



DESCRIPTION

Yb-dotierter CaGdAlO₄-Kristall (Yb: CALGO) weist nun hervorragende Eigenschaften für die Erzeugung von Hochleistungs- und ultrakurzen Laserpuls auf. Es hat die breite und gleichmäßige Emissionsbandbreite, um sehr kurze Impulse (<100 fs) zu erzeugen. Zusätzlich ist es aufgrund seiner hohen Wärmeleitfähigkeit in der Lage, Hochleistungspumpen zu halten (2 at.% Yb: CALGO-Wärmeleitfähigkeit beträgt 6,9 und 6,3 WK – 1 m – 1 entlang der a- und c-Achse); Die Erzeugung von Femtosekundenoszillatoren mit sehr kurzen Impulsen und hoher durchschnittlicher Leistung wurde demonstriert.

Yb: CaGdAlO₄ (Yb: CALGO) – Yb-dotierte Kristalle für Hochleistungs- und Ultrakurzlaser (Femtosekunden)

Yb³⁺: CaGdAlO₄ hat sich vor kurzem als sehr interessant für die Entwicklung von diodengepumpten kurzpulsigen modellgekoppelten Lasern erwiesen. Im Vergleich zu Ti: Saphirglas (die Wahl für die Entwicklung eines ultrakurzen Lasersystems, das mit der Chirped-Pulsverstärkungstechnik sehr kurze und leistungsstarke Impulse erzeugt) kann Yb: CALGO seit Anfang der 90er Jahre direkt mit sehr effizienter und hoher Leistung gepumpt werden Halbleiterlaser (Titansaphirglas, gepumpt mit grünem Laser)

PARAMETER

MATERIAL UND SPEZIFIKATIONEN

Dotierte Konzentration	1-10%
Parallelität	10''
Rechtwinkligkeit	10'
Oberflächenqualität	10/20
Oberflächenebenheit	< $\lambda/10@632.8\text{nm}$
Klare Blende	>90%
Fase	0.1mm@45°
Dicke / Durchmesser Toleranz	$\pm 0.05\text{ mm}$

PHYSIKALISCHE UND CHEMISCHE EIGENSCHAFTEN

Formel	Yb:CaGdAlO_4 (Yb:CALGO)
Kristallstruktur	Tetragonale Struktur vom Typ K_2NiF_4
Schmelzpunkt	1840°C
Wärmeleitfähigkeit / ($\text{W} \cdot \text{m}^{-1} \cdot \text{K}^{-1}$)	11.4 (undotiert) 6,3 (2% Yb: CALGO) 5 (5% Yb: CALGO)
Wärmeschockbeständigkeit (W.m-1/2)	>4.5
Wärmeausdehnung / ($10^{-6} \cdot \text{K}^{-1}$)	35



OPTISCHE UND SPEKTRALE EIGENSCHAFTEN

Emissionsbandbreite * (FWHM) (nm)	80
Emissionswellenlänge (nm)	1018-1052
Minimum theoretische Dauer (fs)	14
Zentralemissionspeak (nm)	1050
Absorption (übliches Pumpen) (nm)	980
Emissionsquerschnitt (10-20 cm ²)	0.8
Fluoreszenzlebensdauer (μs)	420
σ _{em} τ(μscm ²)	336
Quantendefekt	<0.8%

HAUPT-EIGENSCHAFTEN VON LASERMATERIALIEN, DIE AN DER ENTWICKLUNG VON FEMTOSEKUNDENLASERN BETEILIGT SIND

Material	Emissionsband		Zentralemissions Absorption	
	Breite (FWHM) (nm)	Minimale theoretische Dauer (fs)	Absorption	
			-peak (nm)	(übliches Pumpen) (nm)
Yb:YAG	9	124	1031	942
Yb:Glas	35	31	1020	975
Yb:GdCOB	44	26	1044	976
Yb:BOYS	60	18	1025	975
Yb:KGW	25	44	1023	981
Yb:KYW	24	46	1025	981
Yb:SYS	73	16	1040	979
Yb:YVO4	30	36	1008	984
Yb:CaF2	30	36	1047	980
Yb:CALGO	80	14	1050	980



Material	Emission	Fluoreszenz		Wärmeleitfähigkeit
	Querschnitt (10-20 cm ²)	Lebensdauer (μs)	σ _{em} τ(μscm ²) (undotiert)	(W / m / K)
Yb:YAG	2.1	951	1997	11
Yb:Glas	0.05	1300	65	0.8
Yb:GdCOB	0.35	2600	910	2.1
Yb:BOYS	0.3	1100	330	1.8
Yb:KGW	2.8	600	1680	3.3
Yb:KYW	3	600	1800	3.3
Yb:SYS	0.44	820	361	2
Yb:YVO4	1.25	250	312	5.1
Yb:CaF2	0.25	2400	600	9.7
Yb:CALGO	0.8	420	336	11.4

FEATURES

- Hohe Wärmeleitfähigkeit
- Große Verstärkungsbandbreite
- Breite und gleichmäßige Emissionsbandbreite
- Niedriger Brechungsindex-Temperaturgradient
- Das Absorptionsband wird von Hochleistungs-InGaAs-Laserdioden abgedeckt

ANWENDUNG

Festkörper-Femtosekunden-Oszillatoren

- Ultraschneller Festkörperlaser – zeitaufgelöste Spektroskopie, Multiphotonen-Bildgebung, Mikrobearbeitung, refraktive Chirurgie, Beschleunigung von Partikeln, Erzeugung von Röntgenstrahlen, Fusion usw. modellgekoppelter Laser

BAW-Gerät

- Diodengepumpte kurzpulsige modellgekoppelte Laser
- Femtosekundenlasertechnologie
- Zweifarbiges Doppelpulsregime – Yb: CALGO, es ist möglich, Doppelpulse mit unterschiedlichen Wellenlängen zu erzeugen, was nach unserem besten Wissen die erste Demonstration des zweifarbigem Femtosekunden-Doppelpulsbetriebs ist. Mit einer Bandbreite von mehr als 30 nm wurde ein sehr breites Spektrum erhalten (Abb. 4). Das Spektrum kann mit zwei Gaußschen Werten angepasst werden: einem bei 1040 nm mit einer Bandbreite von 21 nm und einem bei 1057 nm mit einer Bandbreite von 10 nm mit geringerer Amplitude (60%).

