

Тело соскальзывает с горки без начальной скорости ($v_0 = 0$) и у трамплина приобретает скорость v , которую можно найти, используя законы кинематики.

$$h_1 - h = \frac{v^2}{2 \cdot g}, \quad 2 \cdot g \cdot (h_1 - h) = v^2;$$

$$v = \sqrt{2g(h_1 - h)} \quad (5); \quad (5) \rightarrow (4); \quad S = \sqrt{2g(h_1 - h)} \frac{2h}{g} = \sqrt{4h(h_1 - h)}.$$

Т.е. чем больше $(h_1 - h)$, тем дальше улетит шайба.

В решении этой задачи можно выделить следующие приемы:

- идеализация свойств и явлений (при заданном в условии упрощении – совершенно гладкая горка, мы считаем, что воздух не оказывает сопротивления движению шайбы);
- аналогия и опора на предыдущие решения (движение шайбы после отрыва от трамплина аналогично движению тела брошенного горизонтально со скоростью v);
- разделение на части (условно делим задачу на две: 1) используя прием «аналогия и опора на предыдущие решения» выражаем S ; 2) используя законы кинематики, выражаем через заданные нам по условию задачи величину v необходимую для нахождения S .

Литература.

1. Беликов Б.С. Решение задач по физике. Общие методы / Б.С. Беликов. – М.: Высшая школа, 1986. – 256с.
2. Бубликов С.В., Кондратьев А.С. Методологические основы решения задач по физике в средней школе // Учебная физика, 1998, №5. – Глазов: Аргон, 1998. – с.46 – 52.
3. Красин М.С. Система эвристических приёмов решения задач по физике: теория методика, примеры: учебно-методическое пособие / М.С. Красин. – Калуга: Калужский государственный педагогический университет им. К.Э. Циолковского, 2005. – 148с.
4. Полицинский Е.В. Физика. Руководство к выполнению контрольных работ и индивидуальных домашних заданий: учебно-методическое пособие / Е.В. Полицинский, А.В. Градобоев. – Томск: Изд-во Томского политехнического университета, 2010. – 194 с.
5. Теория и методика обучения физике в школе. Общие вопросы: под ред. С. Е. Каменецкого и Н. С. Пурьшевой М.: ACADEMIA. – 2000. – 367с.
6. Юфанова И.А. Элементы управления мыслительной деятельностью учащихся при решении задач по физике в средней школе: Автореф. дис. канд. пед. наук / И.А. Юфанова. – М., 1974. – 26с.

ОПРЕДЕЛЕНИЕ СОЛНЕЧНОЙ АКТИВНОСТИ ПО УРОВНЮ ГАММА-ИЗЛУЧЕНИЯ

В.В. Деманова, студент гр. 10720, К.Н. Орлова, ассистент

Юргинский технологический институт (филиал) Национального исследовательского

Томского политехнического университета

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

E-mail: lestaks@rambler.ru

Космическая радиация врывается в верхние слои атмосферы Земли, которая обеспечивает эффективную защиту для всего живого, не пропуская большую часть радиоактивных частиц. Космические лучи состоят из «галактических» частиц, которые происходят за пределами Солнечной системы и «солнечных» частиц, испускаемых солнцем. Солнечная радиация – энергичные заряженные частицы – электроны, протоны и ядра, инжектированные Солнцем в межпланетное пространство. Галактическая радиация – ядра различных химических элементов с кинетической энергией более нескольких десятков МэВ/нуклон, а также электронов и позитронов с $E > 10$ МэВ. Космические лучи состоят из атомных частиц высоких энергий, около 87% которых составляют протоны. Около 11% из них альфа-частиц, примерно 1% более тяжелые атомы, а остальные 1% являются электроны. В атмосфере «солнечные» частицы производят каскады ядерного взаимодействия, которые дают много вторичных частиц, которые играют важную роль в производстве космических радионуклидов. В основном вторичным продуктом распада большинства космических частиц будет являться гамма-излучение.

Солнце - магнитно-активная звезда. Вариации магнитного поля Солнца вызывают разнообразные эффекты, такие как солнечные пятна, солнечные вспышки, вариации солнечного ветра и т. д., что на Земле вызывает полярные сияния в высоких и средних широтах и геомагнитные бури, которые негативно сказываются на работе средств связи, средств передачи электроэнергии, а также нега-

тивно воздействует на живые организмы, вызывая у людей головную боль и плохое самочувствие (у людей, чувствительных к магнитным бурям) [1].

Предполагается, что солнечная активность играет большую роль в формировании и развитии Солнечной системы. Она также оказывает влияние на структуру земной атмосферы.

Электромагнитная составляющая солнечной радиации распространяется со скоростью света и проникает в земную атмосферу. До земной поверхности солнечная радиация доходит в виде прямой и рассеянной радиации. Всего Земля получает от Солнца менее одной двухмиллиардной его излучения. Спектральный диапазон электромагнитного излучения Солнца очень широк - от радиоволн до рентгеновских лучей - однако максимум его интенсивности приходится на видимую (жёлто-зелёную) часть спектра.

Существует также корпускулярная часть солнечной радиации, состоящая преимущественно из протонов, движущихся от Солнца со скоростями 300-1500 км/с. Во время солнечных вспышек образуются также частицы больших энергий (в основном протоны и электроны), образующие солнечную компоненту космических лучей

Энергетический вклад корпускулярной составляющей солнечной радиации в её общую интенсивность невелик по сравнению с электромагнитной. Поэтому в ряде приложений термин «солнечная радиация» используют в узком смысле, имея в виду только её электромагнитную часть [2].

Солнечно-земные связи проявляются двояко, в зависимости от того, плавно или скачкообразно происходит перераспределение энергии солнечных возмущений внутри магнитосферы. В первом случае Солнечно-Земные связи проявляются в форме ритмических колебаний геофизических параметров (11-летних, 27-дневных и др.). Скачкообразные изменения связывают с так называемым триггерным механизмом, который применим к процессам или системам, находящимся в неустойчивом состоянии, близком к критическому. В этом случае небольшое изменение критического параметра (давления, силы тока, концентрации частиц и т.п.) приводит к качественному изменению хода данного явления или вызывает новое явление. Для примера можно указать на явление образования внетропических циклонов при геомагнитных возмущениях. Энергия геомагнитного возмущения преобразуется в энергию инфракрасного излучения. Последнее создаёт небольшой дополнительный разогрев тропосферы, в результате которого и развивается её вертикальная неустойчивость. При этом энергия развитой неустойчивости может на два порядка превышать энергию первоначального возмущения.

Изучение Солнечно-Земных связей является не только фундаментальной научной проблемой, но и имеет большое прогностическое значение. Прогнозы состояния магнитосферы и других оболочек Земли крайне необходимы для решения практических задач в области космонавтики, радиосвязи, транспорта, метеорологии и климатологии, сельского хозяйства, биологии и медицины.

Однако вклад солнечной радиации в общий фоновый уровень излучения будет различаться в зависимости от местоположения, географических координат, высоты над уровнем моря и многих других факторов.

Цель исследования: определить солнечную активность по уровню гамма-излучения.

Задачи:

- Определить мощность дозы гамма-излучения в ясную погоду
- Определить мощность дозы гамма-излучения в слабо облачную погоду
- Определить мощность дозы в сильно облачную погоду
- Проанализировать солнечную активность.

При прохождении излучения через атмосферу наблюдаются высотный, барометрический и геомагнитный эффекты:

1. Высотный эффект – зависимость интенсивности излучения I от высоты точки наблюдения над уровнем моря H . Чем выше точка наблюдения, тем больше будет вклад космического излучения. Наблюдения проводились на высоте 200-300 метров над уровнем море. Эта высота, соответствует большинству городов территории Российской Федерации.
2. Барометрический эффект – зависимость интенсивности космического излучения I от атмосферного давления p в точке наблюдения. Барометрический эффект определяется формулой:

$$b = \frac{1 * \Delta I}{I * \Delta p}$$

3. Геомагнитные эффекты (широтный и долготный) - зависимость интенсивности и энергетического спектра космического излучения от геомагнитных координат точки наблюдения.

4. Проведение измерений дозиметрических характеристик производилось в течение осени 2013 года. Замеры производились ежедневно в 14 часов дня, так как это время наибольшей солнечной активности. Показания снимались на одинаковом расстоянии 1 м. от грунта, строго в горизонтальном положении при величине относительной погрешности не более 10% [2]. Измерения на высоте 1 м – это своеобразный стандарт, связанный с определенной геометрией и соотношением гамма-излучений, и местоположением наиболее чувствительной части тела стоящего человека. При проведении эксперимента погода условно подразделилась на ясную, облачную и пасмурную. Экспериментальные данные обрабатывались в программе ORIGIN и проводилась аппроксимация результирующей кривой. Результаты показаны на рис. 1.

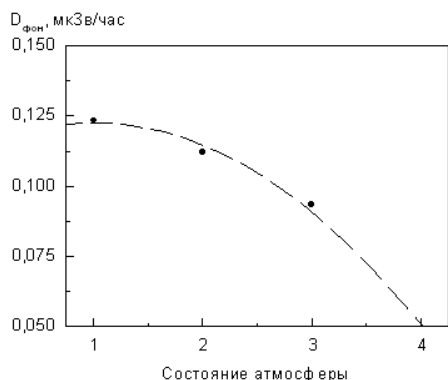


Рис. 1. Зависимость фонового значения гамма-излучения от типа погоды, осень 2013:
1 – ясная погода, 2 – облачная погода,
3 – пасмурная погода

Литература.

1. <http://www.infuture.ru/article/4185>
2. James E. Martin, Physics for radiation protection, WILEY-VCH Verlag GmbH & Co. KGaA, Weinheim. 2006.

КОЛИЧЕСТВЕННЫЙ АНАЛИЗ СОСТОЯНИЯ ЧИСТОТЫ ВОЗДУХА ГОРОДА ЮРГА МЕТОДОМ ЛИХЕНОИНДИКАЦИИ

Н.А. Бударина, студент гр. 10720, К.Н. Орлова, ассистент

*Юргинский технологический институт (филиал) Национального исследовательского
Томского политехнического университета
652055, Кемеровская обл., г. Юрга, ул. Ленинградская, 26
Email: lestaks@rambler.ru*

Формирование и развитие природных экосистем напрямую зависит от степени воздействия техногенных факторов различной природы. Не менее важное значение имеют и адаптивные возможности биологических систем, которые на современном этапе позволяют выявить биоиндикационные исследования, ставшие важной частью экологического мониторинга.

Цель работы: Изучение качественного состояния атмосферы города Юрга методом лишеноиндикации.

Задачи:

1. Выявить видовой состав лишайников, встречающихся в городе;
2. Провести количественный анализ загрязненности воздуха методом проективного покрытия;
3. Сделать вывод о степени загрязненности воздуха в городе.

Одним из основных объектов глобального биологического мониторинга выбраны лишайники. Лишайники представляют собой весьма своеобразную группу споровых растений, состоящих из двух компонентов - гриба и одноклеточной, реже нитчатой, водоросли, которые живут совместно как целостный организм. При этом функция основного размножения и питания за счет субстрата принадлежит грибу, а функция фотосинтеза – водоросли.

Большинство лишайников состоят из образованной гифами плотной коры, в которой имеются необходимые для дыхания поры. Кора позволяет всасывать влагу из воздуха и защищает лишайник от переохлаждения или перегрева. Под корой гифы более рыхлые, между ними располагаются клетки водоросли. Обычно клетки фотобионта сконцентрированы по периферии – ближе к свету – образуя фото-