

# Anhang A

Im folgenden sind die wichtigsten Eigenschaften der verwendeten Kristalle und die Gleichungen zusammengestellt, die für die Bestimmung der Winkel  $\theta$  und Temperaturen für die Phasen Anpassung benötigt werden.

## A.1 Beta-Barium-Borat $\beta$ -BaB<sub>2</sub>O<sub>4</sub> (BBO)

BBO ist ein negativ einachsiger Kristall ( $n_o > n_e$ ).

Bereich optischer Transparenz: 0,20 - 3,3  $\mu\text{m}$

Zerstörschwelle (355 nm): 10 GW/cm<sup>2</sup>

Phasen Anpassung durch Winkeleinstellung.

Für die Bestimmung des Winkels für Typ I Phasen Anpassung (*ooe*) gilt:

$$\tan^2 \theta = (1 - U)/(W - 1) \quad (\text{A.1})$$

mit

$$U = \frac{(A + B)^2}{C^2}, \quad W = \frac{(A + B)^2}{D^2} \quad (\text{A.2})$$

$$A = \frac{n_{o1}}{\lambda_1}, \quad B = \frac{n_{o2}}{\lambda_2}, \quad C = \frac{n_{e3}}{\lambda_3}, \quad D = \frac{n_{e3}}{\lambda_3}. \quad (\text{A.3})$$

Für die Dispersionsrelation gilt:

$$n_o^2 = 2,7405 + \frac{0,0184}{\lambda^2 - 0,0179} - 0,0155 \cdot \lambda^2 \quad (\text{A.4})$$

$$n_e^2 = 2,3730 + \frac{0,0128}{\lambda^2 - 0,0156} - 0,044 \cdot \lambda^2. \quad (\text{A.5})$$

Temperaturabhängigkeit der Brechungsindizes für einen Wellenlängenbereich von 0,4 - 1,0  $\mu\text{m}$ :

$$\frac{\partial n_o}{\partial T} = -1,66 \cdot 10^{-5} (K)^{-1} \quad (\text{A.6})$$

$$\frac{\partial n_e}{\partial T} = -9,3 \cdot 10^{-6} (K)^{-1} \quad (\text{A.7})$$

Werte entnommen aus [DGN91] ( $\lambda$  [ $\mu\text{m}$ ]).

## A.2 Lithium-Triborat $\text{LiB}_3\text{O}_5$ (LBO)

LBO ist ein zweiachsig negativer Kristall.

Bereich optischer Transparenz: 0,16 - 3,3  $\mu\text{m}$

Zerstörschwelle (355 nm): 19  $\text{GW}/\text{cm}^2$

Winkel- und Temperaturphasenanpassung möglich.

Gleichungen zur Bestimmung des Winkels der Phasen Anpassung für Lithium-Triborat (LBO) mit ( $n_x < n_y < n_z$ ).

Für Typ II Phasen Anpassung (*oeo*) gilt nach [DGN91]:

$$\tan^2 \theta \cong \frac{1 - U}{V - W}, \quad (\text{A.8})$$

mit

$$U = \left( \frac{A + B}{C} \right)^2, \quad V = \left( \frac{A + B}{F} \right)^2, \quad W = \left( \frac{A + B}{B + D} \right)^2 \quad (\text{A.9})$$

$$A = \frac{n_{x1}}{\lambda_1}, \quad B = \frac{n_{y2}}{\lambda_2}, \quad C = \frac{n_{x3}}{\lambda_3}, \quad D = \frac{n_{z1}}{\lambda_1}, \quad F = \frac{n_{z3}}{\lambda_3}. \quad (\text{A.10})$$

Für die Brechungsindizes gelten die Sellmeiergleichungen nach [Kat94] bei einer Temperatur von  $20^\circ\text{C}$ :

$$n_x^2 = 2,4542 + \frac{0,01125}{\lambda^2 - 0,01135} - 0,01388 \cdot \lambda^2 \quad (\text{A.11})$$

$$n_y^2 = 2,5390 + \frac{0,01277}{\lambda^2 - 0,01189} - 0,01849 \cdot \lambda^2 \quad (\text{A.12})$$

$$n_z^2 = 2,5865 + \frac{0,01310}{\lambda^2 - 0,01223} - 0,01862 \cdot \lambda^2. \quad (\text{A.13})$$

Für die temperaturabhängige Korrektur der Brechungsindizes gilt ferner:

$$\Delta n_x = (-3,76 \cdot \lambda + 2,30) \cdot 10^{-6} \cdot (\Delta T + 29,13 \cdot 10^{-3}(\Delta T)^2) \quad (\text{A.14})$$

$$\Delta n_y = (6,01 \cdot \lambda - 19,40) \cdot 10^{-6} \cdot (\Delta T - 32,89 \cdot 10^{-4}(\Delta T)^2) \quad (\text{A.15})$$

$$\Delta n_z = (1,50 \cdot \lambda - 9,70) \cdot 10^{-6} \cdot (\Delta T - 74,49 \cdot 10^{-4}(\Delta T)^2). \quad (\text{A.16})$$

Dabei ist  $\Delta T = T - T_0$  [ $^\circ\text{C}$ ],  $T_0 = 20^\circ\text{C}$ ,  $\Delta n = n_T - n_{T=0}$ .

