

Рис. 4.

Об окончательном результате эксперимента можно судить по рис. 4, где в качестве примера приведено получившееся изображение первых пяти букв слова из нижней строки рис. 3, а.

ЛИТЕРАТУРА

1. Шестов Н. С. Выделение оптических сигналов на фоне случайных помех. М.: Сов. радио, 1967, с. 347.
2. Hawkins J. K. Фототехника при выделении формы сигнала.— Phot. Sci. and Eng., 1964, vol. 8, N 6.
3. Свентицкая И. Н., Шапиро Ю. А. О восстановлении оптического сигнала по его электронному изображению.— Автометрия, 1972, № 3, с. 15—19.

*Поступило в редакцию 18 декабря 1978 г.;
окончательный вариант — 29 января 1980 г.*

УДК 621.378

А. А. КАСТОРНОВ
(Новосибирск)

ОБ ОДНОМ ВАРИАНТЕ ПРОДОЛЬНОЙ НАКАЧКИ КВАНТОВОГО УСИЛИТЕЛЯ ЯРКОСТИ ИЗОБРАЖЕНИЯ

Ранее в работе [1] были рассмотрены основные характеристики оптического квантового усилителя (ОКУ) яркости изображения с поперечной накачкой красителя. В таком варианте накачки затруднено формирование канала усиления определенной формы. В связи с этим в данном кратком сообщении приведены экспериментальные результаты исследования квантового усилителя яркости изображения на красителе с продольным вариантом накачки. Выбор схемы усиления яркости изображения с продольным вариантом накачки определен необходимостью улучшения пространственного разрешения в системе транспарант (мира) — объектив — оптический квантовый усилитель и повышения эффективности усилителя.

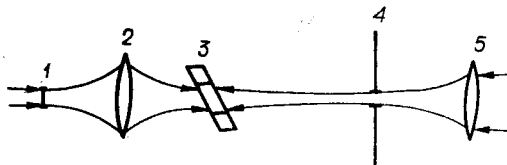
Схема эксперимента приведена на рисунке. Излучение второй гармоники рубинового лазера длительностью 25 нс с помощью сферической линзы 5 фокусируется в объем кюветы 3 ОКУ на красителе (раствор родамина 6Ж в этаноле) через отверстие в экране 4. Размеры активной области ОКУ $2 \times 3 \times 6$ мм³. Входным сигналом ОКУ является сигнал, близкий к фурье-образу распределения поля в плоскости стандартной миры 1, получаемому с помощью объектива 2. Подсветка миры осуществляется от вспомогательного лазера на красителе — родамин 6Ж в этаноле, накачка которого производится частью излучения, идущего на квантовый усилитель. Наблюдение усиленного по яркости изображения осуществляется с помощью экрана 4, расположенного в плоскости, сопряженной с плоскостью миры, при этом линейное увеличение, получаемое с помощью объектива, $\beta \approx 10$.

Измерение однопроходного усиления (отношение энергии усиленного сигнала к энергии входного сигнала) осуществлялось с помощью фотоумножителя ФЭУ-83

и набора нейтральных калиброванных светофильтров. Величина пространственного разрешения определялась визуально по различимости штрихов соответствующего элемента изображения стандартной миры. Оценка величины контраста усиленного по яркости изображения проводилась по измеренному отношению энергии усиленного сигнала к энергии спонтанного шума ОКУ в согласованном с сигналом угле. При этом ОКУ находился в условиях, близких к режиму насыщения усиления.

В результате эксперимента получена величина визуального разрешения не хуже 40 лин/мм, что превышает в 4 раза разрешение, достигнутое в поперечном варианте накачки квантового усилителя [1]. Величина однопроходного усиления (при плотности энергии накачки 1 Дж/см²) достигала значения ≈ 30 . При этом контраст изображения был не хуже 1:10.

Таким образом, хотя характеристики усилителя далеки от предельно достижимых, полученные результаты позволяют сравнить ОКУ яркости изображения с лучшими типами однокамерных электронно-оптических преобразователей [2]. Принципиальными достоинствами оптического квантового усилителя по сравнению с электронно-оптическими преобразователями являются отсутствие дисторсии, высокое пространственное разрешение по всему полю изображения, малое время послесвечения, высокое временное разрешение (~ 2 нс), возможность работы в высокочастотном импульсном режиме, что позволяет усиливать динамическое изображение, а также простота устройства и его малые размеры.



ЛИТЕРАТУРА

1. Штокман М. И. Спектроскопия рассеянного света в биологии и биофизике.— Автометрия, 1980, № 2.
2. Справочник по лазерам. М.: Сов. радио, 1978, т. 2.

Поступило в редакцию 22 ноября 1979 г.;
окончательный вариант — 10 июня 1980 г.

УДК 535.36

В. К. ПОЛЯНСКИЙ, А. Г. УШЕНКО
(Черновцы)

ПОЛЯРИЗАЦИОННЫЕ ОСОБЕННОСТИ ИЗЛУЧЕНИЯ, ПРОШЕДШЕГО СКВОЗЬ РАССЕИВАЮЩИЙ СЛОЙ

Светорассеяние чаще всего рассматривают в одном из двух приближений: либо в ситуации однократного рассеяния [1, 2], либо в приближении глубинного режима [3]. Между этими предельными ситуациями лежит множество переходных, реальных, обладающих разнообразными поляризационными проявлениями [4, 5].

Обычно изучение светорассеяния сводят к нахождению индикатрис — плоских сечений поля. Более того, если исследуются светорассеивающие слои и поверхности, то плоскость рассеяния совмещается с плоскостями падения и отсчета поляризации. В результате возможна потеря информации о наличии асимметричности характеристик поля или некоторых его поляризационных составляющих относительно плоскости рассеяния.

Традиционные подходы и методы позволяют получить важную информацию как о процессах рассеяния света, так и о рассеивающих средах [6]. Однако получаемая в таких исследованиях информация не всегда является достаточно полной, как, например, в задачах нахождения характеристик «объектного» поля, связанных с вопросами структуры оптического изображения, с анализом голографических экспериментов, и в задачах обработки оптической информации. Цель настоящей работы — уточнить представления о структуре тела рассеяния (пространственной индикатрисы), подтвердить предположения о возможной асимметрии поляризационных характеристик, выявить условия проявления этой асимметрии.

Исследовались плоские образцы опаловых и молочных стекол. При планировании эксперимента исходные представления о механизмах рассеяния были взяты из [7]. Для различных исследованных образцов коэффициент рассеяния направленного пропу-