

зываемые *стримерами*. В процессе своего развития отдельные электронные лавины догоняют друг друга и, сливаясь вместе, образуют хорошо проводящий мостик из стримеров. По этому мостику в последующий момент времени и устремляется мощный поток электронов, образующий канал искрового разряда. Поскольку проводящий мостик образуется в результате слияния практически одновременно возникающих стримеров, время его образования много меньше времени, которое требуется отдельной электронной лавине для прохождения расстояния от катода к аноду. Наряду с *отрицательными стримерами*, т. е. стримерами, распространяющимися от катода к аноду, существуют также *положительные стримеры*, которые распространяются в противоположном направлении.

§ 119. Коронный разряд

1. *Коронный разряд* возникает при сравнительно высоких давлениях газа (порядка атмосферного) в сильно неоднородном электрическом поле. Такое поле можно получить между двумя электродами, поверхность одного из которых обладает большой кривизной (тонкая проволока, острие). Наличие второго электрода не обязательно, его роль могут играть окружающие заземленные электроды. Когда электрическое поле вблизи электрода с большей кривизной достигает примерно $3 \cdot 10^4$ В/м, вокруг этого электрода возникает свечение, имеющее вид оболочки или *короны*, откуда и произошло название разряда. Если корона возникает вокруг отрицательного электрода, то она называется *отрицательной*. В противоположном случае корона называется *положительной*. Механизм возникновения разряда в этих двух случаях разный.

В случае отрицательной короны положительные ионы, образуемые электронными лавинами, ускоряются в сильно неоднородном электрическом поле вблизи катода. Попадая на катод, они выбивают из него электроны (вторичная электронная эмиссия). Выбитые электроны, отталкиваясь от катода, на своем пути порождают новые электронные лавины. Так как электрическое поле убывает при удалении от проволоки, то на некотором расстоянии электронные лавины обрываются, электроны попадают в «темную» область и там прилипают к нейтральным молекулам газа. Образовавшиеся отрицательные ионы и являются основными носителями тока в «темной» области. Пространственный отрицательный заряд этих ионов вблизи анода ограничивает общий разрядный ток. В случае чистых электроположительных газов отрицательные ионы не образуются, а носителями тока в «темной» области являются *сами электроны*. В «темной» области разряд носит *несамостоятельный характер*.

В положительной короне, когда катодом служит электрод с большим радиусом кривизны, электрическое поле у катода слабое.

Поэтому электронные лавины не могут порождаться электронами, выбиваемыми из катода вследствие вторичной эмиссии. Электронные лавины порождаются электронами, возникающими вблизи анода при *объемной ионизации газа* фотонами, излучаемыми коронирующим слоем. Они зарождаются на внешней границе коронирующего слоя и распространяются к положительному электроду (обладающему большой кривизной). Положительные ионы, двигаясь через «темную» область к катоду, образуют *пространственный заряд*, который снова ограничивает силу разрядного тока.

При увеличении напряжения между электродами «темная» область коронного разряда исчезает и возникает *искровой разряд* с полным пробоем разрядного промежутка.

2. Корона иногда возникает в естественных условиях под влиянием *атмосферного электричества* на верхушках деревьев, корабельных мачт и пр. Это явление в старину получило название *огней святого Эльма*. С возникновением коронного разряда приходится считаться в технике высоких напряжений. Образуясь вокруг проводов высоковольтных линий передач электроэнергии, корона понижует окружающий воздух, вследствие чего возникают вредные *токи утечки*. Для уменьшения этих вредных токов провода высоковольтных линий, а также подводящие провода к лабораторным высоковольтным установкам должны быть достаточно толстыми. Коронные разряды, поскольку они носят прерывистый характер, являются источниками значительных *радиопомех*.



Рис. 287.

Коронный разряд используется в *электрофильтрах*, предназначенных для очистки промышленных газов от примесей твердых и жидких частиц (дыма в производстве серной кислоты, в литейных цехах заводов цветных металлов и пр.). Принцип действия такого электрофильтра пояснен на рис. 287. Вдоль оси вертикальной трубы натянута заряженная (например, отрицательно) проволока АВ, вокруг которой зажигается коронный разряд. Вследствие этого воздух внутри трубы становится сильно ионизованным. Ионы оседают на частицах дыма, поднимающегося вверх по трубе. Получив заряды, одноименные с зарядом коронирующей проволоки, частицы дыма отталкиваются от нее и оседают на стенках трубы. Отсюда они могут быть извлечены механическим способом и использованы для получения содержащихся в них ценных продуктов. Соответствующую демонстрацию легко осуществить в лекционной аудитории. Темным дымом заполняется прозрачная труба в отсутствие электрического поля между проволокой и стенками трубы. При включении напряжения воздух в трубе моментально становится светлым.