

Литература.

1. Физика атома и атомного ядра // Multiring.ru [электронный ресурс] – режим доступа - URL: <http://multiring.ru/course/physicspart2/>
2. История лазера // Лазеры и лазерные технологии [электронный ресурс] – режим доступа - URL: <http://laserinfo.ru/laser-history.html>
3. Лазерные диоды // LaserPortal.ru [электронный ресурс] – режим доступа - URL: http://www.laserportal.ru/content_589
4. Происхождения синих лазеров// ServiceQuality [электронный ресурс] – режим доступа - URL: <http://beamq.ru/-ezp-79.html?chapter=5>

АТМОСФЕРНОЕ ИЗЛУЧЕНИЕ

К.В. Стриженко, студент группы 17В41,

научный руководитель: Полицинский Е.В., к.пед.н., доцент

Юргинский технологический институт (филиал) Национального исследовательского

Томского политехнического университета

652055, Кемеровская обл., г. Юрга, ул. Ленинградская, 26

Атмосфера [от гр. *atmos* – пар и *sphaire* – шар] – газообразная оболочка Земли и других небесных тел. У земной поверхности в основном состоит из азота (78,08%), кислорода (20,95%), аргона (0,93%), водяного пара (0,2-2,6%), углекислого газа (0,03%). Газовый состав атмосферы является причиной многих оптических эффектов, связанных с излучением. По распределению температуры с высотой атмосферу делят на следующие слои: тропосферу, где развиваются почти все погодные процессы (образование облаков, выпадение осадков и пр.); над тропосферой расположен переходный слой – тропопауза, выше которой идет ряд слоёв, составляющих вместе с н. верхние слои атмосферы. Земная атмосфера прозрачна почти полностью для падающего извне излучения лишь в двух сравнительно узких окнах: оптическом – в диапазоне волн от 0,25 мкм до 1,5 – 2 мкм и радиодиапазоне – для волн длиной от 1 мм до 15 – 30 м. Атмосферное излучение — собственное инфракрасное излучение атмосферы и облаков в пределах длин волн от 4 до 120 мкм

Природа атмосферного излучения различна:

- 1) толщина атмосферы является гигантским «оптическим прибором», перераспределяющим световой поток, попадающий от солнца на землю;
- 2) атмосфера играет роль накопительного элемента, принимающего и удерживающего энергию космоса в околоземной области;
- 3) атмосфера является зеркалом, которое препятствует энергетической утечке с земли;
- 4) атмосфера сама является первоисточником энергии электромагнитных волн.

Голубой цвет дневного безоблачного неба является примером перераспределения световой энергии в атмосфере. Русский физик Мандельштам показал, что беспорядочное движение молекул не может сделать газ однородным. Наоборот, в реальном газе всегда имеются мельчайшие разрежения и уплотнения, образующиеся в результате хаотического теплового движения молекул газа. Вот они-то и приводят к рассеянию света, так как нарушают оптическую однородность воздуха. Так как размеры неоднородностей, возникающих в результате хаотического движения, меньше длины световых волн, то рассеиваться будут преимущественно волны, соответствующие фиолетовой и синей части спектра. А это приводит, в частности, к голубой окраске неба днем, когда солнце высоко, и к красным восходам и закатам при малых углах наблюдения утром и вечером.

Неоднородность атмосферы приводит к таким периодически возникающим свечениям, как гало и солнечная колонна. Светлый туман вокруг Солнца или Луны можно видеть довольно часто. Это бывает тогда, когда небо затянуто пеленой – лёгкими высокими перистыми облаками. Мельчайшие ледяные кристаллики и капельки воды, из которых эти облака состоят, как бы светятся, рассеивая лучи яркого источника света. Иногда, если облака достаточно тонкие и однородные, вокруг Солнца или Луны появляется не просто туманное свечение, а яркий круг, реже сразу несколько кругов – гало (от греч. «галос» – круг, диск). Гало – 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. Кристаллы, формирующие гало, располагаются на поверхности воображаемого конуса с осью, направленной от наблюдателя (из вершины конуса) к Солнцу. 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. Реже встречается гало с угловым радиусом 46° , располагающееся концентрически вокруг 22 -градусного гало. Его внутренняя сторона тоже имеет красноватый оттенок. Причиной этого также является преломление света, происходящее в этом случае на образующих прямые углы гранях кристаллов. Ширина кольца такого гало превышает $2,5^\circ$. Как 46 -градусные, так и 22 -градусные гало, как правило, имеют наибольшую яркость в верхней и нижней частях кольца. Изредка ледяные кристаллы, составляющие облака, располагаются так, что отдельные участки гало светятся более ярко, образуя паргелии (от греч. «пара» – возле и «гелиос» – солнце) – ложные солнца.

Ложные солнца – это наиболее яркие фрагменты общей картины явления гало, и потому бывают чаще замечаемы. При неравномерной структуре облачности ложное солнце может наблюдаться только с одной стороны от «истинного».

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. В сильный мороз такие столбы предвещают дальнейшее понижение температуры. Причиной этого оптического явления является атмосферный водяной пар, находящийся во взвешенном состоянии в форме мельчайших кристалликов льда. В каплях воды, взвешенных в воздухе, то можно наблюдать радугу. Капли воды играют в данном случае роль призмы, разлагающей солнечный свет в спектр.

Взвешенные в атмосфере водяные льдинки являются причиной появления других светящихся объектов – перламутровых и серебряных облаков. Перламутровые облака – очень тонкие просвечивающие облака, которые возникают на высотах $22 - 30$ км, сходные по форме с чечевицеобразными. Серебристые облака – светлые прозрачные облака, (настолько прозрачные, что через них хорошо видны звезды) самые высокие облачные образования. Различают четыре основных класса серебристых облаков: флер, полосы, волны, вихри.

1). Флер – это тонкая дымка, более или менее однородная. Часто флер сочетается с другими формами – заполняет промежутки между полосами и гребнями. Но нередко бывает виден только флер.

2). Полосы, параллельные горизонту – основная форма серебристых облаков. Реже появляются полосы, наклоненные к горизонту или перекрещивающиеся.

3). Волновые образования имеют вид гребней волн. Их принято делить на три подкласса: гребешки (короткие, идущие на небольших расстояниях параллельно друг другу), гребни (более длинные и часто иначе ориентированные, чем маленькие гребешки), волнообразные изгибы, накладывающиеся на другие образования так, что вся система облаков словно колеблется на большой волне.

4). Вихри – облака этого класса, самые эффектные, но встречаются они реже других. Вихревые образования порой напоминают причудливые перья диковинных птиц, иногда похожи на "воронки" с темной серединой.

Исследования серебристых облаков показали, что эти облака, состоят из мельчайших кристалликов льда. Вероятно, что ядрами конденсации для намерзания льда служат частицы метеорной пыли, проникающие в атмосферу из космоса или образующиеся в результате разрушения в атмосфере метеорных частиц.

Природа серебристых и перламутровых облаков не везде одна и та же. В районах высоких и средних широт это настоящие конденсационные серебристые облака, а в низких широтах они обусловлены преимущественно вулканической и космической пылью. Не исключаются антропогенные серебристые и перламутровые облака, возникающие в результате ядерных взрывов, работы реактивных двигателей.

Природа серебристых облаков до сих пор не вполне изучена. Предположительно, они состоят из мельчайших частиц, покрытых льдом, и потому отражающих свет. Появление таких частиц в верхней атмосфере связывается с выбросом вулканической пыли при сильных извержениях или попаданием межпланетной пыли.

Излучением атмосферы, не связанным с излучением солнца, является полярное сияние. Полярные сияния возникают, когда движущиеся с высокой скоростью заряженные частицы (электроны и протоны), излучаемые Солнцем, попадают в магнитное поле Земли и сталкиваются с молекулами

газа в верхних слоях атмосферы. Столкновения заряженных частиц с молекулами азота и кислорода, приводят их в возбужденное состояние. Выделяя избыток энергии, молекулы кислорода дают яркое излучение в зелёной и красной областях спектра, а молекулы азота – в фиолетовой. В результате в небе над полюсами возникают разноцветные полосы протяженностью около 4000 километров. Полярные сияния возникают в районе полюсов Земли. Причина тому – отклонение заряженных частиц к полюсам магнитным полем Земли. Возникают полярные сияния, после взаимодействия атомов и молекул на высотах 90 – 1000 км.

Солнечные лучи, проникая сквозь прозрачную атмосферу, нагревают земную поверхность, заставляя ее излучать. Тепловое инфракрасное излучение земной поверхности не воспринимаемое глазом длинами волн от 3 до 80 мкм. Поток собственного излучения земной поверхности направлен вверх и почти целиком поглощается атмосферой, нагревая ее. За счет собственного излучения земная поверхность теряет тепло. Атмосфера Земли поглощает земное излучение и снова возвращает большую его часть к Земле (встречное излучение). Природа этого излучения, как и природа полярного сияния, состоит в возбуждении атомов и молекул квантами теплового излучения земли и спонтанным испусканием квантов возбужденными частицами. На данный момент обнаружено, что излучение атмосферы занимает область 260 нм – 80 мкм. Регистрация излучения атмосферы позволяет судить о её химическом составе, проводить метеорологические исследования, предсказывать погоду.

Литература.

1. Atmospheric radiation:<http://www.everythingweather.com/atmospheric-radiation/index.shtml>
2. Гуди М.Н. Атмосферная радиация / М.Н. Гуди Изд-во: Мир – 1966. – 524с.

БЫТОВЫЕ ПРИБОРЫ: ЧТО В КВАРТИРЕ САМОЕ ВРЕДНОЕ

*М.О. Танчев, Ф.В. Шмидт, студенты группы 17Г20,
научный руководитель: Теслева Е.П.*

*Юргинский технологический институт (филиал) Национального исследовательского
Томского политехнического университета
652055, Кемеровская обл., г. Юрга, ул. Ленинградская, 26*

Электромагнитным излучением или электромагнитными волнами называется возмущение, которое распространяется в пространстве взаимодействующих друг с другом магнитного и электрического полей. Электромагнитное излучение увидеть невозможно и часто бывает, что его почти не опасаются. Между тем если суммировать влияние электромагнитного излучения всех приборов на планете, то уровень естественного геомагнитного поля Земли окажется превышен в миллионы раз. Масштабы электромагнитного загрязнения среды обитания людей стали столь существенны, что Всемирная организация здравоохранения включила эту проблему в число наиболее актуальных для человечества, а многие ученые относят ее к сильнодействующим экологическим факторам с катастрофическими последствиями для всего живого на Земле.

Насыщение наших квартир электробытовыми приборами привело к наполнению среды обитания городского жителя электромагнитным излучением с интенсивностью превышающей естественный фон (Рис.1). Электромагнитное поле оказывает вредное воздействие на наше здоровье не только в тех случаях, когда его уровень выходит за пределы допусков, установленных нормативными документами [1]. В результате многочисленных исследований ученые выяснили, что из-за слабого электромагнитного излучения, измеряющегося тысячными и сотыми долями ватт, организм человека страдает не меньше, чем от излучений большей мощности. Оказывается, каждый из нас, входя в свою квартиру, подвергается опасности, так как биоэнергетика организма нарушается. Узнать, что в квартире повышенное электромагнитное излучение можно только выполнив необходимые замеры при помощи специальных приборов, ведь природа не снабдила человека органом или рецепторами, способными определять наличие и уровень электромагнитного поля. Хотя иногда присутствие электрического поля человек может определить по легкому характерному покалыванию на коже, электризации волос. Реакция на магнитное поле менее выражена [2].