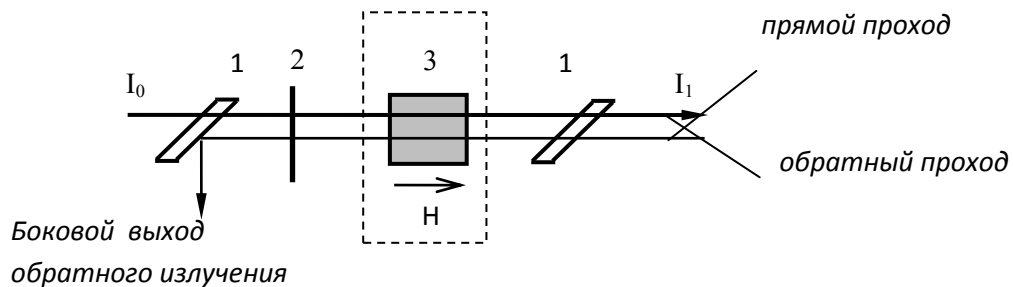


Принцип действия изолятора Фарадея

Изолятор Фарадея (ИФ) – оптический прибор (лазерный вентиль), пропускающий свет (излучение) в прямом направлении и не пропускающий в обратном. Основным элементом оптического изолятора является вращатель Фарадея (ВФ). Вращатель Фарадея представляет собой магнитооптический элемент (МОЭ) из магнитоактивной среды (например, кристалла тербий-галлиевого граната ($Tb_3Ga_5O_{12}$) помещённый в постоянное магнитное поле (создаваемое, например, кольцами, выполненными из постоянных магнитов сплава Ne-Fe-B). При прохождении линейно поляризованного света через такой элемент вдоль силовых линий магнитного поля наблюдается эффект Фарадея – вращение плоскости поляризации света на некоторый угол, пропорциональный напряженности магнитного поля и толщине МОЭ. Направление поворота зависит от направления магнитного поля, но не зависит от направления света. Коэффициентом пропорциональности служит так называемая постоянная Верде, зависящая от длины волны и характеристик материала МОЭ. Толщина МОЭ и величина магнитного поля выбираются таким образом, чтобы вращатель поворачивал плоскость поляризации на 45° . С обеих сторон ВФ добавляется два поляризатора, оси которых повернуты друг относительно друга также на 45° (либо на 90° , тогда необходима дополнительная волновая пластинка, см. рис.). Тогда свет будет распространяться в прямом направлении, и не будет распространяться в обратном (см. рис.).

Оптическая схема



где: 1 - поляризаторы; 2 - $\lambda/2$ пластинка; 3 – магнитооптический элемент (кристалл TGG); (пунктиром обведен вращатель Фарадея).

