

УДК 539.1.043

ОПАСНОСТЬ УЛЬТРАФИОЛЕТОВОГО ИЗЛУЧЕНИЯ

Р.С. Сергеева, студентка гр. ГБб-181, I курс

Научный руководитель: С.А. Шепелева, к.т.н., доцент

Кузбасский государственный технический университет

имени Т.Ф. Горбачева

г. Кемерово

Ультрафиолетовые лучи – это самый доступный источник витамина D, который насыщает этими ценными молекулами продукты и даже клетки человеческого организма. Огромная польза облучения тела в умеренных дозах, которое оказывает противовоспалительное, иммуностимулирующее, общеукрепляющее действие. Ультрафиолету присуща и бактерицидная функция, позволяющая обеззараживать питьевую воду и инактивировать вирусные клетки при изготовлении вакцин. Вместе с тем, чрезмерные дозы облучения УФ-лучами могут приводить к крайне неблагоприятным последствиям.

Ультрафиолетовое излучение было открыто немецким физиком Иоганном Вильгельмом Риттером и получило название «актинического излучения». Это излучение входило в состав отдельных компонентов света, и играло роль восстановительного элемента. Само понятие ультрафиолетовых лучей впервые встретилось в истории в 13-ом веке, в труде учёного Шри Мадхачарая, который описал атмосферу местности Бхутакаши, содержащей фиолетовые лучи, невидимые для глаз человека. В ходе опытов в 1801 году группа учёных выяснила, что свет имеет несколько составляющих отдельных компонентов: окислительный, тепловой (инфракрасный), осветительный (видимый свет) и восстановительный (ультрафиолет). По мнению учёных именно оно сыграло основную роль в протекании эволюционных процессов на Земле. Благодаря данному фактору произошёл абиогенный синтез органических земных соединений, что повлияло на увеличения разнообразия видов жизненных форм. Выяснилось, что все живые существа, в ходе эволюции приспособились использовать энергию всех частей спектра солнечной энергии. Видимую часть солнечного диапазона — для фотосинтеза, инфракрасную для тепла. Ультрафиолетовые компоненты используются в качестве фотохимического синтеза витамина D, который играет важнейшую роль обменов фосфора и кальция в организме живых существ и человека.

Ультрафиолетовым излучением называются невидимое электромагнитное излучение, длина волны которого составляет 400 – 100 нм и оказывает слабые биологические действия. Чем выше биологическая активность волн данного излучения, тем слабее действие, соответственно, чем ниже длина волны, тем сильнее биологическая активность. Самой сильной активностью обладают волны с длиной 280 – 200 нм, которые оказывают бактерицидные действия и

активно воздействуют на ткани организма. Частота ультрафиолетового излучения тесно связана с длинами волн поэтому чем выше длина волны, тем меньше частоты излучения. Диапазон ультрафиолетового излучения, доходящий до поверхности Земли, составляет 400 – 280 нм, а более короткие волны, исходящие от Солнца, поглощаются ещё в стратосфере при помощи озонаового слоя. Спектр ультрафиолетового излучения зависит от природы происхождения данного излучения и бывает:

- линейчатый (излучение атомов, лёгких молекул и ионов);
- непрерывный (торможение и рекомбинация электронов);
- состоящий из полос (излучение тяжёлых молекул).

Свойствами ультрафиолетового излучения является химическая активность, проникающая способность, невидимость, уничтожение микроорганизмов, благотворное влияние на организм человека (в небольших дозах) и отрицательное воздействие на человека (в больших дозах). Свойства ультрафиолетового излучения в оптической области имеют значительные отличия от оптических свойств ультрафиолета видимой области. Наиболее характерной чертой является увеличение особого коэффициента поглощения, который приводит к уменьшению прозрачности многих тел, обладающих прозрачностью в видимой области.

Организм человека всегда реагирует на длительный контакт с ультрафиолетовыми лучами потемнением кожи (загар), но при избыточной дозе ультрафиолета появляется ожог, который разрушающим образом действует на кожу и потенциально способен вызвать меланому. Вместе с тем, люди демонстрируют разную степень переносимости контакта с ультрафиолетом, что обусловлено генетикой, расой, возрастом, состоянием здоровья и прочими аспектами. В наибольшей степени от избыточного солнца страдают глаза, в которых уязвимыми для УФ-лучей становятся все ткани: роговица; сетчатка; хрусталик; конъюнктива. Любой человек, столкнувшийся с сильным излучением света, начинает непроизвольно щуриться, а при превышении безопасной дозы ультрафиолета глаза сначала начинают слезиться, а после становятся источниками сильных болей, сопровождаемых временной частичной и полной слепотой. Такой эффект могут вызвать не только прямые, но и отраженные лучи, например, зимой, когда яркий свет отражается от снега. Последствия небольшого ожога глаз могут оказаться крайне опасными и вызывать целый ряд заболеваний, в том числе способных перерастать в хронические недуги. Хуже всего, что большая их часть не проходит сама собой, а для полного излечения требует полноценного хирургического вмешательства. В основном вред от ультрафиолета наблюдается у работников различных сфер деятельности, которые контактируют с искусственными источниками данных волн.

Искусственные источники ультрафиолета создаются и используются в медицине, сельском хозяйстве, косметологии и различных санитарных учреждениях. Генерирование ультрафиолетового излучения возможно несколькими способами: температурой (лампы накаливания); движением газов (газовые лампы); металлических паров (ртутные лампы). При этом мощность таких

источников варьируется от нескольких ватт, обычно это небольшие мобильные излучатели, до киловатта. Последние монтируются в объемные стационарные установки.

Сфера применения ультрафиолетовых лучей обусловлены их свойствами: способностью ускорять химические и биологические процессы, бактерицидным эффектом и люминесценцией некоторых веществ. Ультрафиолет широко применяется для решения самых различных задач. В косметологии использование искусственного УФ-излучения используется прежде всего для загара. Солярии создают довольно мягкий ультрафиолет - А согласно введенным нормам, а доля УФ - В в лампах для загара составляет не более 5%. Современные психологи рекомендуют солярии для лечения «зимней депрессии», которая в основном вызвана дефицитом витамина D, так как он образуется под влиянием ультрафиолетовых лучей. Ультрафиолетовые лампы используют для создания фотоснимков в нестандартных ситуациях, например, для запечатления космических объектов, которые невидимы в обычный телескоп. Широко применяется ультрафиолет в экспертной деятельности. С его помощью проверяют подлинность картин, так как более свежие краски и лаки в таких лучах выглядят темнее, а значит можно установить реальный возраст произведения. Криминалисты также используют ультрафиолетовые лучи для обнаружения следов крови на предметах. Кроме того, ультрафиолет широко используется для проявления скрытых печатей, защитных элементов и нитей, подтверждающих подлинность документов, а также в световом оформлении шоу, вывесок заведений или декораций.

Качественные солнцезащитные очки обеспечивают 99% уровень защиты от УФ-В лучей и 95% от УФ-А лучей. Значок UV-380 или UV-400 (УФ-А диапазон) означает почти 100% защиту от ультрафиолетового излучения (защита от волн длиной до 400 нм). Если же цифра ниже 400 нм, то очки частично пропускают ближний ультрафиолет. Существует еще показатель — коэффициент преломления: 1,4; 1,5; 1,6 и т.д. Чем больше коэффициент, тем лучше линза, то есть более тонка и прозрачна. Для защиты от ультрафиолетового излучения на поверхность стекол и пластика наносятся различные напыления. Это — антибликовые и антистатические, водоотталкивающие, фотохромные и фотозащитные покрытия и затемнения. Эти покрытия на пластиковых линзах, однослойные и многослойные, гарантируют абсолютную безвредность для глаз. А вот класс (1-4) защиты от солнца регулирует только яркость солнечного света, но не защиту от УФ-излучения. Лучшую защиту дают очки, имеющие облегающую форму, которые ограничивают поток лучей, не только проходящих через них, но попадающих в глаза не через очки.

Список литературы:

1. Всемирная организация здравоохранения [Электронный ресурс]. - Режим доступа: [www.url: https://www.who.int/topics/ultraviolet_radiation/ru/](https://www.who.int/topics/ultraviolet_radiation/ru/)

2. Черняк, Т. Влияние ультрафиолетовых лучей на организм человека [Электронный ресурс] / Т. Черняк // Методичний вісник січень – 2014. – Вип. 6 – Режим доступа: www.url: <http://docme.ru/Cf02>