атмосферы пропускать электромагнитную энергию. Прозрачность зависит от массы воздуха, проходимой лучами солнца, а также от содержания водяного пара и пыли в воздухе. Прозрачность атмосферы неодинакова для излучений различных длин волн. Она тем больше, чем меньше поглощение и рассеяние в атмосфере. Прозрачность атмосферы можно характеризовать двумя способами. Во-первых, коэффициентом прозрачности, который равен доле радиации, проходящей через атмосферу при отвесном падении лучей. Во-вторых, фактором мутности. Фактор мутности показывает, в какой мере прозрачность реальной атмосферы в данных условиях отличается от идеально чистой и сухой (идеальной) атмосферы.

Прозрачность атмосферы для лучей небесного светила уменьшается по мере приближения данного светила к горизонту. Это происходит потому, что возрастает длина пути лучей в воздухе, выражаемая оптической массой атмосферы.

Прозрачность атмосферы в различных пунктах земного шара неодинакова. Наиболее прозрачен воздух в полярных странах, т.к. там он содержит наименьшее количество пыли и влаги. Изменение влажности и запылённости воздуха в любом конкретном населенном пункте в течение года определяет годовой ход прозрачности. Кроме того, прозрачность атмосферы меняется в зависимости от сезона. Так, например, минимальное значение коэффициента прозрачности наблюдается в летнее время, а максимальное – в зимнее. Таким образом, наиболее прозрачна атмосфера зимой, наименее прозрачна – летом. Соответственно, в весенний и осенний периоды прозрачность атмосферы имеет средний коэффициент. Следует также иметь в виду, что заметное уменьшение прозрачности атмосферы наблюдается в результате возрастающих атмосферных загрязнений (особенно запылённости), что происходит вблизи крупных населенных пунктов.

Заключение.

Зелёный луч – это очень редкое оптическое явление в атмосфере, которое проявляется в форме зеленой вспышки в тот момент, когда солнечный диск скрывается за линией горизонта. Длится это явление несколько секунд.

В связи с тем, что нижние слои атмосферы более плотные, по сравнению с верхними, то проходящие сквозь атмосферу лучи, как в призме.

Преломляются и разделяются на различные цвета. Лучи зеленого и синего цвета преломляются сильнее, чем красные, к тому же угол преломления становится больше с приближением Солнца к линии горизонта. Проходя

через плотные нижние слои атмосферы, основная часть лучей оранжевого и желтого цвета поглощаются частицами воды в воздухе, а синие и фиолетовые в основном рассеиваются. Остаются только красные и зеленые лучи.