

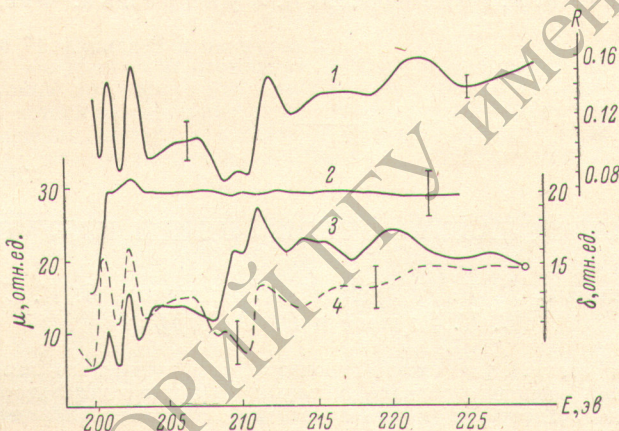
КРАТКИЕ СООБЩЕНИЯ

УДК 537.531

АНАЛИЗ ДЛИННОВОЛНОВОГО РЕНТГЕНОВСКОГО СПЕКТРА
ОТРАЖЕНИЯ KCl МЕТОДОМ КРАМЕРСА—КРОНИГА

О. А. Ершов и В. М. Бурцева

Обработка спектра отражения KCl, полученного ранее в ультрамягкой рентгеновской области [1], проводилась методом, использованным нами при анализе спектра отражения SiO₂ [2]. Более усложненный тонкой структурой спектр отражения KCl (см. рисунок, кривая 1) позволяет лучше оценить возможности метода. Кроме того, рассчитанный с помощью интегрального дисперсионного соотношения Крамерса—Кронига спектр поглощения KCl можно сопоставить с экспериментальным, который изучался одновременно со спектром отражения. Важным является также однотипность опытных образцов: при измерениях отражения использовалась тонкая пленка



Экспериментальный спектр отражения KCl (1), рассчитанный спектр $\delta(E)$ (2), экспериментальный спектр поглощения $\mu(E)$ (3) и рассчитанный спектр поглощения $\mu(E)$ (4).

Столбики на кривых указывают величину погрешностей.

KCl на стеклянной подложке (толщина пленки $\sim 1500 \text{ \AA}$), при измерениях пропускания — пленка толщиной $\sim 500 \text{ \AA}$ на подложке из нитроацетата целлюлозы. Следовательно, по своей структуре образцы не должны были существенно различаться.

Рассчитанный спектр поглощения (4) неплохо воспроизводит структуру экспериментальной кривой поглощения $\mu(E)$ (3). Поскольку расчет величин μ проводился в относительных единицах, то кривые 3 и 4 совмещались по ординате в точке $E=228 \text{ эв}$, где функция $\mu(E)$ ведет себя монотонно. В интервале энергий 200—228 эв наблюдается некоторое несоответствие в нормированных таким образом значениях μ на обеих кривых. Это несоответствие лишь отчасти может быть объяснено неудачным выбором экстраполяционных кривых справа и слева от изучаемого интервала спектра [2]. Для построения экстраполяционных кривых в нашем распоряжении имелись некоторые данные предыдущих исследований отражения от слоев KCl [3], а именно, величины коэффициентов отражения при $\nu=1.5^\circ$ для энергий падающих квантов — 525, 395, 280, 185 и 108 эв. Последующая экстраполяция в область высоких энергий проводилась в виде кривой, монотонно спускающейся к точке $R=0$ при $E=1000 \text{ эв}$ (район за границей полного отражения). В область малых энергий (до $E=0$) экспериментальная кривая продлевалась к точке $R=1$. В работе [2] показано, что подобный выбор экстраполяционных кривых не должен привести к ошибке рассчитываемых величин δ

и μ , превышающей $\pm 10\%$. Возможной причиной более сильного расхождения рассчитанных величин μ и экспериментальных является то обстоятельство, что исходный экспериментальный спектр отражения, по-видимому, получен со значительными искажениями вследствие трудностей измерений в области малых углов скольжения ν . Если статистическая обработка результатов измерений дает ошибку $\Delta R \sim 2\%$ (как отмечено на рисунке), то для установления реальной величины погрешности ΔR необходимы специальные исследования и в первую очередь усовершенствование методики измерений в области малых углов ν .

В настоящей работе проведен также расчет второй оптической константы $\delta(E)$ (спектра вещественной части показателя преломления). Кривая 2 на рисунке показывает, что функция $\delta(E)$ испытывает очень слабые изменения в исследуемом интервале энергий (шкала δ представлена на рисунке в тех же относительных единицах, что и μ). Таким образом, подтверждаются предположения, высказанные в работе [4], о том, что тонкая структура спектров отражения в ультрамягкой рентгеновской области обусловлена в основном тонкой структурой соответствующих спектров поглощения. Единственный глубокий минимум на кривой дисперсии $\delta(E)$, по-видимому, указывает район $L_{II, III}$ -края поглощения Cl в KCl.

Литература

- [1] О. А. Ершов, А. П. Лукирский, Т. М. Зимкина. Тез. VIII Всес. совещ. по примен. рентген. лучей, Ленинград, 1964.
- [2] О. А. Ершов, С. И. Чернов. Опт. и спектр., 26, 597, 1969.
- [3] А. П. Лукирский, Е. П. Савинов, О. А. Ершов, Ю. Ф. Шепелев. Опт. и спектр., 16, 310, 1964.
- [4] О. А. Ершов, Д. А. Гоганов, А. П. Лукирский. ФТТ, 7, № 8, 1965.

Поступило в Редакцию 17 апреля 1969 г.

УДК 621.375.9 : 535

РУБИНОВЫЙ ЛАЗЕР С УЗКОЙ ЛИНИЕЙ ИЗЛУЧЕНИЯ

Ю. П. Виногин, Л. Н. Гнатюк, В. А. Никашин, В. К. Сахаров,
В. К. Тарасов и В. Я. Царфин

В работе [1] реализована схема одночастотного рубинового лазера, работающего под действием внешнего сигнала, который вводится в резонатор лазера после включения его добротности. В качестве затвора использовался электрооптический кристалл.

С другой стороны, известно [2, 3], что подобная схема, в которой один генератор является задающим, инициирующим генерацию других лазеров, используется для временной синхронизации излучения двух и более лазеров с модулируемой при помощи просветляющихся фильтров добротностью. Спектры излучения всех генераторов оказываются при этом совпадающими.

Целью настоящей работы было исследование возможности создания источника достаточно мощного моноимпульсного излучения узкого спектрального состава. Для этого, как и в [1], использовались два генератора: первый, стабильно работающий в режиме одной частоты (одна поперечная и одна продольная моды), и второй, выходной, лазер с фототропным затвором, начальное просветление которого происходило за счет излучения первого лазера.

Схема экспериментальной установки приведена на рис. 1. В качестве активного элемента первого лазера использовался кристалл рубина повышенной однородности с сапфировыми наконечниками длиной 12 (18) см и диаметром 10 мм. Модулятором добротности являлся раствор фталоцианина в нитробензоле. База резонатора составляла 40 см. Внутрь резонатора помещалась диафрагма диаметром 1,5 мм. Одночастотный режим работы сохранялся при превышении энергии накачки над пороговой до 10%. Энергия излучения равнялась ~ 5 мдж.

Кристалл выходного генератора имел следующие размеры: длина 24 см и диаметр 16 мм. Накачка производилась двумя лампами ИФП-5000. Зеркала были оба плоские, одно из них являлось общим с задающим генератором; длина резонатора 90 см. Модулятором добротности служили раствор фталоцианина в нитробензоле с начальным пропусканием 30% или светофильтр КС-19.

Диаметр пучка одночастотного излучения был значительно меньше диаметра кристалла рубина в выходном генераторе, однако расширение пучка не происходило. Это было возможным, так как цель эксперимента достигалась при такой про-