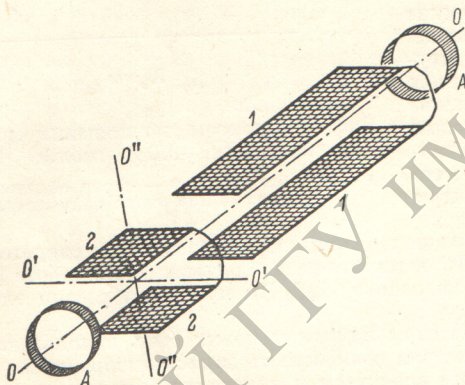


ОБРАЗОВАНИЕ СИГНАЛОВ ВЫСТРАИВАНИЯ В РАЗРЯДЕ С ПОЛЫМ КАТОДОМ

Д. З. Жечев и М. П. Чайка

В нашей предыдущей работе [1] отмечен ряд особенностей сигнала разрушения когерентности типа выстраивания некоторых уровней неона и гелия, возбужденных в разряде с полым катодом, высказано предположение о существовании другого канала образования выстраивания — электронного удара. Настоящая работа содержит результаты экспериментальной проверки этого предположения.

Эксперимент. Эксперимент проводился на трубке, электроды которой показаны на рисунке. Особенности катодов: на две пары алюминиевых каркасов натянута немагнитная сетка; форма электродов одной пары 2 квадратная (2×2 см), другой 1 — прямоугольная (2×8 см); расстояние между одинаковыми электродами — 2 см. Через боковые окошки можно вести наблюдение в двух перпендикулярных друг другу и оси разрядной трубки направлениях: $O'O'$, и $O''O''$ (трубка присоединена к вакуумной установке посредством шлифа, что позволяет вращать ее вокруг оси OO). Трубка наполнялась гелием или неоном при давлениях от 0.3 до 0.6 тор. Минимальное значение давления, необходимое для поддержания разряда, оказалось выше, чем для цилиндрического полого катода диаметром 22 мм [1]. Плотность разрядного тока составляла 0.88 мА/см^2 . На щель монохроматора проецировалась центральная часть области между электродами 2. На эту же область накладывалось слабое магнитное поле, создаваемое катушками. Магнитное поле можно было направить вдоль любого из трех ортогональных направлений (OO , $O'O'$ и $O''O''$). Сигнал — зависимость интенсив-



Устройство электродов разрядной трубки.

А — аноды, 1 и 2 — пары электродов, внутри каждой из которых возбуждается разряд типа полого катода.

ности линий от величины магнитного поля — регистрировался методом синхронного детектирования, для чего модулировалось магнитное поле с частотой 179 Гц. Были получены и изучались сигналы выстраивания на линиях гелия 501.6, 492.2 и 667.8 нм, а также на некоторых линиях неона.

Результаты и их обсуждение. Основные эксперименты проводились при подаче напряжения на анод и квадратные пластины катода 2. Если магнитное поле было направлено параллельно поверхностям электродов, то при любом направлении наблюдения в свете с поляризацией, перпендикулярной магнитному полю, наблюдались отчетливые сигналы. Их ширины и амплитуды, а также уширения при повышении давления газа не зависели от направления наблюдения (если не считать поглощения света сетчатым электродом). Относительные величины сигналов для линий поглощения света гелия ($\lambda 501.6 \text{ нм}$): $S(\lambda 667.8 \text{ нм})$: $S(\lambda 492.2 \text{ нм}) = 4 : 1 : 0.8$. Если же магнитное поле было направлено перпендикулярно поверхностям катодных пластин, сигнал выстраивания практически не наблюдался ни при каких условиях. Слабый сигнал на два порядка меньше, чем в предыдущей постановке эксперимента, был замечен на линиях гелия 501.6 нм.

Эти результаты говорят о том, что в разряде с полым катодом образуется выстраивание и что ось выстраивания направлена перпендикулярно поверхностям катода. Этого уже достаточно, чтобы сделать вывод о преимущественной роли электронного удара в образовании выстраивания. Действительно, пленение излучения не может привести к образованию выстраивания с таким направлением оси, так как интенсивности излучения в основных экспериментах во всех трех ортогональных направлениях практически одинаковы. Включение разряда во второй половине трубки не приводило к появлению сигналов выстраивания. Это означает, что поглощение света слишком мало, чтобы быть причиной возникновения сигналов выстраивания, и также подтверждает сделанный выше вывод.

Поляризация излучения при возбуждении электронным ударом известна давно из экспериментов на пучках. В то же время в полном катоде (в противоположность положительному столбу) можно ожидать анизотропии возбуждения атомов электронным ударом. Действительно, функции распределения электронов по энергиям в отри-

цательном тлеющем свечении, кроме максимума, соответствующего медленным электронам (релаксировавшим), содержит второй максимум, обусловленный электронами с энергиями порядка катодного падения потенциала [2, 3]. Эти высокоэнергетические электроны вносят вклад в возбуждение. Функции возбуждения линий гелия, исследованных в настоящей работе, отличаются широким максимумом при повышенных энергиях электронов (100—110 эВ для $\lambda=501.6$ нм, 42—45 эВ для $\lambda=492.2$ нм и 44—46 эВ для $\lambda=667.8$ нм). Эти высокоэнергетические электроны рассеиваются на атомах на углы, близкие к нулю [4], т. е. движутся примерно по нормали к поверхности катода и, следовательно, могут вызвать выстраивание возбуждаемых ими атомов.

Таким образом, вытекающее из эксперимента утверждение об основной роли электронного удара в образовании выстраивания в разряде с полым катодом не противоречит известным представлениям о механизме разряда в полом катоде. Этот вид разряда не единственный, где электронный удар приводит к наблюдаемому выстраиванию. В 1965 г. Ломбарди [5] показал, что такой механизм имеет место в высокочастотном разряде.

Литература

- [1] Д. Жечев, М. Чайка. Опт. и спектр., 43, 590, 1977.
 [2] В. С. Бородин, Ю. М. Каган, Р. И. Лягущенко. ЖТФ, 36, 1198, 1966.
 [3] Ю. М. Каган, Р. И. Лягущенко, С. Н. Хворостовский. Опт. и спектр., 33, 3, 1972.
 [4] Н. Мотт, Г. Мессн. Теория атомных столкновений. М., 1969.
 [5] M. Lombardi, J. C. Ребау-Реугола. Comp. rend. Acad. Sci., 261, 1485, 1965.

Поступило в Редакцию 2 января 1978 г.

УДК 535.34 : 546.57

СПЕКТРЫ ПОГЛОЩЕНИЯ СЕРЕБРА В ВОДНЫХ РАСТВОРАХ ЩЕЛОЧНЫХ ХЛОРИДОВ

И. С. Бобкова и Н. И. Иванова

В литературе давно обсуждается вопрос о сходстве активаторного поглощения щелочно-галогидных фосфоров с поглощением галоидных комплексов активирующих металлов в растворах. Мы предприняли сравнение спектров фосфоров и растворов в связи с исследованием люминесценции активированных серебром щелочных хлоридов и комплексных соединений, образующихся в системах RbCl—AgCl и CsCl—AgCl [1].

Спектры поглощения AgCl в водных растворах щелочных хлоридов изучались в работах [2—4]. Литературные данные (см. таблицу), не позволяют провести детальное сравнение с фосфорами, поскольку положение и число полос поглощения хлористого серебра в растворах для одного и того же хлорида у разных авторов различно; поглощение AgCl в растворах RbCl и CsCl не исследовалось вообще.

Система MeCl—AgCl	Положение максимумов полос поглощения в растворах щелочных хлоридов (нм)					По данным работ
LiCl		215.5		225		[3]
NaCl	{	216.2	219		235	[1] [4]
KCl		215.6				234
LiCl	212	216	219			} Настоящая работа
NaCl	214.5	216	219			
KCl	212	215.5	219			
RbCl	213	216	219	228	235	
CsCl	213	216	219	228	235	

Мы измерили спектры поглощения AgCl в водных растворах всех щелочных хлоридов. Концентрация хлористого серебра в разбавленных растворах щелочных хлоридов (0.4—0.7 моль/л) составляла 10^{-4} моль/л, а в концентрированных растворах (4—7 моль/л) варьировалась в пределах 10^{-2} — 10^{-4} моль/л. Спектры поглощения