

# На пути к эффективному излучателю аэроионов

В пат. US 3187206 Бифельд Браун рассматривал разнополярные электроды для создания движущей силы. Внимание уделялось форме электродов, их размерам, взаимному расположению, материалу между ними и за ними. Сравнение преимуществ вариантов отсутствует. Выбор самого эффективного способа не указан. В пат. US 5231824 Роберта Дика «Ионно-лучевой и ионно-струйный двигатель» не учитывались возможности, которые могли бы дать решения Брауна. Автор попытался прояснить некоторые положения путем их экспериментальной проверки.

Н и разу я до этого не проверял создания движущей силы между параллельными электродами разной площади со сплошным диэлектриком между ними. Был изготовлен макет в виде усеченного конуса высотой 18 мм с малым электродом диаметром 11 мм и большим — 24 мм. Между ними находился пластилиновый конус. Электроды выполнены из луженой жести толщиной 0,2 мм. Макет подвешен на нитке длиной 25 см. При подключении меньшего электрода к выводу «+», а второго — к «-» высоковольтного выпрямителя 30 кВ (ВВ) движения макета не обнаружено. Тонкие многожильные изолированные провода были подведены с образованием двух витков диаметром и шагом между ними 10 см для уменьшения влияния их жесткости.

От большего электрода ощущался небольшой ионный ветер на расстоянии до 2 см. При этом макет

немного притягивался в сторону подводимого пальца. Предлагаемые Брауном методы, позволяющие дать улучшенный результат, не проверялись, т.к. на конусных и призматических линзах у автора результаты были намного лучше.

Роберт Дик применял острый электрод перед трубчатым электродом. С противоположного конца трубки выходил коллимированный (направленный) на значительное расстояние поток ионов вихревого типа. В трубке он движется вдоль ее внутренней стенки. Для проверки эффективности такого подхода, в соответствии с рекомендациями, был изготовлен трубчатый электрод диаметром 1" и длиной 2" из луженой жести от продуктовой упаковки. Кроме этого, из имеющейся банки был изготовлен увеличенный трубчатый электрод наружным диаметром 100 мм и длиной 75 мм, оба электрода показаны на рис. 1. Последний имеет основную ребристую поверхность, но с одной стороны — гладкую цилиндрическую шириной 16 мм. Обрезка с одной стороны сделана специально для проверки влияния расположения разных концов перед острым электродом (показан внизу на рис. 2).

В статье «Электростатический нагрев и охлаждение» (ИР, 2, 2022, с. 56–57) одна из стенок призматической линзы была ребристой,

что давало положительное влияние на уменьшение пробойного промежутка между разнополярными электродами. Предстояло выяснить влияние поперечных ребер. Во всех экспериментах электроды были разнесены на достаточное расстояние для предотвращения дугового разряда. Острый электрод располагался в экспериментах на расстоянии 0–30 мм вдоль оси от цилиндрических электродов. При большем расстоянии эффективность ухудшалась. Критерием оценки служило расстояние, при котором тонкий кусочек ваты, удерживаемый пальцами, имеющий длину 50 мм, отклонялся на 45° от вертикали.

Расстояние измерялось от конца трубчатого электрода. При подключении обоих трубчатых электродов к выводу «-», а острого электрода — к выводу «+» ВВ расстояние с оговоренным критерием оценки составило 30 см. Если большой электрод был повернут к острому электроду гладкой цилиндрической поверхностью, то расстояние уменьшалось до 25 см. На расстоянии 60 см кусочек ваты отклонялся на 30°, а ладонью руки ощущался слабый ионный ветер.

Заряд ионов на выходе из трубок меняет знак на противоположный относительно острого электрода. Если на расстоянии 60 см вдоль оси трубок носом вдыхать воздух, то ощущается приятная свежесть



Рис. 1. Трубчатые электроды



Рис. 2. Детали электродов для экспериментов

отрицательных аэроионов. В экспериментах острое острого электрода имело свечение в виде точки.

Дополнительно автором выявлено, что конусный электрод (показан слева внизу на рис. 2) делает градиент поля более высоким. Острие при указанной выше полярности светится на расстоянии от конуса до 80 мм, при обратной (отрицательной полярности) — до 50 мм, независимо от того, с какой стороны конуса находилось острие. Дальность ощущения ионного ветра ладонью ограничивается за условной вершиной конуса и расширением потока при повороте конуса на 180°. Установлено, что один острый электрод может работать с еще одним боковым электродом, расположенным под 45° к основному. Потребляемая мощность при этом возрастает.

Дальше рассматриваются только варианты устройства Роберта Дика с заостренным электродом, всегда подключаемым к выводу «+» ВВ, и вторым цилиндрическим электродом — к выводу «-». Шайба (рис. 2) имеет внутренний диаметр 6,3 мм, наружный — 17,6 мм. Она показала самый плохой результат из-за малого внутреннего диаметра. Шайба внутренним диаметром 16,7 мм, наружным — 22,7 мм (на рис. 2 отсутствует) давала отклонение кусочка ваты на 45° на расстоянии 30 см.

Гайка М10 высотой 8 мм: острие перед ней на расстоянии 12 мм. Отклонение кусочка ваты на 45° про-

исходит на расстоянии 25 см. Длина трубчатого электрода может быть разделена на несколько частей с зазором между ними, но они должны подключаться к выводу ВВ одной полярности. Две гайки с зазором между ними 4 мм не улучшили результат. Точно определить разницу между этими экспериментами не удалось.

Гайка М16 высотой 2,5 мм с шагом резьбы 0,75 мм и велосипедный шарикоподшипник, включая его переверот на 180°, дали примерно одинаковые результаты: отклонение кусочка ваты на 45° на расстоянии 30 см. Две гайки с зазором между ними 4 мм не улучшили результат.

Втулка над подшипником (рис. 2) — из каретки между шатунами педалей велосипеда. Браун упоминал, что если широкий электрод выполнить по радиусу, параболы или гиперболе, то это позволяет силовым линиям круто сходиться на другом электроде. Во втулке внутренняя часть поверхности выполнена под подшипник по радиусу, но выходное отверстие меньше, чем входное. Это не соответствует понятию «трубчатый электрод», но реальные показатели не хуже эксперимента с гайкой М16×0,75.

Стальная литая муфта с резьбами 11/4" на внутренних концах на расстоянии от острия 10–30 мм дает отклонение кусочка ваты на 45° на расстоянии 25 см.

Интересным оказалось применение алюминиевого удлинительного

кольца длиной 32 мм с внутренней и наружной резьбами М42×1. Кольцо входит в набор для макросъемки к зеркальному фотоаппарату «Зенит». Со стороны наружной резьбы внутри имеется 12 канавок общей шириной 5,5 мм, напоминающих мелкую резьбу, внутренний диаметр по канавкам — 39 мм. Именно этой стороной кольцо устанавливалось напротив острия. Только в этом эксперименте, что соответствует описанию Дика, от острия до входа в кольцо на расстоянии 5–30 мм виден тонкий шнур тлеющего разряда. На расстоянии более 30 мм он пропадает, светится только острие. Отклонение кусочка ваты на 45° происходило на расстоянии 30 см.

Муфта и удлинительное кольцо имеют внутреннюю выборку между резьбами, что оказывает отрицательное влияние. Коллимированный эффект на относительно коротких цилиндрических деталях проявляется слабо, поэтому отклонение кусочка ваты на 30° автором не оговаривается.

Из публикаций известны коронирующие электроды с наружной резьбой с шагом 5–15 мм для электрических фильтров. Экспериментами доказана эффективность применение резьбы и поперечных ребер на внутренней поверхности трубчатых электродов. Роберт Дик в таблицах с данными экспериментов к описанию патента применял напряжение 8–20 кВ. У автора — 30 кВ. Все модели не вызывают появления озона при таком напряжении. Эта особенность может эффективно использоваться в воздуходувках.

Перспективным, при достаточных размерах и скорости, может быть применение ионного ветра для гашения пламени за счет возможности параллельного и последовательного подключения электродов. Ведь доказано влияние на пламя даже неколлимированного потока ионов.

В люстре Чижевского можно использовать только один игольчатый электрод, что равносильно технологическому прорыву. К этому следует добавить, что автор упомянутого патента экспериментировал даже с трубчатыми электродами диаметром 6" и 12".

Владимир МЕЛЬНИК,  
Украина