

УДК 621.311

**ИОНИЗАТОРЫ. УСТРОЙСТВО И ПРИМЕНЕНИЕ
IONIZER. DEVICE AND APPLICATION**

А.С. Касюль, Р.Р. Громада

Научный руководитель – Г.А. Михальцевич, старший преподаватель

Белорусский национально технический университет, г. Минск

Kasiul, R. Hramada

Scientific supervisor – G. Mikhaltsevich, Senior Lecturer

Belarusian national technical university, Minsk

Аннотация: в статье описаны разновидности ионизаторов, их применение и принцип работы.

Abstract: ionizers, types of ionizers, device, their application and principle of operation.

Ключевые слова: The article describes the varieties of ionizers, their application and principle of operation.

Keywords: Ionizers, the device and the use of ionizers for society.

Введение

Ионизация атмосферы была открыта Юрием Эльстером и Гансом Гейтелем в 1899 году. Еще в 1930-х годах на некоторых предприятиях были установлены первые промышленные устройства, способные насыщать газы и жидкости с отрицательными атомными группами. А в 1967 году был разработан ионизатор воздуха, который сегодня можно купить и установить в любом помещении.

Для начала выясним, что такое ионизатор и, следовательно, ионизация.

Ионизатор – это устройство, используемое для ионизации газа или жидкости. Ионизаторы используются в системах вентиляции для очистки воздуха и подавления активности бактерий.

Ионизация – это эндотермический процесс образования ионов из нейтральных атомов или молекул, иначе говоря, процесс расщепления нейтральных молекул на ионы и электроны.

Основная часть

Устройство и виды ионизаторов

На сегодняшний день все конструкции для ионизации воздуха, вне зависимости от модели, работают примерно одинаково. Они генерируют свободные электроны, которые отправляются в окружающее пространство, где соединяются с молекулами кислорода.

Так что результатом этого взаимодействия является появление отрицательных ионов.

Ионизатор в большинстве случаев состоит из следующих элементов:

- Выпрямители и фильтры. Эти элементы используются для преобразования переменного тока, подаваемого от сети, в постоянный.
- Система управления, которая регулирует и поддерживает требуемое напряжение, а также силу тока. Она может быть ионной или диодной.
- Излучающее устройство. Практически во всех случаях этот элемент

выполнен в виде тонких металлических игл. Они образуют импульс тока, который приводит к выбросу свободных электронов. Подобные иглы можно увидеть внутри ионизирующего устройства, они напоминают расческу.

Помимо перечисленных элементов, устройство может быть оснащено светодиодами и ультрафиолетовыми лампами. Кроме того, вентиляторы и другие элементы подачи воздуха могут использоваться в современном оборудовании для создания эффекта ионного ветра. Они выдувают ионы с отрицательным зарядом, что способствует их равномерному распределению в пространстве.

В таких устройствах с дополнительной очисткой используются фильтры, которые задерживают различные виды вредных примесей. Например, пыль, смог, пыльца и т.д. Такие устройства с фильтрами чаще всего называют очистителями воздуха, выполняющими функцию ионизации. Потому что их основная задача – очищать воздушные массы от вредных взвесей.

Ионизаторы воды работают немного по-другому. В основном они состоят из многоступенчатых фильтров и дезинфицирующего средства в виде ультрафиолетовой лампы (УФ-лампы). В этом случае можно очистить воду от химических элементов, тяжелых металлов и других вредных частиц. Благодаря этому такую воду можно пить без опасений. Эти устройства также имеют специальные пластины, например титано-платиновые. Через пластину протекает электрический ток, что приводит к ионизации.

Происходит окислительно-восстановительная реакция. Вода делится на щелочную и кислую воду, т.е. воду с отрицательным и положительным зарядом. Это способствует созданию «мертвой» и «живой» воды, то есть вещества, полезного для организма, а также вещества, убивающего бактерии.

Типы ионизаторов

В зависимости от способа действия различают следующие типы ионизаторов:

- Гидроионизатор – это устройство, которое производит озон, который в результате сталкивается с водой, образуя аэроион (молекулу кислорода с отрицательным зарядом) и гидропероксид.
- Коронный ионизатор – это устройство, которое генерирует большие разряды тока, которые вызывают выброс свободных электронов в окружающую среду. В результате они генерируют отрицательные аэроионы, соединяясь с молекулами кислорода.
- Термоионизатор – устройство нагревает провод и распределяет свободные электроны. Они также образуют аэроионные соединения с кислородом.
- Плазменный ионизатор – такое устройство питается благодаря горению спирта в емкости, подключенной к источнику напряжения. Благодаря горению устройство производит кислород, в то время как источник напряжения высвобождает электроны, которые связываются с молекулами O_2 , придавая им отрицательный заряд.
- Устройство с ультрафиолетовым и радиоактивным излучением –

ионизирующее устройство испускает поток частиц, которые связываются с молекулой кислорода для переноса электронов и превращения их в аэроионы;

- Люстра Чижевского (электроэффлювиальный ионизатор) – это устройство позволяет создавать высокое напряжение между ионизирующими электродами (положительное (H⁺) и отрицательное (O₂). Это устройство выделяет водяной пар, который делится на положительные (H⁺) и отрицательные (O₂) ионы. Аэроионы высвобождаются при смешивании с кислородом, заполняя пространство отрицательно заряженными ионами. Устройство генерирует ионы со скоростью 1 мкА (несколько миллиардов заряженных частиц в секунду).

В зависимости от образующихся аэроионов ионизаторы делятся на:

- Униполярные ионизаторы – которые выделяют только отрицательные аэроионы;
- Биполярные ионизаторы образуют аэроионы с положительным и отрицательным зарядами.

В результате исследований установлено, что в норме воздух должен содержать отрицательные и положительные ионы. Однако современные помещения обычно отличаются недостатком отрицательных ионов и избытком положительных ионов. Такое положение может быть объяснено большим количеством электрических приборов (компьютеры, телевизора и мобильные телефоны), насыщающих воздух положительными зарядами.

Биполярные и униполярные устройства имеют разное применение. В квартирах с активными электроприборами следует использовать однополюсные устройства, чтобы насыщать помещения отрицательными ионами воздуха, уравновешивая тем самым насыщение положительными. Ионизаторы с биполярным способом образования аэроионов лучше всего подходят для использования в спальнях, где нет электроприборов и воздуху необходимо наполняться как положительными, так и отрицательными ионами.

Применение

Как правило, лучше всего использовать электроэффлювиальный ионизатор для искусственного насыщения воздуха в квартире отрицательными аэроионами. Он не выделяет радиоактивных частиц (озона, гидропероксида) или других химических соединений.

Ионизатор очищает воздух по всей квартире. Дымка исчезает примерно через 7 минут, гибель микробов происходит в среднем через 2-3 часа.

Если площадь помещения меньше 20 квадратных метров, то подойдут и маломощные приборы, для помещений с большей площадью необходимо установить более мощные ионизаторы.

Для использования в жилых помещениях, квартирах и офисных зданиях использование других типов аэроионизаторов не рекомендуется из-за образования веществ, которые чрезвычайно вредны для здоровья человека. Поэтому плазменные, термические, радиоактивные, ультрафиолетовые и другие

ионизаторы используются только в промышленности (например, для отверждения смол и т.д.).

Что касается бытовой техники, то на рынке представлены фен (фен для волос), пылесосы, увлажнители и даже ноутбуки со встроенными ионизаторами, которые обещают антистатический эффект.

Устройства для ионизации коронного типа могут использоваться на предприятиях и в повседневной жизни, но при их использовании следует соблюдать осторожность из-за возможности образования большого количества озона.

Обработка полимеров коронным разрядом. После обработки коронарным разрядом электроны разрушают длинные цепи, что приводит к увеличению количества свободных связей. Эти связи собираются карбонильными группами с высокой поверхностной энергией в результате взаимодействия атомов озона, образующихся в результате электрического разряда. И активируется поверхность диэлектрика, который служит одним из электродов во время коронального разряда или во время термической ионизации. После этой обработки, а для некоторых полимеров только после нее поверхность можно покрывать (ламинировать, красить, грунтовать и т.д.)

Очистка воды в бассейне – система очистки состоит из блока управления и набора электродов из медно-серебряного сплава. Электроды расположены на небольшом расстоянии друг от друга.

По трубам вода проходит через проточную камеру, в которой расположены электроды. На электродах блока управления создается напряжение постоянного тока низкого напряжения. С помощью электричества атомы на электроде отдают свои электронные заряды, чтобы превратить их в положительные ионы. Частицы, уносимые потоком воды, попадают в водоемы и очищаются от загрязнений. Выбор степени ионизации позволяет регулировать количество ионов, попадающих в воду, и при изменении полярности напряжения происходит равномерный износ электродов.

Химически активные соединения меди и серебра при попадании в воду уничтожают находящиеся там микроорганизмы. Медь уничтожает водоросли, а серебро уничтожает вирусы и бактерии, что обеспечивает длительную нетоксичную очистку и предотвращает повторное заражение. Попадая в воду, ионы остаются там до тех пор, пока не осядут или не образуют нерастворимые соединения с бактериями и водорослями, которые затем оседают на фильтрах. Ионизатор, который постоянно впрыскивает ионы, компенсирует их потерю.

Процессы массообмена – ионизация ускоряет или, наоборот, замедляет процессы массообмена. Если контактные вещества заряжены по-разному, процесс ускоряется, в то время как при одинаковом заряде он замедляется. Этот эффект широко используется в электрофотографии, при очистке продуктов сгорания от частиц сажи, при интенсификации процесса копчения и т.д. Этот эффект широко используется в электрофотографии, при очистке продуктов сгорания от частиц сажи, при интенсификации процесса копчения и т.д.

Заключение

Учитывая влияние ионизатора на здоровье людей в целом, можно сказать, что это устройство должно стать привычной вещью для каждого дома. Этот прибор особенно полезен в детском доме, школе или дошкольном учреждении, так как доказано положительное влияние ионизаторов на организм человека.

Литература

1. Ионизация [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://ru.wikipedia.org/wiki/Ионизация> – Дата доступа: 17.10.2022
2. Для чего нужен ионизатор воздуха [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://technosova.ru/klimaticheskaja-tehnika/ionizator/dlja-chego-nuzhen-kak-vybrat/> – Дата доступа: 18.10.2022
3. Виды и устройство ионизаторов [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://electrosam.ru/glavnaja/jelektrooborudovanie/ustrojstva/ionizator/> – Дата доступа: 18.10.2022
4. Назначение и принцип работы ионизатора [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://sovet-ingenera.com/tech/klimat/ionizator-vozduxa-dlya-kvartiry-i-doma.html> – Дата доступа: 18.10.2022
5. Польза и разновидности ионизаторов [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://ventilsystem.ru/klimaticheskaya-tehnika/ionizator/kak-rabotaet-ionizator-vozduxa.html#prettyPhoto> – Дата доступа: 18.10.2022
6. Ионизатор [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://ru.wikipedia.org/wiki/Ионизатор> – Дата доступа: 18.10.2022