

КАТИОН (от греч. *katá* — вниз и *ión* — идущий) — положительно заряженный ион, движущийся в электрич. поле к катоду. К. содержатся в растворах и расплавах большинства солей и оснований (см. *Электролиз*). К. наз. также положительно заряженные ионы в *ионных кристаллах*.

КАТОД (от греч. *káthodos* — ход вниз, возвращение) — 1) отрицат. полюс (или клемма) источника тока (аккумулятора, гальванич. элемента и др.). 2) Отрицат. электрод электровакуумного или газоразрядного прибора, служащий источником электронов, к-рые обеспечивают проводимость межэлектродного промежутка в вакууме или в газе. 3) В *электрохимии* — электрод в электролите, около к-рого происходит восстановление ионов, входящих в состав электролита (см. *Электролиз*).

КАТОДНОЕ ПАДЕНИЕ — перепад потенциала в прикатодном слое пространственного заряда (ленгмюровской оболочке). Обычно объёмный заряд положительн и создаётся ионами, образующимися в прикатодной области плазмы. Величина К. п. существенно зависит от вида разряда и в самостоятельном разряде данного вида устанавливается такой, чтобы обеспечить уровни ионизации и эмиссии, необходимые для поддержания разряда. Напр., в *тлеющем разряде* величина К. п. составляет сотни вольт, в *дуговом разряде* — 10–20 В. Величина К. п. зависит также от рода газа, материала и формы катода и состояния его поверхности. К. п. не зависит от расстояния между электродами и от величины разрядного тока в широком интервале значений последнего. При большом токе электронной эмиссии распределение потенциала в прикатодном слое немонотонное и характеризуется образованием минимума потенциала у электрода (см. *Виртуальный катод*).

Лит.: Грановский В. Л., Электрический ток в газе, М., 1971. Ю. Б. Голубовский, В. Г. Юрвев.

КАТОДНОЕ ПЯТНО — небольшая, сильно разогретая и ярко светящаяся область на поверхности катода дугового разряда, через к-рую осуществляется перенос тока между катодом и межэлектродным пространством. К. п. присуще всем видам *дугового разряда*. Характерный размер К. п. $\sim 10^{-4}$ – 10^{-2} см. Возникновение К. п. в процессе формирования дугового разряда обусловлено необходимостью переноса больших (10 – 10^4 А) токов через поверхность холодного и практически неэмитирующего проводника. Перенос тока осуществляется как ионами прикатодной плазмы, так и электронами, к-рые эмитируются из К. п. за счёт высокой тем-ры поверхности К. п. (*термоэлектронная эмиссия*) и электрич. поля, создаваемого положительным пространственным зарядом (*автоэлектронная эмиссия*). Это обеспечивает высокую плотность эмиссионного тока. В дуге высокого давления К. п. неподвижно, плотность тока $j \approx 10^8$ – 10^9 А/см², в вакуумной дуге К. п. хаотически перемещается с высокой скоростью (до 10^4 см/с), плотность тока j может достигать 10^8 А/см².

Лит.: Финкельбург В., Меккер Г., Электрические дуги и термичная плазма, пер. с нем., М., 1961; Любимов Г. А., Раховский В. И., Катодное пятно вакуумной дуги, «УФН», 1978, т. 125, с. 665.

В. А. Немчинский, В. Г. Юрвев.

КАТОДНОЕ ТЁМНОЕ ПРОСТРАНСТВО (круковское тёмное пространство) — одна из прикатодных частей *тлеющего разряда*, расположенная между светящимся катодным слоем и отрицат. тлеющим свечением. Иногда К. т. п. наз. всю область от катода до тлеющего свечения. На область К. т. п. приходится осн. падение потенциала, т. е. здесь формируется пучок электронов высокой энергии (сотни вольт). При таких энергиях процессы ионизации развиты более сильно, чем возбуждение атомов (сопровождающееся свечением), поэтому К. т. п. визуальнo воспринимается как тёмная область. В К. т. п. и частично в области тлеющего све-

чения образуются положит. ионы, к-рые бомбардируют катод и вызывают *вторичную электронную эмиссию*, дающую основной вклад в ток разряда. Такой самосогласованный механизм образования носителей тока обеспечивает самостоятельное поддержание тлеющего разряда.

Лит.: Леб Л., Основные процессы электрических разрядов в газах, пер. с англ., М.—Л., 1950; Пеннинг Ф., Электрические разряды в газах, пер. с англ., М., 1960; Грановский В. Л., Электрический ток в газе, М., 1971.

Ю. Б. Голубовский, В. Г. Юрвев.

КАТОДОЛЮМИНЕСЦЕНЦИЯ — *люминесценция*, возникающая при возбуждении вещества потоками электронов, ускоренных во внеш. электрич. поле. К. обнаружена в сер. 19 в. до открытия электрона; пучок электронов, вызывающий свечение стеклянных стенок вакуумированных трубок, называли катодными лучами, и поэтому само свечение было назв. К. Как физ. явление К. впервые начал изучать У. Крукс (W. Crookes) в 70-х гг. 19 в.

К., как и др. виды люминесценции, обладает инерционностью послесвечения, температурным и др. видами тушения, характерным для данного вещества спектром свечения и т. д. Вместе с тем она обладает специфич. свойствами, связанными с особенностями преобразования кинетич. энергии заряж. частицы в кванты излучения значительно меньшей энергии: многоэтапный процесс преобразования, наличие дополнительных каналов потерь энергии, часто наблюдающаяся нелинейная зависимость яркости свечения от напряжения и плотности тока, трековый характер возбуждения и т. д.

Способностью к К. в видимой, ИК- или УФ-областях спектра в той или иной степени обладают мн. природные или специально синтезированные вещества — чистые и легированные разл. примесями полупроводники и диэлектрики, стёкла, молекулярные кристаллы, растворы и даже инертные газы в твёрдом состоянии. Наиб. эффективность преобразования энергии, достигающую 20–25%, имеют нек-рые поликристаллич. *кристаллофосфоры* с рекомбинац. механизмом свечения (катодлюминофоры).

При К. преобразование энергии электронов проходит неск. последовательных стадий. Возбуждающий электрон за время $\sim 10^{-14}$ с производит первичную ионизацию атомов (или ионов) осн. вещества, дающую начало каскадной ионизации вторичными и т. д. электронами вещества с достаточно высокой кинетич. энергией. Процесс размножения элементарных возбуждений заканчивается за время $\sim 10^{-12}$ с, когда кинетич. энергия электронов (в зоне проводимости) и дырок (в валентной зоне) становится меньше пороговой энергии (обычно превышающей ширину запрещённой зоны \sim в 1,5 раза), необходимой для создания ещё одной электронно-дырочной пары. Ионизация центров свечения и последующая излучат. рекомбинация носителей заряда на этих центрах происходит уже после термализации таких носителей ($\sim 10^{-11}$ – 10^{-10} с), т. е. когда их кинетич. энергия уменьшается до энергии тепловых колебаний решётки. Вследствие тепловых потерь эффективность К. не может превышать 30–40%.

Дополнит. потери энергии возникают из-за отражения первичных электронов поверхностью вещества, приобретения ею отрицат. заряда, а также безызлучат. рекомбинации на разл. дефектах решётки, концентрации к-рых особенно велика в поверхностном, т. н. мёртвом, слое кристалла толщиной $\sim 0,1$ мкм. Заряд отводится в основном путём вторичной электронной эмиссии; с той же целью (а также для концентрации свечения по одну сторону от экрана) поверхность экрана покрывают тонкой плёнкой металла, например алюминия.

Обычно для К. используют ускоряющие напряжения $V \sim 10$ – 50 кВ, при к-рых глубина проникновения электронов составляет неск. единиц или десятков мкм. При $V > 50$ кВ сильно возрастает интенсивность рентг.