

ВЛИЯНИЕ ИЗЛУЧЕНИЙ НА ЖИВЫЕ ОРГАНИЗМЫ

*А.С.Разумова, студентка 1 курса экономического факультета
Научный руководитель – к.б.н., доцент Т.А. Индирякова
Ульяновская ГСХА*

Электромагнитное излучение принято делить по частотным диапазонам (табл.). Между диапазонами нет резких переходов, они иногда перекрываются, а границы между ними условны. Поскольку скорость распространения излучения (в вакууме) постоянна, то частота его колебаний жёстко связана с длиной волны в вакууме.

Название диапазона		Длины волн, λ	Частоты, ν	Источники
Радиоволны	Сверхдлинные	более 10 км	менее 30 кГц	Атмосферные явления. Переменные токи в проводниках и электронных потоках (колебательные контуры).
	Длинные	10 км - 1 км	30 кГц - 300 кГц	
	Средние	1 км - 100 м	300 кГц - 3 МГц	
	Короткие	100 м - 10 м	3 МГц - 30 МГц	
	Ультракороткие	10 м - 1 мм	30 МГц - 300 ГГц	
Инфракрасное излучение		1 мм - 780 нм	300 ГГц - 429 ТГц	Излучение молекул и атомов при тепловых и электрических воздействиях.
Видимое (оптическое) излучение		780-380 нм	429 ТГц - 750 ТГц	
Ультрафиолетовое		380 - 10 нм	$7,5 \times 10^{14}$ ГГц - 3×10^{16} ГГц	Излучение атомов под воздействием ускоренных электронов.
Рентгеновские		$10 - 5 \times 10^{-3}$ нм	3×10^{16} — 6×10^{19} ГГц	Атомные процессы при воздействии ускоренных заряженных частиц.
Гамма		менее 5×10^{-3} нм	более 6×10^{19} ГГц	Ядерные и космические процессы, радиоактивный распад.

Радиоволны возникают при протекании по проводникам переменного тока соответствующей частоты, и наоборот, проходящая в пространстве электромагнитная волна возбуждает в проводнике соответствующий ей переменный ток. Это свойство используется в радиотехнике при конструировании антенн. Естественным источником волн этого диапазона являются грозы. Считается, что они же являются источником стоячих электромагнитных волн Шумана.

Инфракрасное излучение (тепловое излучение, инфракрасные лучи) про-

никают в ткани организма глубже, чем другие виды световой энергии, что вызывает прогревание всей толщи кожи и отчасти подкожных тканей. Более глубокие структуры прямому прогреванию не подвергаются. Область терапевтического применения инфракрасного излучения довольно широка: негнойные хронические и подострые воспалительные местные процессы, в том числе внутренних органов, некоторые заболевания опорно-двигательного аппарата, центральной и периферической нервной системы, периферических сосудов, глаз, уха, кожи, остаточные явления после ожогов и отморожений.

Выше диапазона вакуумной радиации ультрафиолетовые лучи легко поглощаются водой, воздухом, стеклом, кварцем и не достигают биосферы Земли. В диапазоне 400...180 нм влияние на живые организмы лучей различной длины волны не одинакова. Наиболее богатые энергией коротковолновые лучи сыграли существенную роль в образовании первых сложных органических соединений на Земле. Однако эти лучи способствуют не только образованию, но и распаду органических веществ. Поэтому прогресс жизненных форм на Земле наступил лишь после того, когда благодаря деятельности зеленых растений атмосфера обогатилась кислородом и, под действием ультрафиолетовых лучей, образовался защитный озоновый слой.

Наиболее распространенным видом излучения, применяемым в медицине в диагностических целях, являются рентгеновские лучи. Количество энергии излучения, поглощенной единицей массы облучаемого тела, называется поглощенной дозой и измеряется в системе СИ в грэях. Но при одинаковой поглощенной дозе альфа-излучение гораздо опаснее бета- или гамма-излучений. Если принять во внимание этот факт, то полученную дозу следует умножать на коэффициент, отражающий способность определенного вида излучения повреждать ткани организма: альфа-излучение считается при этом в 20 раз опаснее других видов излучений. Пересчитанную таким образом дозу называют эквивалентной дозой. В системе СИ ее принято измерять в единицах, называемых зивертами.

Гамма-излучение — это электромагнитное излучение, испускаемое ядрами атомов при радиоактивных превращениях. Оно, как правило, сопровождает бета-распад, реже альфа-распад. По своей природе гамма-излучение представляет собой электромагнитное поле с длиной волны 10~8—10см. Оно испускается отдельными порциями (квантами) и распространяется со скоростью света. Ионизирующая способность его значительно меньше, чем у бета-частиц и тем более у альфа-частиц. Зато гамма-излучение имеет наибольшую проникающую способность и в воздухе может распространяться на сотни метров. Для ослабления его энергии в два раза необходим слой вещества (слой половинного ослабления) толщиной: воды — 23 см, стали — около 3, бетона — 10, дерева — 30 см.