

СЪЕЗДЫ И КОНФЕРЕНЦИИ

СОВЕЩАНИЕ ПО НОВЫМ ИСТОЧНИКАМ СВЕТА

Г. В. Спивак и Б. Н. Клярфельд

С 25 по 27 ноября 1933 г. во Всесоюзном электротехническом институте в Москве состоялось совещание ряда лабораторий, работающих в области физики и техники новых источников света. Совещание по этим вопросам было созвано впервые и ставило своей целью взаимный обмен опытом и координацию работ в дальнейшем. Проблема новых источников света представляет большой практический интерес ввиду того, что построение удобного для эксплуатации источника света, основанного на газовом разряде, даст возможность получить свет в несколько раз более экономично, чем в лампах накаливания. Интересно отметить, что в этой области результаты чисто научных работ тесно увязаны с вопросами техники новых источников света. На совещании, продолжавшемся в течение 3 дней, был заслушан ряд докладов, касающихся физических вопросов и ряда вопросов, связанных с усовершенствованием уже имеющихся источников света.

Совещание было открыто вступительным словом С. О. Майзеля (ВЭИ), который остановился на тех требованиях, которые светотехника и эксплуатация предъявляет к новым источникам света. Недостатками, затрудняющими в настоящее время внедрение газосветных трубок, является в виду падающей характеристики необходимость в последовательном включении дросселя (добавочное сопротивление), что снижает экономичность всей установки и в случае сети переменного тока снижается $\cos \phi$. Дальнейшим недостатком некоторых типов газосветных трубок является трудность в зажигании такого источника света, что требует применения дополнительных зажигающих устройств. Докладчик считает, что цветная окраска источников света не может служить препятствием к их применению для освещения улиц, площадей и шоссе дорог.

Б. Н. Клярфельд (ВЭИ) сообщил совещанию о материалах по экономичности свечения, яркости и градиенту потенциала в положительном столбе интенсионного разряда в ртутных парах. Разряд в парах ртути при больших давлениях паров, дает экономичность свечения, растущую с повышением давления и увеличением силы тока и достигающей свыше 50 Lm/W. Обычная лампа накаливания обладает экономичностью порядка 12—17 Lm/W. В ряде кривых были даны зависимости электрических и световых свойств от давления ртутных паров, силы тока и диаметра применяемых трубок. Ртутные разрядные трубки обладают существенным преимуществом, выражающимся в возможности их зажигания непосредственно от низковольтной сети переменного тока, что основано на понижении потенциала зажигания в наполняющей трубку аргоне при наличии ртутных паров (эффект Пеннинга). При низких температурах, соответствующих уличной температуре в зимнее время, вследствие малого парциального давления ртутного пара, потенциал зажигания трубок сильно возрастает и зажигание газосветной трубки затрудняется. Докладчик указывает на некоторые испытанные в ВЭИ схемы, которые позволяют устранить этот недостаток.

Н. А. Капцов сообщает о результатах работ лаборатории электролампового завода по различным вопросам, связанным с технологией изготовления газосветных трубок и с их конструктивным оформлением. Целый ряд трудностей, стоящих на пути построения газосветной трубки, облада-

юшей большой продолжительностью жизни и высокими световыми свойствами, ставит перед лабораториями ряд научных и технических задач касающихся процессов на электродах, электрического и теплового режима трубок и вопросов стекла. В настоящее время получены экземпляры трубок, горящих до 1000—2000 час. Докладчик указывает подробно на ряд научных вопросов, решение которых важно для новых источников света. Весьма существенным является выяснение условий, влияющих на распределение интенсивности в спектрах различных паров и газов. Необходимо уточнение наших представлений о процессах в оксидном катоде: существенно изучение теплового баланса разряда и изучение шнурового разряда. Виден вопрос одновременного возбуждения паров ртути и металлических примесей. Необходимо искать пути к исправлению цветности источников света. Одним из возможных таких путей является метод флюоресценции. Большое значение имеет изучение разряда в парах натрия и других металлах. Для внедрения газосветных трубок имеют большое значение вопросы зажигания разряда и разработка приборов включения.

Н. Н. Ермолинский (ВЭИ) в своем докладе указывает на трудности расчета зеркальных арматур для источников света, световое тело которых имеет форму линии. Путем экспериментального подбора арматур удалось получить весьма удовлетворительное распределение светового потока для горизонтально расположенной газосветной трубки. Докладчик иллюстрирует свое сообщение рядом диаграмм.

Д. В. Зернов (ВЭИ) доложил опытный и литературный материал по свечению паров натрия. Разрядная трубка с парами натрия содержит какой-либо инертный газ, служащий для зажигания разряда и металлический натрий, пары которого при разогревании трубки начинают светиться. Значительная доля энергии, потребляемая в разряде, идет на излучение желтой резонансной линии натрия, выход которой наружу может по литературным данным достигать 95% подводимой энергии. Поэтому натриевые трубки являются весьма важными в смысле достижения большой экономичности в свечении. В зависимости от давления паров натрия световая экономичность сначала возрастает, достигает максимума, а затем начинает падать. Причиной падения является возрастание процессов, ведущих к гашению резонансного излучения. Малая плотность тока является благоприятной для выхода желтой линии, вследствие того, что при больших плотностях тока, путем последовательного возбуждения, происходит излучение других линий натриевого спектра. Докладчик, далее, останавливается на роли рода инертного газа и его давления, влияние которых проявляется из-за различия в атомном весе, действующем диаметре и значении первого потенциала возбуждения.

М. М. Глаголев (ГОИ) остановился на роли распределения скоростей электронов в газовом разряде, на распределении интенсивности спектральных линий. Иллюстрацией этому является то, что в трубке, содержащей неон и пары ртути в узких частях столба, где электронная "температура" выше, светит я, главным образом, неон, давление которого превосходит во много раз парциальное давление паров ртути. В широких же частях трубки, где "температура" электронов ниже, происходит свечение только ртутных паров.

Б. Н. Клярфельд приводит экспериментальные данные по зависимости экономичности свечения, градиента потенциала и яркости в положительном столбе неоновом разряде от силы тока, диаметра столба и давления неона. Полученные закономерности объясняются большой ролью возбужденных атомов, находящихся в состояниях S_2 , S_3 , S_4 , S_5 (обозначение Пашена). Условиям на большей устойчивости этих состояний соответствует наибольшая экономичность свечения. При оптимальных условиях для диаметра столба в 60 мм наблюдалась светоотдача в 42 Lm W.

Об явлениях около накаленного оксидного катода в ртутных парах при низком давлении докладывал С. Д. Гвоздовер (МГУ, Лаборатория электрических явлений в газах). Исследование проводилось с помощью метода зондов; причем, изменяя накал зонда, можно было проследить за

изменением распределения потенциала вблизи отрицательно заряженного электрода, помещенного в разряд и проследить за распределением тока на ионный и электронный ток. Доклад иллюстрировался рядом кривых.

А. М. Шемаев (ВЭИ) рассказывает о различных разработанных типах модулируемых источников света, находящих себе применение в телевидении. В этих источниках применялся концентрированный разряд в неоне, натрии, ртути. Докладчик указывает на ряд возможностей получения источников высокой яркости.

Н. А. Капцов (МГУ Лабор. электр. явл. в газах) сообщает о работе (совместно с А. В. Афанасьевой) по изучению переходных стадий в газовом разряде при повышении температуры катода. При накале катода до температур эмиссии электронов с него, катодное падение быстро уменьшается, причем удается наблюдать все переходные стадии. Работа проверяет факт такого падения и обнаруживает момент такого падения потенциала в катодных частях разряда при переходе от тлеющего разряда к дуговому.

Материалы по составу и механизму эмиссии оксидных катодов были приведены Г. А. Тягуновым (Электроламповый завод). К настоящему моменту нет общепринятой теории явлений на оксидном катоде и поэтому исследования в этой области представляют значительный интерес. Использование оксидного катода в газосветной трубке предъявляет ряд специфических требований к устойчивости катода в условиях разряда.

А. Н. Теренин (ГОИ) остановился на возможностях применения молекулярных газов для получения видимого света в разряде. Используемый газ должен обладать большой химической стойкостью, большой тепловой диссоциацией и давать при возбуждении излучение, лежащее в видимой области. Галоиды представляют неудобства из-за их способности образовывать с электроном отрицательные ионы. Обычно принято думать, что неупругие потери энергии электронов в молекулярных газах вызываются возбуждением к колебательной энергии в молекулах. Однако вероятность такого процесса мала и в основном неупругие потери вызываются диссоциацией газовой молекулы при электронном ударе. Некоторые возможности имеются при возбуждении смесей инертного газа с небольшим количеством молекулярного. Так, например, гелий и углекислота дают светоточку до 15 Lm/W .

А. А. Новиков (ГОИ) сообщил о применении метода аномальной дисперсии к определению числа возбужденных центров в разряде и о предварительных материалах, полученных этим методом в парах ртути. При разряде в парах ртути при большом давлении и больших плотностях тока, применение этого метода наталкивается на ряд трудностей. Однако во многих случаях этот метод может дать весьма ценные результаты.

О распределении интенсивностей в линиях видимой части спектра ртути сообщил В. А. Фабрикант (ВЭИ). Полученные материалы совместно с данными для хода концентрации отдельных уровней возбужденных атомов ртути — силой тока и давлением, измеренные методом абсорбции, указывают на большую роль последовательного возбуждения в интенсивном ртутном разряде. Докладчиком приводится соображение о дальнейших возможностях по повышению экономичности ртутного разряда.

С. Э. Фриш (ГОИ) обратил внимание на те возможности, которые дают удары второго рода, путем возбуждения определенных линий примесиваемых газов. Другие возможности для перераспределения энергии по спектру дает подбор градиента потенциала, например при разряде с полым катодом, так что можно определять наличие в азоте небольших примесей аргона, что было бы невозможным в обычном положительном столбе разряда.

О весьма важных вопросах стекла для газосветных трубок был сделан доклад Ф. П. Ощипковым (Электроламповый завод) и сообщение Школьникова (Институт стекла). Сообщалось о тех трудностях, которые стоят на пути создания стойких и легкоспаиваемых с металлами стекол для трубок с металлическими парами. Докладчики сообщали о проведенных опытах

по варке различных сортов стекол и демонстрировали образцы трубок, устойчивых против действия паров натрия.

С. К. Моралев (МГУ Лабор. электр. явлений в газах) рассказал об измерениях потенциалов зажигания как функции pd для чистого аргона. Им делается также попытка теоретического учета наблюдаемых изменений в потенциалах зажигания при наличии примесей, путем учета изменений в коэффициенте ионизации, входящем в уравнение Тоунсенда.

Сабуренков (ЛЭТИ) сообщает ряд новостей из патентной литературы и отмечает недостаточность использования этих материалов работающими в области новых источников света.

Семеновская (Психо-технический институт) сообщает об измерениях по остроте зрения, произведенных при свете неоновом и ртутного разряда. В заключение на совещании было проведено совместное обсуждение и согласование планов на 1934 г. и принята резолюция, в которой отмечалась необходимость дальнейшего интенсивного развертывания теоретических и технических работ в области газового разряда.