

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ДЕЙСТВИЯ СОЛНЕЧНОГО ИЗЛУЧЕНИЯ НА ОРГАНИЗМ

Тестов Б.В.

Пермский государственный университет, Пермь, Россия

Известно, что жизнь на Земле существует за счет излучения Солнца, энергия которого передается на Землю с помощью электромагнитного излучения (ЭМИ). ЭМИ принято характеризовать длиной волны и частотой. Частота спектра волн изменяется от 10^0 до 10^{20} Гц, а длина - от 10^5 км до $5 \cdot 10^{-13}$ м. Солнечный спектр принято делить на диапазоны. Спектр ЭМИ условно подразделяется на диапазоны: промышленных волн, радиоволновый, микроволновый, инфракрасного излучения, видимых волн, ультрафиолетовый, рентгеновского излучения и гамма излучения. Механики считают, что при действии гармонических колебаний объект получает энергию колебаний и возникает резонанс. Резонанс возникает, если частота колебаний волн совпадает с частотой собственных колебаний объекта.

Длина волн промышленного диапазона от 100000 км до 500 км. Эффективность действия волн этого диапазона на организм низка. ЭМИ этого диапазона давно излучается всеми электростанциями большой и малой мощности. Однако в литературе отсутствуют сведения о том, что персонал этих предприятий получает вредное воздействие от ЭМИ.

Длина волн радиоволнового диапазона изменяется в пределах от 500 км до 1,0 м. Короткие волны этого диапазона сравнимы с размерами человеческого организма. Поэтому у людей, которые длительное время работали в диапазоне коротких радиоволн, наблюдаются различные расстройства нервной системы. При длительном воздействии возможны расстройства ЦНС, нарушение обменных процессов, нервно-психические расстройства, быстрое развитие утомления.

Микроволновый диапазон (от 1 метра до 3 мм) полностью укладывается в различных органах и тканях организма. Генераторы сверхвысоких частот (СВЧ) широко применяются в медицине для прогревания отдельных частей тела. Следует заметить, что мощность таких генераторов меньше мощности генераторов электростанций, а эффективность воздействия на человека значительно больше.

Длина волны теплового излучения от 3 мм до 780 нм. Тепло – необходимое условие существования всех организмов. Длина волны этого излучения соответствует размеру клеток организма, поэтому организмы очень чувствительны к изменениям теплового режима. Даже небольшие колебания солнечной активности в этой области опасны для живых существ.

Видимое излучение имеет длину волны от 700 до 400 нм, что примерно составляет 0,1 часть размера клетки. Эффективность передачи клеткам энергии этого диапазона очень низка из-за жидкой консистенции содержимого клеток. Разнонаправленное движение молекул в цитоплазме клетки не позволяет аккумулировать энергию излучения. Поэтому животные организмы менее чувствительны к световому излучению по сравнению с инфракрасным.

Ультрафиолет принято разделять на УФА с длиной волны 400-315 нм, УФВ с длиной волны 315-280 нм и УФС с длиной волны 280-200 нм. УФА отличается сравнительно слабым биологическим действием. УФВ способствует возникновению пигмента меланина (загар). УФС активно действует на белки и обладает выраженным бактерицидным действием. Воздействие УФС на кожу может протекать в форме острого воспаления с покраснением, отеком и образованием пузырей. Известно, что при длительном нахождении под весенним солнцем белый (незагорелый) человек получит ожог кожи. При этом окружающие его предметы и одежда остаются холодными. Следовательно, кожа получает ожог не за счет энергии солнца, а за счет энергии организма. Поток УФС приводит к гидролизу молекул АТФ и клетки погибают от перегрева. Летом, когда меланин не пропускает через кожу УФС, загорелый человек может находиться под жарким летним солнцем достаточно продолжительное время. Поэтому у людей, живущих в южных областях, более темная кожа, а родиной темнокожих негров является Африка.

Длина волны рентгеновых волн от 50 до 0,5 ангстрем соизмерима с размерами молекул и атомов. Эффективность воздействия рентгеновского излучения на клетки очень низкая. Почему же оно вызывает гибель клеток? При взаимодействии рентгеновского излучения с

молекулами и атомами клетки происходит потеря энергии излучения и превращение фотонов в УФС. Фотоны УФС вызывают гидролиз АТФ и происходит выделение тепла. Гибель клеток вызывает не фотоны рентгеновского излучения, а рассеянные фотоны излучения (УФС), возникшие внутри клетки.

Длина волны гамма-излучения близка к размерам ядер. Фотоны гамма-излучения не могут передать энергию клеткам, хотя могут ионизировать атомы и вызывать мутации. Причина гибели клеток организма та же, что и при облучении рентгеновским излучением. Взаимодействие фотонов гамма-излучения с веществом клеток приводит к превращению фотонов гамма-излучения сначала в рентгеновское излучение, а затем в УФС.

EFFICIENCY OF ACTION OF A SUNLIGHT ON AN ORGANISM

Testov B.V.

Perm State University, Perm, Russia

It is known, that the life on the Earth exists due to radiation of the Sun which energy is transferred{transmitted} to the Earth by means of electromagnetic radiation (EMR). EMR it is accepted to characterize in the length of a wave and frequency. Product of these sizes is speed of light and is a constant. Frequency of a spectrum of waves changes from 10^0 up to 10^{20} Hz, and length - from 10^5 km up to $5 \cdot 10^{-13}$ m.

The solar spectrum can be divided into ranges. Waves of one range operate approximately equally on bodies of our organism. Spectrum EMR is conditionally subdivided into ranges: industrial waves, radio waves, micro waves, infra-red radiation, visible waves, ultra-violet, x-ray radiation and gamma radiation. Mechanics consider, that at action of harmonious fluctuations the object receives energy of fluctuations and there is a resonance. The resonance arises, if frequency of fluctuations of waves coincides with frequency of own fluctuations of object. It occurs, if the length of waves is commensurable with the sizes of object.

Length of waves of an industrial range from 100000 km up to 500 km. Efficiency of action of waves of this range on an organism is low lower. EMR this range for a long time it is radiated by all power stations big and low power. However in the literature there are no data that the personnel of these enterprises receives harmful influence from EMR.

The length of waves of a radio waves range changes within the limits of from 500 km up to 1,0 m. Short waves of this range have length of the person. Therefore at people who long time worked in a range of short radio waves, various frustration of nervous system are observed. At long influence infringement of exchange processes, psychological frustration, fast development of exhaustion are possible.

Radio waves of this range (from 1 m up to 3 mm) completely keeps within in various bodies and fabrics of an organism. Generators of ultrahigh frequencies are widely applied in medicine to warming up of separate parts of a body. It is necessary to notice, that power of such generators is less than power of generators of power stations, and efficiency of influence on the person is much more.

Length of a wave of thermal radiation from 3 mm up to 780 nanometers. Warm - a necessary condition of existence of all organisms. The length of a wave of this radiation corresponds to the size of cells of an organism, therefore organisms are very sensitive to changes of a thermal mode. Small fluctuations of solar activity in this area threaten with greater cataclysms for alive essences.

Visible radiation has length of a wave from 700 up to 400 nanometers, that approximately makes 0,1 part of the size of a cell. Efficiency of transfer to cells of energy of this range is very low because of a liquid consistence of contents of cells. Different movement of molecules in cytoplasm of a cell does not allow to accumulate energy of radiation. Therefore animal organisms are less sensitive to light radiation in comparison with infra-red.

The ultraviolet can be divided{shared} on UVA with length of a wave 400-315 nanometers, UVB with length of a wave 315-280 nanometers and UVC with length of a wave 280-200 nanometers. UVA differs rather weak biological action. UVB promotes occurrence of a pigment of melanin. UVC actively acts on fibers and possesses the expressed bactericidal action. Influence UVC on a skin can proceed in the form of a sharp inflammation with reddening, a hypostasis and formation of bubbles. It is known, that at a long finding under the spring sun the white (not sunburnt) person will

receive a burn of a skin. Thus subjects surrounding him and clothes remain cold. Hence, the skin receives a burn not due to energy of the sun, and due to energy of an organism. Stream UVC leads to hydrolysis of molecules ATP and cells perish from an overheat. In the summer when melanin does not pass through skin UVC, the sunburnt person can be under the hot summer sun long enough time. Therefore at the people living in southern areas, more dark skin, and the native land of black Negros is Africa.

The length of rentgen waves from 5 up to 0,05 nm is commensurable with the sizes of molecules and atoms. Efficiency of influence of x-ray radiation on cells very low. Why it causes destruction of cells? At interaction of x-ray radiation to molecules and atoms of a cell there is a loss of energy of radiation and transformation of photons in UVC. Photons UVC cause hydrolysis ATP and there is an allocation of heat. The destruction of cells causes not photons of x-ray radiation, and the absent-minded photons of radiation (UVC), arisen inside of a cell.

The length of a wave scale-radiation is close to the sizes of kernels. Photons scale-radiation cannot transfer energy to cells, though can ionize atoms and cause mutations. The reason of destruction of cell of an organism the same, as at an irradiation x-ray radiation. Interaction of photons scale-radiation with substance of cells leads to transformation of photons scale-radiation all over again in x-ray radiation, and then in UVR.
