

Кировское областное государственное профессиональное
образовательное бюджетное учреждение
«Кировский авиационный техникум»

ИОНИЗАТОР ВОЗДУХА

Технический проект

Автор: Мальцев Иван,

группа АС-31.

Руководитель:

Новицкий Владимир

Николаевич,

преподаватель

КИРОВ 2018

Оглавление

Введение.....	3
1. Устройство.....	6
2. Принципиальная схема.....	7
4. Принцип работы.....	8
5. Безопасность.....	10
6. Положительные и отрицательные стороны.....	11
7. Эколого -экономические показатели.....	12
8. Перспективы развития.....	13
Выводы.....	14
Список информационных источников.....	15
Приложения.....	16

Введение

Мы ежедневно вдыхаем около 12 кубометров воздуха, который частично уже был использован и загрязнён техникой или другими людьми. Именно поэтому ни у себя в квартире, ни на работе мы никогда не чувствуем себя так легко и вольно, как в поле, у озера, в лесу.

Все дело в чистоте природного воздуха и содержащихся в нем аэроионах. В чистом воздухе концентрация ионов составляет около 700-1000 ионов/куб.см. В загрязненном воздухе и, например, в помещениях концентрация ионов намного ниже - 40-100 ионов/куб.см. Кроме того, в загрязненном воздухе количество положительных ионов значительно превышает (в 10 раз) число отрицательных аэроионов.

Таким образом, городской житель, проводящий до 80% своего времени в различных помещениях дышит так называемым "мертвым воздухом", лишенным отрицательных аэроионов ионов кислорода, что самым пагубным образом отражается на его здоровье.

Восстановить необходимый баланс заряженных частиц в помещениях естественным путем очень трудно из-за целого ряда факторов - плохая вентиляция, скученность, электробытовая техника и ПК, различные загрязнители.

Бороться с опасностью аэроионного голодания, являющегося причиной многих серьёзных заболеваний, можно только с помощью специального технического устройства, изобретённого русским учёным А.Л. Чижевским ещё в начале 20-го века.

Советский биофизик А. Л. Чижевский пытался экспериментально исследовать физиологическое действия положительных и отрицательных ионов в воздухе на живые организмы, применил искусственную аэроионификацию. Ионы атмосферы были названы А. Л. Чижевским аэроионами, процесс их возникновения — аэроионизацией, искусственное насыщение ими воздуха закрытых помещений — аэроионификацией, лечение ими — аэроионотерапией. Впоследствии Чижевским был создан электронный прибор — аэроионификатор, повышающий концентрацию отрицательных аэроионов кислорода в воздухе. В качестве генератора аэроионов А. Л. Чижевским ещё в 1931 г. была предложена конструкция электроэффлювиальной люстры. В настоящее время, в честь изобретателя, этот прибор называют «люстрой Чижевского».

Было решено собрать и установить соответствующий ионизатор в лаборатории Кировского авиационного техникума для улучшения состояния воздуха путем получения аэроионов. Таким образом, улучшив качество воздуха, мы хотим повысить успеваемость студентов.

Также данная установка поможет нам в проведении экспериментов и опытов в сфере применения свойств ионов.

Люстра Чижевского за считанные минуты насыщает воздух целебными аэроионами, доводя их концентрацию до 20000 см³! В результате не только оптимизируется деятельность организма, но и появляется перспектива продления активного периода жизнедеятельности, продления жизни человека.

Требования к разрабатываемому устройству

1. Безопасность.
2. Высокая эффективность работы.
3. Невысокая стоимость.
4. Простота конструкции.

1. Устройство

Для получения аэроионов необходимо получить на выходе установки большой отрицательный потенциал. А именно, не менее 25 тысяч Вольт со знаком минус. Чтобы обеспечить такое высокое напряжение схема подразделяется на четыре составные части:

- Генератор импульсов
- Строчный трансформатор для первичного преобразования напряжения

- Умножитель униполярного напряжения
- Обруч с большим количеством электродов (иголок)

Характеристики разрабатываемого устройства

Напряжение питания — 220 В.

Диапазон рабочих температур, °С +10 ... +40

Выходное напряжение — 30000 В

2. Принципиальная схема

Принципиальная схема ионизатора приведена на рис.1. На схеме можно выделить указанные выше составные части устройства.

Генератор импульсов, собран на однопереходном транзисторе КТ117А и тиристоре КУ221А. Импульсы заданной частоты поступают на вход строчного трансформатора, который преобразует напряжение до 5000 Вольт. Данное напряжение передается на следующую составную часть – умножитель напряжения, собранный по стандартной схеме с коэффициентом умножения 6. Умножитель подключен в обратном направлении для получения отрицательного потенциала в размере 30000 Вольт на выходе. Этот потенциал передается на металлический обруч со встроенными электродами (иглами).

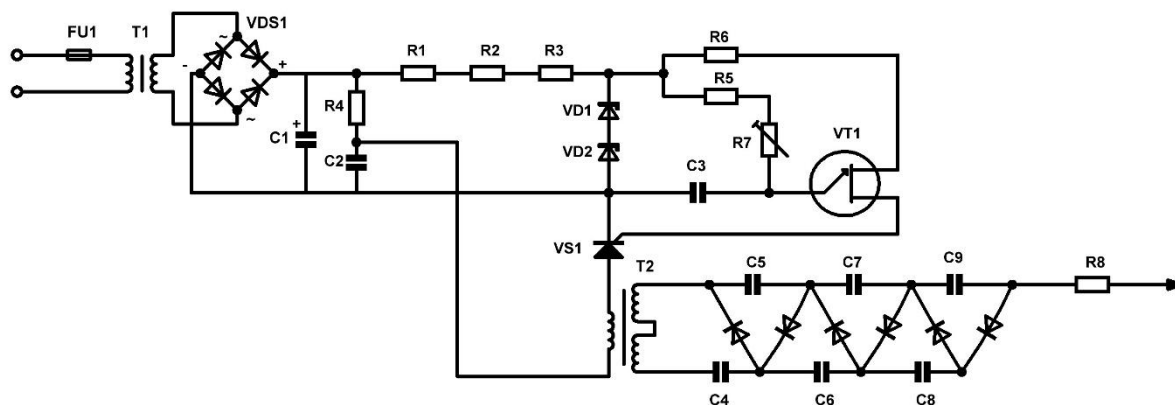


Рис.1. Принципиальная схема ионизатора воздуха

3. Принцип работы

Принцип работы ионизатора воздуха Чижевского простой. Основным элементом люстры – электрод. На него подают высокое напряжение (25-30 киловольт), генерирующееся в системе из двух электродов. Вторым электродом – это провод, по которому передается напряжение. При этом из иглы вырываются электроны, которые сталкиваясь с молекулой кислорода, образуют отрицательный ион. т.е. отрицательный ион кислорода - это молекула кислорода O_2 с дополнительным, свободным электроном. Именно этот электрон выполнит впоследствии свою благоприятную, положительную роль уже в крови живого организма. Эти отрицательные аэроионы будут разлетаться от острия, иглы ко второму, положительному электроду, по направлению силовых линий электрического поля.

Электрон, покинувший металл острия, может разогнаться электрическим полем до такой скорости, что, столкнувшись с молекулой кислорода, он выбивает из нее еще один электрон, который, в свою очередь, тоже может разогнаться, и выбить еще один, и т. д. Таким образом может образоваться поток, лавина электронов, летящая от острия к положительному электроду. Лишившиеся своих электронов положительные ионы кислорода притягиваются к отрицательному электроду - игле, разгоняются полем и сталкиваясь с металлом острия, могут выбивать дополнительные электроны. Таким образом, возникают два противоположных лавинообразных процесса, которые взаимодействуя друг на друга образуют электрический разряд в воздухе, который получил название тихий.

Этот разряд сопровождается слабым свечением вблизи острия. Возникает этот фотоэлектрический эффект из-за того, что некоторые атомы получают от соударений с электронами энергию,

недостаточную для ионизации, но переводящую электроны этих атомов на более высокие орбиты. Переходя обратно в состояние равновесия, атом выбрасывает излишек энергии в виде кванта электромагнитного излучения - тепла, света, ультрафиолетового излучения. Таким образом, на кончиках игл образуется свечение, которое можно наблюдать в полной темноте. Свечение усиливается, с увеличением потоков электронов и ионов, например, когда вы поднесете руку к кончикам иглол на небольшое расстояние 1-3 см. При этом вы еще можете почувствовать этот поток - ионный ветер, в виде едва ощутимого холодка, ветерка.

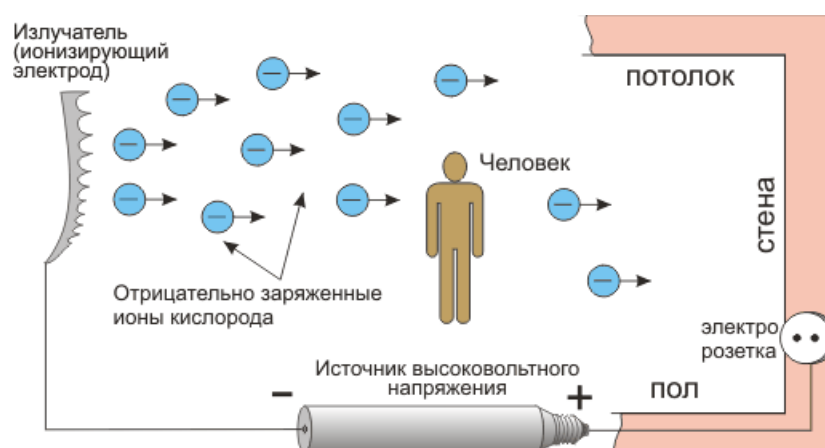


Рис.2. Схема распространения аэроионов в помещении

4. Безопасность.

Разумеется, что подобное устройство должно удовлетворять всем требованиям безопасности.

Существует ряд правил установки лампы:

- высота потолков – не менее 2,5 м;
- влажность воздуха в помещении – до 80%;
- в воздухе не должны присутствовать ядовитые вещества;
- расстояние от люстры до техники и телеаппаратуры – не меньше 2,5 м;
- между предметами в комнате и ионизатором должно быть пространство от 0,5 м.

Что касается внутреннего устройства, то на входе устройства установлен разделительный трансформатор с предохранителем FU1 в сетевой обмотке.

На выходе умножителя напряжения установлен высокоомный резистор R8 с номиналом 10 Мом, что обеспечивает безопасность при соприкосновении с металлическим обручем даже в процессе работы установки.

3. Положительные и отрицательные стороны

Установлено, что очищение воздуха прибором Чижевского приводит к возможности улучшить состояние пациентов при некоторых заболеваниях, среди них: бронхит, ринит, ларингит; астма; туберкулез (начальная стадия); аллергия; гипертония; невроз; коклюш. Положительное влияние устройство оказывает на процесс заживления ран и ожогов. Ионизация воздуха будет полезна при различных инфекционных болезнях. Прибор помогает при общем плохом самочувствии, усталости, слабости. Также отмечают и другие позитивные влияния люстры на организм: повышение работоспособности и возможность выдерживать большие нагрузки; снижение риска развития инфаркта, инсульта; нормализация дыхательного обмена; укрепление иммунитета; снижения риска распространения инфекций; улучшение настроения.

Множественные случаи, при которых люстра может принести пользу, ничуть не снижают потенциального вреда для организма от ее использования. Исследования показали, что прибор Чижевского может вызвать такие состояния: возникновение хрипов при дыхании или другие проблемы с работой легких; нарушение сердечного ритма; появление головных болей; ухудшение общего самочувствия из-за дополнительной нагрузки на организм.

4. Эколого-экономические показатели

Так как данная установка позиционирует себя как устройство, призванное улучшению качества воздуха, то оно помогает решить массу проблем:

- 1) Осаждение пыли.
- 2) Насыщение аэроионами воздуха.
- 3) Стенд положительно влияет на организмы как людей, так и животных.
- 4) Данные ионизаторы используют во многих отраслях жизнедеятельности, а именно: в птицеводстве, в животноводстве, в растениеводстве, в пчеловодстве.
- 5) Безопасен для человека при соблюдении правил безопасности.

Безусловно, затраты на создание установки достаточно велики, как материальные, так и физические, но они полностью оправдывают полученный результат в лице улучшения самочувствия и здоровья в целом.

Ионизаторы, представленные на рынке, сегодня не имеют достаточных характеристик для выработки нужного количества ионов.

5. Перспективы развития

Дальнейшим этапом в развитии станет сборка счетчика аэроионов для подсчета и сравнения установки с ее аналогами, а также для дальнейших улучшений и экспериментов.

Сборка устройства будет производиться по схеме, указанной на рис.3.

Воздух, содержащий ионы, засасывается через раструб в коаксиальный конденсатор небольшим вентилятором. На внешнюю обкладку конденсатора подается напряжение, полярность которого одинакова со знаком измеряемых ионов. На вторую обкладку этого конденсатора присоединяется второй полюс батареи. В результате однозначные (с внешней обкладкой) ионы оседут на измерительном электроде и создадут падение напряжения на измерительном сопротивлении. Противоположно заряженные ионы оседут на внешней обкладке и не будут учтены счетчиком. Падение напряжения на измерительном сопротивлении фиксируется ламповым вольтметром.

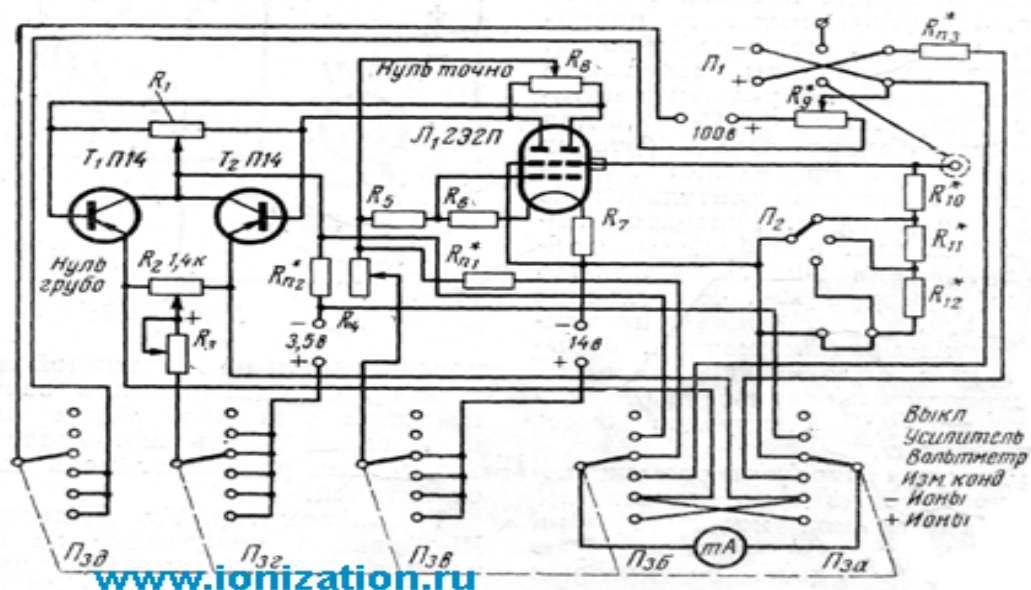


Рис.3 Принципиальная схема счетчика аэроионов

Выводы

1. Данный стенд может быть использован для проведения дальнейших экспериментальных работ студентами Кировского авиационного техникума для получения знаний в области аэроионизации.

2. Имеются дальнейшие перспективы в развитии образца и увеличение их количества.

3. В современном мире с каждым днем ухудшается качество воздуха, а, следовательно, люди начинают чаще болеть, снижаться общий тонус. Именно поэтому так важно заботиться о воздухе, окружающем вас.

В настоящее время установка для аэроионизации используется для улучшения состояния воздуха в лаборатории. Прибор помогает при общем плохом самочувствии, усталости, слабости, поэтому он должен помочь студентам и улучшить качество успеваемости в целом.

Список информационных источников

1. Люстра Чижевского

<http://люстрачижевского.рф/LC/TPPN/Mifi.html>

2. Ионизатор

<https://ru.wikipedia.org/wiki/Ионизатор>

3. Основы электроники

<http://scsiexplorer.com.ua/index.php/osnovnie-ponyatiya.html>

4. Принцип работы люстры Чижевского

<http://sovets.net/12547-lyustra-chizhevskogo.html>

5. Лампа Чижевского

<http://life-spb.ru/pribors/lampa-chigevskogo-pribors.htm>



Фото 1. Первичный преобразователь напряжения



Фото 2.1 Умножитель напряжения



Фото 2.2 Умножитель напряжения



Фото 3. Обруч с электродами (иглами)