

Section 2. Technical sciences

<https://doi.org/10.29013/EJTNS-22-3.4-15-20>

Sh. Kazimov

Candidate of Physics and Mathematics, associate professor

S. Ya. Rzayeva

teacher

A. A. Guliyeva

teacher,

Nakhichevan State University

MEDICAL BIOLOGICAL PROPERTIES OF SUNLIGHT AND ITS APPLICATIONS

Abstract. The article discusses the mechanism of action of the medical and biological properties of infrared and ultraviolet rays on the human body, depending on the refractive index of the prism of the wavelength of the entire spectrum from the sun. Research on solar energy resources also shows that the reception of these rays, their effectiveness in terms of dose and protection from harmful effects are discussed in connection with the analysis of the earth's surface and celestial bodies.

Keywords: refractive index, ultraviolet rays, solar energy, thermal effect, elongation coefficient, energy spectrum, atmospheric transparency, dispersion event, electromagnetic wave.

*Ш. Казымов
Канд. физ-матем. наук, доцент*

*С. Я. Рзаева
преподаватель*

*А. А. Гулиева
преподаватель,*

Нахчыванский Государственный Университет

МЕДИЦИНСКИЕ, БИОЛОГИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА СОЛНЕЧНОГО СВЕТА И ОБЛАСТЬ ЕГО ПРИМЕНЕНИЯ

Аннотация. В статье рассматривается механизм действия медико-биологических свойств инфракрасных и ультрафиолетовых лучей на организм человека в зависимости от показателя преломления призмы длины волны всего спектра от солнца. Исследования ресурсов солнечной энергии также показывают, что прием этих лучей, их дозовая эффективность и защита от вредного воздействия обсуждаются в связи с анализом земной поверхности и небесных тел.

Ключевые слова: коэффициент преломления, ультрафиолетовые лучи, солнечная энергия, тепловой эффект, коэффициент удлинения, энергетический спектр, прозрачность атмосферы, дисперсионное событие, электромагнитная волна.

С древних времен людей интересовали красочные цвета радуги после дождя и изучение состава ее лучей. Электромагнитная волна длиной от нескольких километров до нескольких сантиметров проявляется в виде светового удара на длине волны в несколько десятков микрон, характеризующей длину волны. Исследования показали, что разные значения

длины волны приводят к новым изменениям свойств и качества света. С этой целью для изучения всего спектра, для сбора излучения в трехмерную призму было проведено исследование с помощью линзового экрана и штангенциркуля с помощью схемы спектрального распределения этоко-энергии.

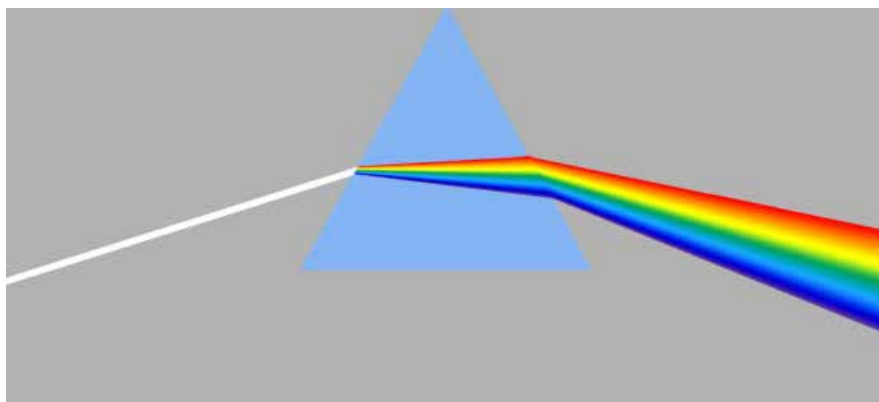


Рисунок 1. Рассеивание белого света от солнца

В ходе эксперимента полученный на экране спектр проходил через треугольную призму и наблюдалось образование на экране

семи цветов. У Ньютона условно весь спектр делится на красный, оранжевый, желтый, зеленый, голубой, синий и фиолетовый.

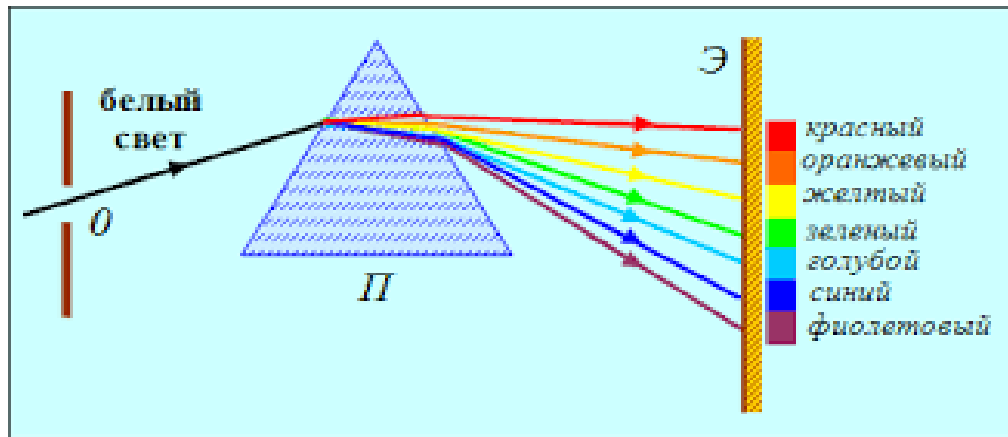


Рисунок 2. Цветоделение призмы в зависимости от разных длин волн коэффициента преломления

Причина, по которой белый свет распадается на монохроматические лучи при прохождении через призму, заключается в том, что коэффициент преломления призмы зависит от длины волны. Функция зависимости от длины волны или частоты вызывает дисперсионное событие. Эту зависимость написал французский математик Коши.

$$n = a + \frac{b}{\lambda_0^2} + \frac{c}{\lambda_0^4} + \dots$$

Здесь a , b и c являются постоянными для данного объекта. λ_0 это длина волны света. С небольшой погрешностью можем написать

$$n = a + \frac{b}{\lambda^2}$$

Из этого выражения видно, что коэффициент преломления обратно пропорционален квадрату длины волны. Показатель преломления мал для больших длин волн и велик для коротких волн. Поэтому, когда красный луч проходит через призму, он относительно мал, а фиолетовый луч больше преломляется, и значения их углов наклона в призме различны.

Если применить к этим лучам формулу угла наклона луча в треугольной призме для энергии, излучаемой солнцем на землю большим количеством инфракрасных и ультрафиолетовых лучей, меньших, чем длина волны фиолетового луча, то

$$Q_{кр} = A (n_{кр} - 1)$$

$$Q_{\phi} = A (n_{\phi} - 1)$$

Невидимые ультрафиолетовые лучи оказывают химико-биологическое действие и имеет длину волны 0,4–0,005 мкм. И образуется в результате облучения Земли солнечной энергией. Таким образом, солнце является естественным источником ультрафиолетового излучения. В горной местности солнечные ультрафиолетовые лучи в изобилии. Поскольку ультрафиолетовые лучи имеют длину волны, они более восприимчивы к преломлению. $\alpha = 41^\circ$.

Невидимые инфракрасные лучи обладают тепловым эффектом и длиной волны 0,70–350 мкм. Поскольку длина волны этих лучей велика, коэффициент скольжения мал и значение этого угла равно $\alpha = 43^\circ$.

Принимая во внимание все это, мы можем сделать следующие выводы:

1. Ультрафиолетовые лучи воздействуют на кожу человека и вызывают ее покраснение. Через 48 часов и вызывает пигментацию т е покраснение кожи

2. Из-за фотохимического воздействия луча на коже образуется витамин D, которого для человека очень полезен в малых дозах.

3. Ультрафиолетовые лучи обладают хорошими дезинфицирующими свойствами для уничтожения бактерий

4. При длительном воздействии этих лучей в больших дозах образуется опухоли

5. В Технике при использовании ультрафиолетовых лучей изучается внешняя структура электронного облака в атомной оболочке.

Воздействию радиоактивно лучей на материалы.

Воздействие потока быстрых нейтронов на материалы состоит из пяти различных типов взаимодействий:

1. Образование пустот. Считается, что быстрый нейтрон создает около ста пространств

2. Образование промежуточных атомов, т.е. атома, отклонившегося от своего положения.

3. Изменения кристаллической структуры в результате выделения энергии теплового взрыва.

4. Тепловой эффект температурного взрыва.

5. Превращение одних элементов в другие. Этот эффект часто наблюдается в топливах, но это также может происходить в конструкционных материалах, таких как тантал, преобразованный в вольфрам.

Влияние радиации на уран.

Под действием нейтронных лучей в топливе накапливаются продукты разложения. В таблице 2.8 показано относительное распределение продуктов деления после 150 дней облучения и 30 дней воздействия U235.

Важнейшими продуктами деления являются ксеноновые и криптогазы, что обусловлено, во-первых, их высоким выходом и, во-вторых, очень малой растворимостью. Ни один из этих газов не распространяется быстро через уран, хотя оба имеют высокую скорость диффузии при высоких температурах. В порах оседает большое количество газообразных продуктов, давление которых вносит важный вклад в общий процесс набухания урана и изменения его механических свойств (таблица).

Таблица 1. — Предельные дозы облучения для человека

Облучаемый орган	Максимально допустимая интегральная доза, бэр	Биологический эффект ОБЭ, бэр/раб	Средняя, ежегодная доза, раб	Максимально допустимая доза кратковременного облучения, ра
Кожный покров всего тела	1630	1,4	233	500
Органы кровообращения	271	1,0	54	200
Конечности	3910	1,4	599	700
Глаза	271	2	27	100

С практической точки зрения наиболее важным эффектом является изменение коэффициента удлинения. Уран, имеющий преимущественно кристаллическую ориентацию, подвергается воздействию циклических температур, а также и увеличивает объем во время облучения. Отдельные кристаллы растут только с 1 воздействием радиации. Предположительно, это означает, что тепловой цикл является термическим процессом, зависящим от изменения границы зерна.

Считается, что рост кристаллов в ходе исследования был результатом анизотропного расширения при тепловых взрывах.

Другой тип излучения частиц вызывается взрывами на Солнце. Солнечные вспышки можно рассматривать как взрывы на поверхности Солнца, в результате которых образуется большое количество высокоэнергетических протонов и электронов. [2].

Эти огни наблюдаются в части резкого увеличения интенсивности света на поверхности Солнца и всегда видны в группах с солнечными пятнами.

Количество наблюдаемых огней варьируется в зависимости от количества солнечных затмений, соответствующих 1-летнему циклу движения Солнца. Однако в годы, когда солнечный локомотив более активен, крупных пожаров не бывает.

Последний цикл образования солнечных пятен произошел в 1958 году. Энергетический спектр протонов, образовавшихся в результате взрыва на Солнце, распространяется в диапазоне энергий от одного мегаэлектронвольта до 15 ГДж. [1]. Энергетический спектр электрона ограничен до 10 Мэ В. Протоки частиц, их энергия и продолжительность воспламенения различны для разных типов пламени. Однако по измерениям они превышают интенсивность обычного космического излучения примерно на 10^4 раз, а крупные солнечные вспышки могут достигать 10^6 протонов.

В Нахчыванской АР роль географического рельефа в распределении солнечных лучей проявляется через крутизну гор, экспозицию склонов и закрытость горизонта. Прозрачность атмосферы на территории Нахчыванской АР носит сезонный характер: зимой 0,75, летом 0,85.

На территории Нахчыванской АР преобладает сухой климат и летом температура воздуха поднимается $+45^{\circ}\text{C}$ и выше.

Проведя измерение находим, значение падающих на территории Нахчыванской АР прямых солнечных лучей для летнего времени: $S_{\text{пл}} = 1163 \text{ Вт/м}^2$, для зимнего времени $S_{\text{пз}} = 522 \text{ Вт/м}^2$.

Таблица 2. – Продолжительность солнечного дня в сутки на территории Нахчыванской АР

Месяц	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
t° , град	-20,92	-12,95	-2,42	9,41	18,79	23,09	21,18	13,45	2,22	-9,6	-18,91	-23,05
$T_{\text{д}}$ час	9,6	10,57	11,74	13,02	14,13	14,69	14,44	13,48	11,76	10,95	9,8	9,3

С высотой максимальное значение радиации на каждые 100 метров высоты возрастает на $0,14 \text{ кВт/м}^2$.

Таблица 3. – Радиационный баланс поверхности расподоженный
приведены значения \mathcal{E}_h для территории Нахчыванской АР

Высота, м.	Месяц												Год
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
750	3	47	129	217	309	376	391	323	219	124	24	-5	2157
1000	-14	31	121	201	294	347	363	311	212	114	16	-24	1972
1500	-32	14	99	187	273	314	329	295	205	107	6	-39	1758
2000	-51	-2	83	174	251	287	299	274	197	104	-3	-53	1560
2500	-68	-19	62	159	226	258	268	247	189	100	-11	-70	1341

Значение энергии суточного потока солнечной радиации \mathcal{E}_h (кВт час/м² × сутки) определяются по формуле [3].

$$\mathcal{E}_h = (2 \cdot T_c) \cdot R_h^{\max} \cdot 10^{-3}$$

Список литературы:

1. Андерсон Б. Солнечная энергия, Перевод Анисимова А.Р. Москва, Стройиздат, 1992. С. 375.
2. Борзенкова И.И., К вопросу местных факторов на приход радиации в горной местности. Труды ГГО, 1997. вып. 2. С. 70–77.
3. Виссарионов В.И., Дерюгина Г. В., Кузнецова В.А., Малинин Н.К., Расчет ресурсов солнечной энергетики. Москва, Изд-во МЭИ, 1999. С. 61.
4. Удалов С.Н., Возобновляемые источники энергии, учебник. Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2007. С. 432.
5. Умаров Г.Я. Ершов А. А., Солнечная энергетика. Москва, Знание. 1994. С. 96.