

УДК 533.9; 537.523.3; 53.06

## Экспериментальные исследования зависимости состояния резонанса в высоковольтном газовом разряде от источников ионизирующего излучения

А. С. Пащина, В. И. Николаева, М. К. Сидоренко, В. А. Прудченко

*Приведены результаты экспериментальных исследований зависимости состояния резонанса, возникающего в условиях коронного разряда в ограниченном диапазоне напряжений, от источников ионизирующего излучения. Параметры резонансной характеристики в сильной степени зависят от источников ионизирующего излучения, в том числе расположенных на расстояниях, существенно превышающих длину свободного пробега заряженных частиц (1 м и более). Показана связь пространственной конфигурации области чувствительности с распределением электрического потенциала, а также возможность идентификации видов излучения за счет особенностей изменения резонансной характеристики.*

PACS: 52.80.Hc, 52.90.+z, 07.07.Df, 07.77.Ka, 29.90.+r

*Ключевые слова:* высоковольтный газовый разряд, резонанс, источники ионизирующего излучения, область чувствительности, идентификация излучения, распределение потенциала.

### Введение

Впервые формирование резонанса в высоковольтном газовом разряде, организуемом между проводящим острием и окружающим его катодом (рис. 1) при подаче на острие положительного потенциала  $\sim 3,73$  кВ, было описано в работе [1]. При нормальном атмосферном давлении вблизи острия возникает коронный разряд, особенностью которого являются отдельные кратковременные импульсы тока практически стандартной амплитуды на фоне общего слабого постоянного темнового тока. При положительном потенциале острия импульсы наблюдаются только в ограниченном диапазоне напряжений, величина которого может составлять  $\sim 100$  В и менее. При этом средняя частота следования импульсов зависит от напряжения питания в соответствии с кривой, аналогичной резонансной кривой колебательного контура (рис. 2).

Было установлено, что параметры резонансной характеристики в сильной степени зависят от целого ряда возмущающих факторов, в особенности, от источников ионизирующего излучения (альфа-, бета-, гамма-излучение), в том числе расположенных на расстояниях (1 м и более), существенно превышающих среднюю длину свободного пробега ионизирующих заряженных частиц. Эта особенность позволяет рассмотреть возможность использования состояния резонанса для создания новых методов обнаружения и регистрации параметров источников ионизирующего излучения [2], характеризующихся рядом преимуществ по сравнению с существующими, в частности, возможностью обнаружения различных видов источников излучения, расположенных на значительных расстояниях от детекторного устройства, а также существенным понижением энергии регистрируемого излучения (менее 1 эВ).

Проведенные экспериментальные исследования были направлены на изучение первоочередных, с точки зрения возможности практической реализации метода, вопросов: выявление параметров разряда, определяющих чувствительность состояния резонанса к источникам ионизирующего излучения, пространственные размеры и конфигурацию области чувствительности, а также исследование вопросов идентификации видов излучения.

---

Пащина Анатолий Степанович, зам. начальника отдела.  
Николаева Валентина Ивановна, зам. начальника НТЦ.  
Сидоренко Максим Константинович, младший научный сотрудник.

Прудченко Вадим Анатольевич, младший научный сотрудник.

Научно-исследовательский институт радиоприборостроения.  
Россия, 125190, Москва, Ленинградский пр-т, 80.

E-mail: fgrach@mail.ru

Статья поступила в редакцию 19 февраля 2010 г.

---

© Пащина А. С., Николаева В. И., Сидоренко М. К., Прудченко В. А., 2011

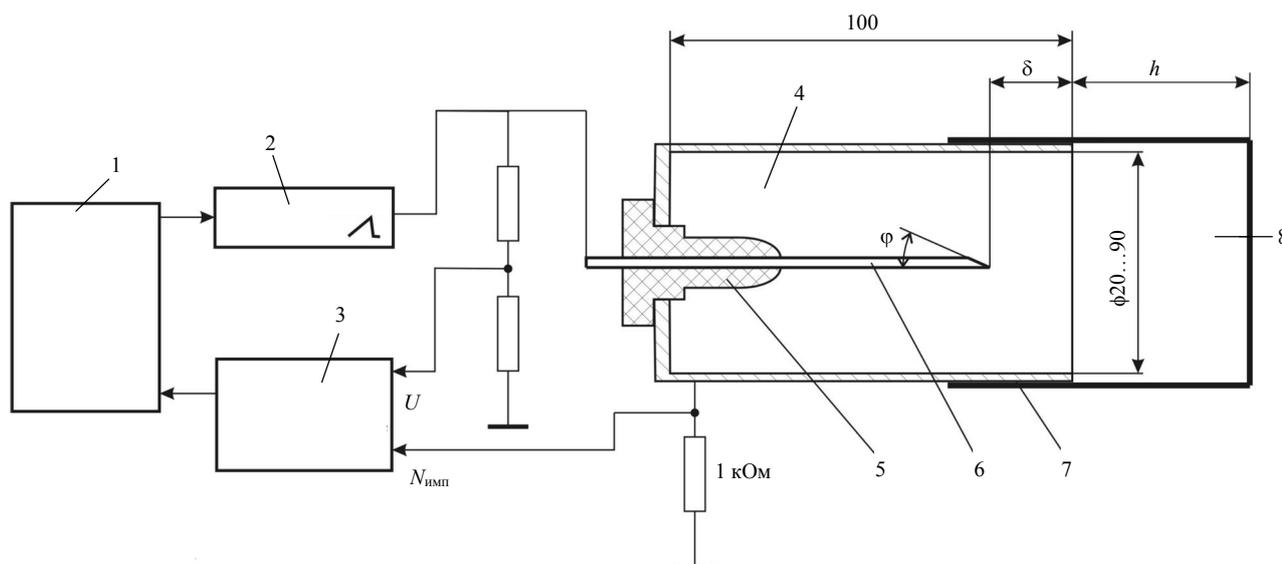


Рис. 1. Структурная схема автоматизированного лабораторного стенда:

1 — ЭВМ (обработка и представление результатов, управление напряжением разряда); 2 — источник питания (2—6 кВ); 3 — двухканальный АЦП (сбор, накопление данных); 4 — разрядник; 5 — изолятор; 6 — анод; 7 — катод; 8 — диэлектрический насадок;  $\varphi$  — угол среза анода;  $h$  — расстояние между срезом и дном диэлектрического насадка

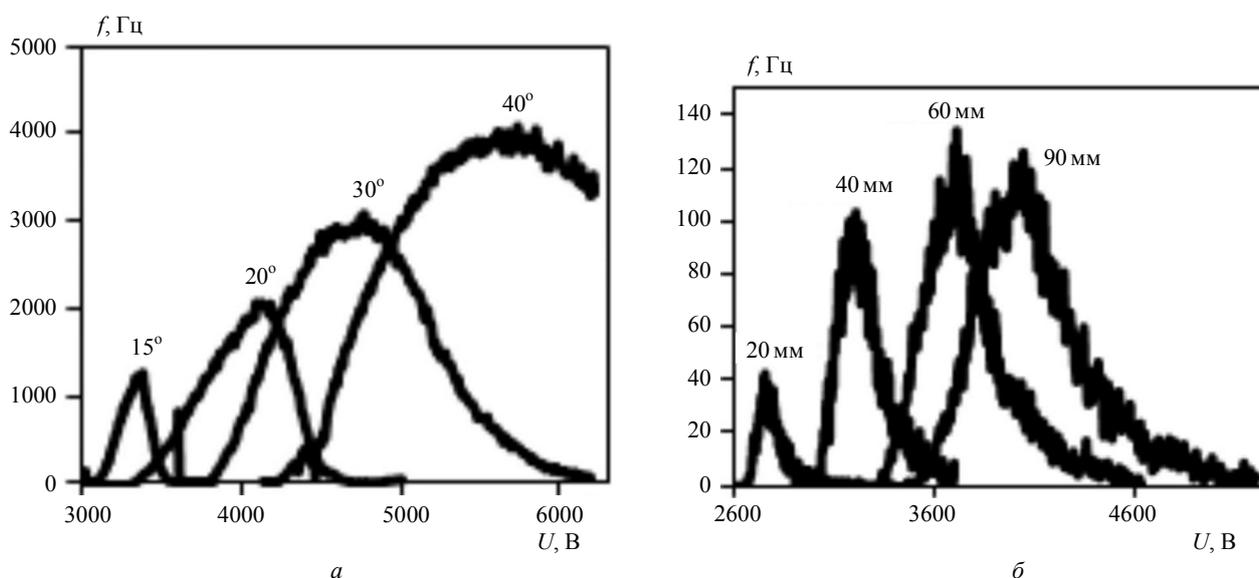


Рис. 2. Зависимость параметров резонансной характеристики от:

$a$  — величины угла среза анода (диаметр торца анода — 0,8 мм, диаметр катода — 40 мм);  $b$  — диаметра катода (диаметр торца анода — 0,5 мм, угол среза торца анода — 20°)

### Экспериментальная установка

Для исследований использовался разрядник, состоящий из тонкостенного цилиндрического катода (материал — алюминий), на оси которого размещается анод, выполненный из проволоки из нержавеющей стали (см. рис. 1). Конструкция разрядника предусматривает замену катода и анода в процессе эксперимента, а также регулирование расстояния между срезом катода и торцевой частью анода. Был изготовлен ряд катодов длиной 100 мм, различающихся диаметром внутренней полости (от 20 до 90 мм), а также ряд анодов, различающихся диаметром (от 0,4 до 0,8 мм) и фор-

мой торцевой части. Исследования, в основном, проводились с использованием анодов, форма торцевой части которых выполнялась в виде среза цилиндра. В качестве исследуемого параметра в этом случае выступает угол  $\varphi$  наклона среза к оси анода (см. рис. 1).

\* В процессе исследований использовались варианты анода, форма торцевой части которых была выполнена в виде двугранного угла, трех- и четырехгранной пирамиды с различными углами наклона грани к оси анода. Качественно, однако, результаты экспериментов для указанных анодов не отличаются от случая, когда торцевая часть выполнена в виде среза цилиндра.

Для исследования возможности регистрации источников излучения в условиях герметизированного (отпаянного) варианта разрядника с наружной стороны катода предусматривалась возможность размещения диэлектрического насадка (материал — полиэтилентерефталат, толщина стенки 0,3 мм, см. рис. 1). Очевидно, что для практического применения описываемого метода регистрации источников излучения выполнение разрядника в отпаянном варианте является весьма актуальным, так как позволит исключить влияние случайных параметров атмосферы (давление, влажность) на состояние резонанса, что повысит достоверность и точность измерений.

Для регистрации результатов измерений создан автоматизированный лабораторный стенд, обеспечивающий сбор, накопление, передачу, математическую обработку данных и представление результатов измерений на экране монитора компьютера в режиме реального времени в виде резонансной характеристики — зависимости частоты резонансных импульсов от напряжения на разрядном промежутке. Источник питания обеспечивает линейное изменение напряжения разряда в диапазоне 2—6 кВ в течение устанавливаемого интервала времени, который разбивается на 256 участков. Регистрация и подсчет числа разрядных импульсов, а также соответствующей величины напряжения, осуществляется АЦП с последующей передачей массива данных в ЭВМ. Для регистрации разрядных импульсов в цепи разрядника со стороны катода установлено сопротивление 1 кОм. Функциональные возможности стенда позволяют производить выбор нижней границы анодного напряжения (от 2 до 5 кВ), диапазона изменения напряжения (в пределах от 1 до 3 кВ), устанавливать длительность шага, в течение которого осуществляется регистрация и подсчет разрядных импульсов.

### **Зависимость параметров состояния резонанса от геометрии разрядника**

Состояние резонанса характеризуется резонансной кривой, основными параметрами которой являются: амплитуда (максимальное значение частоты разрядных импульсов), ширина (диапазон напряжений существования резонанса), напряжение резонансного максимума, форма резонансной характеристики, которая в ряде случаев может оказаться немонотонной. Величину отклонения одного или нескольких параметров резонансной характеристики от некоторого исходного состояния\*, выбранного в качестве уровня отсчета, целе-

сообразно использовать в качестве количественной меры, характеризующей интенсивность, расстояние до источника излучения, а в некоторых случаях и как качественный показатель для идентификации видов излучения.

Амплитуда, ширина и положение резонансного максимума исходной характеристики существенно зависят от геометрических параметров разрядника, в частности, от положения торца анода относительно среза катода, а также от диаметра катода, диаметра и формы торцевой части анода.

Амплитуда резонанса является одним из основных параметров, от которого зависит быстродействие датчика. Чем выше амплитуда резонанса, тем короче интервал времени, достаточный для регистрации резонансной характеристики с приемлемой точностью. В наиболее сильной степени амплитуда резонансной характеристики зависит от формы торцевой части анода, в частности, от модуля разности между величиной угла среза анода и углом  $45^\circ$  (см. рис. 2, а). При величине угла среза анода, равном, примерно,  $45^\circ$ , амплитуда резонансной характеристики достигает максимума. Отклонение величины угла среза торцевой части анода в любую сторону сопровождается снижением амплитуды резонанса. В то же время увеличение модуля разности между углом среза анода и углом  $45^\circ$ , помимо снижения амплитуды резонанса, приводит к повышению уровня чувствительности состояния резонанса к источникам ионизирующего излучения, а также к увеличению пространственных размеров области чувствительности.

Отметим, что изменение величины угла среза торцевой части анода оказывает влияние на ширину резонанса и положение резонансного максимума (см. рис. 2, а). Увеличение угла среза в исследованном диапазоне от  $15^\circ$  до  $75^\circ$  сопровождается смещением положения резонансного максимума в сторону высоких значений напряжения. В то же время изменение ширины резонансной характеристики происходит немонотонно: максимум ширины резонансной характеристики наблюдается в окрестности величины угла среза  $45^\circ$ . Отклонение угла среза торцевой части анода в любую сторону сопровождается уменьшением ширины резонансной характеристики.

Изменение диаметра торцевой части анода оказывает влияние, в основном, на ширину резонансной характеристики и положение резонансного максимума, а именно, увеличение диаметра приводит к увеличению ширины резонансной характеристики и смещению положения резонансного максимума в сторону высоких значений напряжения.

Изменение положения торца анода относительно среза катода сопровождается, в свою очередь, изменением положения резонансного максимума,

\* В качестве исходного или фонового состояния удобно выбрать условие отсутствия источников излучения в области чувствительности датчика.

который смещается в сторону высоких напряжений при выдвигании торца анода и в сторону низких напряжений — при его заглаблении. Величина амплитуды, соответствующая резонансному максимуму, при этом изменяется слабо.

Увеличение диаметра катода сопровождается смещением положения резонансного максимума в сторону высоких значений напряжения (см. рис. 2, б). Заметное возрастание амплитуды резонанса (примерно, в 1,5 раза) наблюдается при увеличении диаметра катода от 20 до 40 мм. Дальнейшее увеличение диаметра катода (до 90 мм) не приводит к заметному изменению амплитуды резонансной характеристики.

### Влияние геометрических параметров разрядника на уровень чувствительности, пространственные размеры и конфигурацию области чувствительности

В ходе экспериментальных исследований обнаружено, что размеры и пространственная конфигурация области чувствительности, а также степень влияния на состояние резонанса источников излучения (уровень чувствительности) существенно зависят от диаметра торцевой части анода и его формы.

Было установлено, что уровень чувствительности оказывается достаточно высоким, если величина диаметра торцевой части анода находится в диапазоне 0,4—0,7 мм.\* Увеличение диаметра торцевой части анода сопровождается понижением уровня чувствительности и уменьшением размеров области чувствительности. В частности, для анода диаметром 0,8 мм (угол среза 20°) область чувствительности оказывается сосредоточенной в окрестности разрядника на расстоянии, не превышающем 20—30 см относительно среза катода. Уменьшение диаметра торцевой части до 0,5 мм (при том же значении угла среза, т. е. 20°) сопровождается увеличением уровня чувствительности и пространственных размеров области чувствительности до 1 м (рис. 3, а).

Величина угла среза анода оказывает влияние на пространственную конфигурацию области чувствительности. Например, если для случая, когда величина угла среза торцевой части анода составляет 20°, наблюдается монотонное нарастание воздействия источника альфа-излучения, заключающееся, в частности, в уменьшении амплитуды резонанса, то для случая, когда величина угла сре-

за торцевой части анода составляет 72°, изменение амплитуды резонансной характеристики по мере приближения источника излучения происходит немонотонно (рис. 3, б). В частности, наблюдаются участки (1,4—1,0 и 0,8—0,4 м, рис. 3, б) с повышенным уровнем чувствительности, разделенные участком (1,0—0,8 м), внутри которого уровень чувствительности оказывается пониженным.

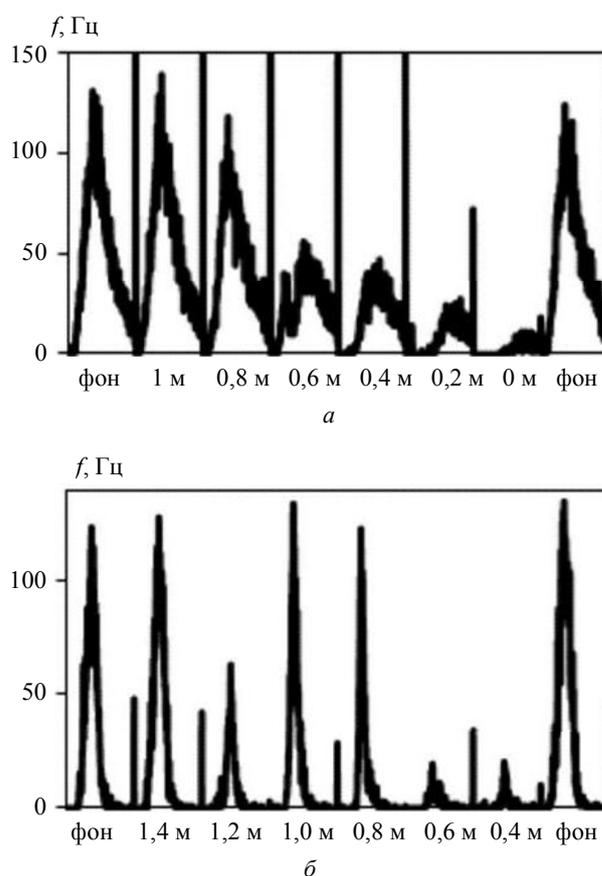


Рис. 3. Последовательности резонансных характеристик в зависимости от расстояния до источника альфа-излучения для значений угла среза анода 20° (а) и 72° (б). Начальные и конечные характеристики последовательностей соответствуют фоновому уровню излучения. Диаметр катода — 70 мм, диаметр торца анода — 0,5 мм, плотность потока альфа-излучения  $6 \cdot 10^3 \text{ мин}^{-1} \cdot \text{см}^{-2}$

Уровень чувствительности повышается при выдвигании торца анода относительно среза катода и понижается при его заглаблении (размер  $\delta$  на рис. 1). Одновременно происходит расширение пространственных размеров области чувствительности при выдвигании торца анода и сужение при его заглаблении. При заглаблении торцевой части анода до уровня примерно  $0,5d$  и более (где  $d$  — диаметр внутренней полости катода) уровень чувствительности снижается до нуля.

В процессе исследований обнаружена корреляция между уровнем чувствительности и амплитудой резонансных импульсов, регистрируемых в

\* Исследования для случаев, когда диаметр торцевой части анода оказывается меньше 0,4 мм, не проводились в силу технологических сложностей, связанных с уменьшением жесткости анода и, как следствие, невозможностью обеспечения требуемой точности формы торцевой части анода.

цепи разрядника (последовательно включенное сопротивление 1 кОм, рис. 1). В случае, когда геометрические параметры разрядника обеспечивают высокий уровень чувствительности (например, диаметр торцевой части анода 0,5 мм, угол среза  $72^\circ$ ), амплитуда напряжения резонансных импульсов составляет примерно 2 В. Для геометрических параметров разрядника, при которых уровень чувствительности оказывается пониженным (например, диаметр торцевой части анода 0,8 мм, независимо от величины угла среза), амплитуда резонансных импульсов напряжения понижается до 1 В и менее. При этом длительность резонансных импульсов, составляющая, примерно, 1 мкс, не изменяется.

Пространственная конфигурация области чувствительности в сильной степени зависит от диаметра катода. Для всех исследованных диаметров катода (от 20 до 90 мм) пространственная конфигурация области чувствительности оказывается анизотропной, в частности, уровень чувствительности оказывается выше, а протяженность области чувствительности больше в поперечном, по отношению к оси разрядника, направлении. Уменьшение диаметра катода сопровождается повышением степени анизотропии. Сильная анизотропия пространственной конфигурации области чувствительности наблюдается для диаметра катода 40 мм и менее. В этом случае протяженность области чувствительности оказывается примерно в 2 раза больше в поперечном направлении, чем в продольном.

### Особенности изменения параметров состояния резонанса в зависимости от видов излучения

Влияние источников излучения на состояние резонанса удобно характеризовать путем отслеживания изменения наиболее элементарных параметров резонансной характеристики: амплитуды, ширины, положения резонансного максимума. Однако в большом числе случаев изменение формы резонансной характеристики не позволяет характеризовать воздействие источников излучения как изменение одного или нескольких элементарных параметров в чистом виде. Изменение формы резонансной характеристики может выражаться в вырезании участков, появлении разрывов, модуляции резонансной характеристики, заключающейся в появлении минимумов и максимумов на резонансной кривой. В большей степени такие изменения проявляются при воздействии источников альфа-излучения (рис. 4, а) и источников открытого пламени (стеариновая свеча). В меньшей степени изменения формы характеристики наблюдаются при воздействии источников бета- и гамма-излучения, влияние которых можно

свести к изменению элементарных параметров — амплитуды и ширины резонанса (рис. 4, б).

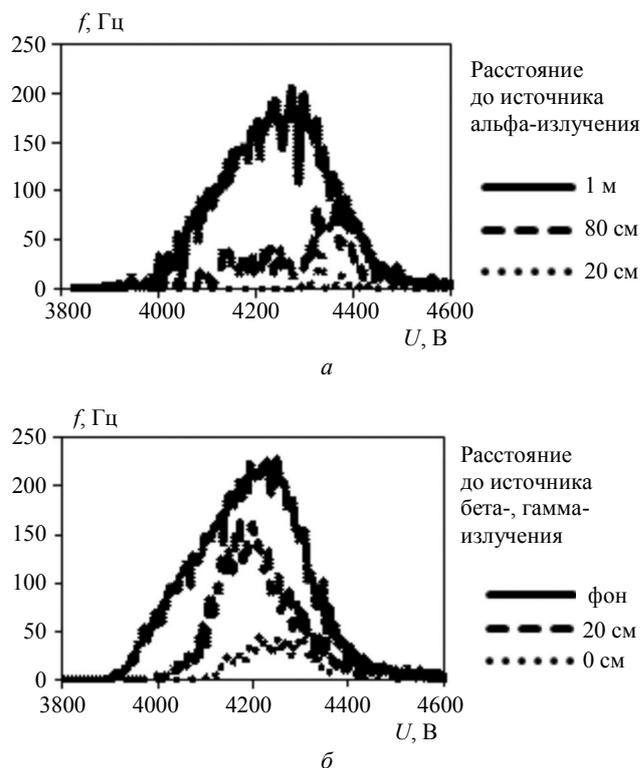


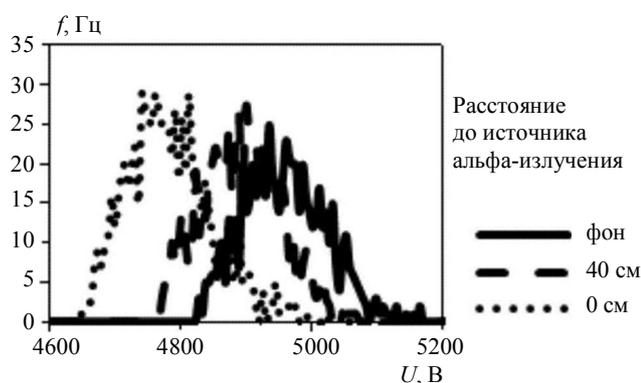
Рис. 4. Влияние источников излучения на параметры резонансной характеристики:

а — плотность потока альфа-излучения  $6 \cdot 10^3 \text{ мин}^{-1} \text{ см}^{-2}$ ;  
б — плотность потока частиц бета-излучения  $20 \cdot 10^3 \text{ мин}^{-1} \text{ см}^{-2}$ ,  
мощность экспозиционной дозы гамма-излучения 2000 мкР/ч

При использовании в конструкции разрядника диэлектрического насадка, устанавливаемого с наружной стороны катода (см. рис. 1), влияние источников излучения приводит к изменению иных параметров резонансной характеристики, чем для случая разрядника без насадка. В этом случае влияние источников излучения сводится к изменению одного из элементарных параметров — положения резонансного максимума (рис. 5). Изменений формы резонансной характеристики, подобных тем, которые наблюдаются при использовании разрядника без диэлектрического насадка, не отмечается. Характерно, что воздействие источников альфа-излучения и открытого пламени приводит к смещению положения резонансного максимума в сторону меньших значений напряжения, а влияние источников бета- и гамма-излучения — в сторону больших значений напряжения на разрядном промежутке.

Для выявления зависимости параметров состояния резонанса от знака заряда были проведены эксперименты, в которых вместо источников излучения исследовалось воздействие заряженных тел (проводников и диэлектриков), размещаемых

на определенном расстоянии от разрядного промежутка. Для исследования влияния отрицательного заряда использовался наэлектризованный эбонитовый стержень. Исследование влияния положительного заряда проводилось с помощью наэлектризованного стеклянного стержня, а также проводника, находящегося под потенциалом 3—7 кВ. Было обнаружено, что воздействие отрицательного заряда аналогично воздействию источников альфа-излучения и открытого пламени (см. рис. 5) и приводит к снижению напряжения резонансного максимума. Воздействие положительного заряда аналогично воздействию источников бета- и гамма-излучения и приводит к увеличению напряжения резонансного максимума.



**Рис. 5. Особенности изменения параметров резонансной характеристики в результате воздействия источника альфа-излучения для конструкции разрядника с диэлектрическим насадком:**  
катод  $d = 70$ ; насадок  $d = 77$ ;  $h = 120$  мм

Примечательно, что такой же характер смещения положения резонансного максимума при воздействии заряженных тел наблюдается и в случае разрядника без диэлектрического насадка. Однако в отличие от источников ионизирующего излучения, воздействие заряженных тел не сопровождается изменением формы и снижением амплитуды резонансной характеристики.

### Обсуждение результатов

Существенное влияние геометрии разрядника на пространственную конфигурацию и размеры области чувствительности, а также на уровень чувствительности позволяет предположить зависимость указанных характеристик от распределения электрического потенциала, которое определяется диаметром и формой торцевой части анода, диаметром катода, положением торца анода относительно среза катода, а также параметрами плазмы газового разряда. При этом распределение потенциала будет зависеть от характеристик пространства в окрестности разрядника, в частности, от на-

личия объектов, их формы, электрических свойств (диэлектрик, проводник, электрический потенциал и др.). Кроме того, распределение потенциала может существенно изменяться при размещении в окрестности разрядника источников ионизирующего излучения, в особенности, если концентрация заряженных частиц сравнима либо превышает плотность заряженных частиц газоразрядной плазмы. Оценки показывают, что для исследуемого случая концентрация заряженных частиц в плазме не превышает  $10^3 \text{ см}^{-3}$ , что соответствует характерному значению разрядного тока порядка 10 мкА при разности потенциалов между катодом и анодом 3—5 кВ. Концентрация заряженных частиц в окрестности источников излучения, которые использовались при проведении экспериментальных исследований, по порядку величины соответствует концентрации заряженных частиц в газоразрядной плазме, что, вероятно, и позволяет регистрировать наличие источников излучения на значительном удалении от разрядника (1 м и более).

Механизм связи, основанный на изменении распределения электрического потенциала, позволяет объяснить кажущееся противоречие, связанное с регистрацией источников излучения, расположенных на расстояниях, существенно превышающих среднюю длину свободного пробега заряженных частиц в воздухе при атмосферном давлении (в особенности альфа-частиц, длина свободного пробега которых не превышает 2 см). В пользу рассматриваемого механизма свидетельствуют особенности изменения параметров резонансной характеристики для случая разрядника с диэлектрическим насадком, в частности, смещение резонансной характеристики в сторону низких значений напряжения при воздействии электроотрицательных источников и в сторону высоких напряжений при воздействии электроположительных источников. К электроотрицательным источникам можно отнести отрицательно заряженные тела, а также источники альфа-излучения и открытого пламени, а к электроположительным — положительно заряженные тела, а также источники бета- и гамма-излучения. Характерно, что влияние источников заряженных частиц аналогично влиянию тел с зарядом противоположного знака. Наиболее очевидным объяснением этого факта может быть то, что поверхность источника излучения приобретает заряд противоположного знака в результате эмиссии заряженных частиц. При этом характер влияния источника гамма-излучения, который оказывается сходным с влиянием источника бета-излучения, может объясняться образованием избыточного отрицательного заряда в периферийных областях (относительно поверхности источника излучения) вследствие более высокой подвижности электронов.

Таким образом, параметры состояния резонанса, формируемого в условиях коронного разряда, оказываются зависящими от распределения электрического потенциала, которое определяется геометрическими характеристиками разрядника, параметрами разрядной плазмы, а также электрофизическими свойствами объектов, размещаемых в окрестности разрядника. Очевидно, что изменение распределения электрического потенциала будет иметь место при размещении источников возмущения на любом расстоянии от разрядника. Однако наиболее существенное перераспределение потенциала будет наблюдаться при размещении источников возмущения в пространственной области, в которой напряженность электрического поля заметно отличается от нуля и которая, в связи с этим, может быть определена как область чувствительности. Особенности конструкции используемого разрядника, а также низкая концентрация заряженных частиц в плазме коронного разряда позволяют формировать распределение потенциала с достаточно протяженной пространственной областью, в которой напряженность электрического поля заметно отличается от нуля. Очевидно, что повышение концентрации плазмы, в частности, за счет увеличения разрядного тока, должно привести к стягиванию пространственной области с отличной от нуля напряженностью к окрестности разрядного объема, и, как следствие, сокращению пространственных размеров области чувствительности. Возможно, что этот фактор является ответственным за сокращение пространственных размеров области чувствительности, наблюдаемое при увеличении диаметра торцевой части анода, что приводит к увеличению разрядного тока, а, следовательно, к повышению концентрации заряженных частиц.

Очевидно, что наблюдаемое в ряде случаев формирование неоднородной области чувствительности (см. рис. 3, б), а, следовательно, немонотонного распределения потенциала, обусловлено параметрами разрядной плазмы. Возможно, что в наблюдаемых случаях имеют место условия пространственной группировки заряженных частиц, подобные тем, которые наблюдаются, например, при образовании страт [3], что и обуславливает пространственную модуляцию электрического потенциала.

## Заключение

Таким образом, параметры состояния резонанса (амплитуда, ширина резонансной характеристики, положение резонансного максимума), а также уровень чувствительности к источникам ионизирующего излучения, размеры и пространственная конфигурация области чувствительности определяются пространственным распределением электрического потенциала, которое зависит от геометрических характеристик разрядника и параметров газоразрядной плазмы. Зависимость параметров состояния резонанса от электрофизических характеристик окружающего пространства позволяет рассмотреть возможность использования данного явления для создания новых методов регистрации источников ионизирующего излучения. По сравнению с существующими методами, основанными на использовании газоразрядных, сцинтилляционных, полупроводниковых детекторов, рассмотренный метод, помимо более высокой чувствительности, обладает рядом других преимуществ, в частности, возможностью регистрации различных видов источников ионизирующего (в том числе низкоэнергетического) излучения, расположенных на значительном удалении, с помощью одного детекторного устройства. При этом идентификация и определение параметров источников излучения может осуществляться путем анализа и математической обработки резонансной характеристики.

---

*Авторы выражают признательность В. В. Павлову, П. В. Русакову, В. А. Полякову, Л. В. Смирновой за неоценимую помощь в создании лабораторных макетов, экспериментального стенда, программного обеспечения, без которой данная работа не могла быть выполнена.*

## Литература

1. Авраменко Р. Ф., Николаева В. И. Квантовая энергия электронного бозе-конденсата в окружающей среде: В кн. "Будущее открывается квантовым ключом". — М.: Химия, 2000. С. 32—47.
2. Авраменко Р. Ф., Николаева В. И. Способ определения электрофизических параметров окружающей среды и устройство для его осуществления. Пат. 2069869 РФ от 14.02.1992 г.
3. Грановский В. Л. Электрический ток в газе. Установившийся ток. — М.: Наука, 1971.

## Experimental researches of ionizing radiation influence on parameters of the resonance formed in the high-voltage gas discharge

*A. S. Pashchina, V. I. Nikolaeva, M. K. Sidorenko, V. A. Prudchenko*  
Joint Stock Company "Scientific and Research Institute of Radio Device Design",  
80 Leningradsky av., Moscow, 125178, Russia  
E-mail: niirp@alo.ru

*Results of experimental researches of the ionizing radiation influence on parameters of the resonance formed in corona discharge in the limited voltage range are presented. The resonance parameters are depend essentially from ionizing radiation sources located on the distances, that can essentially exceed the charged particles path length (1 m and more). Connection of the spatial configuration of a sensitivity area with the electric potential distribution, and also the possibility of identification of the radiation source type by the analyzing of the resonant characteristic parameters change is shown.*

PACS: 52.80.Hc, 52.90.+z, 07.07.Df, 07.77.Ka, 29.90.+r

*Keywords:* high-voltage gas discharge, resonance, ionizing radiation sources, sensitivity area, identification of radiation, potential distribution.

Bibliography — 3 references.

*Received February 19, 2010*