



РЕСПУБЛИКА КАЗАХСТАН

(19) KZ (13) U (11) 9006
(51) C01B 13/11 (2006.01)

МИНИСТЕРСТВО ЮСТИЦИИ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН

ОПИСАНИЕ ПОЛЕЗНОЙ МОДЕЛИ К ПАТЕНТУ

(21) 2024/0391.2

(22) 12.09.2022

(45) 12.04.2024, бюл. №15

(72) Абдыкадыров Аскар Айтмырзаевич; Таштай Ерлан; Марксұлы Сұңғат; Мамадияров Мақсат Мұратұлы; Ақылжан Перизат Бағдатқызы; Куттыбаева Айнуур Ермаккалиевна; Бағдоллаұлы Есен; Аманжолов Арнай Ардакович

(73) Некоммерческое акционерное общество «Казахский национальный исследовательский технический университет имени К.И. Сатпаева»

(56) KZ 24372 A4, 15.08.2011

(54) **УСТРОЙСТВО ДЛЯ ПОЛУЧЕНИЯ ОЗОНОВОЗДУШНОЙ СМЕСИ**

(57) Полезная модель относится к устройствам для получения озона и может быть использовано в области экологии, при очистке и обеззараживании питьевых и сточных вод, а также в медицине, водоканалах, водоотведении, пищевой промышленности и т.д.

Увеличение концентрации озона за счет ионизации воздуха, обеспечение стабильной рабочей температуры озонатора при которой озонатор не нагревается, при малой затрате электроэнергии обеспечить надежную и экономичную работу всего устройства, осуществляется за счет уменьшение температуры камеры озонатора до - 20С, (парциальное давление (10-25 мПа)) а также с уменьшением напряжения между электродами до 10 кВ (частота 13 кГц) и использованием солнечных и ветровых энергетических источников при питании озонаторной установки, применению системы холодильника газообразного азота при охлаждении, путем закачки в пространство между положительным электродом и корпусом.

Предлагаемое устройство озонатора способствует увеличению концентрации озона на выходе озонатора до 100 г/м³ при стабилизированной температуре (-20С) нагрева озонатора.

(19) KZ (13) U (11) 9006

Полезная модель относится к устройствам для получения озона и может быть использовано в области экологии, при очистке и обеззараживании питьевых и сточных вод, а также в медицине, водоканалах, водоотведении, пищевой промышленности и т.д.

Увеличение концентрации озона за счет ионизации воздуха, обеспечение стабильной рабочей температуры озонатора при которой озонатор не нагревается и малых затратах электроэнергии обеспечивается надежная и экономичная работа всего устройства, за счет охлаждения коронирующим электродами озонатора от -10°C до -25°C , с увеличением напряжения между электродами до 18кВ, и использованием солнечных и ветровых энергетических источников при питании озонаторной установки, применению от системы охлаждения холодильника или газообразного азота при охлаждении, путем закачки в пространство между положительным электродом и корпусом.

Предлагаемое устройство озонатора способствует увеличению концентрации озона на выходе озонатора до 100 г/м³ при стабилизированной температуре нагрева озонатора.

Известен генератор озона [А.с. СССР №768751, опубликовано Бюл.№4 от 15.12.1994г., МПК С01В 13/11], содержащий корпус с коаксиальными коническими электродами, один из которых выполнен с возможностью перемещения вдоль оси. Электроды выполнены W - образной формы, и один из электродов снабжен вибрирующим устройством.

Генератор работает следующим образом. Через входящий патрубок в форкамеру подаются газ или воздух, причем, благодаря тангенциальному расположению этого патрубка, воздух закручивается и движется по спирали во внешнем межэлектродном зазоре, а затем во внутреннем и далее через осевой канал коронирующего электрода выходит через патрубок в виде чистого озона под действием тлеющего разряда, возникающего в межэлектродных зазорах и при соответствующей высокой разности потенциалов электродов.

Охлаждение осуществляют в зависимости от мощности генератора водой или воздухом. Подведенный хладагент через патрубок, омывает нерабочие поверхности электрода и отводится через выпускной патрубок. Осевое перемещение электрода дает возможность находить оптимальный межэлектродный зазор, который в совокупности с вибрационным устройством, обеспечивает изменение напряженности электрического поля в нем, за счет вибрации.

Недостатками этого генератора озона являются его сравнительно большие габариты, обязательное использование водяного или воздушного охлаждения, что влечет за собой дополнительный расход энергии.

Прототипом является генератор озона [Патент РК №24372, опубликовано Бюл. №8 от 15.08.2011г., МПК С01В 13/11], электроды которого выполнены цилиндрической формы и установлены коаксиально.

Устройство состоит: из отверстия для поступления воздуха; пластмасса (диэлектрический материал);

трансформаторное масло (изоляционный материал); нержавеющая железная труба (положительный полюс); диэлектрическое стекло между электродами; отверстие фторопласта; фторопласт диаметром 44 мм; коронирующий электрод диаметром 0,3 - 0,9 мм²; между электродами воздушный зазор; отверстие для поступления трансформаторного масла; выход озонатора.

Устройство работает на барьерном разряде и между положительным электродом и диэлектрическим материалом находится трансформаторное масло. Так же между положительным и отрицательным электродами расположено стекло. Устройство работает следующим образом. Схема устройства для получения озона следующая: длина 1000 мм, диаметр 63 мм, в виде четырех последовательно расположенных между собой ступеней, похожи на цилиндр, изготовленного из высококачественного диэлектрического материала. Подключая устройство в сеть 220 В с частотой 50 Гц, на вход поступает воздух с помощью компрессора, который проходит через отверстие фторопласта в межэлектродный зазор. Под действием барьерного разряда, который создается за счет наличия стекла со слоем диэлектрика, происходит образование молекул кислорода, а через отверстие будет выходить озоновооздушная смесь без примеси окислов, оксидов азота и кислорода.

Недостатком данного устройства является то, что после подачи высокого напряжения на электроды озонатора, отрицательный проволочный электрод начинает раскачиваться вокруг своей оси, вследствие притяжения к положительному электроду, нарушается равномерность коронного разряда, повышается вероятность возникновения дугового разряда и обрыва электрода. Кроме того, это устройство при его использовании более 8 часов нагревается.

Задачей предлагаемой полезной модели является - увеличение концентрации озона за счет ионизации воздуха, обеспечение стабильной рабочей температуры озонатора при которой озонатор не нагревается, при малой затрате электроэнергии обеспечить надежную и экономичную работу всего устройства.

Эта техническая задача осуществляется за счет уменьшения температуры камеры озонатора до -20°C , (парциальное давление (10-25 мПа)) а также с уменьшением напряжения между электродами до 10 кВ (частота 13 кГц) и использованием солнечных и ветровых энергетических источников при питании озонаторной установки, применению системы холодильника газообразного азота при охлаждении, путем закачки в пространство между положительным электродом и корпусом.

Предлагаемое устройство озонатора способствует увеличению концентрации озона на выходе озонатора до 100 г/м³ при стабилизированной температуре (-20°C) нагрева озонатора.

В системе охлаждения устройства производительность озонатора снижается на 30 - 40% из-за образования конденсата в течение

определенного времени между электродами. В то же время продуктивность устройства снижается во время обильных осадков в солнечную погоду. Потому что устройство находится под воздействием питания солнечной системы.

Это единственный способ устранения недостатков, который должен внести следующие изменения в конструкцию устройства:

1. увеличение величины частоты, передаваемой из узла для увеличения концентрации озона;
2. стабильное поддержание температуры около -10С и 25С;
3. снижение энергозатрат и повышение эффективности экологии.

Устройство и принципы действия озонатора:

1. Устройство состоит на фигуре показан внешний вид (корпус) озонатора (фиг.1а), на фигуре показан внутренний вид озонатора (фиг.1в).

Корпус устройство выполненные из неокисляющихся электропроводных материалов (нержавейка) (1); отрицательный электрод (нихром или вольфрам) (2); компрессор (3); трубка (d=10 мм) для входа кислорода или воздуха (холодный воздух) (4); фитинг (латунь) отверстие для поступления воздуха или кислорода (5); фитинг (латунь) отверстие для выхода озона-воздушной смеси (6); трубка для выхода озона (d=10 мм) (7); алюминиевая трубка (d=10 мм) для охлаждения корпуса озонатора (8); полость, заполняемая для охлаждения электрода азотом или воды (9); крышка не окисляющихся материала (10); цилиндрический положительный электрод (сталь) d= 6 мм (11). фторопластовый диск (d=50 мм) служащий главной диэлектрической опорой для отрицательного электрода имеющий отверстие (12); прокладка резиновая (d=50 мм) (13);

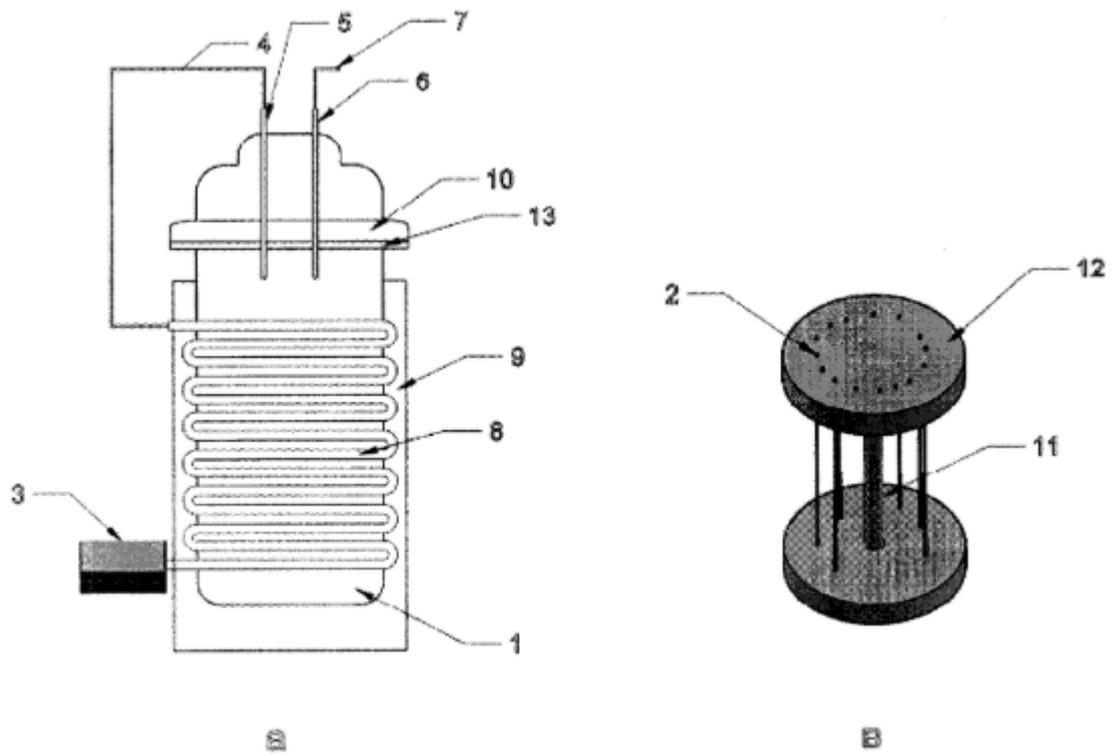
Принцип работы устройства. Для питания устройства высоким напряжением (10 кВ), частотой (13 кГц) подготовлен специальный генератор ЭТРО-03 мощностью 2 кВт (фиг.1). Напряжение подается на озонатор через корпус (1) и электрод (2) из нихрома или вольфрама. Вокруг коронирующего электрода образуется коронный разряд. Вследствие коронного разряда образуется озон и озоносодержащий воздух который направляется через компрессор (3), через стальную трубку d=10 мм (4) в озонатор с помощью фитинга из латуни (5). Образовавшиеся внутри озонатора воздушная смесь озона подается через фитинг (6) из латуни по

стальной трубке d=10 мм (7) в потребитель. Для поддержания постоянной концентрации озона внутри озонатора предусмотрена система охлаждения, которая выполнена из алюминиевого материала d = 10 мм (8). Система охлаждения снижает температуру внутри камеры с помощью воды или азота (9). В аварийных режимах, при коротком замыкании тока, при выходе из строя электродов, озонатор можно заменить или отремонтировать, открыв крышку (10). Для ремонта озонатора предусмотрены специальные стальные d = 6 мм (11). Между корончатым и стальным электродами установлен диск из диэлектрического фторопластового материала d = 50 мм (12). Между крышкой и корпусом установлена специальная резина (прокладка) для снижения расхода воздушно-легированного озона (13).

Уровень технологий, существующий в Республике Казахстан, позволяет изготовить данное устройство.

ФОРМУЛА ПОЛЕЗНОЙ МОДЕЛИ

Устройство для получение озоновооздушной смеси, содержащее электроды цилиндрической формы, выполненные из неокисляющихся электропроводных материалов, при этом электроды установлены в изоляторах, между положительным электродом и диэлектрическим материалом находится трансформаторное масло, *отличающееся* тем, что введена система охлаждения от -10С до -25С основных токоведущих электродов давление в камере снижено до 10-25 мПа., а также использован не коронирующий электрод (по крайней мере его часть, контактирующая с разрядом) сделан из нержавеющей металла или сплава алюминия (или из проводящего сплава с теплопроводностью выше 150 Вт/м • град), введен источник импульсов высокого напряжения с функцией включения/выключения высокого напряжения обеспечивает удельную мощность импульсного коронного разряда более 150 Вт/л, частота следования импульсов превышает 13 кГц, отношение амплитуды импульсов высокого напряжения к амплитуде остаточного постоянного напряжения между импульсами составляет 11-13, кроме того, использована новая система питания с помощью солнечных и ветрогенераторов.



Фигура 1