

Изобретение относится к области удовлетворения санитарно-гигиенических потребностей человека, а именно, к аэроионизационной технике и может быть использовано для искусственной ионизации воздуха и коррекции аэроионного режима в медицинских, производственных сельскохозяйственных, зрелищных и бытовых помещениях.

Наиболее близким к предлагаемому устройству по совокупности существенных признаков является аэроионизатор, содержащий высоковольтный источник постоянного напряжения, питающийся от сети, к отрицательному полюсу которого подключен ионообразующий электрод, выполненный в виде проводящей решетки, снабженной иглами.

Устройство содержит также разгоняющий электрод, который выполнен в виде замкнутого проводника, покрытого высоковольтным диэлектриком, образующего рамку, размеры которой совпадают с наружными размерами коронирующего электрода.

Такое устройство характеризуется большой потребляемой мощностью и сложностью. Это обусловлено отсутствием ограничения тока нагрузки, наличием электродов противоположного знака, сложностью установки игл в узлах решетки, необходимостью выполнения разгоняющего электрода определенной конфигурации.

Задачей изобретения является усовершенствование аэроионизатора, в котором за счет нового выполнения высоковольтного источника постоянного напряжения и ионообразующего электрода уменьшается потребляемая мощность и упрощается его конструкция.

Поставленная задача решается тем, что в аэроионизаторе, содержащем высоковольтный источник постоянного напряжения, к отрицательному полюсу которого подключен ионообразующий электрод, выполненный в виде проводящей решетки, снабженной остриями, согласно изобретению, источник высокого напряжения включает последовательно соединенные генератор импульсов резонансной частоты, пьезоэлектрический трансформатор и выпрямитель с умножением напряжения, причем дополнительные обкладки пьезотрансформатора соединены со входом генератора импульсов резонансной частоты, а ионообразующий электрод содержит ряд проводящих полос, которые закреплены параллельно в плоскости рамы и в которых острия выперфорированы и отогнуты под углом к плоскости рамы.

Совокупность существенных признаков позволяет уменьшить потребляемую мощность до 6-8Вт и упростить конструкцию устройства. Введение дополнительных обкладок пьезотрансформатора и соединение их со входом генератора импульсов резонансной частоты, образует отрицательную обратную связь, которая приводит при превышении током нагрузки номинального значения к срыву генерации, ограничивая тем самым потребляемую мощность и обеспечивая электробезопасность. Выполнение ионизирующего электрода в виде ряда электропроводных полос с выперфорированными в них и отогнутыми под углом остриями позволяет получить значительный градиент отрицательного потенциала за счет того, что концы острий имеют весьма малый радиус кривизны, резко повышающий напряженность поля вблизи острий, что приводит к стеканию электродов и ионизации воздуха при более низком напряжении на эффлювиаторе, т.е. при меньшей потребляемой мощности. Одновременно достигается упрощение устройства, т.к. не требуется трудоемкая установка отдельных острий в узлах решетки.

Кроме того повышается надежность устройства, т.к. обеспечивается работа радиоэлектронных элементов в более легком режиме, при этом использование пьезоэлектрического трансформатора позволяет сохранить работоспособность устройства даже после многократных коротких замыканий. А также обеспечивается электробезопасность устройства, т.к. осуществляется его отключение при любом случайном прикосновении к ионообразующим элементам, исключая возможность поражения током высокого напряжения.

На чертеже приведено схематическое изображение аэроионизатора.

Аэроионизатор содержит высоковольтный источник 1 постоянного напряжения, включающий последовательно соединенные генератор 2 импульсов резонансной частоты, питание которого осуществляется непосредственно от сети переменного тока, пьезоэлектрический трансформатор 3 (например, выпускаемый промышленностью трансформатор пьезоэлектрический типа ТП-1) и выпрямитель 4, собранный по схеме умножения напряжения.

Дополнительные обкладки трансформатора 3 соединены со входом генератора 2 импульсов. Отрицательный полюс выпрямителя 4 соединен с ионообразующим электродом с проводящими полосами 5, например, из металла, которые закреплены параллельно в плоскости рамы 6 и в которых выперфорированы и отогнуты под углом к плоскости рамы 6 острия 7.

Аэроионизатор работает следующим образом.

При подаче от сети переменного тока 220В, 50Гц на вход устройства начинает работать генератор 2 импульсов, с которого импульсы с резонансной частотой 25кГц подаются на первичные обкладки пьезоэлектрического трансформатора 3, возбуждая его на частоте его механического резонанса и обеспечивая генерацию вторичного напряжения 3,5кВ. С пьезотрансформатора 3 через выпрямитель 4 с умножением напряжения на ионообразующие острия 7 подается напряжение 25-30кВ. При этом на каждом острие 7 возникает значительный градиент электростатического поля (порядка 10^7 В/см) и имеет место автоэлектронная эмиссия (либо коронный разряд при более высоких потенциалах). При этом происходит процесс "стекания" или "эффлювия" электрических зарядов с острий 7. Возникает явление электрического разряда, сопровождающегося появлением электронных и ионных лавин, и этот процесс распространяется далеко за пределы острий 7. Молекулы кислорода воздуха легко присоединяют к себе один или два свободных электрона, ионизируются и превращаются в аэроион кислорода отрицательной полярности. Отрицательные аэроионы кислорода приобретают в постоянном электрическом поле, направленное движение к противоположному полюсу - Земле, находящейся под положительным потенциалом.

При применении в устройстве напряжения 25-30кВ имеют место явления "темного" электрического разряда, обеспечивая создание только отрицательно заряженных аэроионов.

При превышении током нагрузки номинального значения 100мкА с дополнительных электродов пьезоэлектрического трансформатора 3 снимается напряжение отрицательной обратной связи, которое выводит аэроионизатор из режима генерации и приводит к спаду высокого напряжения до 0 за время не более 100мкс, ограничивая тем самым потребляемую мощность устройства. При этом ограничение потребляемой мощности происходит также за счет ионизации при более низком напряжении с использованием "темного" разряда, что возможно благодаря выполнению ионообразующего электрода.

Предлагаемое устройство значительно проще устройства-прототипа, причем преимуществом является возможность серийного производства благодаря возможности изготовления ионообразующих элементов 5,6 механизированным способом.

Количественная характеристика насыщения воздуха помещения отрицательно заряженными аэроионами зависит от конструктивных соотношений между элементами, которые можно подобрать. Наиболее благоприятные пропорции между элементами следующие: ширина полос не более 5мм; толщина металла полос 0,3-0,5мм; расстояние между остриями 40-50мм; длина острий 25-40мм; ширина острий у основания не более 2мм; шаг установки полос на раме 35-45мм.

При этом для создания концентрации аэроионов в 10^4 см^{-3} в объеме 100 м^3 достаточно применить рамку с 36 остриями.

При этом обеспечивается насыщение воздуха только отрицательно заряженными ионами с концентрацией от 10^3 до 10^6 см^{-3} в помещениях от 50 до 1000 м^3 .

