

- [1] Ю. М. Смирнов, Ю. Д. Шаронов. Опт. и спектр., 30, 1001, 1971.
 [2] П. В. Фельцан. Канд. дисс., Ужгород, 1967.
 [3] Сб. «Газовые лазеры», Изд. «Мир», М., 1968.

Поступило в Редакцию 5 апреля 1971 г.

УДК 535.417.06

ОБ ОДНОМ СПОСОБЕ ПОЛУЧЕНИЯ КИНОГОЛОГРАММЫ ДИНАМИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА

В. А. Никашин, Г. И. Рукман и В. К. Сахаров

Известен [1] метод получения серии голографических кадров — киноголограммы с временным интервалом между кадрами порядка нескольких десятков наносекунд. Для исследования более медленных процессов (фазовых) может быть использован метод голографирования в реальном масштабе времени [2]; однако этот метод является голографическим только с точки зрения получения интерферограмм, тогда как сами интерферограммы теряют все свои голографические свойства.

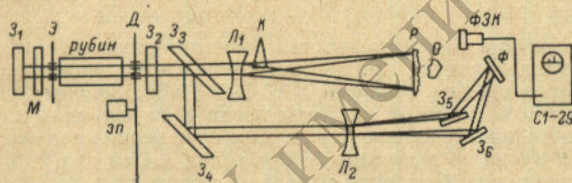


Рис. 1. Схема экспериментальной установки.

В данной работе предлагается метод, с помощью которого были получены четырехкадровые голограммы с интервалом между кадрами от единиц до сотен микросекунд. На рис. 1 изображена схема, поясняющая метод (ради простоты приведена схема для получения двух кадров). Лазер, обеспечивающий получение серии разделенных во времени и пространстве импульсов, составляют рубиновый активный элемент 8×120 (180) мм^2 , зеркала Z_1 — Z_2 и пассивный затвор M ; кроме того, в резонатор по-

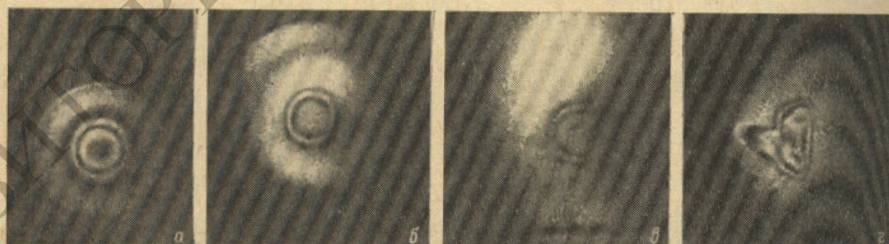


Рис. 2. Интерферограммы лазерной искры в фокусе линзы ($f=20$ мм).

мещают экран \mathcal{E} с несколькими (по числу кадров) диафрагмами $\varnothing=0.8$ мм и вращающийся диск D с системой отверстий такого же диаметра. Скорость вращения диска, укрепленного на валу электропривода $\mathcal{E}П$, составляет 7 тыс. об./мин. При соответствующем расположении отверстий на вращающемся диске генерация развивается независимо в малых областях активного элемента с требуемой задержкой. Излучение каждой области при этом представляет собой гигантский моноимпульс с длительностью ~ 20 нсек. Высокая степень когерентности излучения в каждом импульсе обеспечивается малым поперечным сечением областей генерации. Общая энергия составляет 6—8 мдж. Временной контроль осуществляется с помощью коаксиального фотоэлемента ФЭК-09 и осциллографа С1-29 или И2-7.

Необходимым условием работы лазера в описанном режиме является равенство пороговых условий возбуждения генерации в выбранных областях активного элемента.

Как было выяснено, это условие в случае кристалла средней оптической однородности выполняется для двух, редко трех, областей. Для получения четырех и более импульсов требуются кристаллы более высокой степени однородности.

Двухлучевая голографическая схема, использующая зеркала Z_3 — Z_6 , линзы L_1 — L_2 , оптический клин K , собрана таким образом, что все сигнальные лучи падают на один и тот же участок диффузного рассеивателя P , за которым помещается исследуемый объект O , а опорные лучи — под разными углами на фотопластину Φ . При восстановлении голограмма последовательно освещается гелий-неоновым лазером под теми же углами, в результате чего и получается несколько кадров, соответствующих разным моментам времени экспонирования. Объект исследования может быть как амплитудным, так и фазовым. При исследовании последнего интерферограмма его в каждом кадре, полученные методом двойного экспонирования, целиком определяются самим объектом и не зависят от направления и формы волнового фронта освещающего рассеиватель излучения [3].

На рис. 2 приведены восстановленные интерферограммы быстропротекающего процесса. Объектом служила искра в воздухе, полученная с помощью гигантского импульса неодимового лазера за ~ 10 мксек. до первого кадра (а). Следующие кадры (б—г) получены через 9, 32, 215 мксек. после первого соответственно. Как известно, начальная стадия существования плазмы лазерной искры подробно исследована голографическими методами [4], позволившими получить пространственно-временное распределение плотности электронной концентрации. Исследование по предлагаемой методике позволяет изучать более поздние процессы в плазме искры. По первым кадрам можно также определить форму фронта ударной волны расширяющегося газа вблизи искры и скорость его распространения, являющиеся функциями параметров плазмы.

В заключение отметим, что рассмотренный метод получения киноголограммы достаточно прост, число кадров может быть увеличено при использовании рубина более высокой оптической однородности; метод применим к изучению различных динамических процессов.

Литература

- [1] A. Kakos, G. H. Ostrowskaya, Ju. I. Ostrovskii, A. N. Zaidel. Phys. Lett., 23 (1), 81, 1966.
- [2] F. C. Jahoda. Appl. Phys. Lett., 14, 341, 1969.
- [3] В. К. Демкин, В. А. Никашин, В. К. Сахаров, В. К. Тарасов. ЖТФ, 10, 1424, 1970.
- [4] И. И. Комиссарова, Г. В. Островская, Л. Л. Шапиро. ЖТФ, 38, 1369, 1968.

Поступило в Редакцию 5 апреля 1971 г.

УДК 539.194

ПОЛОЖЕНИЕ ТРИПЛЕТНЫХ УРОВНЕЙ НЕКОТОРЫХ 1- И 2-ОЛЕФИНОВ

Ю. Б. Шежк и М. В. Алфимов

Необходимость в точном знании высоты триплетных уровней E_T 1- и 2-олефинов возникает при исследовании фотосенсибилизированной цис-транс-изомеризации 2-олефинов [1, 2], в применениях так называемой «химической спектроскопии» [3], в связи с использованием олефинов в качестве удобных акцепторов триплетного возбуждения [4] и т. п. Однако в литературе до сих пор отсутствуют надежные сведения о величинах E_T олефинов, несмотря на неоднократно квантово-химические расчеты [5] и эксперименты [6]. Основная экспериментальная трудность состояла в том, что олефины не фосфоресцируют даже в низкотемпературных стеклах, и поэтому для определения положения E_T обычными спектроскопическими методами либо добывались [6] появления фосфоресценции путем введения в олефин тяжелых атомов, либо, применяя высокие давления и кислород для усиления спин-орбитального взаимодействия, наблюдали $T_1 \leftarrow S_0$ -поглощение олефинов [7, 8]. В настоящей работе для определения E_T некоторых олефинов, литературные данные для которых полностью отсутствуют, применен метод триплет-триплетного ($T-T$) переноса энергии.

Готовили ряд растворов некоторых подобранных ароматических соединений (10^{-3} — 10^{-2} М) с хорошо известным [9] положением триплетных уровней в исследуемом олефине. Образцы приготовленных растворов в кварцевой ампуле поочередно опускали в сосуд Дьюара с жидким азотом и освещали их УФ светом λ 290—350 нм. Если триплетный уровень введенной молекулы находился ниже триплета олефина, раствор ярко фосфоресцировал; если же триплетный уровень добавки оказывался выше три-