

Призма Рошона

В отличие от всех однолучевых поляризационных призм, рассмотренных в предыдущих разделах, в призме Рошона рабочим является обыкновенный луч. Из призмы выходят оба луча, поляризованные ортогонально друг другу. Обыкновенный луч проходит призму не отклоняясь и является рабочим, он ахроматичен.

Необыкновенный луч выходит из призмы под некоторым углом, который зависит от угла среза призмы, угла падения входного излучения и длины волны. В фокальной плоскости объектива (линзы), расположенной после призмы, лучи эффективно разделяются. После диафрагмирования отклоненного е-луча призма Рошона становится ахроматическим однолучевым поляризатором. Величина угловой апертуры призмы Рошона определяется возможностью эффективного разделения пучков, т.е. соотношением расходимости (сходимости) входного излучения и угла разведения пучков. В общем случае угол разведения должен быть больше (не менее) полуугловой расходимости входного излучения. На практике, учитывая наличие aberrаций и т.п., это соотношение должно быть больше в пользу величины угла разведения. Обе половины призмы могут быть соединены оптическим контактом. В этом случае энергетические потери, вносимые призмой Рошона, имеют исключительно фундаментальные причины, не связанные с конструкцией призмы. Это френелевские потери на отражение от внешних граней призмы, поглощение и рассеяние света материалом призмы. При качественном исполнении призма Рошона является для рабочего о-луча плоскопараллельной пластинкой в отличие от призм Глана, где рабочий луч испытывает несколько преломлений и отражений при переходе границ. Поэтому призма Рошона, в принципе, вносит минимальные искажения при поляризации входного излучения. Из-за ахроматичности рабочего луча призма Рошона является также самым широкополосным поляризатором, спектральный диапазон которого определяется пропусканием материала и возможностями углового разрешения о- и е-пучков.

В поляризаторах, использующих явление полного внутреннего отражения, рабочий луч пересекает границу раздела при больших углах преломления, поэтому выходной пучок в большей или меньшей степени имеет осевое смещение. При необходимости вращения поляризатора выходной пучок сканирует по окружности. Призма Рошона лишена этого недостатка.

При работе в ненулевой угловой апертуре призмы Глана имеют неравномерное пропускание для рабочего луча по полю призмы. При необходимости минимизации таких искажений часто используют призмы Рошона.

На рис.21 призма Рошона работает как поляризатор. При использовании ее в качестве анализатора призму следует развернуть на 180° .

При аккуратном диафрагмировании е-луча удастся получить величину параметра экстинкции для призм Рошона порядка $1E-4$.

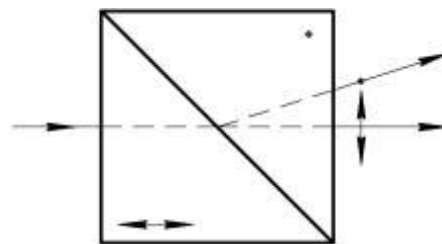


Рис.1. Призма Рошона из отрицательного одноосного кристалла. В случае положительного кристалла е-луч будет отклоняться в другую сторону от о-луча.