

ДВУХЛУЧЕВОЙ ТРЕХПЛАСТИНЧАТЫЙ ИНТЕРФЕРОМЕТР С ПОЛЯРИЗАЦИОННЫМИ ЭЛЕМЕНТАМИ

В. Х. Гойхман, Г. М. Изаксон и В. А. Москалев

Трехпластинчатый интерферометр последовательного типа (ТИПТ) в двухлучевом варианте с наклонными пластинами [1, 2] и многолучевом варианте [3] является удобным оптическим прибором, дающим возможность получить мгновенную картину распределения плотности по всему наблюдаемому полю исследуемых плазменных струй.

Наклон пластин в ТИПТ необходим для пространственного разделения интерферирующих лучей [2]. В результате лучи проходят через плазменную струю под некоторым углом, что приводит к ухудшению пространственного разрешения интерференционной картины [4]. В многолучевом интерферометре эта погрешность отсутствует, так как зеркала параллельны, но регистрация интерференционной картины затруднена из-за малого пропускания пластин с высоким коэффициентом отражения [3].

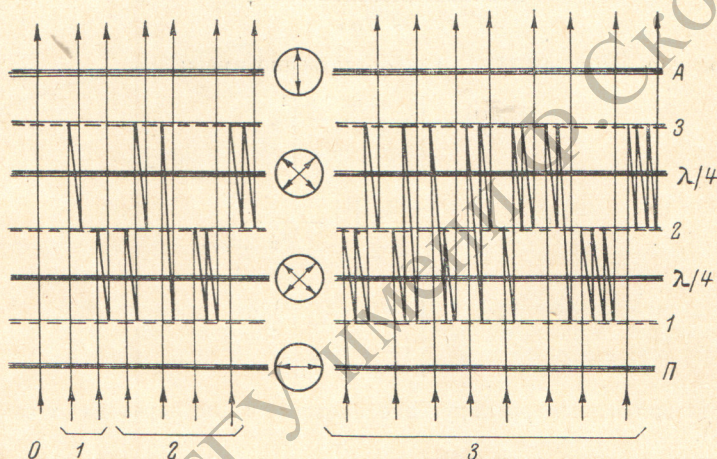


Рис. 1. Принципиальная схема расположения элементов в ТИПТ с параллельными зеркалами.

Применение поляризационных элементов в оптической схеме ТИПТ позволяет осуществить двухлучевой интерферометр с параллельными пластинами и хорошим пропусканием света, дающим возможность осуществить скоростную фотографическую регистрацию.

Принципиальная схема расположения элементов и ход лучей в ТИПТ с параллельными пластинами в начальном положении показана на рис. 1. Источник света, осветительная и проецирующая системы на рис. 1 не показаны, они аналогичны схемам в работах [1-3]. П — поляризатор, 1-3 — пластины интерферометра, $\lambda/4$ — четвертьволновые фазовые пластинки, А — анализатор. Оси поляризатора и анализатора расположены под углом 90° относительно друг друга. Фазовые четвертьволновые пластинки расположены относительно друг друга на вычитание и под углом 45° к оси поляризатора. При установке фазовых пластинок на сложение анализатор должен быть повернут на 90° . Взаимная ориентация оптических осей поляризационных элементов показана стрелками в кружках. После объектива коллиматора интерферометра параллельный пучок света попадает на поляризатор и становится линейно-поляризованным. Линейно-поляризованный свет, проходя через фазовую четвертьволновую пластинку, получит сдвиг по фазе, равный 90° . При вторичном прохождении такой пластинки линейно-поляризованный свет остается линейно-поляризованным, но плоскость поляризации поворачивается на угол 90° по отношению к начальному положению. Линейно-поляризованный свет, проходя через две скрещенные четвертьволновые пластинки, не изменит своего состояния поляризации [5].

Из рис. 1 видно: прямопроходящий свет 0 не изменит положения своей плоскости поляризации, проходя через четвертьволновые пластинки, и погасится анализатором; лучи группы 1 останутся линейно-поляризованными, но плоскость поляризации повернется на угол 90° , и лучи полностью пропустятся анализатором; группа лучей 2 будет задержана анализатором, группа лучей 3 будет пропущена и т. д. Таким образом, все лучи четных групп будут погашены, а нечетных групп — пропущены анализатором. Причем первая группа лучей является определяющей в распределении интенсивности интерференционной картины. Интенсивность лучей последующих нечетных групп

незначительна, так как используются зеркала с малым коэффициентом отражения (~3%). Поэтому данную схему интерферометра можно считать практически двухлучевой. В результате интерференционная картина будет иметь абсолютный контраст и sinusoidalное распределение интенсивности. Если в качестве источника света используется лазер, то необходимость в поляризаторе отпадает. Геометрическое рассмотрение прохождения лучей через пластины интерферометра показывает, что интерференционная картина полос равной толщины локализована вблизи первой пластины [6].

Приведенная схема интерферометра в отличие от интерферометра, например, Маха—Цендера позволяет расположить все элементы прибора на одной оптической скамье и обладает удвоенной чувствительностью (интерферирующие лучи проходят дважды через исследуемый объект). Это особенно важно при исследовании плазменных объектов, техническое обеспечение которых само по себе достаточно сложно, а зависимость показателя преломления от температуры в диапазоне $(5 \div 10) \cdot 10^4$ К не достаточно сильна.

На рис. 2 показана типичная интерферограмма плазменной струи, полученной на двухлучевом ТИПТ с поляризационными элементами. Интерферометр настроен на полосы конечной оптической толщины.

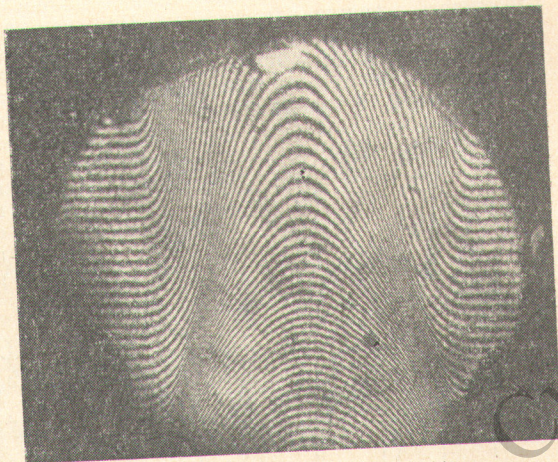


Рис. 2. Интерферограмма струи высокочастотного индукционного разряда при атмосферном давлении.

Литература

- [1] В. М. Гольдфарб, Г. М. Изакоп, И. М. Нагибина. XXIII Герценовские чтения (Межвузовская конференция), Л., 1970.
- [2] В. Х. Гойхман, В. М. Гольдфарб, И. М. Нагибина. Физика, техника и применение низкотемпературной плазмы. Алма-Ата, 1970.
- [3] Н. А. Полушкина, М. Б. Тендлер. Опт. и спектр., 30, 745, 1971.
- [4] С. Мартеллучи. Приборы для научных исследований, № 9. Изд. «Мир», М., 1967.
- [5] У. Шерклиф. Поляризованный свет. Изд. «Мир», М., 1965.
- [6] В. А. Москалев, Н. А. Полушкина. Изв. вузов СССР, приборостроение, № 12, 1970.

Поступило в Редакцию 7 июня 1972 г.

УДК 535.37 : 548.0

ЛЮМИНЕСЦЕНЦИЯ И ЦЕНТРЫ ОКРАСКИ МОНОКРИСТАЛЛОВ LiF ПРИ РЕНТГЕНОВСКОМ ВОЗБУЖДЕНИИ

Н. Н. Ершов, Г. М. Захаров, Т. И. Никитинская и П. А. Родный

Рентгенолюминесценция (РЛ) неактивированных монокристаллов фтористого лития (собственная РЛ) недостаточно исследована, что объясняется трудностью синтеза кристаллов высокой степени чистоты, а также малой интенсивностью РЛ. В работе [1] при температурах $100 \div 273$ К в LiF обнаружена УФ полоса РЛ (4.5 эв), которой сопутствовала более интенсивная полоса в видимой области спектра. Согласно [2], свечение в видимой области проявляется слабее у более чистых образцов LiF. УФ полоса РЛ приписана рекомбинации V_k -центров с F-центрами (α -люминесценции), поскольку интенсивность РЛ резко спадала при приближении к температуре автолокализации дырок [1]. Однако в [3] наблюдалась УФ полоса РЛ в LiF и при более низкой температуре (5° К).