

Физические основы микроволновой фотоники. Электрооптические эффекты

Вольхин Юрий Николаевич
Ведущий инженер ОАО «ЦКБА»

Строков Андрей Андреевич
Студент ОмГУ им. Ф.М. Достоевского

Электро-магнитооптические явления

- Магнитооптические:
 - Эффект Фарадея
 - Эффект Коттона-Мутона
- Электрооптические:
 - Эффект Керра
 - Эффект Погкельса
 - Эффект Франца-Келдыша

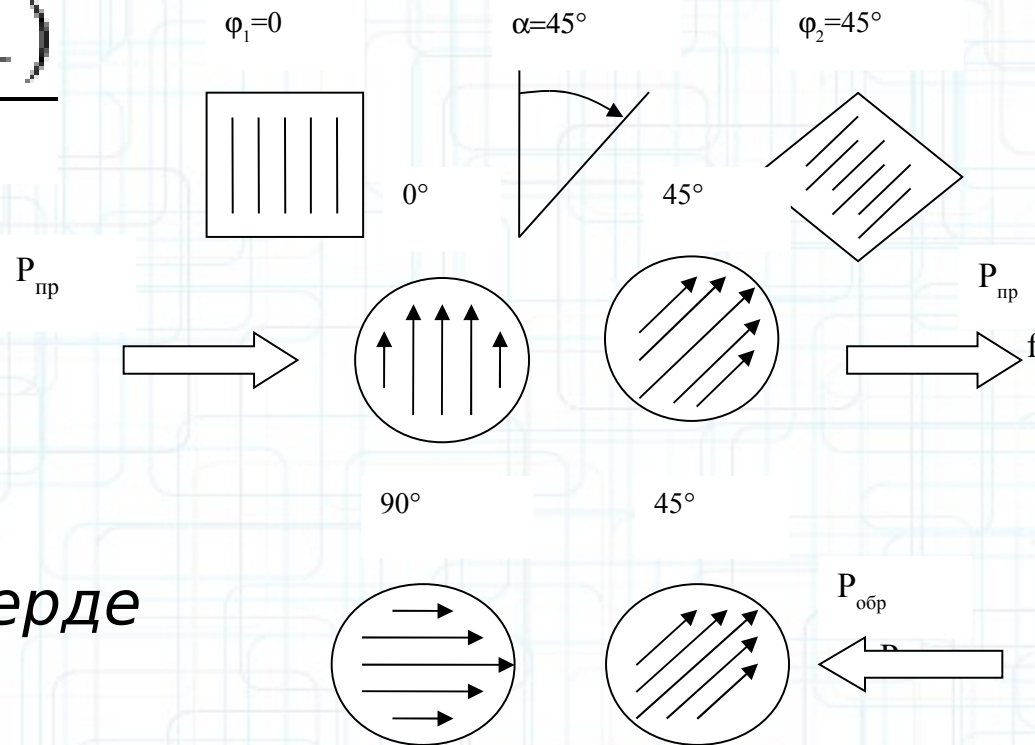
Эффект Фарадея

- Вращение плоскости поляризации в магнитном поле

– Основан на эффекте Зеемана

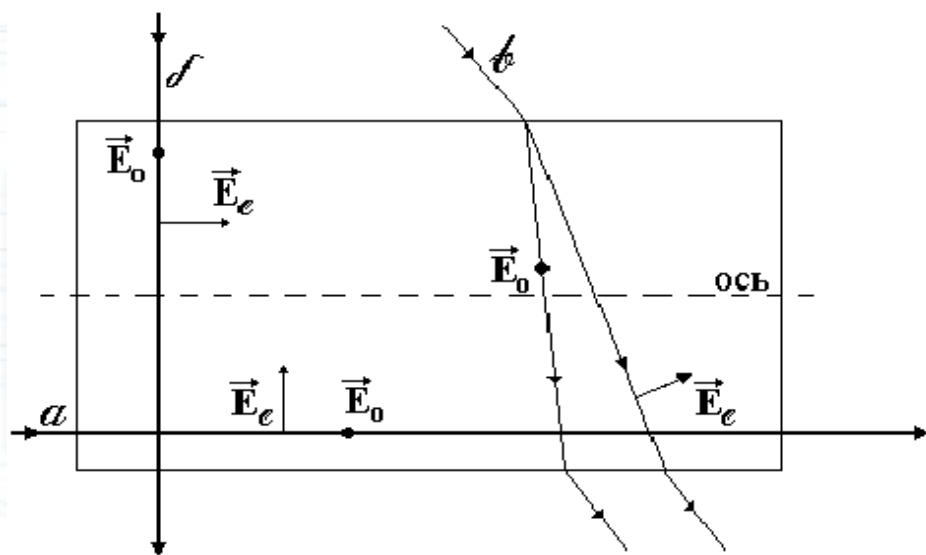
$$\Theta = \frac{\pi l (n_+ - n_-)}{\lambda}$$

$$\Theta = \nu H l$$

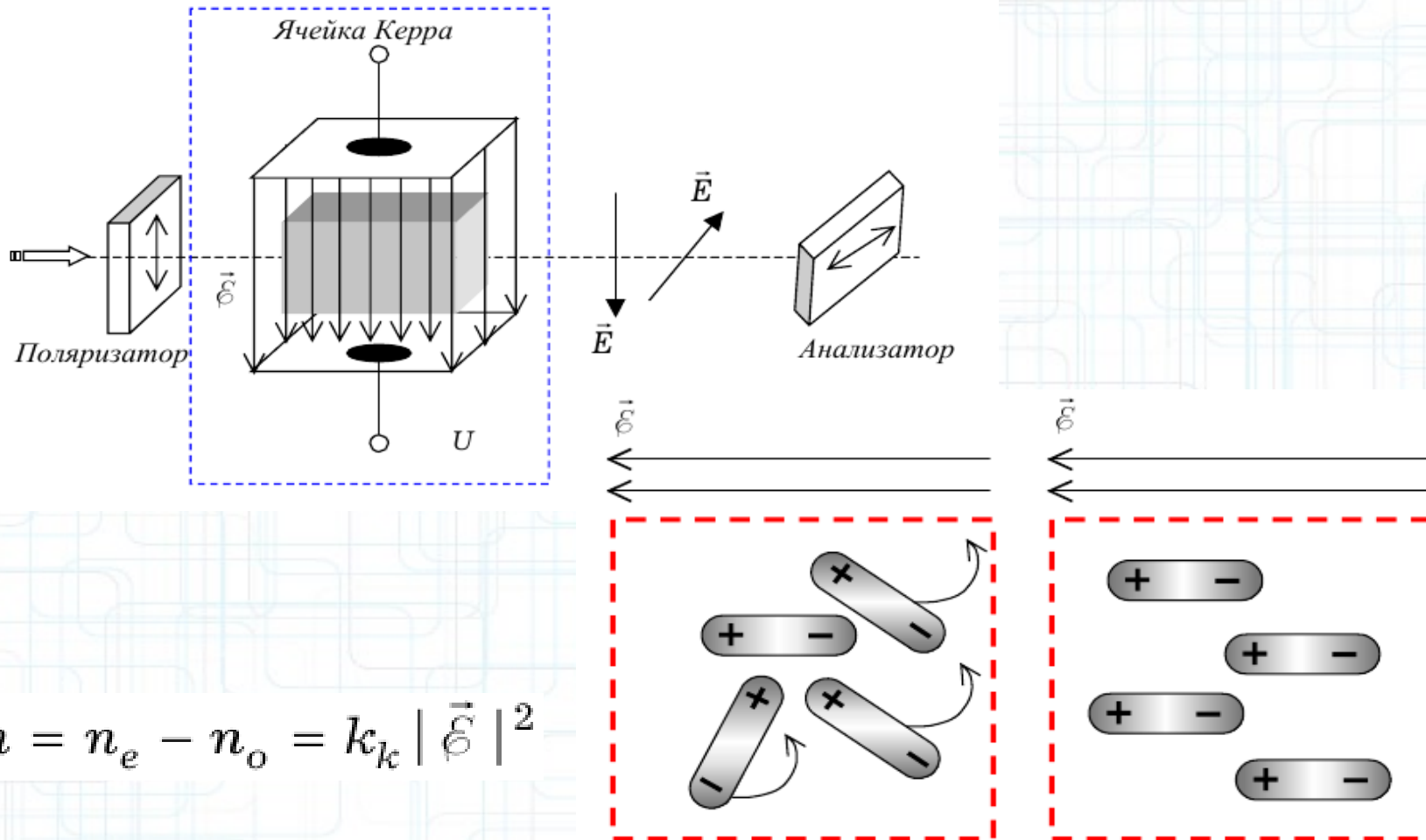


- ν — постоянная Верде

Двойное лучепреломление

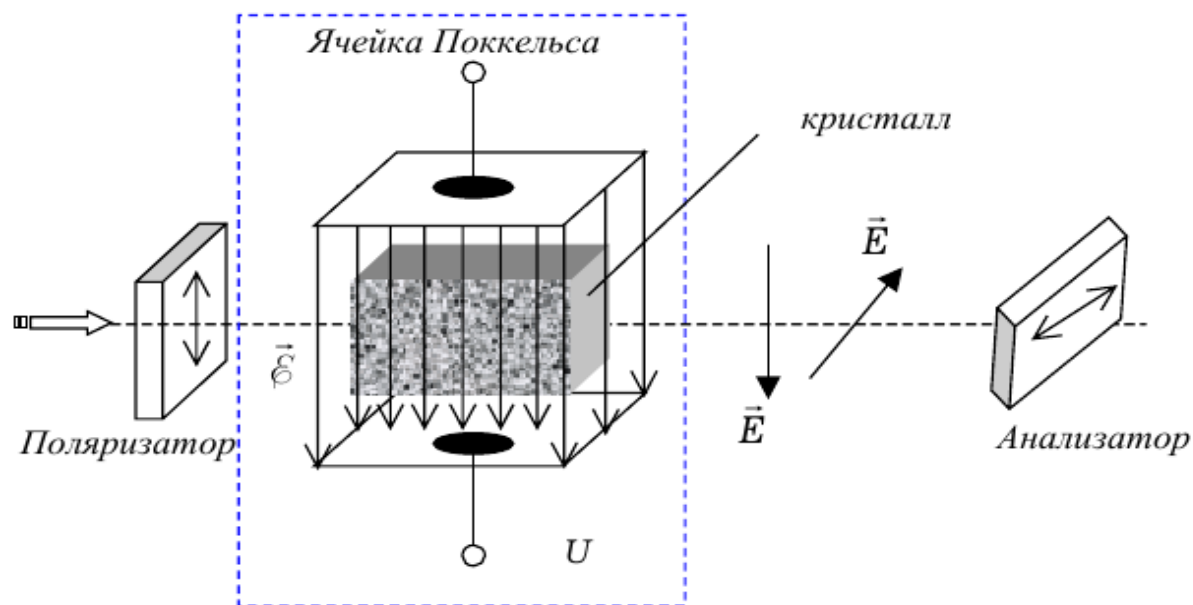


Эффект Керра



$$\Delta n = n_e - n_o = k_k |\vec{E}|^2$$

Эффект Поккельса



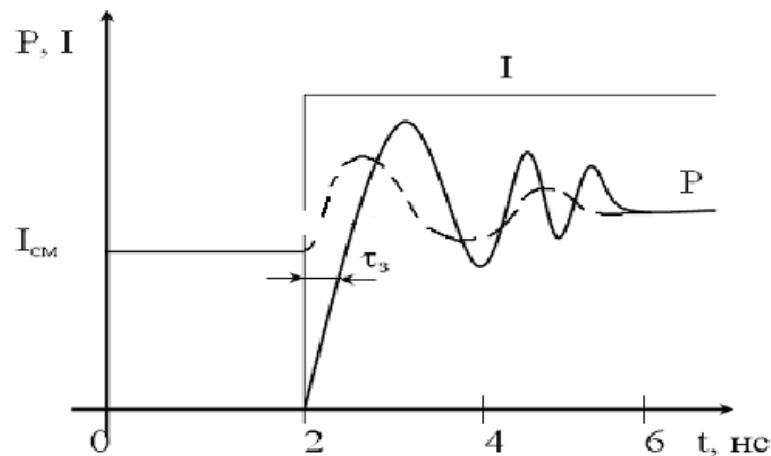
$$\Delta n = n_e - n_o = k_p |\vec{E}|$$

$$n = n_o + 1/2 n_o^3 r E$$

$$\phi = 2\pi n l / \lambda = \phi_0 + \pi n_o^3 r E$$

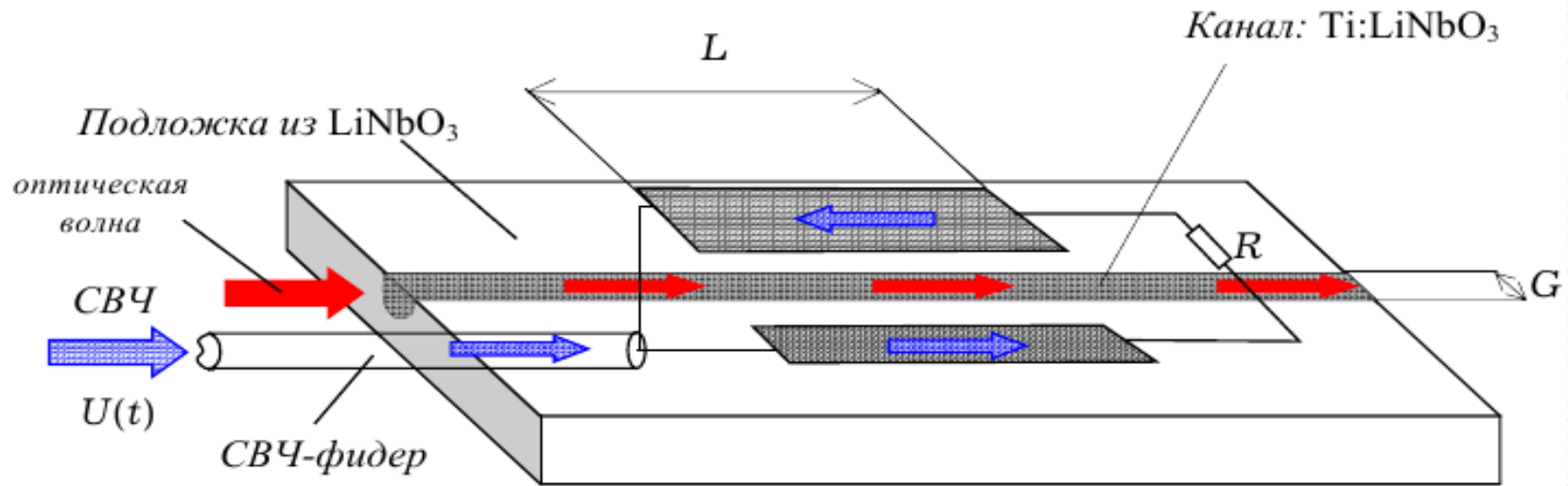
Модуляция

- Модуляция — это процесс введения информации в электромагнитную волну за счет изменения во времени одной из ее характеристик — амплитуды, фазы, частоты или поляризации.

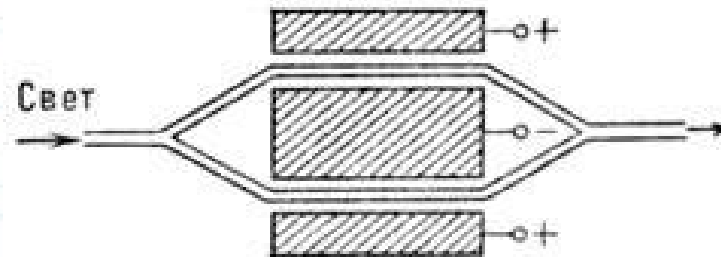


Переходная характеристика лазера

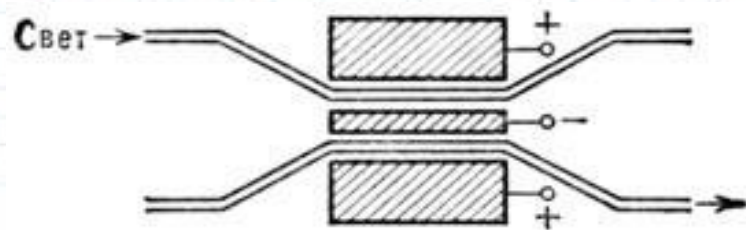
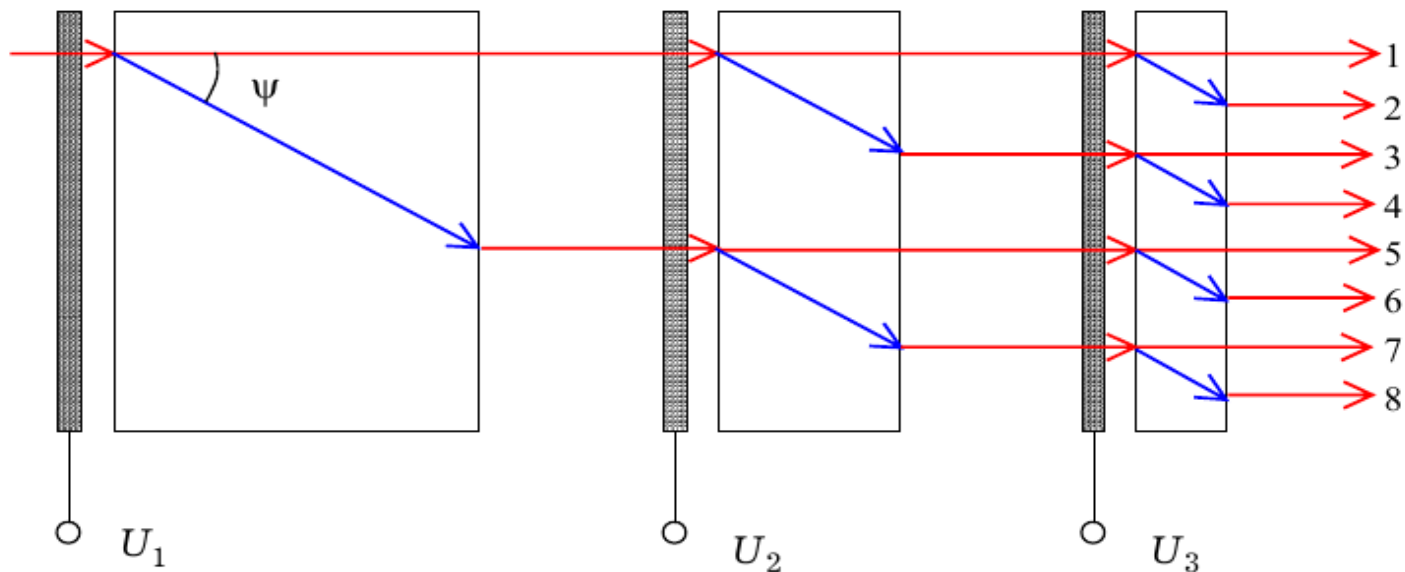
Интерферометры



$$\Delta\beta L = -\pi n_f^3 r \Gamma \frac{U}{G} \frac{L}{\lambda}$$

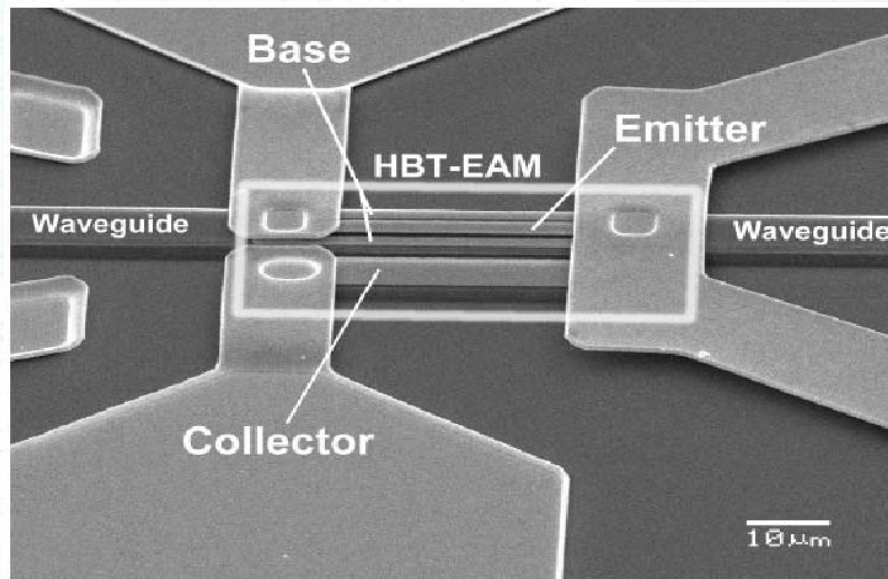


Коммутаторы



Эффект Франца-Келдыша

- Сдвиг границы поглощения света в полупроводнике в сторону меньших частот за счет туннелирования в зону проводимости



Полупроводниковый электрооптический модулятор на основе эффекта Франца-Келдыша

Спасибо за внимание.