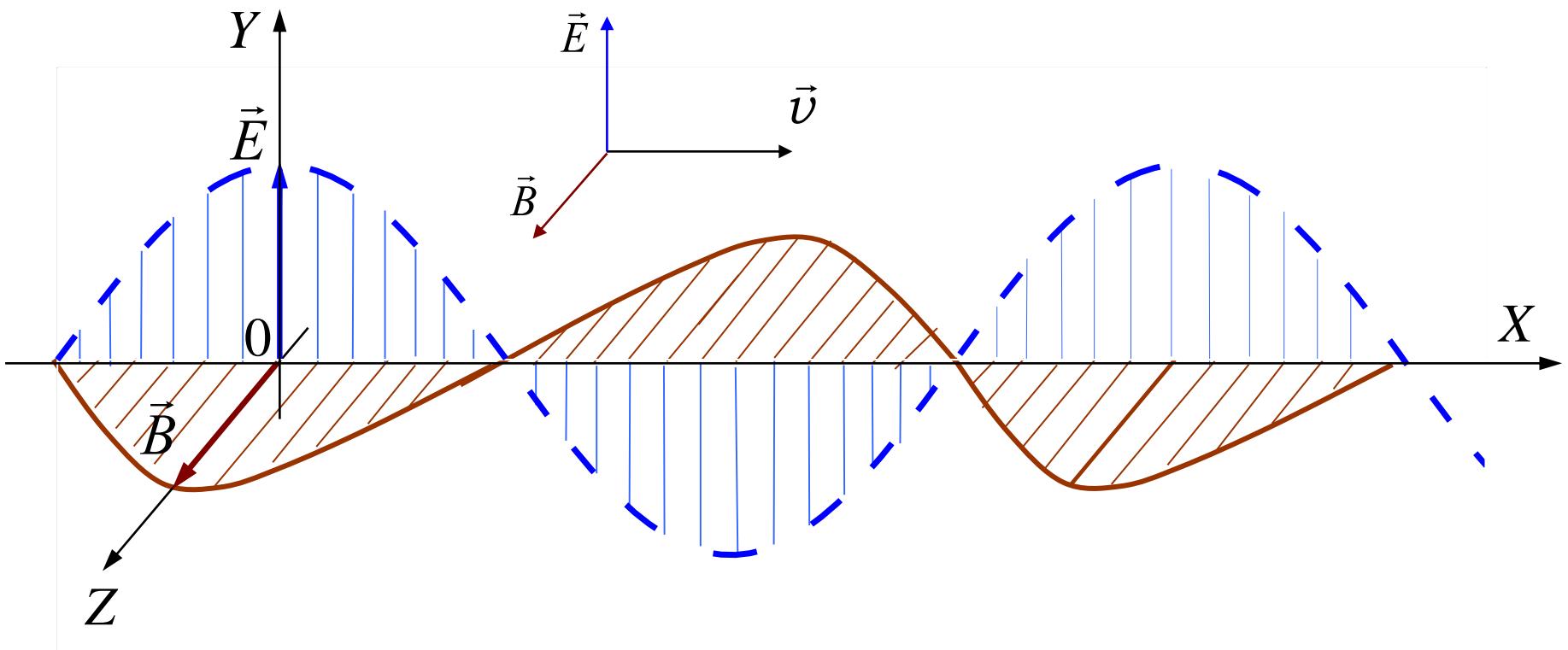


## Лекция 14. Поляризация света в анизотропной среде

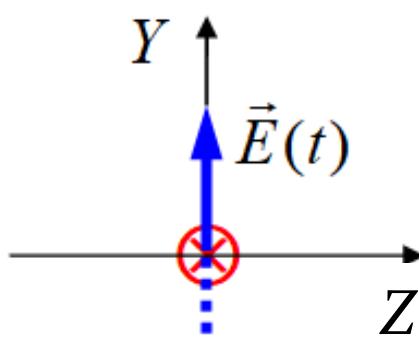


# Глава VI. Поляризация света

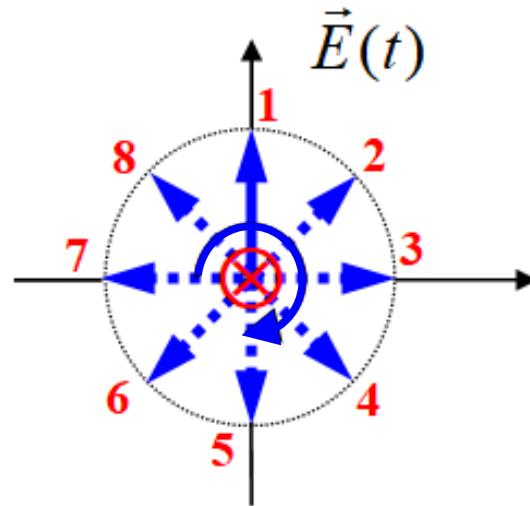
## Линейно (плоско-)поляризованная электромагнитная волна



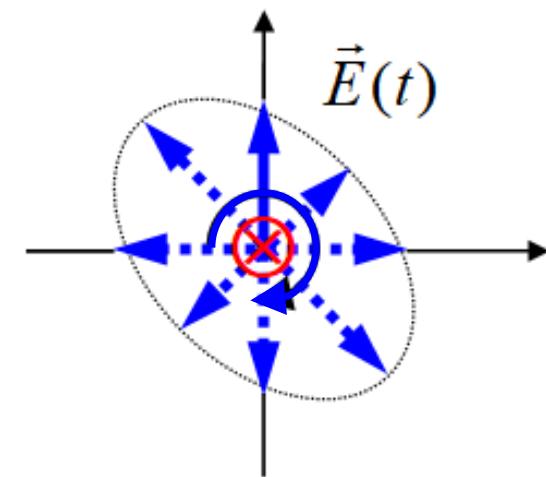
## § 1. Типы поляризации света



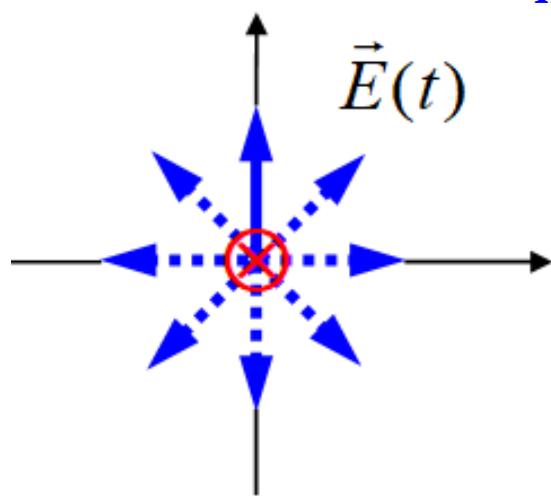
Линейно-  
поляризованный  
свет



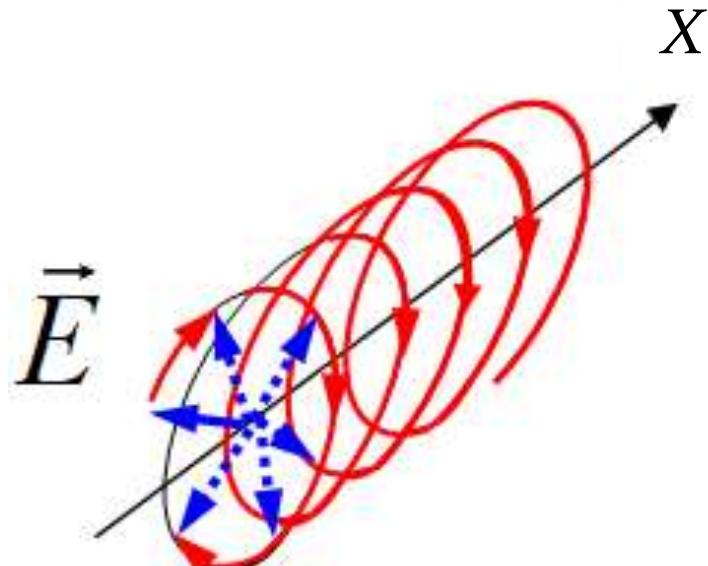
Циркулярно  
поляризованный свет



Эллиптически  
поляризованный свет



Естественный ≡  
неполяризованный свет

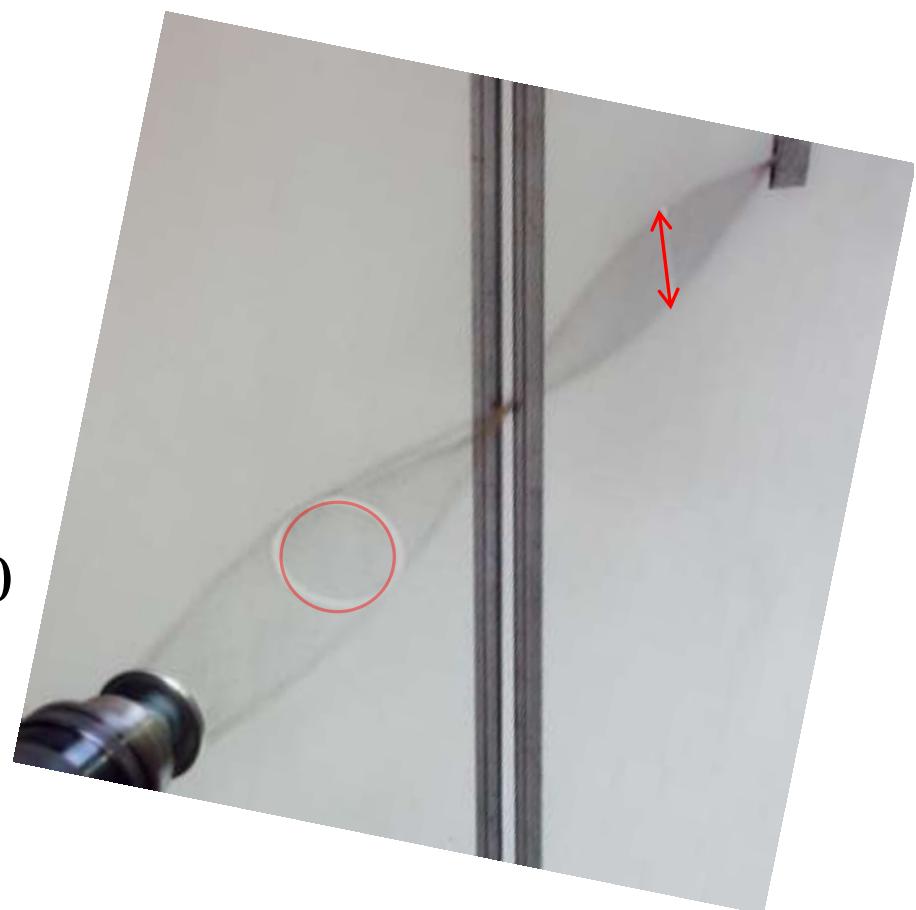
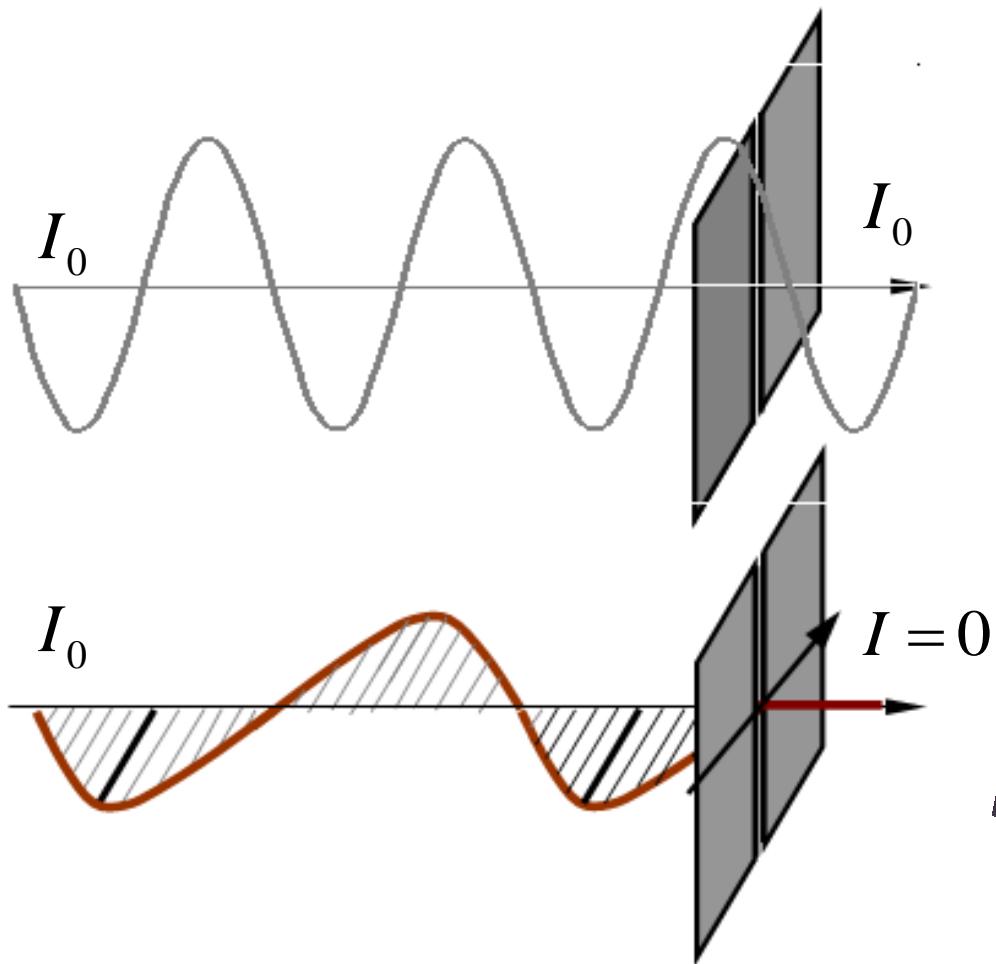


► (Опр.) Свет называется поляризованным, если направление «светового вектора»  $\vec{E}$  меняется с течением времени закономерным образом.

## § 2. Поляризаторы. Закон Малюса

(Etienne Louis Malus)

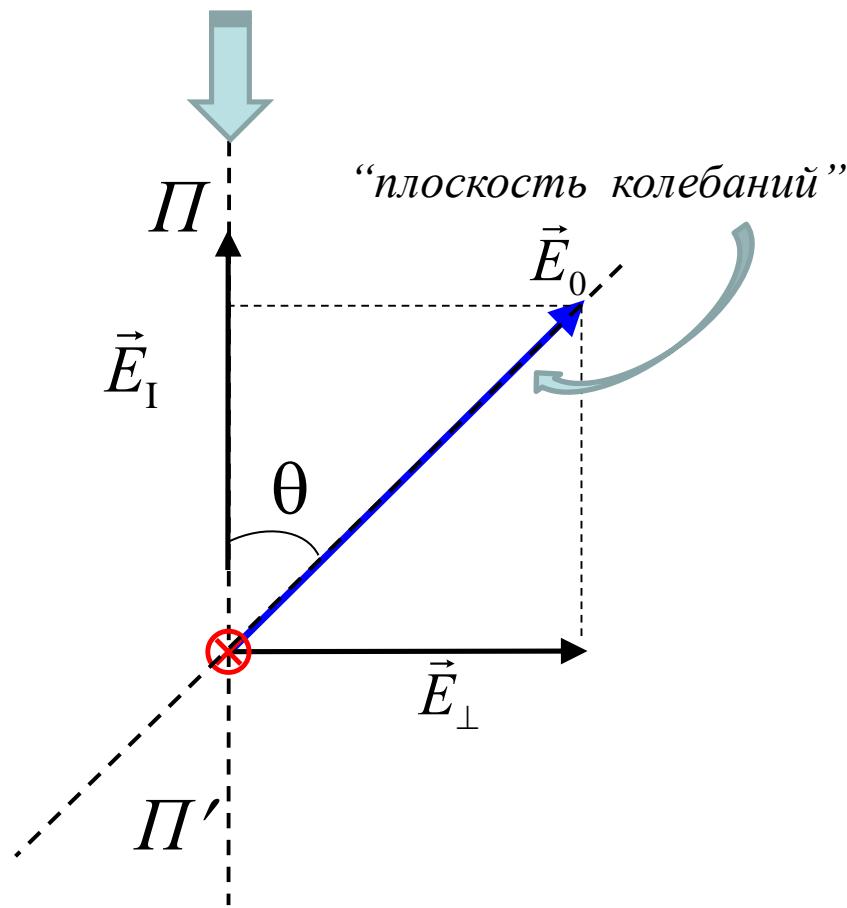
Идеальный поляризатор (ИП)



# Закон Малюса

(теория «**поляризации**» света и закон – 1810 г.)

главная  
плоскость поляризатора  $\equiv$  “плоскость пропускания”



$$I = I_0 \cdot \cos^2 \theta$$

# Степень поляризации

*естественный свет*

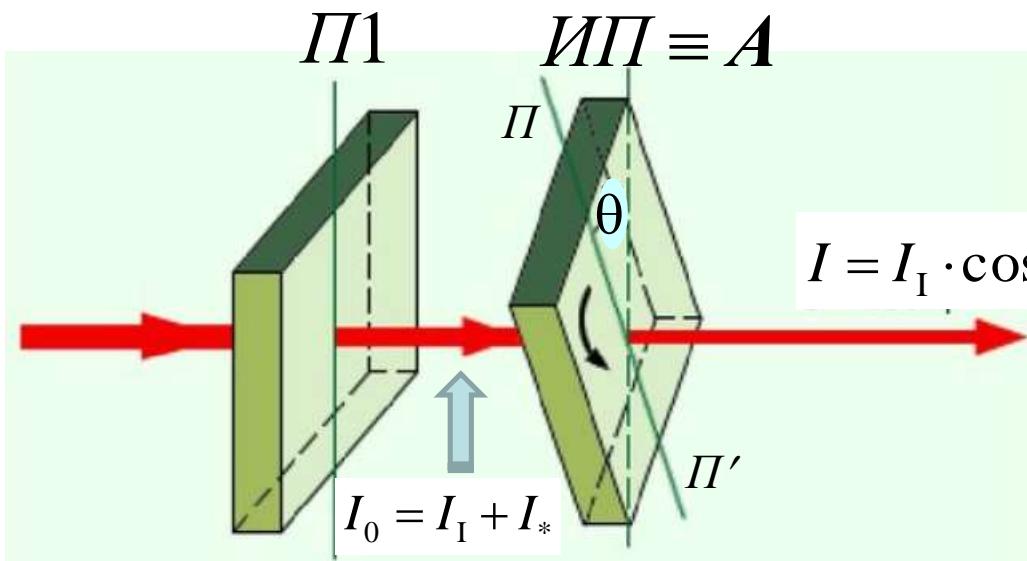
$\Pi 1 \quad ИП \equiv \text{«Анализатор}»$



$$P = \frac{I_{\max} - I_{\min}}{I_{\max} + I_{\min}}$$

*«Степень поляризации»*

$$I = I_I \cdot \cos^2 \theta + I_* / 2$$



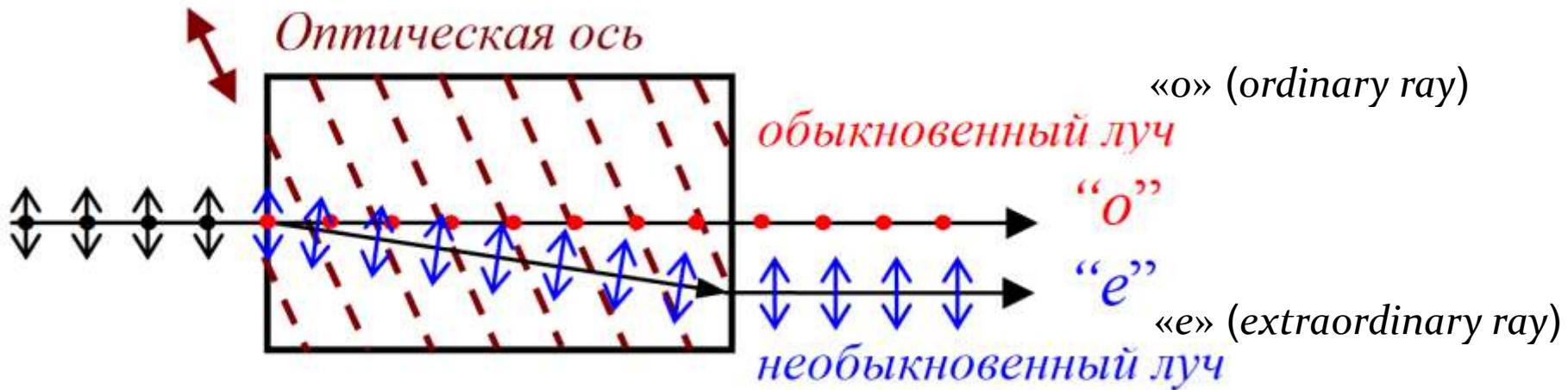
*«Поляризаторы»*



??

## §3. Поляризация света в анизотропной среде

### 3.1. Двулучепреломление света



→ (Опр.) Оптической осью кристалла называется направление, для которого скорость распространения световых волн не зависит от ориентации вектора напряжённости электрического поля.

Исландский шпат  
 $CaCO_3$



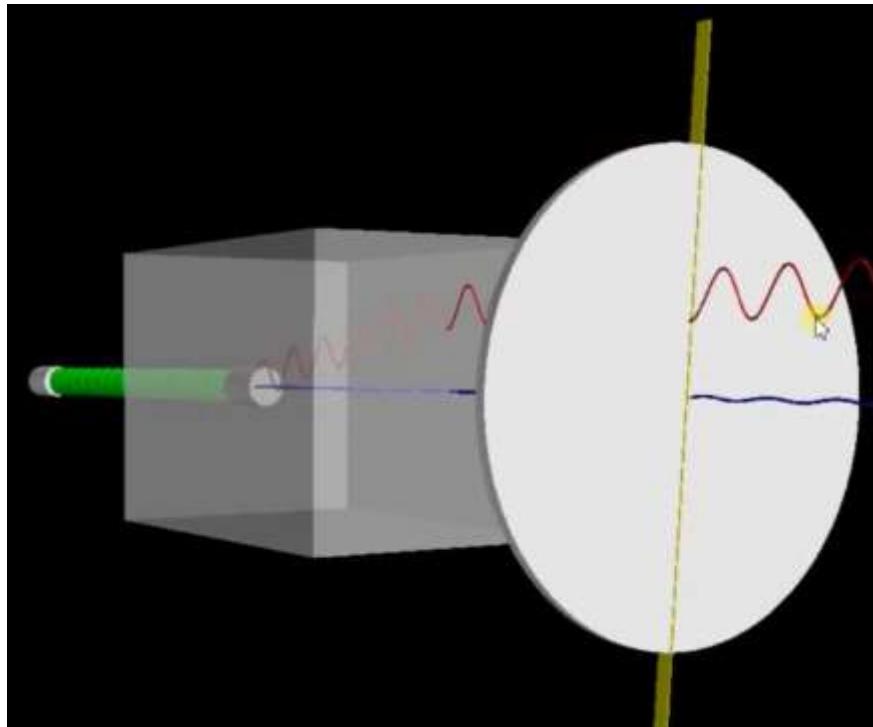
# *Двулучепреломление*

(в исландском шпате)



# *Двухчреполомление*

(симуляция)



### 3.2. Поляризация при избирательном поглощении

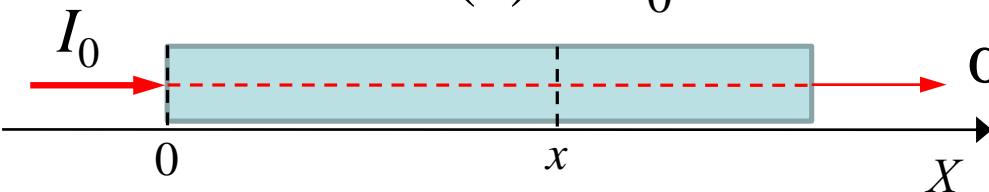
a) поглощения света веществом

(Пьер Бугéр – 1729)

**закон Бугéра – Лámберта**

(теория – 1760)

$$I(x) = I_0 \cdot e^{-\alpha x}$$

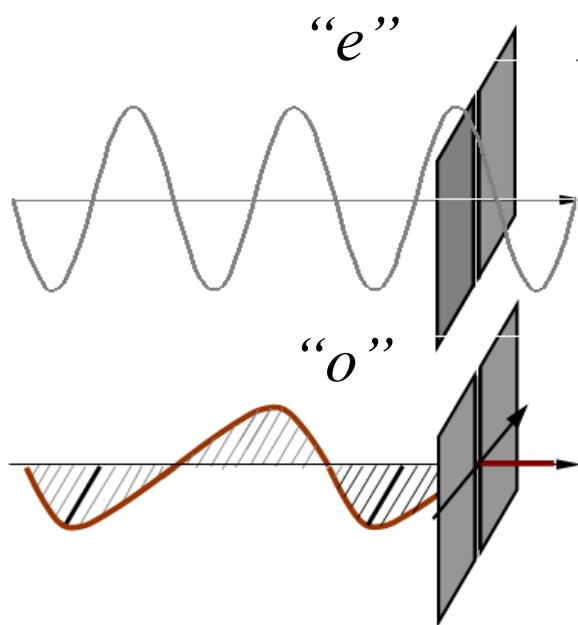


$\alpha(\lambda)$  – спектр поглощения вещества

$\alpha = \alpha_0 C$  – закон Бéра

(для растворов – 1852),  $C$  – концентрация активных молекул в непоглощающей растворителе

А «всё вместе»  $\equiv$  закон Бугéра–Лámберта–Бéра

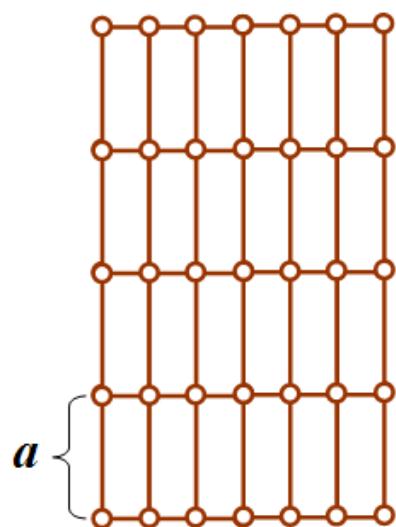


б) избирательное поглощение

**Дихроизм кристаллов – различное поглощение света с разным направлением вектора  $\vec{E}$ , т.е. с разной поляризацией**

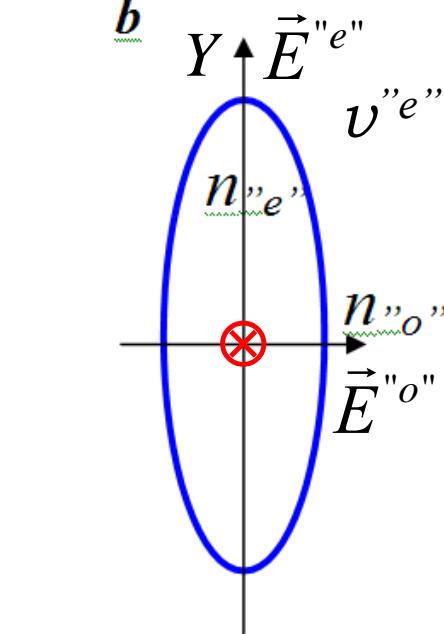
Пример: Турмалин – сложный алюмосиликат

### 3.3. Понятие о природе двулучепреломления света



$O$

$O'$



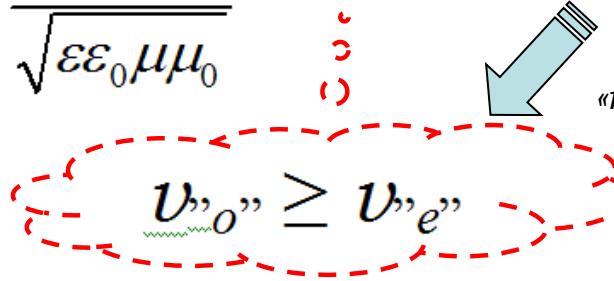
$$v''e'' = v_{min}$$

$$\vec{E}''o''$$

$$v''o'' = v_{max}$$

$a > b = c$   
В этом направлении больше поляризумость среды  $\Rightarrow \epsilon$

$$v = \frac{1}{\sqrt{\epsilon \epsilon_0 \mu \mu_0}}$$



для анизотропного кристалла

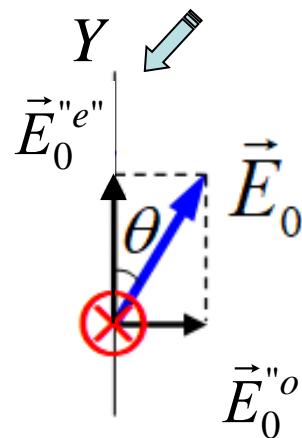
$\epsilon$  – уже не число

зависит от направления поля !

$$n = \sqrt{\epsilon \mu} \quad v = \frac{c}{n}$$

«положительный кристалл»  
(кварц)

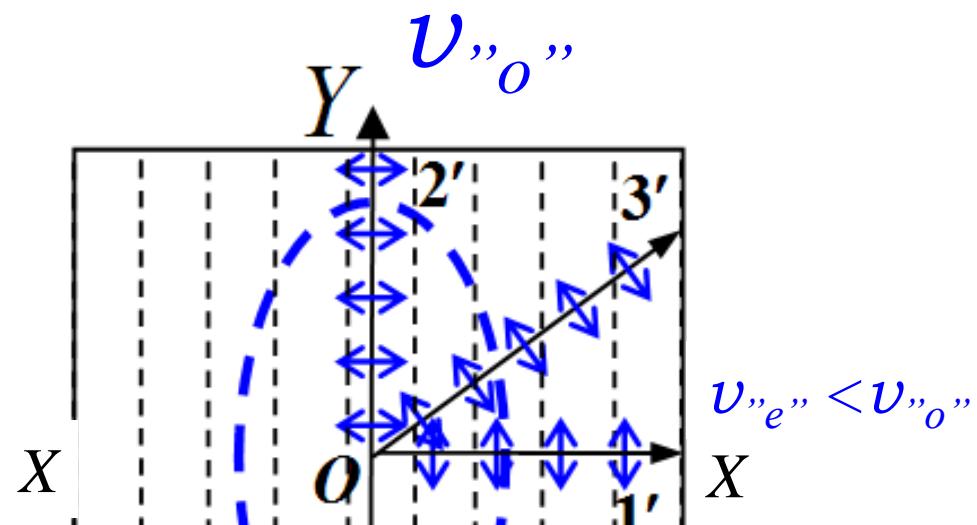
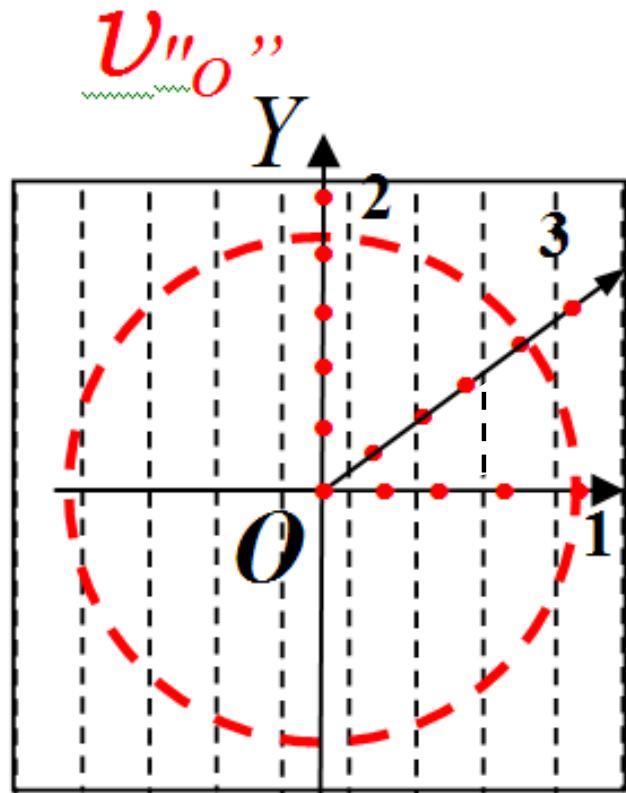
главная  
плоскость



$$E''e'' = E_0 \cdot \cos \theta$$

$$E''o'' = E_0 \cdot \sin \theta$$

*Распространение поляризованных волн от точечного вторичного источника в анизотропной среде*



*a*

*б*

### 3.4. Возникновение двух лучей

*Нет разделения лучей*

