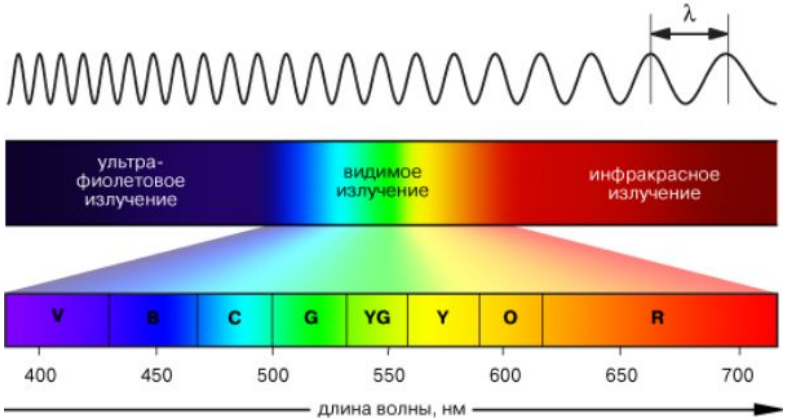
Области применения ультрафиолетового и инфракрасного излучений

Подготовила Голядкина Д. 11 “Б”

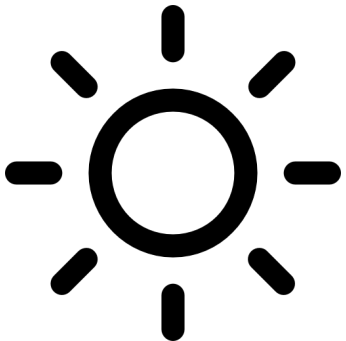
Инфракрасное излучение

Инфракрасное излучение было открыто в 1800 году астрономом Уильямом Гершелем. Изучая повышение температуры термометра, нагреваемого видимым светом, Гершель обнаружил наибольшее нагревание термометра вне области видимого света (за красной областью). Расщепив солнечный свет призмой, Гершель поместил термометр сразу за красной полосой видимого спектра и показал, что температура повышается, а следовательно, на термометр воздействует световое излучение, не доступное человеческому взгляду. Невидимое излучение, учитывая его место в спектре, было названо инфракрасным.



Источником инфракрасного излучения

является излучение молекул и атомов при тепловых и электрических воздействиях. Мощный источник инфракрасного излучения – Солнце, около 50% его излучения лежит в инфракрасной области. На инфракрасное излучение приходится значительная доля (от 70 до 80 %) энергии излучения ламп накаливания с вольфрамовой нитью. Инфракрасное излучение испускает электрическая дуга и различные газоразрядные лампы. Излучения некоторых лазеров лежит в инфракрасной области спектра.

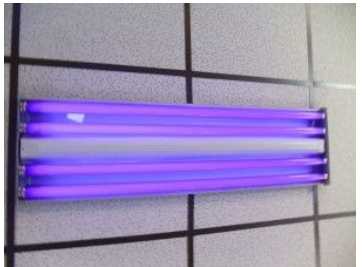


Ультрафиолетовое излучение

Существование лучей за фиолетовой границей спектра было доказано в 1801 году немецким ученым Иоганном Риттером. Изучая почернение хлористого серебра под действием видимого света, Риттер обнаружил, что серебро чернеет еще более эффективно в области, находящейся за фиолетовым краем спектра, где видимое излучение отсутствует. . Диапазон ультрафиолетовых лучей, испускаемых Солнцем, составляет от 400 до 20 нм ($8 \cdot 10^{14} – 3 \cdot 10^{16}$ Гц), однако до земной поверхности доходят только незначительная часть коротковолнового спектра – до 290 нм.

УФ-излучение активно поглощается нуклеиновыми кислотами, следствием чего являются изменения важнейших показателей жизнедеятельности клеток – способности к росту и делению. Именно повреждение ДНК является главным компонентом механизма воздействия на организмы ультрафиолетовых лучей.

Основной орган нашего тела, на который действует ультрафиолетовое излучение – это кожа. Известно, что благодаря УФ-лучам запускается процесс образования витамина Д, который необходим для нормального усвоения кальция, а также синтезируются серотонин и мелатонин – важные гормоны, оказывающие влияние на суточные ритмы и настроение человека.



Источник ультрафиолетового излучения –

валентные электроны атомов и молекул, также ускорено движущиеся свободные заряды. Излучение накаленных до температур - 3000 К твердых тел содержит заметную долю ультрафиолетового излучения непрерывного спектра, интенсивность которого растет с увеличением температуры. Более мощный источник ультрафиолетового излучения - любая высокотемпературная плазма. Для различных применений ультрафиолетового излучения используются ртутные, ксеноновые и др. газоразрядные лампы. Естественные источники ультрафиолетового излучения - Солнце, звезды, туманности и другие космические объекты.

Использование инфракрасной энергии

Термография. Инфракрасные волны позволяют на расстоянии определять температуру объектов, находящихся на удалении от исследователя. В последние годы тепловидение получило широкое применение в промышленности, а также в военной области. В распоряжении военных имеются специальные камеры, предназначенные для обнаружения инфракрасных волн, которые после поиска источника создают изображение этого излучения. В основу их работы положен тот факт, что каждое нагретое тело излучает инфракрасные волны. С помощью термографических камер можно определить наличие любых предметов, которые расположены рядом без освещения.

Слежение. Волны этого типа с успехом используются многими странами для наведения ракет. Эту функцию выполняют электронные системы самостоятельно без участия человека. Для этого в ракетах предусмотрено специальное устройство — тепловые искатели. Какое бы тело ни стояло на пути ракеты, будь то самолет или автомобиль, его всегда можно будет увидеть в инфракрасном спектре, и скорректировать траекторию ракеты.

Обогрев. Активное применение инфракрасное излучение получило и в качестве источника тепла для создания благоприятных условий пребывания в помещениях. К тому же имеется подтверждение положительного влияния волн этого типа на здоровье. Это привело к созданию инфракрасных саун, которые оказывают полезный эффект на организм человека. Активное распространение инфракрасные обогреватели получили в медицине, а также в промышленной сфере — их используют для отверждения покрытий, отжига, сварки пластмасс.

Метеорология. Для составления точных прогнозов часто приходится определять высоту облаков, их тип, а также температуру поверхности воды и земли. С этой целью были созданы специальные спутники, которые делают инфракрасное изображение. Получаемые с их помощью снимки показывают месторасположение ледяных облаков, которые окрашены в белый цвет, и теплых, имеющих серую окраску. Самые горячие участки земли помечены черным или серым цветом. Получать эти сведения можно даже в темное время суток. Большую ценность эта информация представляет для рыбаков и фермеров.

Астрономия. На основе инфракрасного излучения созданы специальные телескопы, позволяющие вести наблюдение за небесными объектами. Подобные приборы позволяют ученым обнаруживать протозвезды до момента начала излучения ими видимого света. Обнаружить в видимом спектре новые планеты крайне сложно из-за того, что звезды заглушают свет, отраженный от планеты. Эту проблему успешно решают инфракрасные телескопы, которые легко обнаруживают прохладные объекты. Незаменимы эти приборы при наблюдении за ядрами галактик, недоступных для контроля из-за пылевых и газовых облаков, скрывающих их от глаз.

Искусство. Интересным прибором, который удалось создать благодаря инфракрасным волнам, являются рефлектограммы. Они помогают искусствоведам обнаруживать нижние слои, наброски художника. Подобный способ активно применяется в тех случаях, когда нужно сопоставить чертежи и видимую часть картины для подтверждения оригинала картины, а также определения того, не пострадала ли она от реставрационных работ. Этот прибор приносит неоценимую пользу при изучении старинных письменных документов, позволяя проявиться техническому углероду. Это вещество много веков назад применяли для создания чернил.

Применение ультрафиолетового излучения

Широкое биологическое действие ультрафиолетовых лучей дает возможность в определенных дозах использовать их для профилактических и лечебных целей.

Для ультрафиолетового облучения пользуются солнечным светом, а также искусственными источниками облучения: ртутно-кварцевыми и аргонортутно-кварцевыми лампами. Спектр излучения ртутно-кварцевых ламп характеризуется наличием более коротких ультрафиолетовых лучей, чем в солнечном спектре.

Ультрафиолетовое облучение может быть общим или местным. Дозировка процедур производится по принципу биодоз.

В настоящее время ультрафиолетовое облучение широко используют, прежде всего, для профилактики различных заболеваний. С этой целью ультрафиолетовое облучение применяют для оздоровления окружающей человека внешней среды и изменения его реактивности (в первую очередь - повышения его иммунобиологических свойств).

С помощью специальных бактерицидных ламп может производиться стерилизация воздуха в лечебных учреждениях и жилых помещениях, стерилизация молока, воды и т. д. широко используется ультрафиолетовое облучение для предупреждения рахита, гриппа, в целях общего укрепления организма в лечебных и детских учреждениях, школах, физкультурных залах, фотариях при угольных шахтах, при тренировке спортсменов, для акклиматизации к условиям севера, при работах в горячих цехах (ультрафиолетовое облучение дает больший эффект в сочетании с воздействием инфракрасной радиации).

Ультрафиолетовые лучи особенно широко используются для облучения детей. В первую очередь такое облучение показано, ослабленным, часто болеющим детям, проживающим в северных и средних широтах. При этом улучшается общее состояние детей, сон, нарастает вес, снижается заболеваемость, уменьшается частота катаральных явлений и, длительность заболеваний. Улучшается общее физическое развитие, нормализуется кровь, проницаемость сосудов.

Значительное распространение получило также ультрафиолетовое облучение горнорабочих в фотариях, которые в большом количестве организованы на предприятиях горнорудной промышленности. При систематическом массовом облучении шахтеров, занятых на подземных работах, отмечается улучшение самочувствия, повышение трудоспособности, уменьшение утомляемости, снижение заболеваемости с временной утратой трудоспособности. После облучения шахтеров повышается процентное содержание гемоглобина, появляется моноцитоз, уменьшается число случаев гриппа, снижается заболеваемость опорно-двигательного аппарата, периферической нервной системы, реже наблюдаются гнойничковые заболевания кожи, катары верхних дыхательных путей и ангины, улучшаются показания жизненной емкости, легких.

СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ!