**Лазерное излучение и его воздействие на человека**

Еще в далеком 1917 году ученый А. Эйнштейн выдвинул гениальное предположение о том, что атомы способны излучать индуцированные световые волны. Однако нашло это предположение подтверждение лишь спустя почти полвека в то время, как советскими учеными Н. Г. Басовым и А. М. Прохоровым было начато создание квантовых генераторов.

Из первых букв английского названия этого устройства была составлена аббревиатура – лазер, следовательно, излучаемый им свет – лазерным. Встречается ли среднестатистический человек с лазером в повседневной жизни?

Современность дает возможность повсеместно наблюдать за прекрасными танцующими световыми лучами, исходящими от лазера. Их активно применяют для создания световых шоу, а также в косметологии, медицине и технике. Именно поэтому в наши дни так активно применяются лазерные технологии для эстрадных представлений и производства всевозможных гаджетов.

Но вдруг лазерный свет вреден для человека? Именно этот вопрос мы сегодня и подымем. Но дня начала нужно перенестись в школьные годы и вспомнить о лазерных световых квантах.

*Что представляет собой лазерное излучение?*

В природе источником света являются атомы. Лазерный луч – не исключение, однако он рождается в результате немного отличных материальных процессах и при условии, что существует наружное влияние электромагнитного поля. На основе этого можно сказать, что лазерный свет – это вынужденное явление, то есть простимулированное.

Лучи лазерного света распространяются практически параллельно по отношению друг друга, поэтому они имеют мизерный угол рассеивания и способны интенсивно влиять на облучаемую поверхность.

Чем же тогда лазер отличается от привычной (также созданной руками людей) лампочки накаливания? В отличие от лазера, у лампы спектр рассеивания составляет практически 360о, в то время, как пучок от лазера имеет узкую направленность.

*Как влияет лазерное излучение на человеческий организм?*

В силу того, что квантовые генераторы плотно обосновались в жизни современного человека, ученых всерьез обеспокоил вопрос, нет ли негативного влияния от такого «соседства». В ходе проведения многих опытов им удалось добиться больших результатов и выяснить, что лазерный луч обладает особыми свойствами:

* во время работы лазерной установки можно получить негативные последствия напрямую (из самого аппарата), от рассеянного света или отраженного от других поверхностей;
* от того, на какую ткань воздействует лазер, а также от параметров его волны будет зависеть степень воздействия;
* поглощаемая любыми тканями энергия может оказывать тепловой, световой или любой другой отрицательный эффект.

Если лазер воздействует на биологическую ткань, то последовательность поражающих результатов выглядит примерно так:

* быстрое поднятие температуры и проявления признаков ожога;
* межтканевая и клеточная жидкость закипает;
* в результате вскипания образовывается пар под высоким давлением, который ищет выход и взрывает соседние ткани.

Если дозы облучения маленькие или средние, то можно отделаться ожогами кожных покровов. Но при сильном облучении кожа приобретает отечный и омертвевший вид. А внутренние органы получают сильнейшие травмы. Самую большую опасность представляют прямые и зеркально отраженные лучи, которые негативно сказываются на работе важнейших органов и их систем.

Отдельного внимания заслуживает тема влияния лазера на зрительные органы.

ВАЖНО! Импульсные короткие вспышки лазера могут привести к очень сильным поражениям сетчатки, радужки и хрусталика глаза.

На это есть 3 причины:

1. Короткий лазерный импульс длиться 0,1 секунды и за это время просто не успевает сработать защита зрения – мигательный рефлекс.
2. Роговая оболочка и хрусталик – это чрезвычайно восприимчивые органы, которые легко повредить.
3. Поскольку глаз сам по себе – это целая оптическая система, то она и сама вносить вклад в собственное разрушение при попадании лазера. Она фокусирует луч на глазном дне и заламывает на сетчатку. Тут луч поражает хрупкие сосудики этого органа, вызывая их закупорку. Отсутствие болевых рецепторов позволяет даже не ощутить, что определенный участок на сетчатке уже поражен до тех пор, пока некоторые предметы просто не будет видны, находясь в поле зрения.

Лишь по пришествии некоторого времени начинается отечность век, боль в глазах, судорожные сокращения и кровоизлияние на сетчатке. К слову, клетки последней не регенерируются.

ВАЖНО! Излучение, в результате которого может повредиться зрение, имеет низкий уровень. А вот для повреждения кожи достаточно излучения высокой интенсивности. Инфракрасные лазеры или любые источники света видимого спектра, мощность которых превышает 5 мвт – это потенциально опасно.

*Зависимость влияния спектра лазерного излучения от опасности для человека*

Прекрасные изобретатели по всему земному шару во время своих изобретений квантовых генераторов даже и предположить не могли, какую популярность приобретут их детища в скором времени. Однако такое всеобщее признание требует знаний, какой длины волны применять для той или иной операции.

Что же влияет на длину лазерной волны? Поскольку лазер – рукотворное устройство, то и природа его волн будет определена механическим строением генерируемого луч прибора. Лазеры могут быть твердотельными и газовыми.

Чудо-свет одновременно может находится в диапазоне от 30 до 180 мкм и быть частью ультрафиолетового, видимого (чаще красного) или инфракрасного участка спектра.

Но именно длина волны во многом влияет на характер воздействия этого света на человеческое тело. Так, красный свет менее чувствителен для нашего глаза нежели зелены. То есть наше веко сомкнется при виде зеленого пучка света, поэтому он является менее опасным, чем тот же красный.

 *Защита от лазерного излучения на производстве*

На производстве, где применяются квантовые генераторы прямо или косвенно задействовано огромное количество людей. Для таких сотрудников разработаны четкие предписания, регулирующие степень личной защиты от излучения, потому как любая лазерная установка представляет потенциальную опасность для тех или иных органов тела.

Изготовители подобных установок обязаны указать, к какому их 4-х классов опасности относится данный прибор. Наибольшую угрозу являют лазеры 2,3 и 4 категории.

К общественным средствам защиты на производстве относятся защитные экраны и кожухи, камеры наблюдения, светодиодные индикаторы, сигнализации или ограждения, устанавливаемые в зонах с повышенным уровнем опасности излучения.

Индивидуальные методы предохранения включают специальные комплекты одежды и очки с нанесенным покрытием от лазерного луча.

ВАЖНО! Своевременно обследование в больнице и соблюдение всех предписанных на производстве мер защиты – это лучшие профилактические методы защиты от волн.

*Защита от излучения при пользовании лазерными гаджетами*

В нашем быту наблюдается бесконтрольное применение самодельный лазерных приборов, установок, лазерных указок и светильников. Чтобы избежать неприятных последствий стоит четко соблюдать правила их использования:

* только в местах, где нет посторонних людей можно «играться» лазерами;
* большую опасность, чем прямой луч, несут отраженные от стекла или другого зеркального предмета световые волны;
* даже самый «безобидный» луч с невысокой интенсивностью при попадании в подле зрения водителя, пилота или спортсмена может привести к трагическим последствиям;
* лазерные приспособления нужно беречь от использования детьми и подростками;
* при низком положении облаков можно направлять пучки света в небо, дабы избежать попадания света в воздушный транспорт;
* категорически запрещено смотреть в объектив на источник света;
* при ношении защитных очков важно контролировать степень их защиты от разных по длине лучей.

Современные квантовые генераторы и лазерные устройства, встречающиеся в быту – это реальная угроза для их обладателей и окружающих. Защитить себя или близких поможет лишь строгое соблюдение всех мер предосторожности. Только тогда можно насладиться поистине завораживающим зрелищем.