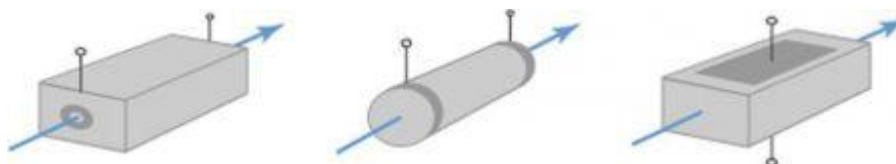


Принцип действия ячейки Поккельса

Эффект Поккельса (электрооптический эффект Поккельса) — явление возникновения двойного лучепреломления в оптических средах при наложении постоянного или переменного электрического поля. Он отличается от эффекта Керра тем, что линейен по полю, в то время как эффект Керра квадратичен. Эффект Поккельса может наблюдаться только в кристаллах, не обладающих центром симметрии: в силу линейности при изменении направления поля эффект должен менять знак, что невозможно в центрально-симметричных телах. Эффект хорошо заметен в кристаллах ниобата лития или арсенида галлия. Эффект Поккельса, как и эффект Керра, практически безынерционен (быстродействие порядка 10^{-10} с). Благодаря этому он находит активное применение в создании оптических модуляторов. Электрооптический модулятор (ЭОМ) – устройство, которое можно использовать для контроля мощности, фазы или поляризации лазерного луча с помощью электрического сигнала. Обычно он содержит одну или две **ячейки Поккельса** и дополнительные оптические элементы - поляризаторы. Поляризаторы не пропускают свет в отсутствие электрического поля, а при наложении поля пропускание появляется. Внешнее поле может быть перпендикулярно (*поперечный модулятор*) или параллельно (*продольный модулятор*) распространению света. Различные виды ячеек Поккельса показаны на рисунке.



Часто используемые кристаллы для ЭОМ:

- дидейтерофосфат калия KD_2PO_4 ($KD^*P=DKDP$),
- титанил-фосфат калия $KTiOPO_4$ (КТР),
- бета-борат бария BaB_2O_4 (ВВО) (применяется при более высокой средней мощности и / или более высоких частотах переключения), а также ниобат лития ($LiNbO_3$),
- танталат лития ($LiTaO_3$),
- дигидроген фосфат аммония ($NH_4H_2PO_4$).

В дополнение к этим неорганическим электрооптическим материалам, существуют также специальные полимерные материалы для модуляторов.

Напряжение, необходимое для изменения фазы световой волны на π , называется полуволновым напряжением (V_π). Для **ячейки Поккельса**, как правило, это обычно сотни или даже тысячи вольт, так что требуются высоковольтные усилители. Подходящие электронные схемы могут переключаться со значительных напряжений в течение нескольких наносекунд, что позволяет использовать ЭОМ как быстрые оптические переключатели. В других случаях достаточно модуляции с меньшим напряжением, например, когда требуется лишь небольшая модуляция амплитуды или фазы.