

## ИСТОЧНИК СВЕТА ДЛЯ БАЛЛИСТИЧЕСКОЙ ФОТОГРАФИИ

В качестве источника света для фотографирования артиллерийских снарядов в полёте обычно используется конденсированная искра. Съёмка ведётся теневым методом, и получаемые фотографии позволяют судить о положении снаряда в пространстве, а также о характере возбуждаемой им ударной волны. Однако для снарядов большого калибра такой метод становится технически затруднительным. Кроме того, он не даёт никаких сведений о состоянии поверхности летящего снаряда и о его вращениях. От этих недостатков можно освободиться, если фотографировать снаряд с помощью обычного фотоаппарата в отражённом свете. При этом, конечно, теряется возможность наблюдения ударной волны.

Для осуществления такого фотографирования необходимо

располагать источником света, дающим мгновенную, достаточно интенсивную вспышку. Продолжительность вспышки, точнее то время, в течение которого она остаётся активной, не должно превышать 1—2 микросекунд при скорости снаряда порядка 1000 м/сек. В противном случае изображение снаряда на фотографии окажется размазанным. Соответственно, интенсивность светового потока, излучаемого при вспышке, должна быть примерно во столько раз выше интенсивности непрерывно действующего источника света, во сколько раз продолжительность вспышки меньше времени экспозиции, необходимого для съёмки неподвижного объекта, освещённого непрерывно действующим источником, т. е. весьма велика.

Задачу создания такого источника света успешно разрешили Мак Кормик, Мадансито и Фербенкс\*). Построенная ими лампа показана на рис. 1. Она представляет собой пайрековский сосуд, наполненный до давления 450—600 мм ртутного столба смесью технического криптона (90% криптона и 10% ксенона) и водорода (примерно 25% общего давления). Вспышка происходит при разряде через лампу конденсатора ёмкостью 0,5 мкф (два последовательно включённых конденсатора по 1 мкф), заряженного до разности потенциалов в несколько (порядка десяти) тысяч вольт. Давление и состав газа подбираются так, чтобы при максимальной разности потенциалов между электродами, разряд не мог бы возникнуть самопроизвольно. Для осуществления разряда применяется специальное автоматическое «зажигающее» устройство, приводимое в действие выстрелом или снарядом и подающее в нужный момент импульс высокого напряжения на виток проволоки, охватывающий снаружи центральную часть лампы. Схема «зажигающего» устройства приведена в работе.

Основная трудность заключалась в придании нужной формы излучаемому лампой световому импульсу. Обычно светоотдача разряда быстро возрастает, достигая максимума, и затем медленно спадает. Вследствие этого продолжительность светового импульса определяется, в первую очередь, временем затухания, которое может быть сравнительно большим. Кроме того, колебательный характер разряда может вести к нежелательным повторным

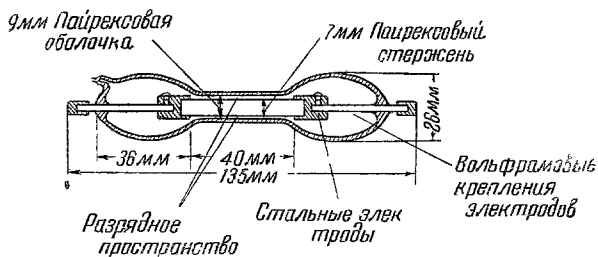


Рис. 1. Источник света, дающий кратковременную вспышку.

\*) Journ. Appl. Phys., 19, 221 (1948).

вспышкам. Устранения этих недостатков возможно добиться выбором такой конструкции лампы, когда разряд происходит в сравнительно узком пространстве между двумя стеклянными стенками (см. рис. 1), а также

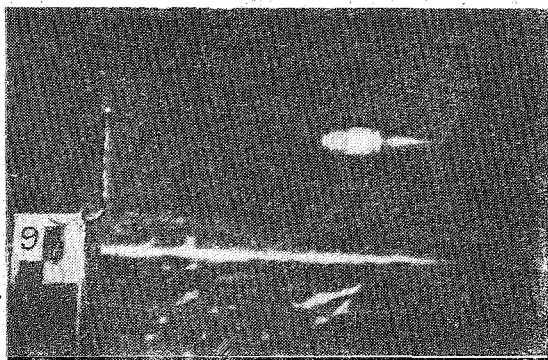


Рис. 2. Фотография 90-мм артиллерийского снаряда в полёте.

подбором параметров электрической цепи, детальная схема которой приводится в работе. Измерения продолжительности вспышки производились двояко — фотографически и с помощью фотоэлемента, соединённого с осциллографом. В первом случае получились значения около 1—2 микросекунд, тогда как во втором — 4 микросекунды. Расхождение авторы объясняют возможным недостатком чувствительности фотоэмульсии к малым интенсивностям в начале и конце вспышки. Максимальная интенсивность измерялась цезиевым вакуумным фотоэлементом, отградуированным с помощью гольфрамовой лампы накаливания (55 свечей) с цветной температурой 2848° К и оказалась колеблющейся для различных ламп от  $4 \cdot 10^6$  до  $6 \cdot 10^6$  эквивалентных свечей.

Всё устройство, включая схему питания и зажигающего устройства, а также 35 сантиметровый металлический отражатель, в котором устанавливается лампа, монтируется в одном компактном ящике и весит около 16 кг.

Авторы приводят две фотографии летящих снарядов, полученные с помощью описанного источника света и фотоаппарата с объективом диаметром 127 мм и относительным отверстием 1:4,7.

Рисунок 2 представляет собой фотографию 90-миллиметрового артиллерийского снаряда, летящего со скоростью 900 м/сек.

На рисунке 3 дана фотография 200-миллиметрового бронебойного артиллерийского снаряда, летящего со скоростью 840 м/сек. В этом случае, с целью увеличения отражательной способности, снаряд был покрыт белой краской, но при выстреле она сохранилась только на его передней части. На снимке видна часть соленоида, в котором индуцируется импульс, приводящий в действие «зажигающее» лампу устройство.

Поскольку на снимках отчётливо видны все детали поверхности, нетрудно, располагая серией последовательных фотографий, определить скорость вращения снаряда.

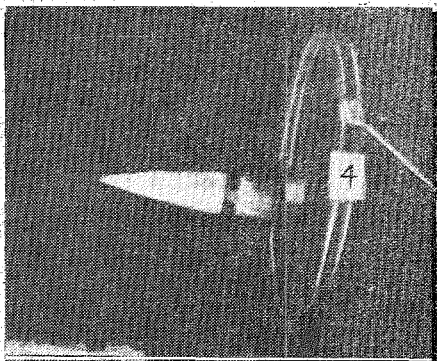


Рис. 3. Фотография 200-мм артиллерийского снаряда в полёте.