

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение –
Средняя общеобразовательная школа №2 п.Нарышкино

Исследовательская работа

Исследование образования электрического заряда на теле человека в процессе его жизнедеятельности

Работу выполнила: Белик Анастасия,
ученица 8^В класса МБОУ СОШ №2
п.Нарышкино

Руководитель: Костына Н.П., учитель
физики МБОУ СОШ №2
п.Нарышкино

п.Нарышкино, 2023

Очень часто, человек прикоснувшись к чему-либо, получает электрический разряд, что приводит к неприятным ощущениям. Почему это происходит? Хорошо это или плохо и как влияет электрический заряд на человека в процессе его жизнедеятельности? В своём исследовании я хочу ответить на эти вопросы.

Цель: исследовать величину электростатического заряда на теле человека и рассмотреть возможные причины его образования и влияние на жизнедеятельность.

Задачи:

1. Изучить теоретический материал.
2. Провести опыты по замеру электрического заряда у учеников и учителей.
3. Проанализировать собранную информацию.
4. Подобрать рекомендации для уменьшения отрицательного влияния электрического заряда на человека.

Мы состоим из клеток, клетки состоят из молекул, а молекулы в свою очередь состоят из атомов. Атомы состоят из ядра и электронов. Само ядро состоит из протонов и нейтронов. Протоны - это частицы, заряженные положительно, они не перемещаются, до тех пор, пока мы не переместим атом целиком. Нейтроны – это частицы, не имеющие заряда.

Если атом теряет электрон с внешней оболочки, то он становится положительно заряженным ионом, а если присоединяет, то он становится отрицательно ионом.

Электрический заряд - это физическая величина, определяющая способность тел быть источником электромагнитных полей и принимать участие в электромагнитном взаимодействии.

Электризация и электричество

Одним из этапов развития учения об электричестве были опыты немецкого ученого Отто фон Герике (1602—1686). Он построил первую электростатическую машину, основанную на трении. Это был шар из плавленной серы, который приводился во вращение специальным приводом. Вращая шар и натирая его ладонями, Герике тем самым электризовал его.

Наэлектризованный шар притягивал листочки золота, серебра, бумаги. С помощью этого прибора Герике обнаружил, что, кроме притяжения, существует электрическое отталкивание. В 1733 г французский ученый Шарль Франсуа Дюфе, живший в 1698—1739 гг., обнаружил, что существуют два рода электричества: "стеклянное" (положительное) и "смоляное" (отрицательное). Представление о положительном и отрицательном зарядах, было введено в 1747 году Франклином. Эбонитовая палочка от электризации о шерсть и мех заряжается отрицательно.

А эбонит, это каучук с большим количеством серы. Заряд, который образуется на стеклянной палочке, потертой о шелк, Франклин назвал положительным. Но во времена Франклина существовал только натуральный шелк и натуральный мех. Сегодня порой трудно бывает отличить натуральный шелк и мех от искусственного. Даже разные сорта бумаги электризуют стекло по-разному.

Всего определяют два электрических заряда, положительные и отрицательные. При взаимодействии, тела с одинаковыми зарядами отталкиваются, но когда одно тело заряжено положительно, а другое отрицательно, то они будут притягиваться.

Что происходит во время электризации?

Электризация сводится к тому, что положительные и отрицательные заряды каким-то образом разделяются так, что на одном теле оказывается избыток положительных зарядов, а на другом – такой же избыток отрицательных зарядов. Поэтому хотя каждое из тел заряжено, но общая сумма положительных и отрицательных зарядов по-прежнему равняется нулю.

Процесс электризации – это, либо отделение, либо перенесение на тело электронов или ионов. Процесс возникновения и накопления электрических зарядов в веществах называется электризацией. Статическое электричество возникает в результате сложных процессов, связанных с перераспределением электронов и ионов при соприкосновении двух поверхностей неоднородных жидких или твердых веществ.

Воздействие статического электричества на организм человека

Статическое электричество — это совокупность явлений, связанных с возникновением и сохранением и свободного электрического заряда на поверхности или в объеме диэлектриков или на изолированных проводниках.

Иными словами, электризация диэлектриков происходит в результате взаимодействия двух различных по строению веществ. При этом одна сторона накапливает заряд со знаком минус, вторая с плюсом. Например, при ходьбе по шерстяному ковру с босыми ногами, шерстяной ковер будет накапливать отрицательный заряд, а тело человека положительный.

Когда мы снимаем с себя синтетическую одежду, то можем услышать легкий треск, напоминающий разряды. Целый день одежда терлась о наше тело – электризовалась, при этом электризовалось и наше тело. Тело получило заряд одного знака, одежда – другого. При разъединении мы слышим характерный треск и ощущаем некоторое покалывание.

В темноте можно даже увидеть крошечные молнии. Если мы носим синтетическую шубу, то, прикасаясь к металлическим предметам, ощущаем достаточно сильный электрический разряд. В одежде из хлопка и натуральных волокон этого не происходит. Ученые определили, что для клеток живого организма вредно находиться в заряженном

состоянии. Отсюда вывод: несмотря на удобство и относительную, дешевую, цену синтетической одежды, не стоит ею увлекаться.

Статическое электричество оказывает вредное воздействие на организм человека не только при постоянном контакте с зарядом, но и за счет действия электрического поля, возникающего вокруг заряженных поверхностей. Систематическое воздействие электрических зарядов на человека вызывает головную боль, раздражительность, боли в области сердца. Установлено также, что отрицательно заряженные частицы пыли глубже проникают в дыхательные пути человека, чем незаряженные или заряженные положительно. Поэтому при длительном пребывании людей в сфере действия электрического поля при большой запыленности воздуха наблюдается резкое увеличение заболеваний дыхательных путей.

Согласно новейшим исследованиям, земной шар заряжен отрицательно, то есть избыточным количеством свободных зарядов, около 0,6 миллиона кулонов. Это очень большой заряд. Отталкиваясь друг от друга силами Кулона, электроны стремятся скопиться на поверхности земного шара. На большом расстоянии от земли, охватывая ее со всех сторон, находится ионосфера, состоящая из большого количества положительно заряженных ионов. Между землей и ионосферой существует электрическое поле.

Поэтому мы можем утверждать, что электроны, стремящиеся под действием поля вырваться с поверхности земли, проникали в голые ступни человека и электропроводные концы нервов мышц первобытного человека, ходившего по земле босиком, не носившего сапог на электронепроницаемой искусственной подошве. Это проникновение электронов продолжалось только до тех пор, пока общий свободный отрицательный заряд человека не достигал предельного заряда на поверхности участка земли, где он находился. Под действием поля заряды, проникшие в тело человека, стремились вырваться наружу, где и захватывались, положительно заряженными ионами атмосферы, неизбежно соприкасавшейся с открытыми кожными покровами головы и рук.

Взаимодействующие с землей мышцы животных и человека были устроены природой так, что они должны были нести в себе отрицательный заряд, соответствующий размеру заряда земной поверхности, на которой живое существо находилось в данный момент.

Величина отрицательного заряда человеческого тела должна меняться в зависимости от напряженности электрического поля в данной точке земли в данный момент.

Причин к изменению напряженности электрического поля очень много. Одна из главных – облачность, несущая сильнейшие местные электрические заряды.

Физическая работа сопровождается снижением заряда мышечных клеток, участвовавших в ней. Подзарядка происходит за счет превращения энергии химико-окислительных реакций в человеке.

Новые наблюдения сотрудников Института общественной и коммунальной гигиены показали, что при перемене погоды самочувствие больного человека зависит от величины местной напряженности поля земли, так же, как и от изменения давления, в большинстве случаев происходящем из-за изменения напряженности поля. Но так как в быту мы не имеем приборов для измерения величины напряжения поля земли, то и объясняем состояние самочувствия не основной причиной – изменением напряженности поля, а резким спадом давления.

Электричество и заземление

Земной шар имеет огромную массу по сравнению с массой человека. Поэтому при заземлении происходит перераспределение заряда согласно размерам тел и у человека должен образоваться отрицательный заряд малого значения. Напряжённость электрического поля Земли и человека направлены в противоположные стороны, а значит, внутри тела человека результирующее значение напряжённости электрического поля станет близким нулю. Это оптимальное значение для здоровья человека.

Человек сегодня гораздо меньше соприкасается с электрорядами земли. В этом одна из причин таких “общедоступных” болезней, как головные боли, раздражительность, неврозы, сердечнососудистые заболевания, быстрая утомляемость, плохой сон и пр.

В прошлом земские врачи прописывали больным прогулки босиком по росе. В Англии и сейчас функционирует несколько обществ «босоножек». Это лечение нельзя назвать иначе, как «заземление тела пациента».

Простейшие электрические приборы способны регистрировать появление в изолированном от земли человеке вредных, положительных электрорядов, возникающих в процессе его труда и в обычной жизни. Так, например, если человек, ложась в постель, натянул на себя одеяло, то он, по опытам М. А. Острякова, заряжается вредным, противоестественным положительным зарядом с напряжением около 600–700 вольт. Иные люди настолько заряжены вредным положительным электричеством, что с ними опасно здороваться несущим отрицательный заряд, так как искры обжигают руки.

В журнале “Знание – сила” несколько лет назад была опубликована статья «Что мешает водителям». В ней рассказывалось об эксперименте, в результате которого выяснилось, что водитель автомобиля, защищенный от электронов и электрического поля земли металлическими экранами кузова и резиновыми шинами, уставал вдвое быстрее, чем подверженный воздействию поля земли. Элементы заземления должны положительно влиять

на производительность труда. Для этого нужно устроить заземления полов, кроватей, создать токопроводящие подошвы для обуви.

Опыты показали, что любая умственная или физическая работа, выполняемая человеком, который изолирован от земли, сопровождается уменьшением его отрицательного природного заряда. Если тело человека соприкасается с землей или связано с землей проводником, недостаток электронов тотчас же ликвидируется.

Измерение электрического заряда

С помощью цифрового датчика электрического заряда мною проведены измерения электрического заряда у себя, у одноклассников и учителей школы. Измерения представлены с помощью таблиц и проанализированы.

Зависимость электрического заряда человека от его действий

Мои действия	Заряд, q, нКл
В куртке	12
Сняла куртку	99
После заземления с помощью батареи центрального отопления	8
После мытья рук	-1,2

В процессе снятия куртки произошло разделение заряда, и на человеке увеличился положительный потенциал. После заземления электрический заряд уменьшился, а после мытья рук заряд на человеке стал отрицательным.

Динамика изменение электрического заряда одного человека

Дата	Утро, q, нКл	Полдень, q, нКл	После уроков, q, нКл
14.12.22	18	24	16
15.12.22	24	68	5
16.12.22	89	32	98
19.12.22	32	5	21
20.12.22	61	48	12
21.12.22	81	92	14
22.12.22	27	10	3
23.12.22	42	62	78

Глядя на эту таблицу, я обратила внимание:

1) в середине дня положительный электрический заряд чаще всего принимал максимальное значение, а к концу дня значение уменьшалось;

2) в день, когда было много проверочных работ, электрический заряд был самый большой и уменьшался только к концу дня.

3) на протяжении исследования одежда была одна и та же.

Вывод: Электрический заряд зависит от эмоционального состояния человека и интенсивности мыслительных процессов.

Измерение электрического заряда у учеников 8^В класса

Ученик	Заряд, q, нКл	Ученик	Заряд, q, нКл
Ученик №1	22	Ученик №7	22
Ученик №2	8	Ученик №8	98
Ученик №3	37	Ученик №9	8
Ученик №4	7	Ученик №10	-22
Ученик №5	12	Ученик №11	-28
Ученик №6	72	Ученик №12	51

Электрические заряды у учителей

Учитель	Заряд, q, нКл	Учитель	Заряд, q, нКл
Учитель №1	60	Учитель №6	48
Учитель №2	-37	Учитель №7	24
Учитель №3	-6	Учитель №8	13
Учитель №4	78	Учитель №9	7
Учитель №5	47	Учитель №10	22

Глядя на таблицы, я обратила внимание:

1) у учеников и учителей, на которых была «шерстяная» одежда, электрический положительный заряд принимал большее значение;

2) у некоторых испытуемых заряд был отрицательным.

Вывод: Электрический заряд на теле человека зависит от одежды, в которой мы ходим. Синтетические и полшерстяные ткани быстрее позволяют накопить положительный заряд, чем натуральные.

Эмоциональное состояние, мыслительные процессы и физическая работа влияют на образование положительного электрического заряда на теле человека.

Накопленный в процессе жизнедеятельности положительный заряд приводит к быстрому старению клеток и ухудшению здоровья человека.

Рекомендации

Для того чтобы уменьшить негативное влияние накапливаемых положительных зарядов носить одежду из натуральных тканей. А уж если накопился заряд, то нужно принять водные процедуры, расслабляющую ванну и по возможности походить по земле босиком или заземлиться, дотронувшись до батареи центрального отопления. Эти процедуры помогут уменьшить количество накопившихся положительных зарядов.

Литература

1. Физика. 8 кл. : учебник / А.В. Перышкин. – 3-е изд., стереотип. – М. : Дрофа, 2015.
2. Физика. 10 класс : учеб. для общеобразоват. организаций : базовый уровень / Г.Я. Мякишев, Б.Б. Буховцев, Н.Н.Сотский; под ред. Н.А. Парфентьевой. – 3-е изд. – М. : Просвещение, 2017.
3. Онлайн учебники
<https://physics.ru/courses/op25part2/content/chapter1/section/paragraph1/theory.html#Y8zU4HZByUk>
4. Заземление – источник долголетия <https://biorezonans.3bb.ru/viewtopic.php?id=429>
5. Электрический заряд Земли – секрет долголетия <http://metody-lechenija.ru/elektricheskiy-zaryad-zemli-sekret-dolgoletiya/>