



## DESCRIPTION

RbTiOPO<sub>4</sub> (RTP) -Kristall ist eine Art nichtlineares optisches Kristallmaterial mit hervorragenden umfassenden Eigenschaften. RTP ist derzeit die am häufigsten verwendete Art von praktischen elektro-optischen Kristallen mit Hochfrequenzwiederholung, hoher Leistung und Laser-Q-Schaltung mit schmaler Pulsbreite. Elektrooptische RTP-Geräte werden aufgrund ihrer hervorragenden Gesamtleistung nicht nur in der Lasermikrobearbeitung und Laserentfernung, sondern auch in großen wissenschaftlichen Explorationsprojekten eingesetzt.

RbTiOPO<sub>4</sub> (RTP) – ein Kristall mit dem großen nichtlinearen optischen Koeffizienten, großem elektrooptischen Koeffizienten, hoher Photoresist-Schadensschwelle und stabilen physikalischen und chemischen Eigenschaften

Die Wachstumstemperatur reicht von 950 ° C bis 800 ° C und die Wachstumsperiode liegt normalerweise zwischen 45 und 60 Tagen. Da RTP von 0,4 bis 3,5 µm transparent ist, kann es in mehreren Lasertypen wie Er: YAG-Lasern bei verwendet werden 2,94 µm mit ziemlich gutem Wirkungsgrad. Massenabsorptionsmessungen bei 1,064 µm reichen von 50 bis 150 ppm unter Verwendung eines photothermischen Common-Path-Interferometers.

## PARAMETER

### STANDARD SPEZIFIKATIONEN VON RTP-KRISTALLEN IN LASER QUALITÄT

Hohe Schadens Schwelle	> 15 J / cm <sup>2</sup> bei 10 Hz, 10 ns bei 1064 nm, durchgeführt an beschichteten
Niedrige Betriebs Spannung	Kristallen von 10 mm Länge 1300 V für den Y-Schnitt und 1600 V für den X-Schnitt bei 1064 nm werden an ein
Geringe Absorption	Kristallpaar von 4 × 4 mm <sup>2</sup> für die Apertur und 2 × 10 mm für die Länge angelegt <250 ppm / cm bei 1064 nm

### ELEKTRO-OPTISCHE EIGENSCHAFTEN

Durchschnittlicher Brechungsindex	1.8						
Koeffizienten in der Sellmeier-Gleichung für 0,5 <λ <3,5 μm	Ai	Bi	Ci	Di	Ei	pi	qi
	2.1982	0.8995	0.2152	1.5433	11.585	1.9727	1.9505
	2.2804	0.8459	0.2296	1.1009	9.66	1.9696	1.9369
	2.3412	1.0609	0.2646	0.9714	8.149	2.0585	2.0038
Transparenzbereich, μm	0.35 → 4.5						
Restabsorption (PCI) bei 1064 nm	<250 ppm/cm						
Elektrooptische Konstanten (@ 633 nm, 1 kHz), pm. V-1	r13	10.9					
	r23	15					
	r33	33					
Dielektrizitätskonstante	ε <sub>eff</sub> =13						



## PHYSIKALISCHE UND CHEMISCHE EIGENSCHAFTEN

Chemische Formel	RbTiOPO <sub>4</sub>
Kristall Struktur	Orthorhombisch
Punkt Gruppe	mm2
Gitter Parameter, Å	a 12.96
	b 10.56
	c 6.49
Dichte, g.cm <sup>-3</sup>	3.6
Widerstand (20 ° C, 20% Luftfeuchtigkeit), Ohm.cm.	1012
Blende, mm <sup>2</sup>	von 2×2 zu 9×9
Länge, mm	Bis zu 10
Maßtoleranz	±0.1 mm
Ebenheit	<1/8 @633 nm
Oberflächen Qualität	Scratch / Graben 10 / 5
Parallelität	besser als 30 Bogensekunden
Rechtwinkligkeit	besser als 30 Bogenminuten
Winkel Toleranz	Δq < 0.5°, Δf < 0.5°
Beschichtungen	AR-Beschichtungen
Klar Blende	> 90% zentraler Bereich
Übertragung von Wellenfront Verzerrungen	weniger als 1/8 bei 633 nm Dimension
Schmelz Punkt	~ 1000 °C
Ferroelektrische Übergangs Temperatur	~810 °C
Mohs Härte	~5
Wärme Ausdehnungs Koeffizienten / ° C.	a1=1.01×10 <sup>-5</sup> , a2=1.37×10 <sup>-5</sup> , a3=-4.17×10 <sup>-6</sup>
Hygroskopische Anfälligkeit	Nein
Ionenleitfähigkeit (Raum Temperatur 10 kHz)	10 <sup>-8</sup> S/cm



## FEATURES

- breiter Transparenzbereich
- Hohe Schadensschwelle
- Nicht leicht zu zerlegen
- Niedrige Halbwellenspannung
- Stabile mechanische und chemische Eigenschaften
- Kleines Volumen
- Hochtemperaturstabilität
- Geeignet für den Hochfrequenzbetrieb

## ANWENDUNG

- Anwendung: elektrooptischer Modulator

Aufgrund seiner stabilen Impulsenergie und des geringen zeitlichen Jitters bei hohen Wiederholungsraten kann durch Hochschalten, insbesondere aktives Q-Schalten, ein Betrieb mit hoher Wiederholungsrate ( $\geq 100$  kHz) erreicht werden. Aktives Q-Schalten enthält hauptsächlich zwei häufig verwendete Q-Switch-Modi, den akustooptischen (AO) Q-Switch und den elektrooptischen (EO) Q-Switch. Der gütegeschaltete AO-Laser hat das Merkmal einer hohen Wiederholungsrate (kann normalerweise 200 kHz erreichen), ist jedoch in vielen Bereichen aufgrund seiner Tendenz, lange Impulse zu erzeugen (typischerweise mehrere zehn bis einhundert Nanosekunden), begrenzt. Im Vergleich zum AO-Q-Schalter kann der EO-Q-Schalter die Mängel des AO-Q-Schalters überwinden und aufgrund seiner schnellen Verluständerung stabile kurze Impulse erhalten. Der EO-Güteschalter benötigt jedoch einen Hochspannungstreiber. Dies führt dazu, dass die hohe Pulswiederholungsrate schwer zu erreichen ist. In den letzten Jahren wurden mit der Entwicklung neuer Arten von elektrooptischen Kristallen RTP die Wiederholungsraten von EO-gütegeschalteten Festkörperlasererheblich verbessert.

Hohe Wiederholungsrate 880 nm Dioden-direkt gepumpter elektrooptischer gütegeschalteter Nd: GdVO<sub>4</sub>-Laser mit einem elektrooptischen Doppelkristall-RTP-Modulator

- Application: electro-optic Q-switch [https://www.laser-crylink.com/wp-content/uploads/2019/07/17-High-repetition-rate-880-nm-diode-directly-pumped-electro-optic-Q-switched-Nd: GdVO<sub>4</sub>-laser-with-a-double-crystal-RTP-electro-optic-modulator.pdf](https://www.laser-crylink.com/wp-content/uploads/2019/07/17-High-repetition-rate-880-nm-diode-directly-pumped-electro-optic-Q-switched-Nd-GdVO4-laser-with-a-double-crystal-RTP-electro-optic-modulator.pdf)

Ein Nd: YAG-Twisted-Mode-Laser mit hoher Impulswiederholungsfrequenz verwendet einen RTP-Kristall als elektrooptischen Q-Schalter. Stabile Single-Longitudinal-Mode-Laserstrahlen bei 1, 5 und 10 kHz wurden mit einer Linienbreite von weniger als 0,1 GHz erhalten. Bei einer einfallenden Pumpleistung von 7,5 W und einer PRF von 10 kHz betrug die maximale Ausgangsleistung des Single-Longitudinal-Mode-Lasers 1,19 W. Die entsprechende Umwandlungseffizienz, Einzelimpulsenergie und Impulsspitzenleistung betragen 15,8%, 119  $\mu$ J, bzw. 2,5 kW. Anwendung eines Kalium-Titanyl-Phosphat (KTP) -Lasers bei der Entfernung von Hämangiomen der pyriformen Fossa

Q-geschalteter RTP-Single-Longitudinal-Mode-Nd: YAG-Laser mit einem Twisted-Mode-Hohlraum

