

Температурное смещение полос пропускания ИПФ

Рассмотрим смещение полос пропускания для одной отдельно взятой ступени ИПФ. Воспользуемся основным соотношением $\mu l = N\lambda$. При изменении температуры кристалла на величину Δt , считая λ постоянной, получим изменение ВРХ ступени в виде:

$$\Delta' N = N \left(\frac{1}{l} \frac{\partial l}{\partial t} + \frac{1}{\mu} \frac{\partial \mu}{\partial t} \right) \Delta t = N A_t \Delta t \quad (1.1)$$

Если же температура остаётся постоянной, но изменяется длина волны на величину $d\lambda$, то изменение ВРХ ступени имеет вид:

$$\Delta'' N = -\frac{N}{\lambda} \left(1 - \frac{\lambda}{\mu} \frac{\partial \mu}{\partial \lambda} \right) d\lambda = -\frac{N}{B_\lambda} \frac{d\lambda}{\lambda} \quad (1.2)$$

При спектральном смещении полос пропускания, вызванном изменением температуры кристалла, для данного элемента спектроинтерференционной картины ВРХ остаётся неизменной, т.е.

$$\Delta' N + \Delta'' N = 0. \quad (1.3)$$

Комбинируя (1.1), (1.2) и (1.3), получим:

$$\frac{d\lambda}{\lambda} = A_t B_\lambda \Delta t. \quad (1.4)$$

Из (1.4) видно, что температурное смещение полос пропускания не зависит от величины волновой разности хода ступени, а зависит только от констант кристаллического материала A_t , B_λ и длины волны. В таблице 1.1 даны значения констант A_t и B_λ и величина температурного смещения полос пропускания ИПФ $d\lambda/dt$ в области $\lambda = 546,1$ нм на основе ряда двулучепреломляющих кристаллов.

Таблица 1.1

Кристалл	A_t , град ⁻¹	B_λ	$d\lambda/dt$, нм/град
Кристаллический кварц	0,000117	0,90	0,0546
Исландский шпат	0,000068	0,87	0,0323
Дигидрофосфат калия (КДР)	0,00029	0,83	0,131
Дигидрофосфат аммония (АДР)	0,00109	0,87	0,5178
Дигидрофосфат рубидия (RbДР)	0,00039	0,80	0,017
Фтористый магний	0,000046	0,95	0,0238
Лейкосапфир	0,00011	0,94	0,056
Натровая селитра	0,00026	0,79	0,112

