

ОЦЕНКА УЛЬТРАФИОЛЕТОВОГО ИЗЛУЧЕНИЯ С ПОМОЩЬЮ ПРИБОРА АТТ-2592

*М.М. Борангазиев, Н.А. Гудим, Ф.А. Хамидова, студенты гр. 10741,
научный руководитель: Соболева Э.Г., к.ф.-м.н., доцент*

*Юргинский технологический институт (филиал) Национального исследовательского
Томского политехнического университета
652055, Кемеровская обл., г. Юрга, ул. Ленинградская, 26*

Первые упоминания об ультрафиолетовом излучении относятся еще к XIII веку в описаниях философа из Индии. Он писал о невидимом глазу фиолетовом свете, который был им обнаружен. Однако технических возможностей того времени явно не хватало, чтобы подтвердить это экспериментально и изучить подробно. Удалось же это пять веков спустя физику из Германии Риттеру. Именно он проводил опыты над хлоридом серебра по распаду его под воздействием электромагнитного излучения. Ученый увидел, что быстрее данный процесс идет не в той области света, которая была к тому времени уже открыта и называлась инфракрасной, а в противоположной. Выяснилось, что это новая область, до сих пор не исследованная. Таким образом, в 1842 году было открыто ультрафиолетовое излучение, свойства и применение которого в последствии подверглись тщательному разбору и изучению со стороны разных ученых. Большой вклад в это внесли такие люди, как: Александр Беккерель, Варшавер, Данциг, Македонии Меллони, Франк, Парфенов, Галанин и другие.

Основные источники УФ-лучей делятся на три большие категории: естественные или природные; искусственные, созданные человеком; лазерные. Первая группа включает в себя единственный вид концентратора и излучателя - Солнце. Именно небесное светило дает мощнейший заряд данного типа волн, которые способны проходить через озоновый слой и достигать поверхности Земли, однако не всей своей массой. Следующие источники - это искусственные. К ним можно отнести все те приборы, устройства, технические средства, которые были сконструированы человеком для получения нужного спектра света с заданными параметрами длины волны. Это было сделано с целью получить ультрафиолетовое излучение, применение которого может быть крайне полезным в разных областях деятельности. К искусственным источникам относятся: эритемные лампы, аппараты для соляриев, лампы-аттрактанты, ртутно-кварцевые устройства, люминесцентные устройства, ксеноновые лампы, газоразрядные устройства и т.д. Еще один тип источников - лазеры. Их работа основана на генерации различных газов - как инертных, так и нет. Источниками могут быть: азот; аргон; неон; ксенон; органические сцинтилляторы; кристаллы. Именно искусственные источники УФ-лучей, созданные человеком, послужили объектом нашего дальнейшего исследования.

Цель работы: измерение ультрафиолетового излучения с помощью прибора АТТ-2592.

Задачи исследования: изучить устройство прибора АТТ-2592; провести измерения ультрафиолетового излучения; сравнить измеренные значения с предельно допустимыми нормами.

Как известно, ультрафиолетовое излучение – один из видов электромагнитных волн, поэтому наши замеры были проведены с помощью прибора для измерения электромагнитного фона АТТ-2592. Прибор снабжен 3-канальным датчиком, позволяющим проводить измерения одновременно по трем осям: X, Y, Z. В таблице 1 приведены основные технические характеристик прибора.

Таблица 1

Основные технические характеристики АТТ-2592

1	Метод измерения	изотропный
2	Датчик	3-х канальный
3	Диапазон частот	50 МГц...3,5 ГГц
4	Динамический диапазон	75 дБ
5	Единицы измерения	мВ/м, В/м, мкА/м, мА/м, мкВт/м ² , мВт/м ² , мкВт/см ²
6	Диапазон измерений: напряженности электрического поля напряженности магнитного поля плотности потока энергии	20 мВ/м...108 В/м с разрешением 0,1 мВ/м 53 мкА/м...286,4 мА/м с разрешением 0,1 мкА/м 0 мкВт/м ² ...30,93 Вт/м ² с разрешением 0,001 мкВт/м ²
7	Отображение	текущего, максимального, среднего и максимального среднего значения
8	Габаритные размеры	60 x 60 x 237 мм
9	Масса	200 г

Искусственное облучение ультрафиолетом в необходимых нормах способно: активизировать работу иммунитета; вызвать образование важных сосудорасширяющих соединений (гистамин, например); укрепить кожно-мышечную систему; улучшить работу легких, повысить интенсивность газообмена; повлиять на скорость и качество метаболизма; повысить тонус организма, активизировав выработку гормонов; увеличить проницаемость стенок сосудов на коже. Если ультрафиолет в достаточном количестве попадает в организм человека, то у него не возникает таких заболеваний, как зимняя депрессия или световое голодание, а также значительно снижается риск развития рахита. Такой полезный ультрафиолет наш организм может получить при посещении солярия. Однако, помимо перечисленных плюсов, есть и отрицательные стороны при посещении солярия. Существует ряд заболеваний и недугов, которые можно приобрести, если не дополучать или, напротив, принимать в избыточном количестве рассматриваемые волны. Во всем необходима мера и осторожность.

Из всех существующих видов солярия был выбран вертикальный, при посещении которого мы могли оценить возможный риск для здоровья и доступными средствами измерить уровень излучения ламп при их работе. В солярии было установлено 48 ламп, мощностью 180 Вт каждая. В целях экономии владельцы салонов не спешат заменять лампы, ресурс которых исчерпывается через 540 часов эксплуатации. Казалось бы, традиционная попытка сэкономить, но: в зависимости от ресурса меняется интенсивность излучения, следовательно, должна меняться продолжительность пребывания в солярии. Выработка ресурса приводит к тому, что для достижения того же результата в солярии приходится находиться все дольше и дольше, не считая оплаты, которая проводится поминутно, на тело человека достаточно продолжительное время оказывает воздействие электромагнитное поле огромной интенсивности. Если провести аналогию с электромагнитным полем вокруг работающей микроволновой печи, мощностью 800 Вт, но нахождение в солярии эквивалентно нахождению в окружении 60-ти работающих микроволновых печей. Особенность газоразрядных ламп создавать вокруг себя электромагнитное поле подтолкнуло нас провести измерения электромагнитного излучения.

Еще один вариант использования УФ с медицинской и биологической точки зрения – это обеззараживание помещений, стерилизация рабочих поверхностей и инструментов. Действие основано на способности УФ угнетать развитие и репликацию молекул ДНК, что приводит к их вымиранию. Бактерии, грибы, простейшие и вирусы гибнут. Основной проблемой при использовании такого излучения для стерилизации и обеззараживания помещения является область освещения. Ведь организмы уничтожаются только при непосредственном воздействии прямых волн. Все, что остается за пределами, продолжает свое существование. В качестве источников ультрафиолетового излучения в медицине используются газоразрядные лампы. Трубки таких ламп изготавливают из кварца, прозрачного для ультрафиолетовых лучей, поэтому эти лампы называют кварцевыми лампами. Таким образом, наш следующий эксперимент проходил в медицинском кабинете.

Также наше внимание не обошло и посещение салона красоты, где в последнее время для сушки ногтей используют ультрафиолетовые лампы, мощностью 54 Вт. Без использования ультрафиолетовой лампы не может обойтись не одна процедура наращивания гелевых ногтей, благодаря которой происходит равномерная и быстрая полимеризация гель лака или шеллака.

Все результаты эксперимента, полученные в солярии, медицинском кабинете и салоне красоты с помощью прибора АТТ-2592, приведены в таблице 2.

Таблица 2

Значения электромагнитного излучения газоразрядных ламп в зависимости от времени

Место измерения	Время, с	Напряженность электрического поля, мВ/м	Напряженность магнитного поля, А/м	Плотность потока энергии, Вт/м ²
Солярий	180	638,7	522,8	321,0
	300	698,0	537,3	343,6
	420	700,8	553,8	361,2
Медицинский кабинет	180	78,0	206,8	120,0
	300	128,3	340,3	140,6
	420	128,3	340,5	140,6
Салон красоты	30	347,9	1,694	1,2
	60	352,8	1,851	1,3
	90	376,5	1,581	1,3

Из таблицы 2 наблюдается слабая временная зависимость измеренных параметров. Стоит также отметить, что значения электромагнитного излучения газоразрядных ламп не превышают санитарным правилам и нормативам.

Литература.

1. Соболева Э.Г., Ткачев А.Г. Влияние солярия на здоровье человека // Экология России и сопредельных территорий: материалы XVIII Международной экологической студенческой конференции, Новосибирск, 25-27 Октября 2013. - Новосибирск: Изд-во НГУ, 2013 - С. 141.
2. Ткачев А.Г., Рубанов Р.Н. Солярий: вред или польза? // Прогрессивные технологии и экономика в машиностроении: сборник трудов IV Всероссийской научно-практической конференции с элементами научной школы для студентов и учащейся молодежи, Юрга, 4-6 Апреля 2013. - Томск: Изд-во ТПУ, 2013 - С. 567-569.

ЭЛЕКТРОМАГНИТЫ И ИХ ПРИМЕНЕНИЕ

*Н.С. Давлатзода, студент группы 10А51, Ш.С. Нозирзода, студент группа 10А41
научный руководитель: Полицинский Е.В., к.пед.н., доцент,
Юргинский технологический институт (филиал) Национального исследовательского
Томского политехнического университета
652055, Кемеровская обл., г. Юрга, ул. Ленинградская, 26
E-mail: VessLan1991@inbox.ru*

Применение электромагнитов и дефектоскопов на постоянных магнитах имеет ряд существенных особенностей. Принцип электромагнетизма используется при конструировании многих устройств. Применение электромагнитов для получения ультразвуковых колебаний основано на использовании явления магнитострикции, которым обладают железо, никель и многие сплавы этих металлов. Сущность этого явления заключается в изменении объема тела при перемагничивании.

При применении электромагнитов необходимо обеспечить якорю возможность дойти до конца своего хода. Если этому помешает какое-либо механическое препятствие, обмотка электромагнита может быть перегрета увеличенным током.

Не требует применения электромагнитов, компрессоров и диффузионных фильтров. Во многих случаях применения электромагнита их обмотка включается кратковременно или повторно-кратковременно.

При контроле изделий с применением электромагнитов, питаемых переменным током, на проверяемой поверхности наблюдаются зоны, на которых трещины магнитным порошком не выявляются.

В качестве приводов тормозов допускается применение электромагнитов и электрогидротолкателей во взрывозащищенном исполнении, соответствующем типу - взрывозащищенной машины, на которой они установлены. В качестве приводов тормозов допускается применение электромагнитов и электрогидротолкателей во взрывозащищенном исполнении, соответствующем типу взрывозащищенной машины, на которой они установлены. Ввиду сложности отладки электросхемы при применении электромагнита для поворота храпового колеса он был заменен пневматическим цилиндром.

Для получения высокого коэффициента возврата желательнее применение электромагнита, имеющего малый рабочий ход и большую величину конечного зазора в магнитной цепи при притянута якоря.

Установление равновесия коромысла может быть достигнуто путем применения наружного электромагнита при наличии кусочка железа в массивном конце коромысла. Сила тока, идущего в электромагнит для приведения коромысла в равновесие, служит мерой смещения коромысла под действием исследуемого газа. Аналогичное измерение делается для воздуха, и из отношения сил токов определяют удельный вес газа.

Преимущество индукционных методов состоит в отсутствии необходимости применения громоздкого электромагнита или постоянного магнита, а также в возможности изолировать и отделить образец вместе с реагирующим веществом от измерительной схемы или датчика. Эти преимущества особенно полезны для исследователей явлений катализа, часто желающих изучить катализатор во время реакции в присутствии реагирующих газов.

Электромагнитное реле переменного тока с короткозамкнутым витком. Вибрацию якоря устраняют увеличением массы якоря, применением многофазного электромагнита, когда сдвинутые по фазе потоки обращаются в нуль в разное время, и путем применения короткозамкнутого витка. Чаше