

### 4.7.1 – Двойное лучепреломление.

**Цель работы.** Изучение зависимости показателя преломления необыкновенной волны от направления в двоякопреломляющем кристалле; определение главных показателей преломления в кристалле.

В работе используются: гелий-неоновый лазер, вращающийся столик с неподвижным лимбом, призма из исландского шпата, поляроид.

**Теоретическая часть.** Двойное лучепреломления – явление, характерное для одноосных кристаллов, типичный пример неизотропной оптики. См. вывод для обычной и необычной волн.

В нашем опыте мы измеряем характеристики кристалла, используя призму.

**Эксперимент.** По полученным данным (см. таблицы в .ipynb) строим графики  $n_o$  и  $n_e$  от  $\cos^2 \theta$  в Sigma Plot.

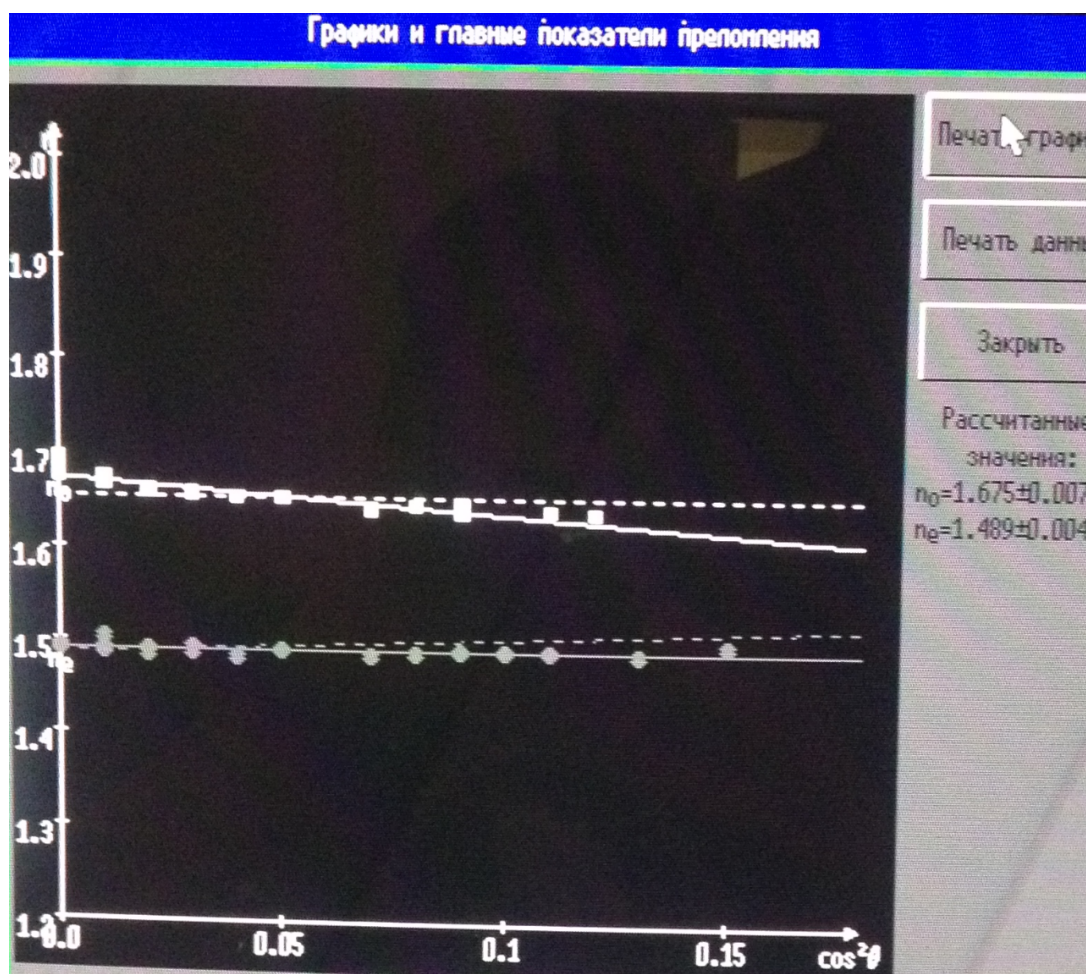


Рис. 1: Графики и главные показатели преломления.

Из графиков получаем значения

$$n_o = 1.675 \pm 0.017,$$

$$n_e = 1.489 \pm 0.013,$$

что хорошо согласуется с табличными данными.

Рассчитаем средние значения углов наименьшего отклонения

$$\begin{aligned}\psi_{mo} &= 26 \pm 1^\circ, \\ \psi_{me} &= 21 \pm 1^\circ.\end{aligned}$$

Расчёты показателей преломления с помощью универсальной зависимости дают

$$\begin{aligned}n_o &= 1.67 \pm 0.03, \\ n_e &= 1.5 \pm 0.04.\end{aligned}$$

Углы падения, соответствующие полному внутреннему отражению:

$$\begin{aligned}\varphi_{1o} &= 2.5 \pm 0.5^\circ, \\ \varphi_{1e} &= 5.0 \pm 0.5^\circ.\end{aligned}$$

Через углы наименьшего отклонения определяем

$$\begin{aligned}n_o &= 1.65 \pm 0.07, \\ n_e &= 1.48 \pm 0.06.\end{aligned}$$

**Вывод.** Изучив явление двойного лучепреломления, мы измерили главные показатели преломления тремя различными способами – и получили их взаимное согласие в пределах погрешностей.