

# ЛАЗЕРНАЯ ФИЗИКА И СПЕКТРОСКОПИЯ



## ТЕЗИСЫ ДОКЛАДОВ

г. Гродно  
1995 г.

ВНУТРИРЕЗОНАТОРНОЕ ВКР В НЕЛИНЕЙНЫХ КРИСТАЛЛАХ КАК  
ЭФФЕКТИВНЫЙ МЕТОД ПОЛУЧЕНИЯ ШИРОКОГО НАБОРА ЧАСТОТ  
ИЗЛУЧЕНИЯ В ВИДИМОМ ДИАПАЗОНЕ

И.М. Гулис, К.А. Саечников

Белорусский государственный университет  
220050, г. Минск

В работах [1] продемонстрирована возможность получения широкого набора частот излучения в видимом диапазоне на основе внутрирезонаторного ВКР в нелинейных кристаллах с одновременным сложением частот.

В докладе приводятся новые результаты по схемным решениям ВКР-лазеров с нелинейным сложением, позволившие существенно расширить набор генерируемых частот излучения. Более подробно анализируются механизмы ВКР в кристалле  $\text{LiNbO}_3$  с использованием которого получено излучение на 16 частотах в диапазоне от 505 до 565 нм.

Экспериментальная установка на основе ИАГ: $\text{Nd}^{3+}$  лазера ( $\lambda_0 = 1,06$  мкм) с синхронизованными модами описана в [1]. Внутрирезонаторный кристалл  $\text{LiNbO}_3$  ориентировался так, чтобы направление электрического вектора излучения лазера составляло угол  $\approx 45^\circ$  с главной плоскостью кристалла.

Полученные экспериментальные результаты приведены в таблице. Проведенный анализ показывает, что механизм процессов рассеяния, приводящий к излучению указанных в таблице длин волн можно представить следующим образом. Когда излучение лазера распространяется в кристалле  $\text{LiNbO}_3$  под углом  $\theta$  (угол, образованный направлением распространения основного излучения в кристалле  $\text{LiNbO}_3$  с оптической осью кристалла), близким к углу синхронизма для ГВГ, интенсивность обыкновенной волны оказывается выше пороговой интенсивности для ВКР на обыкновенном поляритоне (симметрия E) с  $\nu_{p1} \approx 492 \text{ см}^{-1}$ . При увеличении угла  $\theta$  интенсивность о-о рассеяния на обыкновенном поляритоне не изменяется, а эффективность е-о рассеяния увеличивается и при некотором близком к  $90^\circ$  угле  $\theta$  интенсивность е-компоненты основного излучения оказывается достаточной для

возбуждения ВКР на обыкновенном поляритоне с  $\nu_{p2} \approx 115 \text{ см}^{-1}$ .

$\nu_{p1} = 492 \text{ см}^{-1}$ ;		$\nu_{p1} = 115 \text{ см}^{-1}$	
$\lambda, \text{ нм}$	механизм суммирования	$\lambda, \text{ нм}$	механизм суммирования
505,7	$(\nu_L + \nu_{p1}) + (\nu_L + \nu_{p1})$	526,1	$(\nu_L + \nu_{p2}) + (\nu_L + \nu_{p2})$
518,5	$\nu_L + (\nu_L + \nu_{p1})$	529,0	$\nu_L + (\nu_L + \nu_{p2})$
532,0	$\nu_L + \nu_L$	532,0	$\nu_L + \nu_L$
546,3	$\nu_L + (\nu_L - \nu_{p1})$	535,3	$\nu_L + (\nu_L - \nu_{p2})$
561,4	$(\nu_L - \nu_{p1}) + (\nu_L - \nu_{p1})$	538,5	$\nu_L + (\nu_L - 2\nu_{p2})$
	$\nu_L + (\nu_L - 2\nu_{p1})$		$(\nu_L - \nu_{p2}) + (\nu_L - \nu_{p2})$
577,7	$(\nu_L - \nu_{p1}) + (\nu_L - 2\nu_{p1})$	541,7	$\nu_L + (\nu_L - 3\nu_{p2})$
595,0	$(\nu_L - 2\nu_{p1}) + (\nu_L - 2\nu_{p1})$		$(\nu_L - \nu_{p2}) + (\nu_L - 2\nu_{p2})$
		545,2	$(\nu_L - \nu_{p2}) + (\nu_L - 3\nu_{p2})$
			$(\nu_L - 2\nu_{p2}) + (\nu_L - 2\nu_{p2})$
		548,7	$(\nu_L - 2\nu_{p2}) + (\nu_L - 3\nu_{p2})$
			$(\nu_L - \nu_{p1}) + (\nu_L - \nu_{p2})$
		552,5	$(\nu_L - 3\nu_{p2}) + (\nu_L - 3\nu_{p2})$
			$(\nu_L - \nu_{p1}) + (\nu_L - 2\nu_{p2})$
		557,1	$(\nu_L - \nu_{p1}) + (\nu_L - 3\nu_{p2})$
		564,5	$(\nu_L - 2\nu_{p1}) + (\nu_L - \nu_{p2})$

Используя выражения для волновых векторов возбуждаемых поляритонных колебаний при коллинеарном рассеянии можно показать, что частота поляритона  $\nu_{p1} \approx 492 \text{ см}^{-1}$  соответствует о-о рассеянию на поляритонной ветви  $\nu_{Lo} \approx 454 \text{ см}^{-1}$ ,  $\nu_{To} \approx 582 \text{ см}^{-1}$ , а  $\nu_{p2} \approx 115 \text{ см}^{-1}$  - е-о рассеянию на поляритонной ветви  $\nu_E^{To} = 90 \text{ см}^{-1}$  и  $\nu_E^{Lo} = 105 \text{ см}^{-1}$ , при котором теоретическое значение  $\nu_{p2} \approx 110 \text{ см}^{-1}$ , что хорошо согласуется с экспериментальным значением.

1. Бельский А.М., Гулис И.М., Саечников К.А. и др. Кв. электр. 1992.Т19.№8,С 769-771; там же 1994.Т21.№4,С.371-372; там же 1994. Т21.№8, С.767-768.