

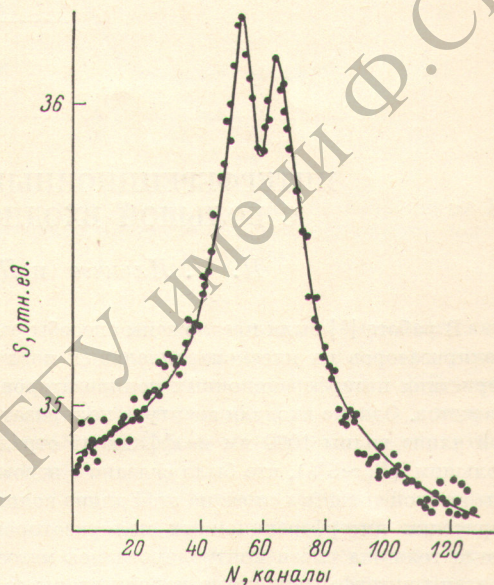
## ОСОБЕННОСТИ КАСКАДНОГО ВЫСТРАИВАНИЯ В РАЗРЯДЕ В КСЕНОНЕ

С. А. Казанцев и В. П. Марков

При исследовании макроскопического выстраивания  $2p$ -уровней инертных газов в плазме положительного столба разряда [1-5] при малых давлениях наблюдалась каскадная передача выстраивания с высоковозбужденных атомных состояний. При этом форма сигналов выстраивания представляла собой суперпозицию двух резонансных контуров с разными ширинами и знаками, причем при уменьшении давления относительный вклад каскадной составляющей в общий сигнал увеличивался, а при самых малых давлениях наблюдаемый сигнал полностью определялся каскадной передачей. Параллельное исследование интерференционных явлений на высоковозбужденных уровнях [2, 6] привело к выводу о различных механизмах, приводящих к выстраиванию высоковозбужденных состояний и  $2p$ -уровней. Выстраивание  $2p$ -уровней образуется при диффузии излучения, а в процессе выстраивания высоковозбужденных состояний существенную роль играет электронный удар [6].

В данной работе сообщается об особенностях каскадного выстраивания, которое наблюдалось в разряде в  $^{136}\text{Xe}$  на уровне  $7p[3/2]_1$  [7] в излучении спектральных линий 4829 и 7967 Å (см. рисунок) (описание эксперимента содержится в [11]). Как видно, форма контура регистрируемого сигнала совпадает с известной ранее, однако поведение сложного сигнала уровня  $7p[3/2]_1$  было резко отличным: присутствие каскадной составляющей наблюдалось во всей исследуемой области давлений 2—60 мтор, и относительный вклад в сигнал обоих резонансов практически не менялся. Это позволяет сделать вывод о том, что механизмы выстраивания участвующих в процессе каскадной передачи уровней один и тот же, так как ни один из этих уровней не является резонансным, а возможность выстраивания  $7p[3/2]_1$  за счет переноса с уровней группы  $1s$  в данных условиях пренебрежима, выстраивание обоих состояний в плазме положительного столба разряда можно связывать с анизотропным электронным возбуждением.

Возможность подобного процесса подтверждается результатами работы [8], в которой при исследовании магнитного резонанса на уровне  $7p[3/2]_1$  ксенона методом выстраивания атомов электронным ударом в ячейке с внутренними электродами при давлении 5 мтор также наблюдалась каскадная передача выстраивания. Экспериментально было найдено, что при таких условиях происходит перенос выстраивания с  $5d'$ -уровней. Наблюдавшееся нами соотношение ширины сложного сигнала с учетом времен жизни, участвующих в процессе каскадной передачи состояний [9], соответствует выводам работы [8] относительно того, с каких уровней происходит перенос выстраивания. Подобное явление наблюдалось нами в аргоне [10], где при малых давлениях был зарегистрирован двухкомпонентный сигнал выстраивания уровня  $5p[1/2]_1$ .



Сигнал выстраивания, зарегистрированный на линии 7967 Å при давлении ксенона 2 мтор.

## Литература

- [1] С. А. Казанцев, А. Кислинг, М. П. Чайка. *Опт. и спектр.*, 36, 1030, 1974.
- [2] С. А. Казанцев, А. Г. Рысь, М. П. Чайка. *Опт. и спектр.*, 44, 425, 1978.
- [3] С. G. Carrington. *J. Phys.*, B, 5, 1572, 1972.
- [4] X. Husson, J. Margerie. *Opt. Commun.*, 5, 139, 1972.
- [5] J.-P. Lemoigne, X. Husson, J. Margerie. *Opt. Commun.*, 15, 241, 1975.
- [6] С. А. Казанцев. *Вестн. ЛГУ, сер. физ.-хим.*, 1979.
- [7] С. А. Казанцев, В. П. Марков, М. П. Чайка. *Аннот. докл. IV Всес. конф. по физике низкотемпературной плазмы*, ч. 2, 23, Киев, 1975.
- [8] M. Chenivier, P. A. Moskowitz. *J. de Phys.*, 35, 401, 1974.
- [9] C. S. Davies, T. A. King. *Phys. Lett.*, 39A, 186, 1972.
- [10] С. А. Казанцев, А. Г. Рысь. *Опт. и спектр.*, 43, 575, 1977.
- [11] С. А. Казанцев, В. П. Марков, С. Л. Морозова, М. П. Чайка. *Опт. и спектр.*, 46, в. 6, 1979.

Поступило в Редакцию 23 декабря 1978 г.

УДК 535.417

## ИНТЕРФЕРЕНЦИОННЫЕ ПОЛЯРИЗАТОРЫ С БОЛЬШОЙ ВХОДНОЙ АПЕРТУРОЙ

*Н. Н. Ильчев и Д. И. Сергиенко*

В работе [1] были предложены способы расчета многослойных интерференционных поляризаторов на плоскопараллельных подложках. Там же были приведены характеристики интерференционных поляризаторов, изготовленных на основе проведенных расчетов. Однако входная апертура поляризаторов была  $\varnothing 20$  мм. Кроме того, на рабочей длине волны 1060 нм коэффициент отражения  $R_{\parallel}$  для волны ТМ-типа оказался большим ( $R_{\parallel} \approx 5\%$ ), что было связано с невозможностью достаточно точного контроля оптической толщины слоев на этой длине волны. В настоящей работе приведены характеристики интерференционных поляризаторов, полученных испарением в вакууме, когда толщина слоев контролировалась методом кварцевого резонатора. Были изготовлены интерференционные поляризаторы со входной апертурой до 20 и 100 мм. Материал подложек — стекло К8. Для поляризаторов со входной апертурой до 20 мм использовались подложки  $\varnothing 60$  мм и толщиной 10 мм, для поляризаторов с апертурой до 100 мм использовались подложки размером  $190 \times 100 \times 20$  мм<sup>3</sup>. Слои из ZnS и криолита для длины волны  $\lambda_0 = 0.93 \lambda$ , где  $\lambda$  — рабочая длина волны, имели оптические толщины  $\lambda_0/4$  [1]. Число слоев — 12. Расчетный угол падения излучения на поляризатор  $56.5^\circ$  [1].

Поляризаторы со входной апертурой до 20 мм были изготовлены для длин волн 1060 и 633 нм. На рис. 1 приведена зависимость  $R_{\parallel}$  от угла падения  $\theta$  на поляризатор. Рабочая длина волны  $\lambda = 1060$  нм. Видно, что  $R_{\parallel}$  достигает своего минимального значения  $\approx 0.5\%$  при  $\theta = 58.5^\circ$ . Отличие полученного значения  $\theta$ , при котором  $R_{\parallel}$  минимально, от расчетного связано с тем, что на практике не удается получить слой  $\lambda_0/4$  на нужной длине волны  $\lambda_0$ . Для этого же поляризатора при  $\theta = 58.5^\circ$   $R_{\perp} = 98\%$ , где  $R_{\perp}$  — коэффициент отражения для волны ТЕ-типа. Для длины волны 633 нм характерные значения  $R_{\parallel}$  и  $R_{\perp}$  получились такими же, что и для длины волны 1060 нм, а угол  $\theta$ , при котором  $R_{\parallel}$  достигает минимума, лежит вблизи расчетного.

Поляризаторы со входной апертурой до 100 мм изготавливались на длину волны 1060 нм. На рис. 2 приведены зависимости  $R_{\parallel}$  и  $R_{\perp}$  от координаты  $X$  на входной апертуре поляризатора, проходящей в 20 мм от центра поляризатора. Угол падения на поляризатор  $\theta = 53^\circ$ . При этом значении угла падения на поляризатор  $R_{\parallel}$  достигало своего минимума в центре входной апертуры поляризатора. Диаметр луча Nd-лазера, с помощью которого измерялись коэффициенты отражения  $R_{\parallel}$  и  $R_{\perp}$ , был равен 3 мм на по-