

зонтальную. Горизонтальная составляющая поля состоит из двух лепестков, расположенных симметрично относительно плоскости антенны. Ширина лепестков изменяется с изменением частоты, уменьшаясь при уменьшении длины волны. Во всем указанном выше диапазоне частот горизонтальная составляющая поля имеет нуль в плоскости антенны.

Вертикальная составляющая поля имеет только один лепесток, симметрично расположенный относительно плоскости антенны. Ширина его также изменяется в диапазоне частот, увеличиваясь с увеличением частоты.

Поляризация излучения саблевидной антенны в плоскости Θ эллиптическая. Поляризационная характеристика имеет два максимума, поляризация в направлении которых круговая. Одна сторона «сабли» излучает поле правого вращения, другая — левого.

Следовательно, характеристики направленности саблевидных антенн в значительной степени зависят от частоты, поэтому диапазонность антенны по характеристикам направленности значительно меньше, чем по входным сопротивлениям. Однако замечательным свойством этих антенн является то, что они излучают практически по всем направлениям верхней полусферы, в которой расположена антенна. Эта особенность делает их более универсальными по сравнению с другими типами антенн.

Сильную зависимость характеристик направленности саблевидных антенн от частоты можно объяснить, исходя из распределения амплитуды тока вдоль «сабли». Для высоких частот затухание амплитуды тока вследствие излучения настолько сильно, что практически в качестве антенны работает только небольшой начальный участок «сабли». Поэтому оставшаяся «бестоковая» часть антенны и экран перераспределяют излучение антенны в пространстве, образуя изрезанность характеристики направленности.

А. Е. САВКИН

О ПЕРЕСТРОЙКЕ ЧАСТОТЫ ПРЕОБРАЗОВАННОГО ИЗЛУЧЕНИЯ В УЛЬТРАФИОЛЕТОВОЙ ОБЛАСТИ СПЕКТРА

Оптическая генерация растворов сложных молекул (органических красителей), как известно, возможна при возбуждении их гигантскими импульсами рубинового лазера. Изменением растворителя и концентрации вещества можно осуществлять на таких жидкостных лазерах перестройку гене-

рируемой частоты в область больших длин волн по сравнению с длиной волны накачки.

В данной работе описываются эксперименты по нелинейному оптическому смещению излучений накачки и жидкостного лазера, а также генерации второй гармоники излучения жидкостного лазера на монокристаллах KDP. Рассматриваются эксперименты по перестройке преобразованной частоты в коротковолновом диапазоне длин волн.

В качестве рабочего вещества использовался раствор криптоцианина в глицерине, который помещался в кювету длиной 20 мм с плоскопараллельными стенками из кварца и световым окном в 20 мм. Возбуждение рабочего вещества производилось моноимпульсным излучением рубинового лазера с модуляцией добротности мощностью ~ 36 Мвт. Мощность генерируемого излучения жидкостного лазера ($\lambda_{ж} = 7550 \text{ \AA}$) составляла ~ 10 Мвт. На пути коллинеарных пучков излучений рубинового и жидкостного лазеров ставился кристалл KDP, вырезанный таким образом, что для длин волн $\lambda_R = 6943 \text{ \AA}$, $\lambda_{ж} = 7550 \text{ \AA}$ и преобразованного излучения суммарной частоты $\lambda = 3617 \text{ \AA}$ выполнялось условие фазового согласования. Для этих длин волн в кристалле KDP имеют место два направления фазового согласования, которые определяются следующими углами:

1) $\Theta_{\text{оо}}^e = 49^\circ 10'$, $\varphi_{\text{оо}}^e = 45^\circ$ и 2) $\Theta_{\text{оо}}^e = 84^\circ 44'$, $\varphi_{\text{оо}}^e = 0$ (или 90°).

Эксперименты проводились на специальной установке. В опытах необходимо было добиться, с одной стороны, хорошей накачки жидкостного генератора, а с другой — достаточной энергии для процесса смещения прошедшего через раствор криптоцианина излучения рубинового лазера. Как показали calorиметрические измерения, энергия излучения рубинового лазера на выходе кюветы была равна $\sim 0,3$ Дж, что соответствовало мощности ~ 7 Мвт.

Излучение рубинового и жидкостного лазеров регистрировались ФЭУ-22, а излучение суммарной частоты, которое отфильтровывалось монохроматором ЗМР-3, — ФЭУ-36. С целью наблюдения взаимодействующих излучений сигнал с соответствующего фотоумножителя подавался на осциллограф С 1—11.

Путем полного отфильтровывания излучения рубинового лазера после кюветы и расположения на пути луча жидкостного лазера кристалла KDP, вырезанного перпендикулярно направлению фазового согласования 1) $\Theta_{\text{оо}}^e = 46^\circ 52'$, $\varphi_{\text{оо}}^e = 45^\circ$ или 2) $\Theta_{\text{оо}}^e = 78^\circ 16'$, $\varphi_{\text{оо}}^e = 0$ (или 90°), возбуждалось излучение

второй гармоники с длиной волны $\lambda = 3770 \text{ \AA}$. Ввиду того, что спектральная ширина генерируемого излучения лазера в растворе криптоцианина в глицерине составляет около 180 \AA , то введением интерферометра Фабри-Перо в резонатор можно вырезать линии шириной в $5-10 \text{ \AA}$ по всей ширине спектра от $\lambda_{ж} = 7505 \text{ \AA}$ до $\lambda_{ж} = 7605 \text{ \AA}$. В наших экспериментах производился поворот кристалла КДР в главной плоскости на углы от $-14'$ до $+16'$ относительно угла $\Theta_{oo}^c = 46^\circ 52'$, а также от $-1^\circ 06'$ до $1^\circ 20''$ относительно угла $\Theta_{oe}^c = 78^\circ 16'$. При этом осуществлялась перестройка частоты второй гармоники излучения жидкостного лазера от $\lambda = 3802 \text{ \AA}$ до $\lambda = 3752 \text{ \AA}$. В этих же интервалах длин волн возможна также перестройка излучения второй гармоники с помощью наклонного интерферометра Фабри-Перо, внесенного в резонатор жидкостного ОКГ.

А. Е. САВКИН

О КРИТИЧНОСТИ УСТАНОВКИ КРИСТАЛЛА КДР ПРИ СМЕШЕНИИ ИЗЛУЧЕНИЙ РУБИНОВОГО И НЕОДИМОВОГО ОКГ

Для выяснения поставленного вопроса ограничимся плосковолновым приближением. Такое приближение приводит к известной зависимости мощности преобразованного излучения от угла отклонения от направления фазового согласования:

$$P \sim \frac{\sin^2 \psi}{\psi^2} \quad (1)$$

Перепишем формулу для значения углов Θ , при которых мощность преобразованного излучения уменьшится в два раза:

$$\frac{1}{2} = \frac{\sin^2 \psi}{\psi^2}; \quad \frac{\sin \psi}{\psi} = \frac{1}{\sqrt{2}} \quad (2)$$