

**III Международная конференция учащихся
«НАУЧНО-ТВОРЧЕСКИЙ ФОРУМ»**

Научно-исследовательская работа

Предмет: Физика

**ВЛИЯНИЕ ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫХ ВОЛН НА
ОРГАНИЗМ ЧЕЛОВЕКА**

Выполнил:

Брусникова Полина Степановна

учащаяся __7__ класса

МОАУ «Гимназия №5», Россия, г. Оренбург

Руководитель:

Баева Оксана Сергеевна

учитель математики и физики

МОАУ «Гимназия № 5», Россия, г. Оренбург

Содержание

Оглавление

Введение.....	3
Электромагнитное поле Земли - необходимое условие жизни человека.....	4
Источники электромагнитных излучений	5
Воздействия электромагнитных волн на человека	6
Заключение	9
Использованная литература	10

Введение

В процессе жизнедеятельности человек подвергается воздействию различных опасностей, под которыми обычно понимают явления, процессы, объекты, способные в определённых условиях наносить ущерб здоровью человека непосредственно или косвенно, т.е. вызывать различные нежелательные последствия.

Электромагнитные волны возникают при ускоренном движении электрических зарядов. Электромагнитные волны - взаимосвязанное распространение в пространстве изменяющихся электрического и магнитного полей. Совокупность этих полей, неразрывно связанных друг с другом, называется электромагнитным полем.

В настоящее время человек имеет дело с различными приборами-источниками электромагнитных волн на предприятиях и в быту, которые излучают энергию и тем самым оказывают влияние на организм человека.

Источниками естественных электромагнитных полей являются атмосферное электричество, космические лучи, излучение солнца, а также искусственные источники: различные генераторы, лазерные установки, линии электропередач, измерительные приборы, устройства защиты и автоматики и др.

Несмотря на то, что длина электромагнитных волн и их свойства различны, все они, начиная от радиоволн и заканчивая гамма-излучением, - одной физической природы.

Для того чтобы человек не подвергался воздействию неблагоприятного для него электромагнитного излучения, необходимо как можно больше знать об этом.

Каждый человек должен точно знать, как обращаться с электроприборами, чтобы избежать их неблагоприятного воздействия. Необходимо помнить о том, что большинство приборов, которые мы используем в быту, являются источниками электромагнитного излучения.

Электромагнитное поле Земли - необходимое условие жизни человека

Жизнь на нашей планете возникла в тесном взаимодействии с электромагнитными излучениями и, прежде всего, с электромагнитным полем Земли. Человек приспособился к земному полю в процессе своего развития, и оно стало не только привычным, но и необходимым условием нашей жизни. Как увеличение, так и уменьшение интенсивности естественных полей способны сказаться на биологических процессах.

Электромагнитная сфера нашей планеты определяется в основном электрическим и магнитным полями Земли, атмосферным электричеством, радиоизлучением Солнца и галактик, а также полями искусственных источников (мощных радиостанций, промышленного электротермического оборудования, исследовательских установок, измерительных и контролирующих устройств и др.).

Диапазон естественных и искусственных полей очень широк: начиная от постоянных магнитных и электростатических полей, и заканчивая рентгеновским и гамма- излучением.

Каждый из диапазонов электромагнитных излучений по-разному влияет на развитие живого организма. В частности, электромагнитные излучения светового диапазона не только играют огромную роль как сильный физиологический фактор биоритмики живого, но и оказывает мощное информационное воздействие на организм человека через органы зрения или другие световые рецепторы.

Усиление электрического поля перед грозой и во время грозы характеризуется дискомфортом самочувствия человека, а магнитные бури, связанные с солнечной активностью, влияют не только на ослабленных и пожилых людей, но являются одной из причин многих автодорожных и других аварий.

Если естественное поле Земли необходимо для жизни человека, а слабые искусственные электромагнитные поля неоднозначно воздействуют

на живой мир, нередко оказывая благоприятное влияние, то можно утверждать о вредном воздействии сильных полей на человека и животных, которое выражается у людей, прежде всего в нарушениях функционального состояния центральной нервной и сердечно-сосудистой систем. (1, стр. 230-231).

Наряду с естественными статическими электрическими полями в условиях техносферы и в быту человек подвергается искусственным электромагнитным полям.

Искусственные статические электрические поля обусловлены возрастающим применением для изготовления предметов домашнего обихода, игрушек, обуви, одежды, для отделки интерьеров жилых и общественных зданий, для изготовления строительных деталей, производственного оборудования, аппаратуры, инструментов, деталей машин различных синтетических полимерных материалов, являющихся диэлектриками.

Источники электромагнитных излучений

Источниками постоянных магнитных полей являются: электромагниты с постоянным током и соленоиды, магнитопроводы в электрических машинах и аппаратах, литые и металлокерамические магниты, используемые в радиотехнике.

Источниками электрических полей промышленной частоты являются: линии электропередачи и открытые распределительные устройства, включающие коммутационные аппараты, устройства защиты и автоматики, измерительные приборы, сборные, соединительные шины, вспомогательные устройства и высоковольтные **установки промышленной частоты.**

Источниками электромагнитных излучений радиочастот являются мощные радиостанции, антенны, генераторы сверхвысоких частот, установки индукционного и диэлектрического устройства, исследовательские установки, **высокочастотные приборы в медицине и в быту.**

Источниками электростатического поля и электромагнитных излучений в широком диапазоне частот являются персональные электронно-вычислительные машины (ПЭВМ), видео дисплейные терминалы (ВДТ) на электронно-лучевых трубках, используемых как в промышленности, научных исследованиях, так и в быту. Главную опасность для пользователей представляет электромагнитное излучение монитора и статический электрический заряд на экране.

Источником повышенной опасности в быту являются микроволновые печи, телевизоры любых модификаций, мобильные телефоны. В настоящее время признаются источником риска электроплиты с электропроводкой, электрогрили, утюги, холодильники (при работающем компрессоре) и другие бытовые электроприборы, включая электробритвы и электрические чайники.

Особым видом электромагнитного излучения является лазерное излучение, которое генерируется в специальных устройствах, называемых лазерами. Эти устройства широко применяются в различных областях науки и техники, в медицине, в системах связи по лазерному лучу, для измерения расстояний и в ряде других областей.

Воздействия электромагнитных волн на человека

Электромагнитные поля оказывают на организм человека тепловое и биологическое воздействие. Переменное поле вызывает нагрев тканей человека. Тепловой эффект является следствием поглощения энергии электромагнитного поля. Энергия проникшего в организм поля многократно отражается, преломляется в многослойной структуре тела с разной толщиной слоев тканей. Вследствие этого поглощается энергия электромагнитного поля неодинаково, отсюда воздействие на разные ткани происходит также неодинаково.

Тепловая энергия, возникшая в тканях человека, увеличивает общее тепловыделение тепла. Если механизм терморегуляции тела не способен рассеять избыточное тепло, возможно повышение температуры тела. Выделение теплоты может приводить к перенагреванию, особенно тех тканей

и органов, которые недостаточно хорошо снабжены кровеносными сосудами (хрусталик глаза, желчный пузырь, мочевого пузыря).

Органы и ткани человека, обладающие слабо выраженной терморегуляцией, более чувствительны к облучению (мозг, глаза, почки, кишечник). Перегревание тканей и органов ведет к их заболеваниям, а повышение температуры тела на 10С и выше недопустимо из-за возможных необратимых изменений.

Отрицательное воздействие электромагнитного поля вызывает обратимые, а также необратимые изменения в организме: торможение рефлексов, понижение кровяного давления (гипотония), замедление сокращений сердца (брадикардия), изменение состава крови в сторону увеличения числа лейкоцитов и уменьшения эритроцитов, помутнение хрусталика глаза (катаракта).

Субъективные критерии отрицательного воздействия электромагнитного поля – головные боли, повышенная утомляемость, раздражительность, нарушение сна, одышка, ухудшение зрения, повышение температуры тела.(1, стр. 233).

Воздействие сверхвысоких частот (СВЧ)- излучения интенсивностью более 100 Вт/м² может привести к помутнению хрусталика глаза и потере зрения. При длительном облучении умеренной интенсивности (10 Вт/м²) возможны нарушения со стороны эндокринной системы, изменение углеводного и жирового обмена, сопровождающееся похудением, повышение возбудимости, изменение ритма сердечной деятельности, изменения в крови.

Длительное действие электромагнитных полей может вызывать головную боль в височной и затылочной области, ощущение вялости, расстройство сна, ухудшение памяти, депрессию, апатию, раздражительность, боли в области сердца.

Наряду с биологическим действием, электростатическое поле и электрическое поле промышленной частоты обуславливают возникновение

разрядов между человеком и другим объектом, имеющим иной, чем у человека, потенциал. Зарегистрированные при этом токи не представляют собой опасности, но могут вызвать неприятные ощущения. В любом случае такого рода воздействия можно предотвратить путем простого заземления крупногабаритных (автобус, крыша деревянного здания и пр.) и протяженных (трубопровод, проволочная изгородь и т.п.) объектов, так как на них из-за большой емкости накапливается достаточный заряд и существенный потенциал, которые могут обусловить заметный разрядный ток.

В последнее время появляются публикации о возможном влиянии неинтенсивных магнитных полей на возникновение злокачественных заболеваний. В частности, ученые Швеции обнаружили у детей до 15 лет, проживающих около линий электропередач, что при магнитной индукции они болеют лейкемией в 2,7 раза чаще, чем в контрольной группе, удаленной от линий электропередач.

Относительно безвредным для человека в течение длительного времени следует признать магнитные поля, имеющие порядок геомагнитного поля и его аномалий. При более высоких напряженностях магнитных полей начинает проявляться реакция на уровне организма.

Воздействие излучения лазера на организм человека до конца не изучено. При работе лазерных установок на организм человека могут воздействовать следующие опасные и вредные факторы: ионизирующее излучение, инфракрасное излучение, шум, вибрация. При воздействии лазерного излучения на организм человека возникают биологические эффекты. Различают первичные и вторичные биологические эффекты, возникающие под действием лазерного излучения. Первичные изменения происходят в тканях человека непосредственно под действием излучения (ожоги, кровоизлияния), а вторичные (побочные явления) вызываются различными нарушениями в человеческом организме, развившимися вследствие облучения.

Наиболее чувствителен к воздействию лазерного излучения глаз человека. Опасно попадание лазерного луча на кожу человека, в результате чего могут возникнуть ожоги различной степени тяжести и даже обугливание кожи. Лазерные лучи высокой интенсивности могут вызвать поражение различных внутренних тканей и органов человека, что выражается в виде кровоизлияний, отеков, а также свертывания или распада крови.

Все это указывает на неоднозначность реакций организма на воздействие электромагнитного поля и предопределяет большую осторожность при использовании электромагнитного поля, а также тщательность и серьезное обоснование при гигиеническом нормировании полей.

Заключение

Человек в своей жизни подвергается воздействию различных видов электромагнитного излучения. Для уменьшения неблагоприятного воздействия излучения на организм человека существуют различные методы защиты от электромагнитных излучений: рациональное размещение

излучающих и облучающих объектов, исключаящее или ослабляющее воздействие излучения на людей; ограничение места и времени нахождения человека в электромагнитном поле; защита расстоянием; использование поглощающих или отражающих экранов; применение средств индивидуальной защиты.

Из перечисленных выше методов защиты чаще всего применяется экранирование рабочего места или источника излучения. Различают отражающие и поглощающие экраны. Первые изготавливают из металлов и их сплавов. Электромагнитное поле быстро затухает в материале экрана, проникая в него на малую глубину. Действие поглощающих экранов сводится к поглощению электромагнитных волн. Они изготавливаются в виде резиновых ковриков, листов поролон. Экранами могут защищаться оконные проемы и стены зданий и сооружений, находящихся под воздействием электромагнитного излучения.

К основным средствам коллективной защиты от лазерного излучения относятся применение защитных экранов и кожухов, ограждение лазерно-опасной зоны. Следует защищаться не только от прямого излучения лазера, но и от рассеянного и отраженного излучений.

Для индивидуальной защиты от электромагнитного излучения применяются специальные комбинезоны и халаты, изготовленные из металлизированной ткани (экранируют электромагнитные поля), а для защиты от действия лазера обслуживающий персонал должен работать в технологических халатах, изготовленных из хлопчатобумажной или бязевой ткани светло-зеленого или голубого цвета.

Для защиты глаз от воздействия электромагнитного излучения применяются очки, стекла которых покрыты диоксидом олова, обладающим полупроводниковыми свойствами.

Использованная литература

1. Основы безопасности жизнедеятельности: Учебник для общеобразовательных учреждений. 9 кл./ Министерство общего и профессионального образования РФ и др. – 3-е изд., перераб. – М.: АСТ, 1999. – 319с.
2. Экология и безопасность жизнедеятельности: Учебное пособие для вузов/ Д.А. Кривошеин, Л.А. Муравей, Н.Н. Роева и др.; под ред. Л.А. Муравья. - М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2000.- 447 с.
3. Безопасность жизнедеятельности: Учебник/ под ред. С.В. Белова. 2-е изд., перераб. и доп. - М.: Высшая школа, 2002.- 358с.