

Тема: «Загадочные природные явления»

Тип проекта: информационно – познавательный

Выполнил:

Сутормин Павел

Класс: 11

Руководитель проекта:

Татьяна Дмитриевна Козолуп,

учитель физики

Содержание

Введение.....	3
1. Земная атмосфера, как оптическая система	4
1.1. Полярное сияние.....	5
1.2. Галло.....	7
1.3. Глория.....	8
1.4. Радуга	9
1.5. Огненный дождь.....	10
1.6. Красный пролив.....	10
1.7. Синяя луна.....	10
1.8. Мираж.....	10
1.9. Шаровая молния.....	10
1.10. Огненная радуга.....	11
1.11. Дьявольский огонь.....	11
1.12. Ползущие камни.....	11
Заключение.....	12
Список использованной литературы.....	13

ВВЕДЕНИЕ

Актуальность. Изучением планеты и ее природных явлений занимаются ученые и специалисты самых различных профессий и специальностей. Однако зачастую им трудно найти общий язык между собою, поскольку эти науки пока разрознены, и каждая наука о Земле изучает только свой предмет. Тем не менее, как ни парадоксально сущность природных явлений одна и та же многогранная взаимосвязь Солнца, самой планеты и всех известных полей между собою.

При выполнении данной работы я хотел узнать больше о необычных природных явлениях

Объектом- природные явления

Предмет исследования – необычные природных явлений.

Гипотеза: Природные явления являются составляющей всего происходящего на нашей Планете.

Цель проекта: углубить и расширить имеющиеся знания о необычных физических явлениях.

Задачи:

- Изучить имеющуюся по этому вопросу литературу и проанализировать теоретический материал
- Подготовить брошюру для выступления на недели физики
- Развивать умение работы с различными графическими редакторами и информационными источниками.

Методы исследования: теоретический (анализ литературных источников и ресурсов сети Интернет по данной теме), классификация, метод презентации данных.

Этапы работы над проектом:

1. Поисковый (определение темы, постановка цели и задач)
2. Аналитический (анализ информации, поиск информационных лакун, сбор и изучение информации)
3. Практический (выполнение плана, текущий контроль)
4. Презентационный (презентация проекта, изучение возможностей использования проекта)
5. Создание брошюры.
6. Контрольный (анализ результатов и оценка проекта)

Значимость и ценность работы. Данный проект представляет интерес для многих людей, которые интересуются необычными природными явлениями, позволит наглядно увидеть эти красивые явления.

1 Земная атмосфера, как оптическая система

Наша красивая планета полна загадок. Природные явления далеко еще не познаны. Их насчитывается многие сотни на нашей планете: от самых обычных и привычных для всех землян с детства (кругооборот воды в природе, осевое и орбитальное вращение планеты, океанические течения, ветер, атмосферные осадки, времена года), до самых экзотических явлений - извержение гейзеров, шаровые молнии и до крайне разрушительных - землетрясения, смерчи и цунами. Окружающая среда таит в себе много удивительного и неизведанного. Даже те ее феномены, которые уже получили научное обоснование, по-прежнему вызывают у нас недоумение и восторг.

Наша планета окружена газовой оболочкой, которую мы называем атмосферой. Обладая наибольшей плотностью у земной поверхности и постепенно разрежаясь с поднятием вверх, она достигает толщины более сотни километров. Атмосфера земли находится в постоянном движении. Под воздействием различных факторов, её слои перемешиваются, меняют плотность, температуру, прозрачность, перемещаются на большие расстояния с различной скоростью.

Для лучей света, идущих от солнца или других небесных светил, земная атмосфера представляет собой своеобразную оптическую систему с постоянно меняющимися параметрами. Оказываясь на их пути, она и отражает часть света, рассеивает его, пропускает его сквозь всю толщу атмосферы, обеспечивая освещённость земной поверхности, в определённых условиях, разлагает его на составляющие и искривляет ход лучей, вызывая, тем самым, различные атмосферные явления. Наиболее необычные красочные из них это северное сияние, гало, gloria, радуга.

1.1. Полярное сияние

Одним из красивейших оптических явлений природы является полярное сияние.

В большинстве случаев полярные сияния имеют зеленый или сине-зеленый оттенок с изредка появляющимися пятнами или каймой розового или красного цвета.

Полярные сияния наблюдают в двух основных формах – в виде лент и в виде облакоподобных пятен. Когда сияние интенсивно, оно приобретает форму лент. Теряя интенсивность, оно превращается в пятна. Ленты как бы висят в темном пространстве неба, напоминая гигантский занавес или драпировку, протянувшуюся обычно с востока на запад на тысячи километров. Высота этого занавеса составляет несколько сотен километров, толщина не превышает нескольких сотен метров, причем он так нежен и прозрачен, что сквозь него видны звезды. Нижний край занавеса довольно резко и отчетливо очерчен и часто подкрашен в красный или розоватый цвет, напоминающий кайму занавеса, верхний – постепенно теряется в высоте и это создает особенно эффектное впечатление глубины пространства.

Различают четыре типа полярных сияний: однородная дуга, лучистая дуга, лучистая полоса, шквалами.

По яркости сияния разделяют на четыре класса, отличающиеся друг от друга на один порядок (то есть в 10 раз). К первому классу относятся сияния, еле заметные и приблизительно равные по яркости Млечному Пути, сияние же четвертого класса освещают Землю так ярко, как полная Луна.

Надо отметить, что возникшее сияние распространяется на запад со скоростью 1 км/сек. Верхние слои атмосферы в области вспышек сияний разогреваются и устремляются вверх. Во время сияний в атмосфере Земли возникают вихревые электрические токи, захватывающие большие области. Они возбуждают дополнительные неустойчивые магнитные поля, так называемые магнитные бури. Во время сияний атмосфера излучает рентгеновские лучи, которые являются результатом торможения электронов в атмосфере.

Интенсивные вспышки сияния часто сопровождаются звуками, напоминающими шум, треск. Полярные сияния вызывают сильные изменения в ионосфере, что в свою очередь влияет на условия радиосвязи. В большинстве случаев радиосвязь значительно ухудшается. Возникают сильные помехи, а иногда полная потеря приема.

Несомненно, одно из самых красивых природных явлений, чтобы встречаются в нашем мире это Северное сияние, которое завораживает и поражает людей с тех пор, как было обнаружено. Полярные сияния возникают вследствие бомбардировки верхних слоёв атмосферы заряженными частицами, движущимися к Земле вдоль силовых линий

геомагнитного поля из области околоземного космического пространства, называемой плазменным слоем. Выявлением причин, приводящим к высыпаниям заряженных частиц из плазменного слоя, занимается космическая физика. Экспериментально установлено, что ключевую роль в стимулировании высыпаний играет ориентация межпланетного магнитного поля и величина давления плазмы солнечного ветра.

Полярные сияния наблюдаются преимущественно в высоких широтах обоих полушарий в овальных зонах-поясах, окружающих магнитные полюса Земли - авроральных овалах.

1.2. Гало

Гало (от греч. "галос" - "круг", "диск") - белые или радужные световые дуги и окружности вокруг диска Солнца или Луны. Они возникают вследствие преломления или отражения света находящимися в атмосфере кристаллами льда или снега. При некоторых условиях атмосфера бывает насыщена мелкими кристаллами, многие грани которых образуют прямой угол с плоскостью, проходящей через Солнце, наблюдателя и эти кристаллы. Такие грани отражают поступающие лучи света с отклонением на 22° , образуя красноватое с внутренней стороны гало, но оно может состоять и из всех цветов спектра.

Иногда ледяные кристаллы, составляющие облака, располагаются так, что отдельные участки гало светятся более ярко, образуя *паргелии* (от греч. "пара" - "возле" и "гелиос" - "солнце") - ложные солнца. Ложное солнце - оптическое природное явление. Возникает это явление в ясную погоду с появлением на небе тонких перистых облаков. Состоящие из большого количества мелких ледяных кристаллов (располагаются перистые облака на высоте более 6 км) они преломляют солнечные лучи и создают в атмосфере тот же эффект, что и зеркальная поверхность чистой воды или гладкого льда. Наблюдатель на земле видит, проходящий через солнце, обычно хорошо различимый, с расплывчатыми очертаниями белый круг, лежащий параллельно горизонту. Справа и слева от солнца на этом круге могут быть видны яркие пятна, напоминающие солнечный диск, или побочные солнца.

Иногда в тихую погоду на закате или на восходе можно заметить по обе стороны от Солнца столбы света, как бы вздымающиеся к небу из-под Земли. Это лучи, отражённые от вертикально расположенных ледяных кристаллов, из которых образуются медленно опускающиеся перистые облака. Отдельные участки столбов бывают порой настолько яркими, что тоже создают ложные солнца. В сильный мороз такие столбы предвещают дальнейшее понижение температуры.

Часто, взглянув на Луну, просвечивающую через перистые облака или прозрачную дымку, можно увидеть, что её диск окружён небольшими радужными кольцами. Эти кольца называют *венцами*. Они образуются вследствие дифракции света на мельчайших капельках воды. Чем крупнее капли, тем меньше диаметр венцов.

Издавна люди подметили, что малые венцы предвещают дождь, а большие - улучшение погоды. А ещё в народе об этом явлении говорят «месяц в тереме».

Венцы видны и вокруг Солнца, но яркий свет дневного светила затрудняет их обнаружение.

1.3. Глория

Латинское gloria (ореол), дало имя еще одному удивительному атмосферному явлению – разноцветным кольцам вокруг тени наблюдающего, отбрасываемой на облако, обогащенное каплями воды. Глорию сравнивают с радугой в миниатюре. Угловой размер иллюзии колеблется от 5 до 20° и почти всегда выглядит как полный круг. Физики полагают, что глория образуется за счет дифракции света, отраженного каплями влаги. Чтобы увидеть глорию, нужен яркий источник света и облако, например, на вершине гор можно найти подходящие условия. Тень, отбрасываемая на облако, будет окружена разноцветными кольцами – глорией. Иллюзию можно наблюдать с борта самолета.

На Востоке даже принято называть глорию "светом Будды". Тень наблюдателя всегда окружена цветным гало, неслучайно это толковалось как степень его просветления или же близости к божествам, в частности - Будде.

Если в горах ночью разжечь костер под низкими облаками, ваша тень появится на облаках и вокруг головы у вас будет светящийся ореол. Это явление называется Глория. Глория - это оптическое явление, которое наблюдается на облаках, расположенных прямо перед наблюдателем или ниже него, в точке, прямо противоположной источнику света. В Китае глорию называют "светом Будды". Цветное гало всегда окружает тень наблюдателя, что часто толковалось как степень его просветления (приближенности к Будде и другими божествам).

1.4. Радуга

Радуга – это красивое небесное явление – всегда привлекала внимание человека. В прежние времена, когда люди еще мало знали об окружающем мире, радугу считали «небесным знаменем». Так, древние греки думали, что радуга - это улыбка богини Ириды.

Радуга наблюдается в стороне, противоположной Солнцу, на фоне дождевых облаков или дождя. Разноцветная дуга обычно находится от наблюдателя на расстоянии 1-2 км, а иногда ее можно наблюдать на расстоянии 2-3 м на фоне водяных капель, образованных фонтанами или распылителями воды.

Центр радуги находится на продолжении прямой, соединяющей Солнце и глаз наблюдателя – на противосолнечной линии. Угол между направлением на главную радугу и противосолнечной линией составляет $41^\circ - 42^\circ$

В момент восхода солнца противосолнечная точка находится на линии горизонта, и радуга имеет вид полуокружности. По мере поднятия Солнца противосолнечная точка опускается под горизонт и размер радуги уменьшается. Она представляет собой лишь часть окружности.

Часто наблюдается побочная радуга, концентрическая с первой, с угловым радиусом около 52° и обратным расположением цветов.

Основная радуга образуется за счёт отражения света в каплях воды. А побочная радуга образуется в результате двукратного отражения света внутри каждой капли. В этом случае лучи света выходят из капли под другими углами, чем те, которые дают основную радугу, и цвета в побочной радуге располагаются в обратной последовательности.

При высоте Солнца 41° главная радуга перестает быть видимой и над горизонтом выступает лишь часть побочной радуги, а при высоте Солнца более 52° не видна и побочная радуга. Поэтому в средних экваториальных широтах в околополуденные часы это явление природы никогда не наблюдается.

У радуги различают семь основных цветов, плавно переходящих один в другой. Вид дуги, яркость цветов, ширина полос зависят от размеров капелек воды и их количества. Большие капли создают более узкую радугу, с резко выделяющимися цветами, малые – дугу расплывчатую, блеклую и даже белую. Вот почему яркая узкая радуга видна летом после грозового дождя, во время которого падают крупные капли.

Впервые теория радуги была дана в 1637 году Рене Декартом. Он объяснил радугу, как явление, связанное с отражением и преломлением света в дождевых каплях. Образование цветов и их последовательность были объяснены позже, после разгадки сложной природы белого света и его дисперсии в среде.

1.5. Огненный дождь

Метеоритный дождь - состоит из метеоритов, которые выпадают на землю. Раньше не отличали первые от вторых и оба эти явления называли "огненный дождь". Интересный факт: каждый год от осколков метеоритов и космической пыли масса Земли увеличивается в среднем на 5 миллионов тонн.

1.6. Красный пролив

“КРАСНЫЙ ПРИЛИВ” - явление, вызванное скоплением микроскопических водорослей у поверхности воды при их интенсивном размножении под воздействием определенных факторов.

Установлено, что частота красных приливов напрямую связана с возрастающим загрязнением прибрежных вод человеком. “Красные приливы” являются причиной гибели рыбы и других животных и представляют реальную опасность для жизни людей, употребивших в пищу донных беспозвоночных, в особенности моллюсков

1.7. Луна

Все мы привыкли видеть обычную луну, но иногда при запыленности атмосферы, повышенной влажности или по другим причинам, Луна выглядит окрашенной в разные цвета. Особенно необычна синяя и красная Луна. Синяя луна - настолько редкое природное явление, что у англичан есть даже поговорка "однажды при синей луне", что значит примерно то же, что наше "после дождичка в четверг". Синяя луна появляется от пепла и гари. Например, когда в Канаде горели леса, луна была синей целую неделю.

1.8. Мираж

Мираж - это явление, давно объясненное наукой, но продолжающее поражать воображение людей. В основе оптического эффекта лежит особое распределение плотности воздуха по вертикале. При определенных условиях это приводит к возникновению у горизонта мнимых изображений. Однако все эти скучные объяснения мгновенно забываешь, когда сам становишься свидетелем чуда, рождающегося у тебя на глазах.

1.9. Шаровая молния

Шаровая молния может быть огненно-красной, оранжевой или желтой и парить в воздухе несколько секунд пока не исчезнет. Молнии всегда сопровождаются громом и яркой вспышкой света и чаще всего наблюдаются во время грозы. Каждый из нас неоднократно видел обычную, так называемую линейную молнию. А вот шаровая молния - явление довольно редкое. В природе примерно на тысячу обычных, линейных молний приходится всего 2-3 шаровых.

1.10. Огненная радуга

Округло-горизонтальная дуга, которую называют огненной радугой за сходство с пламенем, создана льдом, а не огнем. Чтобы возникла огненная радуга, Солнце должно подняться выше 58 градусов над горизонтом, и на небе должны быть перистые облака. Кроме того, многочисленные плоские шестиугольные кристаллы льда, из которых состоят перистые облака, должны быть расположены горизонтально, чтобы преломлять солнечный свет, как одна гигантская призма. Поэтому огненную радугу можно увидеть очень редко, но такое явление очень завораживающее смотрится на небе.

1.11. Дьявольский огонь

Дьявольский огонь является редким феноменом, в котором огонь приобретает вертикальную завихренность и формирует вихрь. Вихри огня часто встречаются в течение неконтролируемых лесных пожаров. Вихри огня достигают высотой до 10-70 метров и диаметром до 3-10 метров. Только представьте себе столб огня высотой выше 20-тиэтажного дома.

1.12. Ползущие камни

Это таинственное явление, происходящее в Долине Смерти (штат Калифорния, США), тревожит умы ученых уже не одно десятилетие. Огромные валуны сами собой ползут по дну сухого озера Рейстрэк-Плайя. К ним никто не прикасается, а они ползут и ползут. Никто не видел, как они движутся. И всё ж они упорно ползут, будто живые, изредка переворачиваясь с боку на бок, оставляя за собой следы, тянущиеся на десятки метров. Иногда камни выписывают столь необычные и сложные линии, что нередко переворачиваются, делая "кувырки" в процессе движения.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ.

Как известно, физика изучает физические явления. За этой обобщенной формулировкой скрывается все то, что существует на нашей планете, переходит из одного состояния в другое, меняется, появляется, исчезает и т.д.

Одно из интереснейших направлений физики изучает оптические явления. Некоторые из них видел каждый из нас, другие, более редкие, посчастливилось видеть не всем. Они чрезвычайно красивы и загадочны.

Во время работы над проектом я узнал, как описываются такие явления как северное сияние, гало, gloria, радуга. Оптические явления в природе объясняются преломлением или отражением света, либо волновыми свойствами света.

Опытным путём я доказал, что эффект радуги можно получить в домашних условиях и в любое время года любоваться этим красивейшим природным явлением, которое всё ещё хранит много загадок.

В дальнейшем хочу продолжить исследования загадочные оптические природные явления: закат солнца, миражи, жемчужные облака, цветная луна, пояс Венеры и др. Наблюдать их - большое удовольствие для человека, а понимание их природы дает еще и счастье познания мира.

Практическая ценность работы состоит в том, что полученные материалы могут быть использованы при проведении недели физики в школе, а также учителями начальных классов при проведении уроков и занятий по ознакомлению с окружающим миром.

Список используемых источников

1. Загадки природных явлений <http://scorpicora1.narod.ru/astromia/galo.html>
2. Перышкин А.В. Физика. 8 класс: учебник для общеобр. учреждений –М: Дрофа, 2013
3. Сайт «PhysicExplorer» : http://www.physic-explorer.ru/lozhnie_solntsa_-395.html
4. Сайт «Википедия» : [https://ru.wikipedia.org/wiki/Солнечный столб](https://ru.wikipedia.org/wiki/Солнечный_столб)
5. Сайт «Интернет-журнал Meteoweb.ru » <http://meteoweb.ru/2009/phen062.php>
6. Сивухин Д.В. Общий курс физики: Оптика - М.: Наука, 1980.
7. Тарасов Л.В. Физика в природе. - М.: Просвещение, 1988
8. И.Блудов «Беседы па физике»