

*В. А. Лихачев*

ПИРОТЕХНИКА  
В  
КИНО

*Госкиноиздат  
Москва — 1944*

## СОДЕРЖАНИЕ

Стр.

От автора . . . . .	3
Глава I. Эффекты стрельбы из огнестрельного оружия . . . . .	5
Глава II. Эффекты разрывов артиллерийских сна- рядов, мин и авиабомб . . . . .	16
Глава III. «Пожары» . . . . .	37
Глава IV. «Взрывы» сооружений. «Бои в воз- духе» . . . . .	50
Глава V. Огонь в декорации . . . . .	56
Глава VI. Дымовые эффекты и «туманы» . . . . .	60
Глава VII. Эффекты «ударов» пуль . . . . .	64
Глава VIII. Организация пиротехнических работ . . . . .	66



44 - 284/23



2005347472

## ОТ АВТОРА

Пиротехника играет немаловажную роль в создании кинофильма. Ее средствами воссоздаются даже такие элементы пейзажа, как туман, облака, проплывающие в небе, и др. Батальные же сцены зачастую невозможно воспроизвести в кино без помощи пиротехники.

Между тем, в существующей кинотехнической литературе вопросы достижения изобразительных эффектов пиротехническими средствами еще мало освещены.

Эта брошюра является попыткой автора передать приобретенный им опыт в деле применения при киносъемках так называемых «батальных» и других пиротехнических эффектов. Обобщаемые в брошюре материалы помогут молодым художникам, кинооператорам и пиротехникам в практической работе над постановкой того или иного фильма.

---



## Глава I

### ЭФФЕКТЫ СРЕЛЬБЫ ИЗ ОГНЕСТРЕЛЬНОГО ОРУЖИЯ

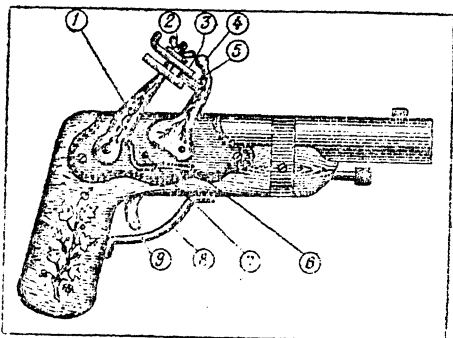
В киностудиях при съемках батальных сцен пользуются разнообразным оружием, особенно огнестрельным.

Во многих случаях при киносъемках используется заимствованное из музейных фондов историческое оружие, но еще чаще оно изготовляется в цехах студии либо в виде точных копий подлинного оружия, либо в бутафорском оформлении.

Прежде чем приступить к осуществлению эффекта выстрела из музейного оружия, — скажем, из кремневого пистолета или ружья, — необходимо внимательно проверить его пригодность к стрельбе, т. е. выяснить исправность спускового механизма, чистоту канала ствола, незасоренность затравочного отверстия. Поэтому прежде всего следует тщательно вычистить канал ствола и затравочное отверстие, удалить смазку со всех металлических частей и подогнать зажигающий кремь так, чтобы при ударе об огниво он давал хорошую искру. Только после этого оружие заряжается.

Всякое старинное кремневое оружие заряжается с дульной части. В канал ствола засыпается нужное количество дымного черного пороха (от 1 до 8 г), причем вес заряда увеличивается в прямой зависимости от расстояния между аппаратом и целью, в которую направлено оружие. Засыпанный порох запыховывается небольшим ватным шариком. Плотного пыжа делать не следует, так как почти всегда требуется воспроизвести только зрительный эффект выстрела, озвучание же его обычно производится отдельно, вместе со звуковым оформлением всего фильма. Когда оружие заряжено, нужно насыпать на лоток щепотку пороха. В момент спуска взведенного курка искра от кремня зажжет по-

рох, вспышкой которого через затравочное отверстие будет воспламенен и весь заряд (рис. 1).



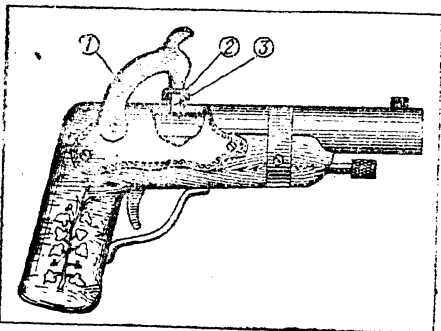
*Рис. 1. Пистолет кремневого зажигания. Спусковой механизм: 1—курок; 2—барашек; 3—верхний зажим кремня; 4—огниво; 5—кремнь; 6— пороховой лоток; 7—затравочное отверстие; 8—предохранительная скоба; 9—спусковой крючок*

Капсульно - шомпольное стрелковое оружие мало чем отличается от кремневого; разница лишь в системе зажигания заряда.

Заряд кремневого оружия воспламеняется от искры кремня, а заряд капсульного оружия воспламеняется искрой капсуля.

Чтобы произвести выстрел из капсульного стрелкового оружия следует проделать то же самое, что и с кремневым оружием. После того как ружье или пистолет будут заряжены, необходимо в затравочное отверстие так называемой «наковальни» засыпать порох, надеть на наковальню капсуль и взвести курок.

Ружейный или пистолетный выстрел происходит от удара курка по капсулю (рис. 2).



*Рис. 2. Пистолет капсульного зажигания. Спусковой механизм: 1—курок; 2—капсуль; 3—наковальня*

Выстрел из пушки фитильного зажигания имитируется так.

Сначала необходимо подготовить пушку к стрельбе. Для этого удаляют смазку в канале ствола и со всех

металлических частей, в особенности с запального лотка и затравочного отверстия. Затем банником в канал ствола вводят пороховой заряд (рис. 3), мешок которого прокалывают через затравочное отверстие и соединяют пороховым фитилем с лотком, на который насыпают 10—15 г порошу. Для выстрела нужно поджечь пороховой фитиль горящим паклевым факелом или тлеющим пеньковым шнуром.

Заряд для фитильной пушки представляет собой мешок с черным дымным порохом. Вес заряда определяется расстоянием пушки от съёмочного аппарата. При

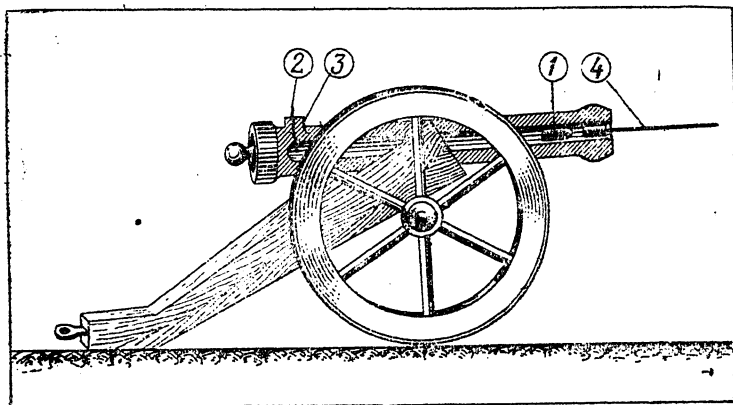


Рис. 3. Пушка фитильного зажигания: 1—пороховой заряд; 2—пороховой фитиль; 3—пороховой лоток; 4—банник

съёмке на натуре берется порошу от 50 до 150 г. При съёмке стреляющих пушек в павильоне вес заряда варьируется в пределах от 25 до 75 г.

Музейным оружием пользуются обычно только при съёмке кадров первого или второго плана. При съёмке же массовых батальных сцен и общих планов пользуются бутафорским оружием, изготовленным в цехах киностудий.

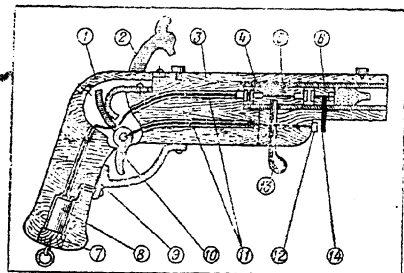
Пистолеты, ружья, пушки и прочее огнестрельное бутафорское оружие изготавливается из дерева. Каналом ствола у пистолета или ружья является в этом случае трубка, сделанная из 1½-мм железа, у пушек же — ку-

сок водопроводной трубы или железный цилиндр, закрепленный в дульной части ствола, сделанного из согнутой фанеры.

**Электроружья и электропистолеты** — наиболее распространенный тип бутафорского оружия. Такие «ружья» или «пистолеты» целиком вытаскиваются из дерева и ствол их просверливается таким образом, чтобы ввести в него железную трубку, имеющую по своей длине прорезь шириной в 3—4 мм. Прорезь нужна для помещения в ней

рукоятки выбрасывателя, которым является гвоздь, вбитый в деревянный цилиндрок (длиной 30—40 мм, введенный в железную трубку). Гвоздь проходит по всей длине цилиндрика, и шляпка его является одним из электроконтактов (рис. 4).

В рукоятке пистолета помещается электроэлемент напряжением 1,5—4,0 вольта. Этим элементом может слу-



*Рис. 4. Электропистолет: 1—крышка; 2—бутафорский курок; 3—деревянный корпус; 4—железная трубка; 5—выбрасыватель; 6—патрон; 7—крышка; 8—сухой элемент; 9—предохранительная скоба; 10—спусковой крючок; 11—проводники; 12—контакт; 13—рукоятка выбрасывателя; 14—контакт патрона*

жить для ружей батарейка карманного фонаря, помещенная в прикладе, а для пистолета — один из элементов батарейки карманного фонаря. Концы проводов проходят: первый — от контакта батарейки до нижнего контакта ствола, второй — от батарейки через выключатель, которым является спусковой крючок вместе с предохранительной скобой, к электроконтакту канала ствола.

**Электропатрон** к пистолетам и ружьям описанной конструкции состоит из контактной деревянной колодочки, электрозапала, бумажной гильзочки и заряда дымного черного пороха весом от 2,5 до 5 г. К контактам колодочки припаиваются коротко обрезанные концы электрозапала, гильзочка которого совершенно удалена. После этого наклеивается заранее изготовленная бумаж-



ная гильзочка, в которую и засыпается пороховой заряд. Верхняя часть гильзочки перетягивается шпагатом (рис. 5).

**Бутафорские пушки** (рис. 6) и орудия целиком изготавливаются из дерева и в основном состоят из двух частей: лафета и ствола. В ствол, изготовленный из фанеры, вводится кусок водопроводной трубы; с одной стороны он заваривается или наглухо забивается деревянной пробкой.

В казенной части, т. е. со стороны пробки, труба имеет запальное отверстие. Она закрепляется в ство-

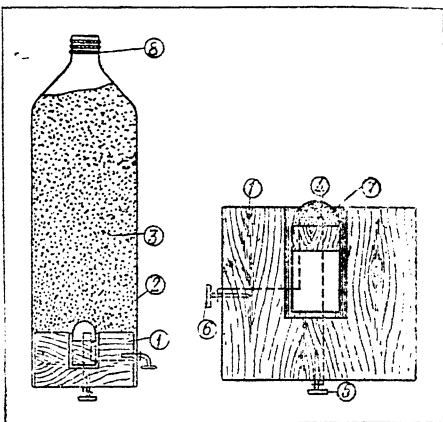


Рис. 5. Электронатрон: 1—контактная колодка; 2—гильза патрона; 3—пороховой заряд; 4—электрозапал; 5—первый контакт; 6—второй контакт; 7—зажигательная мезга; 8—шпагат

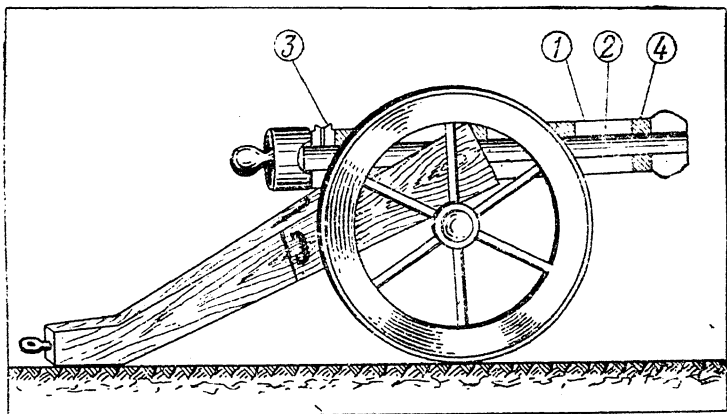


Рис. 6. Бутафорская пушка: 1—ствол из свернутой в трубку фанеры; 2—канал ствола (кусок водопроводной трубы); 3—пороховой лоток; 4—деревянный чурбачок

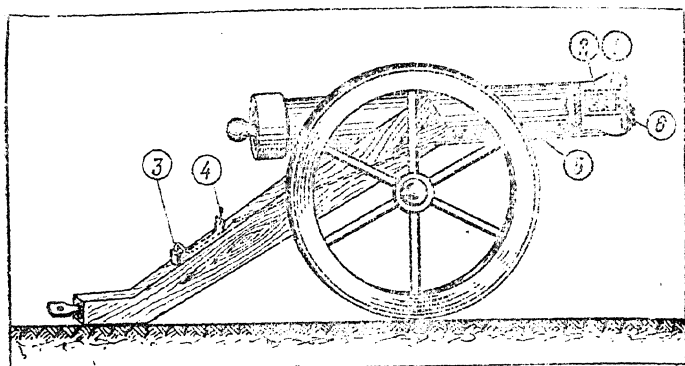


Рис. 7. Пушка с электрическим зажиганием: 1—железный цилиндр; 2—пороховой заряд; 3—батарея карманного фонаря; 4—рубящий; 5—питающий проводник; 6—контакты питания

ле так, чтобы ее затравочное отверстие совместились с затравочным отверстием ствола. Пушка такой конструкции проста в изготовлении, но неудобна тем, что ее нельзя быстро перезарядить; заряжается она точно так же, как и настоящая.

Пушка используется преимущественно при съемке кадров второго плана. При съемке кадров общего плана, с большим количеством действующих орудий, где каждое должно произвести несколько выстрелов, в кадре должна работать такая пушка, которую можно быстро и безопасно перезарядить. В таких случаях сооружают бутафорскую же пушку, у которой каналом ствола является уже не кусок обычной водопроводной трубы, а труба, сделанная из 2-мм железа. Длина такого цилиндра не должна превышать 350 мм, так как увеличение длины канала ствола затрудняет зарядку. У пушки подобной конструкции зажигание заряда устраивается при помощи батарейки карманного фонаря, закрепленной на лафете (рис. 7).

Бутафорское орудие, заряжаемое с казенной части ствола, состоит, как и вышеописанные, из двух основных частей: лафета и ствола. Ствол подвижный, закреплен на бруске, помещенном под ним. По этому бруску ствол под действием отдачи от взрыва порохового за-

ряда движется назад. В фанерном стволе закреплен кусок водопроводной трубы нужного диаметра, имеющий с одной стороны плотно закрывающуюся металлическую дверцу с резиновой кольцевой прокладкой. Дверца имеет 3-мм прорезь для прохода запальных проводов заряда, идущих на контакты электропитания. Зажигание заряда также производится от батарейки карманного фонаря, закрепленной на лафете (рис. 8а, 8б, 8в).

Заряд для пушек с электрозажиганием (рис. 9) изготовляется следующим образом. В сатиновый мешочек темного цвета насыпается черный дымный порох (весом от 50 до 150 г для натуральных съёмок и от 25 до 75 г для павильонных съёмок). В мешок с порохом вводятся два параллельно соединённых электрозапала, после чего мешок затягивается шпагатом.

Бутафорские орудия, заряжаемые с казенной части, могут быть выполнены и многозарядными, например, на четыре заряда, выстреливаемые один за другим. Такое орудие конструктивно почти одинаково с однозарядным. Разница лишь в том, что казенная часть канала его ствола разделена на четыре части металлическими пластинами длиной 400 мм.

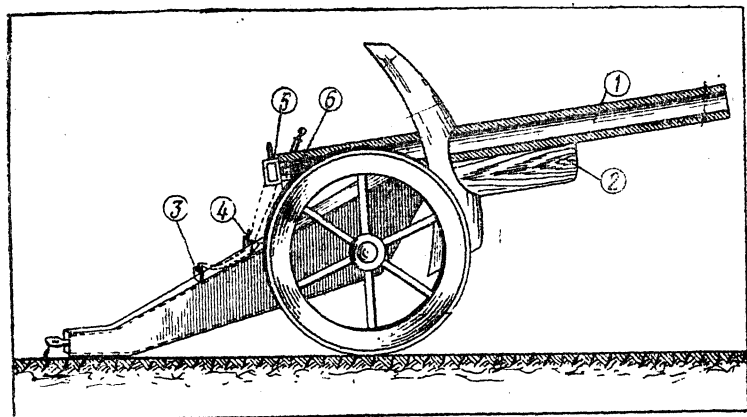
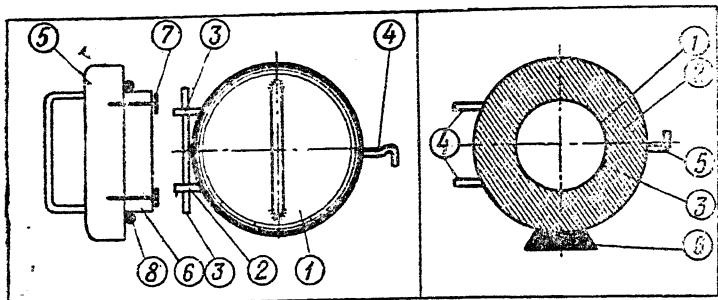


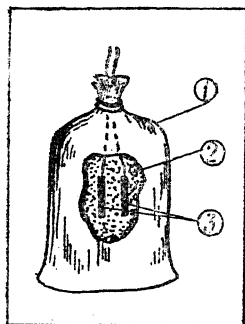
Рис. ... Бутафорское орудие, заряжаемое с казенной части ствола: 1—канал ствола (водопроводная труба); 2—крепление ствола; 3—батарейка; 4—рубильник включения; 5—замок ствола; 6—пороховой заряд



*Рис. 86. Замок ствола: 1—замок  
ствола; 2—ушки оси; 3—ось двер-  
цы; 4—запор дверцы; 5—деревянный  
затыльник; 6—металлический  
остов дверцы; 7—шурупы креп-  
ления затыльника; 8—резиновая  
прокладка*

*Рис. 87. Разрез ствола  
со стороны казенной  
части: 1—канал ствола  
(водопроводная труба);  
2—диктовый ствол; 3—  
крепление канала ствола;  
4—ушки оси дверцы;  
5—запор дверцы; 6—креп-  
ление ствола на лафет*

В каждый сектор канала ствола помещается отдельный заряд, изготовленный иначе, нежели заряды для пушек и орудий первых трех конструкций. Он представляет собой картонную гильзу диаметром не менее 50 мм и



*Рис. 9. Заряд для  
пушки с электри-  
ческим зажигани-  
ем (однорядной):  
1—мешок; 2—по-  
роховой заряд; 3—  
электрозапал*

длиною 250 мм с плотным, хорошо приклеенным доньшком, на котором и помещается пороховой заряд весом от 25 до 75 г. Заряд плотно запыховывается картонным тыжком, а гильзочка сверху заклеивается двумя бумажными кружками. Зажигание заряда производится электрозапалом с удаленной с него тильзой. Возвращение ствола при стрельбе (эффект ютдачи) производится прислужгой орудия.

Зажигание зарядов осуществ-  
ляется при помощи пульта управ-  
ления, состоящего из пяти кон-  
тактов (гвоздей), к которым под-  
ведены пять проводников: один  
общий — от одной из клемм бата-

реи, к которому параллельно присоединены все четыре заряда, и четыре индивидуальных проводника к каждому заряду.

Основной провод, идущий от второй клеммы батареи, находится в руках стреляющего. Достаточно поочередно коснуться им каждого гвоздя (клеммы), как произойдут очередные четыре выстрела. После каждого выстрела ствол силами прислуги, обслуживающей орудие, передвигается назад и вперед (эффект ютдачи).

**Бутафорский реактивный электроагрегат («катюша»)** представляет собой шестигнездную двухэтажную секцию, установленную на площадке грузовой автомашины. При стрельбе из каждого гнезда поочередно с секундной паузой вырываются клубы дыма, рассекаемые в середине снопами ярких искр, имитирующими эффект вылета реактивного снаряда. Для осуществления этого эффекта с выходной стороны секционных рам закрепляются железные воронки длиной по 400 мм и диаметром 300 мм. Внутри каждой воронки помещается заряд, состоящий из мешка с алюминиевым составом (алюминиевой пудры — 75 г, бертолетовой соли — 100 г). Зажигание производится электрозапалом, введенным в мешок с составом. Включение на пульте управления зарядов — последовательное.

Кроме описанного бутафорского оружия натуральных размеров применяется также **макетное оружие**. Макетные пушки и орудия могут быть разными и по конструкции, и по назначению, и по величине. Все зависит от масштаба макета и построения кадра. Дозировка заряда макетных орудий также определяется масштабом всего макета. Применяемое взрывчатое вещество — дымный порох либо магний.

Залповая стрельба из пушек производится путем параллельного включения зажигания. Поочередная стрельба осуществляется последовательным включением (рис. 10а, 10б).

При съемке современных батальных кадров и эпизодов для имитации эффекта выстрела пользуются **боевым оружием и патроном холостого действия**, заряженным дымным порохом или магнием.

Оружие, получаемое для съемки, тщательно подготавливается. Повсюду удаляется смазка, проверяется дей-

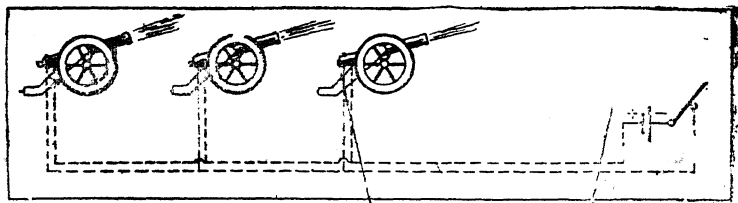
ствие боевой возвратной пружины и целость бойка ударника, производится проверка стрельбой, чтобы окончательно убедиться в пригодности данного оружия, особенно автоматического.

Для приспособления боевого автоматического оружия к стрельбе холостым патроном необходимо диаметр канала ствола в дульной части уменьшить в три раза путем навертывания на дульную часть ствола специальной втулки.

Получаемые со складов и баз НКО патроны непригодны для осуществления такого зрительного эффекта, который можно было бы запечатлеть на пленке, в особенности при съемке кадров среднего и общего планов. Так как нормальные холостые патроны заряжены бездымным порохом, то их можно использовать только при съемке крупных планов и при озвучании. Во всех остальных случаях они перезаряжаются.

Для перезарядки холостых патронов необходимо иметь следующий инструмент: кусок войлока или резины толщиной 10 мм и больше, шило из **цветного** металла, деревянную колотушку, пуансон, плоскогубцы, ручные тиски, деревянную тумбу и лоток или две коробки.

На деревянную тумбу высотой 75—80 см и диаметром 40—50 см кладется войлочный или резиновый четырехугольник, на котором устанавливается патрон; патрон придерживается левой рукой. На вершине обжатой части шейки патрона устанавливается острием шило, и ударом колотушки обжатая часть шейки патрона вскрывается.



*Рис. 10а. Параллельное включение (одновременный залп)*

После этого через полученное отверстие высыпается в одну из коробок бездымный порох. Таким путем разряжается целая партия. После этого производится

(также партионно) засыпка в гильзу патрона зарядов дымного черного пороха весом от 2 до 10 г или зарядов магния весом от 0,5 до 2,5 г. Для затравки магния

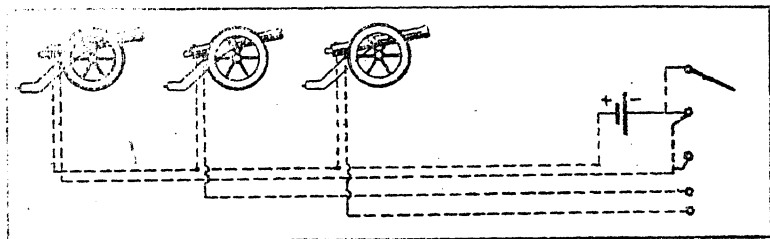


Рис. 106. Последовательное включение

предварительно насыпают 0,5 г бездымного пороха. Заготовленная таким образом партия патронов запыхивается маленькими ватными шариками и обжимается пуансоном.

Патроны с пулями перезаряжаются несколько иначе. Гильза патрона зажимается в ручных тисках плоскогубцами. Раскачивая пулю, извлекают ее из шейки патрона и высыпают бездымный порох. В пустую гильзу патрона засыпают дымный порох или магний и пуансоном закрывают ее.

Магниевыми патронами пользуются при съемке «ночных» батальных сцен, при съемке общих планов и особенно в условиях зимы. На фоне белого снега яркое пламя магния не теряется. Во всех остальных случаях пользуются холостым патроном, заряженным дымным порохом\*.

При съемке выстрелов в упор на крупных и средних планах заряд патрона должен быть максимально ослаблен (берется магния 0,5 г, пороховой мякоти — 1 г). Части тела, в которые направляется оружие, должны быть хорошо защищены одеждой.

\* До начала съемок необходимо хорошо проинструктировать стреляющих объяснив, что во всех случаях направлять дульную часть ствола на человека, а в особенности в неприкрытые одеждой части тела, категорически воспрещается.

## Глава II

# ЭФФЕКТЫ РАЗРЫВОВ АРТИЛЛЕРИЙСКИХ СНАРЯДОВ, МИН И АВИАБОМБ

Снарядами старинных орудий служили ядра, представлявшие собой пустотелые чугунные шары, заполненные дымным порохом. Роль нынешней дистанционной трубки выполнял спрессованный порох или пороховой фитиль. Ядро, выброшенное из пушки пороховыми газами вместе с зажженным фитилем, пролетев сотню-две метров, падало и через несколько секунд рвалось. В месте падения ядра образовывался клуб белого дыма, основанием которого являлся пучок яркого пламени.

Для воспроизведения эффекта разрыва ядра изготавливается фугасный заряд, представляющий собой мешок, сшитый из плотной материи, подходящей по цвету к поверхности земли в зоне съемок. В мешок всыпается заряд, состоящий из смеси дымного пороха и магниевого состава. Дозировка заряда определяется местом съемки (павильон, натура), временем года (лето, зима) и расстоянием места разрыва от установки съемочного аппарата (табл. I).

В середину заряда, засыпанного в мешок, вводятся два параллельно соединенных электрозапала, и мешок перетягивается шпагатом. В таком виде фугасный заряд кладется на поверхность земли в предназначенном для съемки месте и к нему подводятся два проводника для зажигания.

Фугасный заряд, изготовленный для съемки в зимних условиях, помимо фугасного мешка вкладывается еще в особый резиновый мешок, необходимый для предохранения взрывчатого вещества от сырости.

Расстояние от места заряда до актера при съемке в павильоне должно быть не меньше 1,5—2 м, а при съемке на натуре — не меньше 3—5 м.



Таблица 1. Дозировка фугасного заряда (в г) в зависимости от условий съемки

Наименование взрывчатого вещества	Л с т о		З и м а		П а в и л ь о н	
	кадры 1-го и 2-го планов	кадры общего плана	кадры 1-го и 2-го планов	кадры общего плана	кадры 1-го и 2-го планов	кадры общего плана
Порох	250	500	350	750	150	350
Магний	10	50	20	100	5	10

Таблица 2. Дозировка (в г) и состав фугасного заряда для имитации разрыва мины

Наименование взрывчатого вещества	Л е т о			З и м а			П а в и л ь о н		
	кадры 1-го плана	кадры 2-го плана	кадры общего плана	кадры 1-го плана	кадры 2-го плана	кадры общего плана	кадры 1-го плана	кадры 2-го плана	кадры общего плана
Тол, аммонит, аммонит, динамон	—	300	500	—	500	1000	—	—	—
Порох } смесь Магний }	300	500	1000	500	750	1500	300	400	500
	10	50	100	25	75	100	10	25	25

Для придания взрывчатому веществу большей интенсивности действия фугасный заряд слегка присыпают сухим песком (без камней или каких-либо крупных частиц!). Зрительный эффект разрыва при этом несколько изменяется. Плотный, хорошо рисующийся в воздухе клуб белого дыма превращается в рассеянный, быстро расходящийся дымок.

\* \* \*

**Мина**, выброшенная из mortarы силой действия выбрасывающего заряда, пролетает сравнительно небольшую дистанцию и, ударяясь взрывателем о землю, рвется. От поверхности земли при этом отрывается рассеянный белый дымок, окутанный редкой пылью.

Для осуществления эффекта, имитирующего разрыв мины, изготовляют фугасный заряд, одинаковый по устройству с зарядом для разрыва ядра. Разница только в составе взрывающегося вещества. Для имитации эффекта подбирают ВВ в соответствии с табл. 2.

На съемочной площадке в установленном для разрыва месте роется воронка глубиной 30—40 см и диаметром 50 см. Стенки воронки должны быть гладкими. На дно воронки кладется фугасный заряд. Концы электровоспламенителей соединяются с концами магистрали питания. Затем заряд засыпается глиняной или дорожной пылью, предварительно очищенной от камней и крупных предметов, могущих при взрыве поранить окружающих (рис. 11,а).

При съемке в зимних условиях воронка не роется. На месте, установленном для взрыва, расчищается снег и насыпается подушка из тырсы или очищенного от камней песка (рис. 11,б). Высота подушки для заряда при съемке первого и второго планов должна быть не менее 20—25 см, ширина — не менее 40—50 см. При съемке общих планов высота подушки должна быть не меньше 40—50 см, а ширина — 75—100 см. Уложенный на предохранительную подушку заряд засыпается тырсой или песком, а затем и снегом. Предохранительная подушка особенно необходима при съемке массовок, когда поблизости находятся актеры.

При съемке в павильоне (рис. 11,в) пользоваться бризантным веществом (аммонал, динамон и т. п.) не ре-

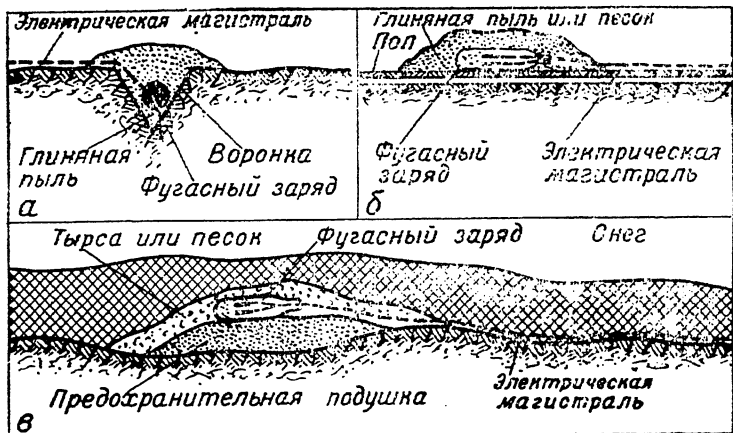


Рис. 11. Расположение фугасного заряда: а—при съемке на натуре летом; б—при съемке в павильоне; в—при съемке на натуре зимой

комендуется. Вместо бризантных веществ необходимо пользоваться зарядами из смеси дымного пороха с магнелиевым составом (см. табл. 2). При производстве работ в условиях сырости заряд помещается в резиновый мешок. Расположение актеров от места заряда должно быть:

при съемке кадров	1-го плана не менее	2— 3 м
"	"	"
"	2-го " "	5— 7 м
"	"	"
"	общего " "	10—15 м

Во всех случаях, а в особенности при пользовании бризантным веществом, актер (должен располагаться таким образом, чтобы к заряду была обращена сторона его тела, достаточно защищенная одеждой.

\* \* \*

**Боевые ручные гранаты наступательного действия** бросаются с движения, гранаты оборонительного действия бросаются бойцом из-за укрытия. При взрыве наступательной гранаты возникает клуб белого дыма и пыли, окутывающей место разрыва. Эффект имитируется таким же способом, как и эффект разрыва мин.

**Оборонительные гранаты** образуют клуб черного дыма с пучком яркого пламени у основания.

Для осуществления подобного эффекта заряд толка с введенным в его середину электродетонатором укладывается на месте, установленном по кадру. Земля при этом предварительно очищается от камней, крупных и твердых предметов. Заряд засыпается сухим, хорошо пылящим песком, слой которого должен быть на вторых планах не менее 20 см, а на общих планах — не менее 50 см.

При съемке в зимних условиях заряд укладывается на предохранительную подушку (см. выше). Вес заряда подбирается по табл. 3.

*Таблица 3. Дозировка порохового заряда (в г) для имитации взрыва гранаты*

Л е т о		З и м а	
кадры 2-го плана	кадры общего плана	кадры 2-го плана	кадры общего плана
200	600	400	800

Расстояние от актера до заряда при съемке кадров второго плана должно быть не менее 5 м, а при съемке общего плана — около 10 м.

Имитировать эффект разрыва оборонительной гранаты (при съемке кадров в павильоне) с помощью бризантных веществ не рекомендуется из-за их большой разрушительной силы. В случае необходимости воспроизвести подобный эффект в павильоне фугасный заряд дымного черного пороха весом 200—250 г кладется на пол и засыпается малопылящим песком, слой которого не должен превышать 20 см. Поверх песка насыпается слой угольно-древесной пыли высотой 20—30 см. Такой заряд достаточен для создания правдивого эффекта разрыва на втором плане. При съемке же общих планов вес заряда увеличивается до 500 г и слой песка утолщается до 30 см, а слой угольно-древесной пыли делается не менее 35—40 см толщиной.

В ряде случаев приходится имитировать **разрыв гранаты в воде**. Для этого фугасный заряд помещается в

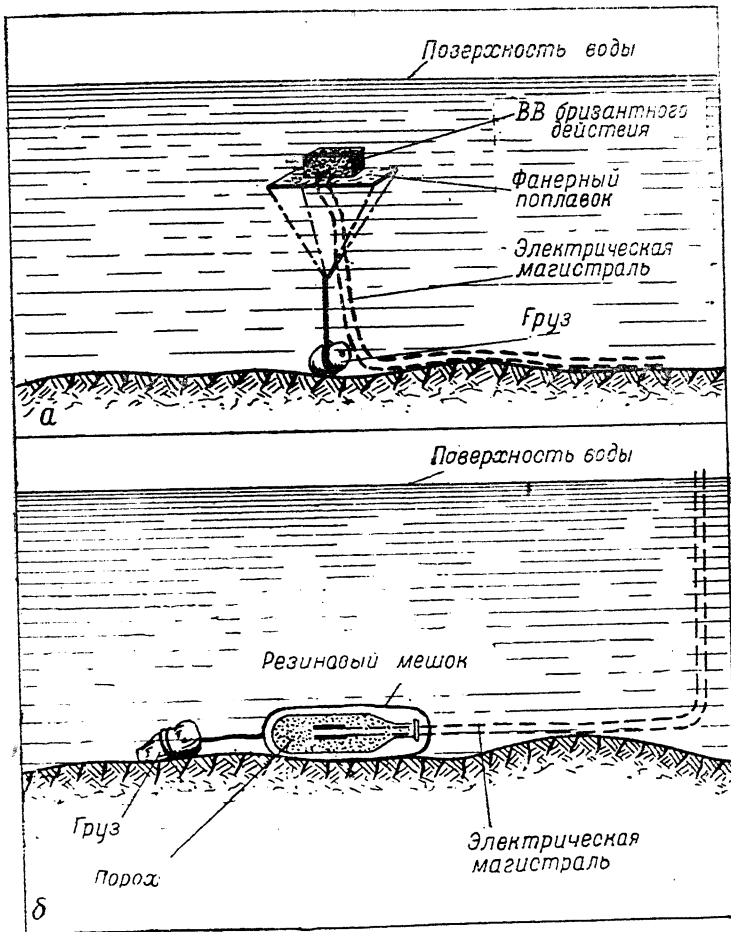


Рис. 12. Взрыв гранаты в воде: а — при использовании взрывчатых веществ бризантного действия; б — при использовании дымного черного пороха

резиновый мешок, в который вводятся электрозапалы, после чего мешок туго перетягивается шпагатом. Вес заряда для кадров первого и второго планов равен 400—600 г, для кадров общего плана — 1000—1500 г. Взрывчатым веществом могут быть аммонал, аммонит, динамон, тол, дымный черный порох.

Осуществлять подобный эффект можно при условии небольшой глубины места предполагаемого разрыва. Во всех случаях лучше, чтобы заряд размещался на глубине не более метра. Фугасный заряд с взрывчатым веществом бризантного действия ни в коем случае не должен касаться дна водоема, в особенности при съемке кадров с большими массовками, где люди размещаются недалеко от заряда. Если фугас будет положен на дно, могут вылететь разбросанные силой взрыва камни и нанести ранения окружающим. Ввиду этого фугасный заряд с взрывчатым веществом бризантного действия устанавливается обычно на поплавке, которым может служить кусок толстой фанеры либо резиновый шар. Чтобы заряд не сносился течением, он закрепляется на месте каким-либо грузом (рис. 12, а и б).

Во всех случаях заряд должен быть на возможно большем расстоянии от груза. Расстояние же от места погружения заряда до людей должно быть не меньше, чем при взрывах, производимых на суше.

\* \* \*

**Артиллерийские снаряды фугасного действия** делятся на малокалиберные, среднекалиберные и крупнокалиберные. При разрыве снаряда фугасного действия поднимается фонтан земли, увлекающий за собой все, что находится на месте разрыва.

Для осуществления подобного эффекта изготовляют фугасный заряд с оболочкой в виде мешка, сшитого из плотной материи. В мешок помещается либо дымный черный порох, либо аммонит, аммонал, динамон, тол.

При выборе взрывчатого вещества необходимо учитывать почву съемочной площадки. В частности, веществами бризантного действия не рекомендуется пользоваться при производстве работ на съемочной площадке с каменисто-глинистой почвой и при съемке массовых сцен первого и второго планов. Во всех этих случаях для заряда берется дымный черный порох.

Вес заряда при съемке в летних условиях определяется по табл. 4.

Готовый фугасный снаряд укладывается в заблаговременно вырытую воронку, и концы электровоспламенителя соединяются с концами магистрали, после чего

Таблица 4. Дозировка заряда для имитации разрыва фугасного снаряда в условиях натурной съемки летом

Взрывчатое вещество заряда	Вес заряда при съемке кадров 1-го плана (в кг)	Расстояние от места заряда до аппарата (в м)	Вес заряда при съемке кадров 2-го плана (в кг)	Расстояние от места заряда до аппарата (в м)	Вес заряда при съемке кадров общего плана (в кг)	Расстояние от места заряда до аппарата (в м)	Глубина воронки (в см)	Диаметр воронки (в см)	Примечание
Порох дымный	1,0	7—10	1,5	10—15	3,0	35—50	75	75	
	Аммонал, аммонит, динамон, тол	—	—	—	2,0 3,0 5,0 10,0	50	75	100	Вес зарядов указанных ВВ зависит от расстояния между аппаратом и местом взрыва
						75	100	100	
						100—150	100	100	
						200—250	100	100	

заряд засыпается хорошо пылящим песком, смешанным с сухой дорожной пылью.

При разрыве фугасного снаряда в снегу дым, снег и земля смешиваются вместе, вздымаются фонтаном кверху и на несколько секунд замирают в воздухе. Для осуществления этого эффекта фугасный заряд изготавлиется так же, как описанный выше; разница лишь в дозировке заряда (см. табл. 5).

В установленном для разрыва месте роется воронка, к которой подводится электрическая магистраль. К воронке подвозится достаточное количество сухого и хорошо пылящего песка, смешанного с угольно-древесной пылью для окраски фонтана в более темный цвет. При применении пороха заряд кладется на дно воронки, концы электровоспламенителей соединяются с магистралью, и воронка засыпается песком. Поверх песка наваливается снег (рис. 13а).

Если взрывчатым веществом заряда является вещество бризантного действия (тол, аммонит, аммонит, динамон), то закладка его на месте съемки производится несколько иначе.

В установленном для разрыва месте роется воронка глубиной в 1 м и диаметром в 1,5 м. Воронка засыпается сухим, хорошо пылящим песком, на который и кладется заряд. Концы электродетонатора соединяются с магистралью, после чего заряд засыпается песком, слой которого должен быть не менее 40—50 см. Поверх песка насыпается снег, высота слоя которого должна быть не менее 1 м (рис. 13б).

При осуществлении эффекта разрыва снаряда в воде все работы по изготовлению и установке заряда производятся так же, как и при имитации эффекта разрыва гранаты (см. выше). Разница лишь в дозировке заряда, которая определяется по табл. 6.

При съемке природы зимой в установленном для взрыва месте делается во льду прорубь диаметром не менее 3—4 м. Заряд в резиновом мешке опускается в воду, после чего за 15—20 мин. до съемки прорубь заваливается снегом, который граблями и метлами подравнивается под общий настил льда (рис. 14).

Расстояние от актера до заряда при съемке природы в летних условиях должно быть при кадрах первого



Таблица 5. Дозировка заряда для имитации разрыва фугасного снаряда в условиях натурной съемки зинкой

Взрывчатое вещество заряда	Вес заряда при съемке кадров 1-го и 2-го планов (в кг)	Расстояние от места заряда до аппарата (в м)	Глубина воронки (в с.м)	Диаметр воронки (в с.м)	Вес заряда при съемке кадров общего плана (в кг)	Расстояние от места заряда до аппарата (в м)	Глубина воронки (в с.м)	Диаметр воронки (в с.м)	Высота предохранительной подушки (в с.м)
Порох дымный	1,5—2,0	10—15	75	100	3,0—4,0	50—150	100	150	—
Аммонит, аммонит, динамон, тол	—	—	—	—	2,0—3,0	50—150	100	50	100

Таблица 6. Дозировка заряда при имитации разрыва снаряда в воде

Взрывчатое вещество заряда	Вес заряда при съемке кадров 1-го и 2-го планов (в кг)	Расстояние от места заряда до аппарата (в м)	Вес заряда при съемке кадров общего плана (в кг)	Расстояние от места заряда до аппарата (в м)	Примечания
Порох дымный	2,0—2,5	15—20	3,0—5,0	25—75	Заряд с ВВ метательного действия используется при съемке в водоеме глубиной не более 1,5 м
Аммонит, аммонит, динамон, тол	1,0	15—20	2,0—3,0	5—75	Заряд устанавливается на глубинах не более 1 м

или второго плана не менее 8—12 м, при общих планах — 15—25 м. При съемке природы в зимних условиях

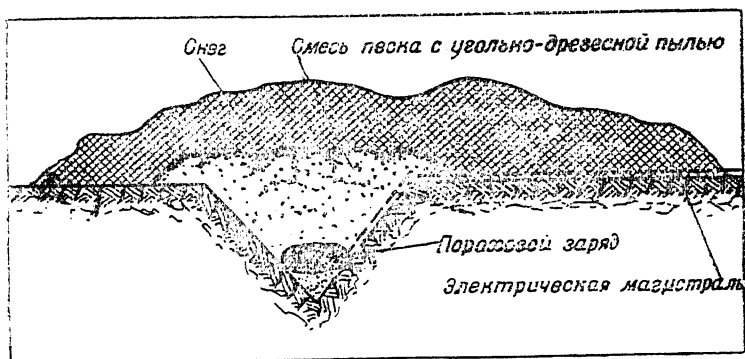


Рис. 13а. Имитация взрыва артиллерийского снаряда зимой при использовании пороха

расстояния должны быть для первого или второго плана не менее 10—15 м, для общих планов — 15—25 м.

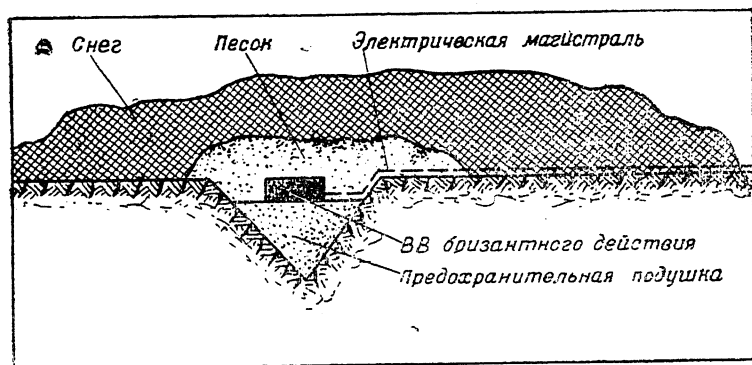


Рис. 13б. Имитация взрыва артиллерийского снаряда зимой при использовании взрывчатых веществ бризантного действия

При съемке кадров с разрывами в воде расстояние от места заряда до актера должно быть для кадров первого или второго плана не менее 7—10 м, для кадров общих планов — 13—20 м.

Для осуществления эффекта **разрыва артиллерийского снаряда в павильоне** в качестве взрывчатого вещества используется дымный порох. Вес порохового заряда для первого или второго плана берется от 750 до 1000 г, а для общего плана — от 1200 до 1500 г.

Мешок с порохом и вложенным в него электроразпадом укладывается на пол павильона и засыпается сухим, хорошо пылящим песком толщиной не менее 30—40 см для первого и второго планов и 50—75 см — для обще-

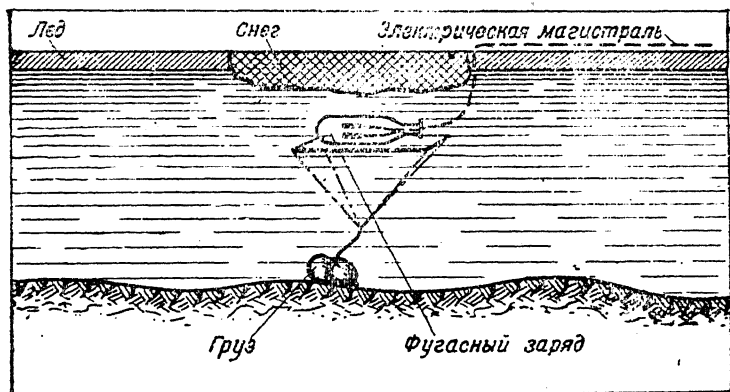


Рис. 14. Разрыв артиллерийского снаряда в воде (зимой)

го плана. Расстояние от места взрыва до актера должно быть не менее 5 м при съемке кадров первого или второго плана и не ближе 7—10 м — при общих планах.

Помимо артиллерийских снарядов фугасного действия на вооружении войск существуют **бронбойно-зажигательные снаряды**. Они разрушают броню и зажигают машины. При попадании такого снаряда в танк или бронемашину в месте удара возникают яркая вспышка и клуб белого дыма, сменяющиеся огнем и клубами черного дыма (воспламенение горючего в самой машине). Для осуществления подобного эффекта используется фугасный заряд, составляемый по рецептуре: алюминиевой пудры — 50 г, алюминиевого песка — 25 г, бертолетовой соли — 100 г.

Заряд этот очень натурально воспроизводит эффект удара снаряда в броню. Эффект пожара создается при помощи бензина и чернодымной шашки.

Съемка разбивается на два кадра.

Для съемки первого кадра — взрыва снаряда — на броне боевой или учебной машины в установленном месте закрепляется фугасный заряд. Концы магистрали проводятся внутрь машины, где находится пиротехник, взрывающий заряд в нужный момент. Для съемки пожара машины нужна машина либо бутафорская, либо снятая уже с вооружения. Такая машина обкладывается паклей, а внутри нее укладываются шашки черного дыма, изготовленные по рецептуре: бертолетовой соли — 50 г, нафталина — 40 г и угольно-древесной пыли — 10 г.

На броне закрепляются фугасы точно в тех местах, где они были размещены при съемке первой части кадра (взрывы снарядов). За 1—2 мин. до съемки пакля пропитывается бензином. Взрываясь, фугасы зажигают паклю. Одновременно (при помощи электрозажигания) воспламеняется состав черного дыма.

В боевой практике существуют два вида **зенитных снарядов** — осколочные и трассирующе-зажигательные. При разрыве зенитного артснаряда в воздухе появляется клуб белого дыма с пучком пламени в месте разрыва.

Для осуществления этого эффекта необходимо изготовить лейскугель (снаряд, рвущийся в воздухе). Лейскугель — это мортира из картона или железа, один конец которой плотно закрыт деревянной пробкой. На дно мортиры помещается выбрасывающий заряд дымного черного пороха. Вес его определяется диаметром самой мортиры и высотой, на которую необходимо забросить воздушный снаряд.

Воздушный снаряд представляет собой бомбетку, которая может быть цилиндрической или шарообразной (рис. 15, а, б). Дистанционной трубкой бомбетки служит деревянная колодочка с вклеенным в нее бикфордовым шнуром. Бомбетка заряжена смесью дымного черного пороха и магниевой вспышки. Вес заряда определяется размерами бомбетки. Готовая бомбетка закладывается в мортиру с таким расчетом, чтобы подмазка дистанционной трубки касалась пороха выбрасывающего заряда.

Из готовых лейскугелей монтируются целые батареи, которые устанавливаются вне кадра, а пристрелкой определяются место и угол наклона мортиры. При съемке выпускается от 5 до 10 бомбеток, так как возможны вылеты бомбеток из кадра из-за сноса их ветром. Высота полета бомбетки определяется дозировкой выбрасывающего заряда, длиной бикфордова шнура дистанционной трубки и наклоном мортиры.

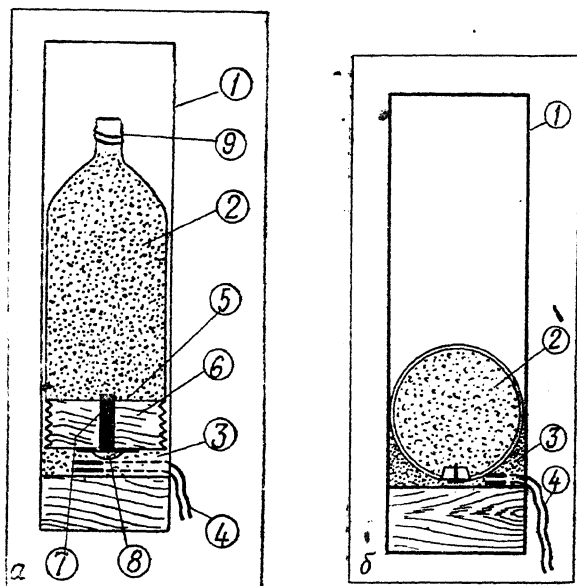


Рис. 15. а — лейскугель с цилиндрической бомбеткой: 1 — корпус мортиры; 2 — бомбетка; 3 — выбрасывающий заряд; 4 — электрозапал; 5 — дистанционная трубка; б — деревянная колодочка; 7 — бикфордов шнур; 8 — пороховая подмазка; 9 — шпагат; б — с шарообразной бомбеткой: 1 — корпус мортиры; 2 — бомбетка; 3 — выбрасывающий заряд; 4 — электрозапал

Ниже приводится несколько примеров имитации разрывов артснарядов на разных объектах.

В кадре фильма «Всадники» показан красивый украинский пейзаж.

Хата. У плетня стройные серебристые тополя. Вдруг у основания одного из тополей вздымается огромный фонтан земли. Тополь, окутанный землей, вздрагивает, немного поднимается вверх и падает на землю.

Эффект был осуществлен следующим образом.

К месту взрыва подвели спиленное дерево. Была вырыта воронка глубиной 1,5 м и диаметром 1 м. На дно воронки уложили заряд дымного черного пороха (3,5 кг), засыпанный затем слоем земли в 20—25 см. Прямо на засыпанный заряд было установлено дерево. С той стороны, куда намечалось завалить дерево, на высоте 75 см от основания воронки был положен добавочный заряд весом 1,5—2 кг для того, чтобы ствол падал в нужном направлении (рис. 16).

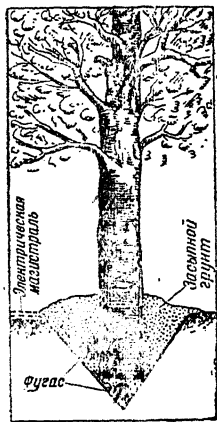


Рис. 16. Разрыв снаряда у корня дерева

Зажигание зарядов включалось параллельно.

В картине «Партизаны в степях Украины» был осуществлен несколько иной вариант удара снаряда в ствол дерева.

В кадре — лес, по которому стреляет артиллерия. На первом плане видно одиночное дерево. «Снаряд» ударил в середину ствола так, что после взрыва остался только высокий пенек.

Этот эффект осуществляется следующим образом.

К месту, в котором необходимо перебить дерево, подвязывается бризантный заряд тротила, аммонита или аммонала. Вес заряда — от 1 до 2 кг. С целью экономии взрывчатых веществ ствол дерева в месте крепления заряда наполовину подпилен и подрублен ступенькой, на которой и крепится заряд. Место расположения заряда замаскировано ветвями. Дерево падает верхушкой в сторону крепления заряда (рис. 17).

Попадание артиллерийского снаряда в автомашину (фильм «Партизаны в степях Украины») было изображено так. В кадре — дорога, по которой мчится грузовая машина, доотказа набитая немецкими солдатами.

Вдруг раздается сильный взрыв. Машина, окутанная клубами пыли и дыма, разлетается на куски.

Этот кадр можно снять двумя способами.

При первом способе сначала снимается проезд машины с людьми и небольшой наземный взрыв, потом — взрыв бутафорской автомашины с чучелами.

В установленном для взрыва месте на расстоянии 1,5—2 м от линии прохода колес машины на земле кладется 200-граммовая толловая шашка, которая засыпается слоем дорожной пыли. Взрывается она в момент, когда машина своей серединой совместится с зарядом. При взрыве клуб пыли окутывает машину. После этого, не сдвигая камеры, производят съемку второй половины кадра. На месте изображаемого взрыва машины устанавливается бутафорская машина с чучелами. На земле в том же месте кладется 200-граммовая толловая шашка, засыпанная дорожной пылью, слой которой значительно уменьшен. Снизу к раме машины крепятся еще два заряда весом по 800 г каждый.

Зажигание последовательное: сначала включается заряд на земле и вслед за тем заряды, разрушающие машину.

Второй способ заключается в съемке на макете.

Для этого изготовляют макет машины и куклы. Взрыв производится при помощи магниевого и разрушительного снарядов. Последним может служить даже один электродетонатор. Вес заряда определяется размером макета.

Для макета длиной в 0,5 м нужно 10 г магния и 30 г тола, разделенного на два параллельно соединенных заряда по 15 г. Зажигание производится бикфордовым шнуром, длина которого определяется длиной пути макетной машины от начала ее движения до места взрыва. Дымок от горения бикфордова шнура выводится в глушитель. Заряды разрушительного действия крепятся снизу на раме машины.

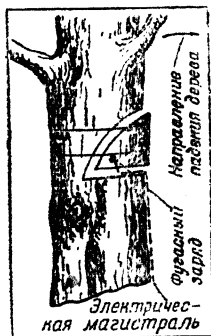


Рис. 17. Разрыв снаряда при ударе в ствол дерева

**Имитации взрывов мин** разделяются на натурные и павильонно-макетные. На натуре можно имитировать эффекты взрыва мин под танком, бронемашинной, среди людей, но невозможно воспроизвести эффект взрыва мины на железнодосрочном полотне под поездом или же создать эффект одновременного взрыва больших минных полей, через которые движется множество танков. Подобные взрывы имитируются исключительно на макетах.

Кадр взрыва мин под танком или автомашиной можно заснять или на натуре или в павильоне (на макете).

Для съемки на натуре необходимо располагать исправным танком или автомашиной. При этом виде съемки используется лишь вещество метательного действия — смесь дымного черного пороха с магниевым составом.

Для кадров первого и второго планов заряд должен быть примерно следующего состава: пороху — 730 г, магния — 20 г (или пороху — 950 г, а магния — 50 г).

При съемке кадров общего плана пороха берется 1 400 г, магния — 100 г.

На месте, намеченном для съемки взрыва, вырывается воронка глубиной 40—50 см и диаметром 60—75 см, на дно которой помещается готовый заряд. После подключения электромагистрали к концам электрозапала заряд присыпается сухой дорожной пылью. Чтобы машина не наехала на место заряда, а лишь прошла своими гусеницами или колесами на расстоянии около полуметра от него, место заложения заряда отмечается каким-либо видимым знаком — вешкой или кустиком из поломачных веток.

Пульт управления размещается на линии движения машины с расчетом, чтобы пиротехник хорошо видел расстояние от места заряда до гусениц или колес. Если машина случайно наедет на место заложения заряда, пиротехник не должен включать взрыва, даже если идет съемка. До начала съемки во избежание неудач движение машины репетируется несколько раз.

При осуществлении эффекта в павильонных условиях, на макете, работа проводится следующим образом.



В установленном на макете место для взрыва врезается железная воронка (длиной 10—25 см и диаметром 8—15 см). В воронку закладывается заряд дымного черного пороха (вес заряда определяется размером макета). Макетная машина движется прямо на заряд, который и взрывается в момент наезда (рис. 18).

Съемка общим планом больших мичных полей также производится на макете, на котором размещены воронки с зарядами. Заряды зажигаются по мере наезда на них машин.

Для имитации эффекта взрыва мины под поездом на полотне макетной железной дороги кладется минный заряд, которым могут служить два электродетонатора (с бумажной гильзой). Электродетонаторы параллельно соединяются с зарядом магниевой вспышки, которая кладется рядом. Все это засыпается сухой глиняной пылью. Во всех или в некоторых вагонах размещаются заряды бездымного пороха и пропитанная бензином пакля. В части вагонов размещаются малые фугасные заряды с примешанным к ним составом черного дыма, так как при «крушении», помимо минного взрыва в кадре должны быть видны и горящие, дымящиеся, разлетающиеся в щепки вагоны.

Зажигание зарядов, как правило, производится при помощи электричества (рис. 19). Магистраль питания подводится одним проводом к рельсу, по которому скользит контактная щетка поезда, другой же провод включается в контактные гвозди, которых касается контактная пружина вагонов. Гвозди эти размещаются на разных расстояниях от полотна, длина контактных щеток тоже разная. Для плавности движения вагоны утяжеляются балластом (песком); те вагоны, которые

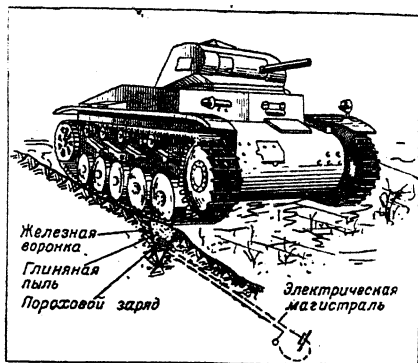


Рис. 18. Взрыв противотанковой мины (на макете)

должны при взрыве разлетаться в куски, делаются с преднамеренно слабым креплением частей и собираются из мелких деталей.

Помимо описанных противотанковых мин существуют и **мины противопехотные**, предназначенные для уничтожения живой силы противника. Взрыв подобной мины сопровождается появлением яркой вспышки пламени и пучком дыма. Наступивший на нее человек с силой отбрасывается в сторону. Для осуществления такого эффекта изготавливаются фугасные заряды, представляющие собой мешки, наполненные дымным порохом. Вес взрывчатого вещества 500—1000 г.

На съемочной площадке взрываются в шахматном порядке воронки глубиной до 75 см и диаметром до 60 см. В них укладываются фугасные заряды, снабженные электрозапалами, и засыпаются, затем дорожной пылью. Места зарядов отмечаются кустиками и тому подобными приметами для актеров. На некоторых зарядах еще до начала съемки устанавливаются чучела. Путем неоднократного репетирования актеры приучаются к ориентировке на таком поле. Минимальное расстояние от заряда до актера — 2,5—3 м. Эффект подрыва на мине получается за счет перекрестного совмещения фигуры актера с фонтаном взрыва.

При съемке подобных эффектов, чтобы избежать несчастных случаев, не следует пользоваться взрывчатыми веществами бризантного действия. Пульт управления должен размещаться так, чтобы обеспечить хорошую видимость всей съемочной площадки.

**Имитация разрывов авиабомб** производится точно так же, как и имитация разрывов фугасных артиллерийских снарядов, но вес зарядов увеличивается вдвое, а диаметр воронки — в 1½ раза. В той же пропорции увеличиваются и все расстояния от места взрыва до актеров.

\* \* \*

При съемке общим планом больших батальных сцен, когда съемочная площадка максимально насыщена зарядами, а в съемке принимают участие кавалерия, танки, броневики и автомашины, все коммутационные линии необходимо обязательно зарывать в землю.

Основной командный пункт и пульт управления размещаются при этом на возвышенности или на практи-

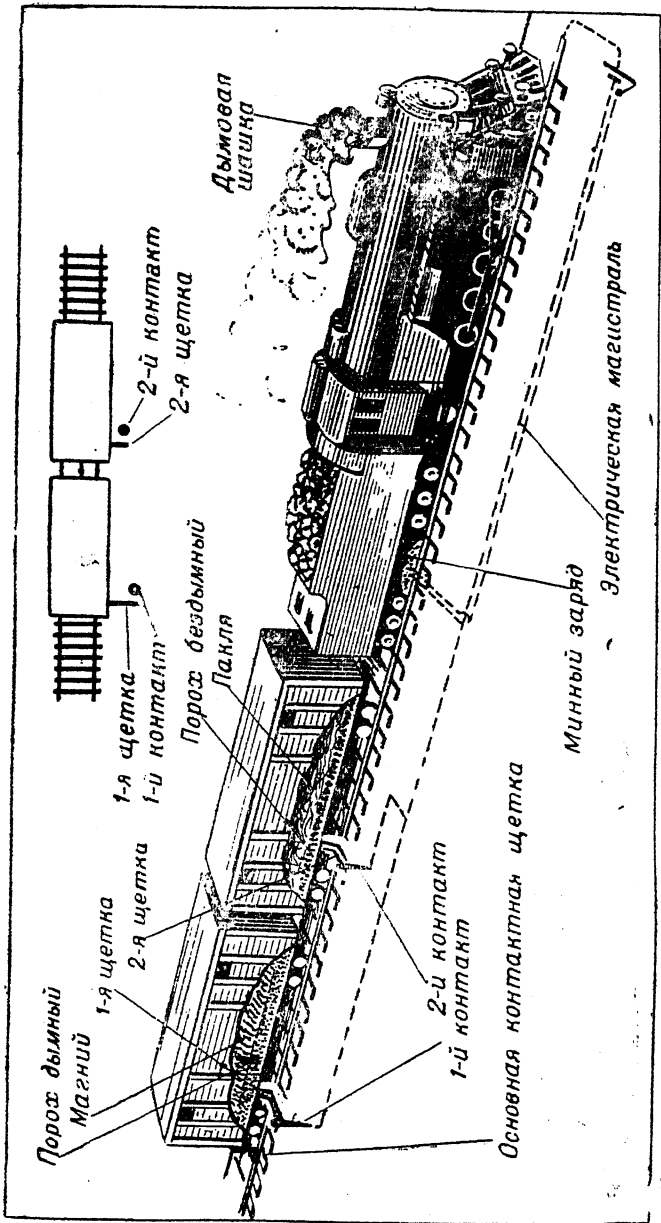


Рис. 1у. Бзрыв поезда (на макете). Вверху — расположение контактов и щеток (в плане)

кабле так, чтобы работающему пиротехнику были хорошо видны движущиеся люди, машины и места, на которых размещены взрывные заряды. Как уже сказано, места заложения зарядов отмечаются условными знаками. До начала съемки коммутационные линии к заложенным зарядам контролируются измерительными электроприборами (преимущественно омметром).

При подготовительных работах на съемочной площадке не должны находиться посторонние; сюда допускаются только люди, непосредственно занятые закладкой и электромонтажом зарядов.

Закладка зарядов производится уже по окончании всех репетиций. Источник питания (аккумулятор) включается на клеммы пульта за 5—10 сек. до начала съемок. Во время подготовительных работ аккумулятор должен находиться далеко в стороне от работающих.

При земляных работах (выкапывание воронок) особое внимание должно быть уделено отшлифовке стенок воронок и очистке засыпного грунта от камней и посторонних предметов.

Если грунт съемочной площадки по характеру каменистый или глиняный, не следует применять взрывчатые вещества бризантного действия. В этих случаях надо пользоваться веществами метательного действия (т. е. черным порохом).

Лучшим проводом для пиротехнических работ на суше является «саперный» (сечением 4—6 мм<sup>2</sup>), а для работ, проводимых в воде, — прорезиненный «магнет» (сечением 2,5 мм<sup>2</sup>). Пользоваться телефонным стальным проводом нельзя из-за его большого сопротивления.

Если территория съемочной площадки настолько велика, что это затрудняет отчетливую видимость производящихся на ней действий, коммутация делится на несколько участков включения, и каждому работающему пиротехнику поручается отдельный участок. Независимо от этого при съемке сложных батальных сцен необходимо вообще разделить работу по отраслям.

Все лица, выполняющие пиротехнические работы, должны подчиняться исключительно одному мастеру, руководящему всеми пиротехническими работами на съемке.

### Глава III „ПОЖАРЫ“

**Пожары**—один из сложнейших и серьезнейших видов пиротехнического дела в кино. Масштабы съемочных «пожаров» весьма разнообразны. Нередко в кинофильме пожар отдельной постройки переходит в финале в бушующее море огня, уничтожающее целые «кварталы» и «населенные пункты». На экране нередко демонстрируются целые эпизоды, где перед зрителем проходят охваченные пламенем леса, поля с горящим хлебом, пожары нефтяных промыслов, железнодорожных эшелонов, причем горение сопровождается целыми фонтанами бушующего пламени и взрывами.

Пожары снимаются на натуре, в павильоне и на макете. Руководящий пиротехник уже в начале организации подготовительных работ к съемке должен строить всю работу так, чтобы при наилучшем достижении эффекта гарантировать максимальную сохранность снимаемой декорации.

При съемках на натуре приходится снимать либо пожары отдельных построек, либо пожары целых кварталов; в одних случаях сооруженная декорация горит по-настоящему, в других,—пожар только обыгрывается съемкой клубов огня и дыма.

Декорация, которая по ходу съемки должна сгореть по-настоящему, сооружается из не слишком тонкого и полусухого материала. В окнах и дверях изнутри декораций устанавливаются специальные, изготовленные из фанеры

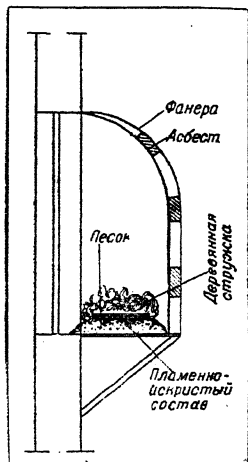


Рис. 20. Имитация пожара (вид из окна)

направляющие коробки, в которых размещаются огненно-дымовые очаги.

Места предполагаемого горения снаружи обиваются паклей. По низу декорации, в местах, скрытых от объектива аппарата, раскладываются сухие древесные стружки и искристо-пламенный состав. Пакля и стружки за 5—10 сек. до начала съемки обрызгиваются керосином или бензином.

После отсъемок кадров пожара, связанных с игрой актеров, переходят к съемке финала. Для имитации пожара, охватившего все строение, декорация изнутри заполняется сухими древесными стружками, направляющие коробки с окон и дверей убираются, а на специально сделанных предподоконниках размещаются искристо-пламенные составы. На подоконниках же раскладывается пакля. Когда все готово к съемке, отдается команда залить стружки и паклю бензином или керосином. Поджигание сооружения производится сразу несколькими людьми, подходящими с паклевыми факелами с подветренной стороны.

Если пожар нужно снимать на дымовом фоне, то, учитывая намеченное по замыслу кадра направление ветра, следует расставить вперемежку шашки белого и черного дыма, которые и зажигаются за 2—3 сек. раньше огневых очагов строения.

В случае если съемка пожара должна производиться с условием обязательного сохранения декорации, места предполагаемого горения обиваются листовым асбестом, а для окон и дверей, в которых должен бушевать огонь, изготавливаются специальные фанерные коробки, обитые асбестом и изнутри окрашенные черной краской (рис. 20). На дно таких коробов насыпается песок, слой которого должен быть не менее 50 мм, и уже на этот слой накладываются древесные сухие стружки и смеси пламенно-искристого состава.

**Смесь, дающая пламя:** нафталина—28%, селитры калиевой—75%, угольно-древесной пыли—12% и серы—13%. **Смесь, создающая эффект искристого пламени:** азотнокислого калия—75%, серы (черенка)—12% и угольно-древесной пыли—13%. На 100 г полученной мякоти кладется 10 г алюминиевой пудры.

Обитые ранее асбестом места предполагаемого горения обиваются теперь паклей, а при съемке пожара общим планом обкладываются рейками, на которые навита пакля. В таких местах, где можно скрыть стружки, добавляются отдельные огненные очаги. Внутри декорации размещаются также дымовые шашки.

Когда вся техническая подготовка и репетиции закончены, отдается команда «приготовиться к съемке». Огненные очаги насыщаются керосином или бензином. Вначале зажигаются фоновые дымовые точки, если таковые установлены, после чего зажигают дымовые шашки в самой декорации, а затем — одновременно — при помощи паклевых 'факелов' и все юстальные огненные очаги. По окончании съемки пламя гасится.

Точно по такому же принципу проводятся и пожары, снимаемые в павильонах. Разница лишь в том, что над декорацией подвешивается со стороны горения фанерный козырек (пламя- и искропоглотитель). Расстояние от снимаемой декорации до заглушения должно быть со стороны горения не менее 10 м и не менее 5—7 м с противоположной стороны декорации. Разумеется, снимаемый объект должен быть обеспечен всеми средствами противопожарной безопасности.

При съемке пожара целого квартала пиротехнические работы производятся следующим образом.

Декоративные строения первого плана обыгрываются преимущественно огнем, т. е. в окнах и дверях сооружений размещаются огневые очаги (древесная стружка, пламенно-искристые составы), а часть стен обивается паклей. На крыше, если она входит в снимаемый кадр, также размещаются огневые очаги.

Строения второго и третьего планов обыгрываются огнем и дымом, т. е. в сфере действия съемочного аппарата размещаются огненно-дымовые очаги. В данном случае стены не обиваются паклей, а только обкладываются рейками с навитой на них паклей. Дальше, в глубину размещаются огневые и дымовые точки, изображающие отдаленные горящие постройки. Размещаются огневые точки на практикаблях, высота которых на 30—40 см меньше высоты впереди стоящих построек. Настил практикабля на 10 см засыпается слоем песка. На песок же накладываются сухие древесные стружки и

солома, а дымовые точки размещаются по земле. Они представляют собой костры, на которых сжигается нафталин, дающий при горении густые клубы черного дыма, либо шашки черного и белого дыма, расставленные в местах, намеченных по кадру. Соприкасающиеся с огнем места построек асбестируются.

Когда вся подготовительная часть работы закончена, проверяется готовность работников пожарной команды, после чего дается сигнал «приступить к съемке». По сигналу, возвещающему начало съемки, зажигаются дымы на фоне, по второму сигналу — дымовые точки в декорациях, по третьему — спененно-искристые очаги.

Стружки, солома, все части декораций, обитые паклей, за 3—5 мин. до начала съемки опрыскиваются бензином или керосином. Лучше пользоваться бензином, так как его время горения много меньше, чем время горения керосина, а величина языков пламени гораздо больше, благодаря чему быстро создается сплошной фон огня.

По сигналу «съемка закончена» пожарные посты приступают к гашению огневых очагов. Работа эта проводится особенно тщательно, чтобы быстро ликвидировать огонь и максимально уберечь декорации.

**Съемки далеких пожаров населенных пунктов на горизонте** осуществляются сжиганием больших количеств дымовых составов черного и белого дыма. Дымовые точки размещаются в шахматном порядке.

Помимо дымового массива организуются специальные огневые точки, создающие эффект зарева пожара. Эффект этот осуществляется сжиганием в нескольких местах алюминийно-магниевых составов, изготовленных по следующим рецептам:

**Алюминиевый состав:** алюминийной пудры — 125 г, бертолетовой соли — 75 г.

**Магниевый состав:** магния металлического — 125 г, азотнокислого бария — 75 г.

**Магниевый состав мгновенного действия:** магния металлического — 100 г, бертолетовой соли — 100 г.

Среди дыма и горящих магниевых-алюминиевых составов размещаются несколько точек, создающих при посредстве магниевых вспышек эффект огневого обвала.



Количество сжигаемых составов и дымов определяется расстоянием объектов от съемочного аппарата. Силу света можно регулировать количеством сжигаемых составов либо размещением их. Количеством дымовых точек, т. е. толщиной дымового слоя, можно уменьшить и увеличить силу света составов.

Зажигание огневых очагов производится только при помощи электричества. Управление зажиганием осуществляется с общего пульта.

Примечание. Рейки с заранее навитой на них паклей насыщаются горючей жидкостью (бензином или керосином) на земле и укладываются на рейкодержатели (пвозди).

\* \* \*

**Лесные пожары** имитируются для киносъемок следующим путем.

В лесу размещаются огненно-дымовые очаги. Очаги устраиваются как на земле, так и на деревьях. Очаги представляют собой кучки сухих веток или комки пакли, которые раскладываются частью по земле, а частью — по стволам и сучьям деревьев, где маскируются листвой. Помимо огневых очагов на земле разбрасывается несколько миниатюрных дымовых точек, преимущественно белого дыма.

**Рецепт состава белого дыма** следующий: бертолетовой соли — 45%, четыреххлористого аммония — 25%, антрацена — 30%. Состав этот засыпать ничем не следует, — от этого теряется интенсивность в дымлении.

Зажигание дыма производится смесью, составленной из бертолетовой соли (100 г) и пшеничной муки (100 г).

Когда подготовка и репетиции закончены, отдается команда «приготовились к съемке», по которой огневые очаги опрыскиваются бензином или керосином. Для гашения огня нужно иметь несколько лопат, воду, огнетушители, прабли на длинных ручках (ими горящая пакля сдирается с деревьев и тушится на земле), а также несколько небольших кусков мокрого брезента.

Зажигание и съемка производятся лишь после того, как по местам будут расставлены хорошо проинструктированные люди, располагающие средствами для гашения огня.



По окончании съемки вся площадка тщательно проверяется и на ней гасятся все горящие и тлеющие предметы.

\* \* \*

**Эффект пожара на поле** производится следующим образом.

На поле нескошенного еще хлеба при подготовке к съемке делается 3—4 двухметровых прокоса, расположенных перпендикулярно к направлению объектива аппарата. Первый прокос делается на расстоянии 4—5 м от начала поля, последующие — через каждые 5—7 м. Выкошенные «коридоры» заваливаются сухой соломой. Помимо огневых очагов на земле среди хлеба раскладываются шашки белого дыма малого размера. Шашки представляют собой маленькую картонную гильзу. В ней содержится состав белого дыма, изготовленный по рецепту: бертолетовой соли — 45%, четыреххлористого аммония — 25% и антрацена — 30%.

На фоне поля расставляются большие дымовые шашки нейтрального белого дыма. Оставшийся нескошенным хлеб (на всем пространстве до первого «коридора») и наложенная солома за 5 мин. до начала съемки опрыскиваются бензином, и по полю разбрасываются дымовые шашки малого размера с зажженными фитилями (рис. 21). Зажигание хлеба и соломы в «коридорах» производят специально для этого поставленные люди, поджигая хлеб и солому факелами сразу с нескольких сторон. По команде «приготовились к съемке» зажигаются дымовые шашки, расположенные на фоне съемки, по второму сигналу зажигаются малые шашки, по третьему — хлеб и приготовленная солома. Сжигаемый участок должен быть надежно отделен от общего массива посевов специально прокошенным 10-м «коридором». Во время съемки обязательно наличие средств противопожарной безопасности (воды, лопат, ведер). По окончании съемки на поле обязательно остаются дежурные на случай необходимости загасить пожар, если огонь проникнет в общий массив хлеба.

В картине «Партизаны в степях Украины» эффектно заснят горящий хлеб в стогах.

Для подобной съемки снопы были сложены на первом плане в стога. Последующие, уходящие на горизонт

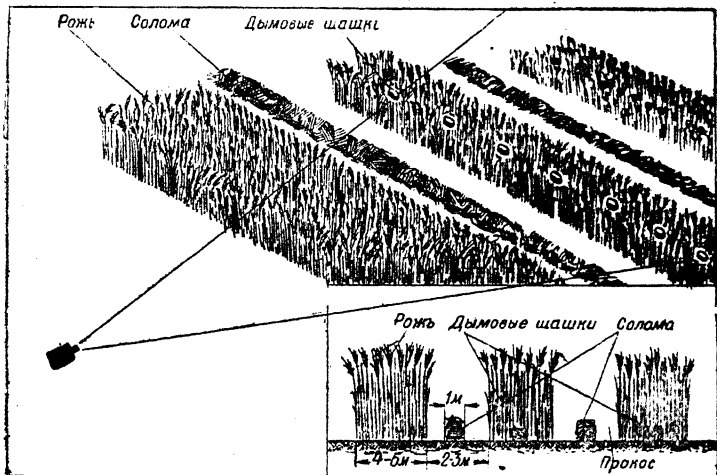


Рис. 21. Пожар хлеба на корню

стога складываются с таким расчетом, чтобы сохранить лишь их внешнюю форму и истратить на это минимум снопов. Под готовые стога за 3—5 мин. до начала съемки подкладываются пучки пакли, смоченной в керосине.

Пожар хлеба в стогах, как и всякий вообще пожар, строится на дымовом фоне, создаваемом сочетанием двух линий горящих дымовых шашек.

Первая линия строится вперемежку из шашек белого и черного дыма (с преимуществом шашек белого дыма). Вторая линия состоит исключительно из шашек черного дыма. Зажигание стогов и шашек дымового фона производится по специально поданному сигналу. Пакля под стогами поджигается тогда, когда необходимый для съемки фон будет уже затянут дымом ранее зажженных шашек.

\* \* \*

В процессе съемки любого кинофильма приходится иметь дело с объектами, воспроизведение которых на натуре и в натуральных размерах сопряжено с огромными трудностями, затратой большого количества рабочей силы, времени и средств. Таковы, например, съемки общих планов пожаров сел, городов, нефтяных промыслов,

извержений вулканов, воздушных боев и пр. В таких случаях в помощь кинооператору приходится создавать специальные производственные отделы с очень сложной техникой, обслуживаемой высококвалифицированными специалистами.

Разрешить труднейшие задачи кинематографического производства помогают комбинированные съемки. Редкие комбинированные съемки обходятся без участия пиротехники и ее мастеров. Разберем производство некоторых пиротехнических работ на макетах.

В фильме «Кутузов» показан пожар Москвы 1812 года с ее маленькими деревянными домиками и множеством церквей.

В этой съемке объектив кинооператора плавно проходит сверху вниз через Спасскую башню и купола Успенского собора и замирает над колокольней Ивана Великого. На всем пути движения объектива первый план кадра бесконечно меняется, показывая детали кремлевских строений, и, наконец, разворачивается на фоне громадного пожарища. Кремль, а вдалеке за Москва-рекой маленькие макетные и силуэтно-фанерные домики, сараи, церкви, мосты через реку — все охвачено пламенем.

Организация съемки этого «пожара» производилась следующим образом.

По всему макету были предварительно разложены в шахматном порядке дымовые точки белого и черного дыма (кучки по 100—120 г состава черного и по 60—80 г состава белого дыма). Состав белого дыма засыпался легким слоем песка, придающего составу интенсивность дымления. Зажигание дымовых точек производилось специальной зажигательной смесью. Дымовые точки расставлялись с расчетом постепенного увеличения их числа ближе к фону. Домики, церкви и все макетные сооружения, которые должны были гореть, опутывались смоченной в бензине паклей. В нескольких местах макета были расположены точки искристого состава, а на фоне по низу макета разложено на подкладке из асбеста 10—12 точек магниевого состава, создавшего зарево на общем фоне (бария азотнокислого — 80%, идитола — 12%, магния — 8%, или бария азотнокислого —

1500 г, бертолетовой соли — 1000 г, серы — 180 г и магния — 25 г). |

Зажигание дымовых точек и магниевое состава в таких случаях производится при помощи тлеющего пенькового шнура, зажигание огневых точек — при помощи пакли, насыщенной бензином, или паклевых факелов.

После того как весь макет будет охвачен огнем, пускаются ветродуи, назначение которых — разметать языки пламени.

Когда основной макет отснят, переходят к съемкам второй очереди, т. е. к съемке пожара отдельной улицы, изображаемой макетами домов, данных в больших размерах. Высота этих макетов в фильме «Кутузов» доходила до 2 м. «Дома» заполняются изнутри древесными стружками, смоченными в бензине, пакля раскладывается по крышам, подоконникам и карнизам, а на фоне расставляется несколько точек белого и черного дыма. Помимо них, разводятся также два-три костра, на которых сжигается нафталин.

Из среды работающих на макете людей выделяются два человека, которые во время финального горения бросают в один или два намеченных для этого горящих дома пакеты с искристым составом, вспышка которых в общем массиве огня создает искристо-дымовые столбы. Отснятый материал монтажным путем связывается с ранее отснятыми актерскими кадрами.

\* \* \*

В фильме «Борислав смеется» показан пожар нефтяных промыслов, которым был уничтожен и самый город.

При съемке этого фильма сначала были засняты пожары отдельных нефтяных вышек, колодцев, бочек с горючим, движение горящего потока нефти по улицам рабочего поселка и города. В финале показан далекий пожар всего города, утопающего в море огня. В разных местах взлетают к небу огненные фонтаны горящей нефти.

Разберем организацию работ каждого фрагмента в отдельности.

Для «взрыва колодца» в земле была вырыта яма, глубиной в 0,5 м, поверхность которой была выложена

бревнами. На дно ямы был уложен фугасный заряд дымного черного пороха весом около 1 кг и засыпан песком, поверх которого в свою очередь был положен слой бездымного пороха (1,5—2,5 кг), засыпанный слоем смеси искристо-пламенного состава (бертолетовой соли—50%, нафталина—40%, угльно-древесной пыли—10%; к смеси добавляется пороховая мягкость: по 25 г на каждые 100 г общего веса состава).

Зажигание, разумеется, производится при помощи электричества, причем электровоспламенитель вводится в самый состав. К фугасному заряду подведена самостоятельная линия зажигания. В момент взрыва колодца столбы огня и дыма вырываются из ямы и две-три секунды маячат в небе в виде смерча. Такой фрагмент можно снять и на макете. В этом случае дозировка заряда должна быть строго пропорциональна размерам ямы. Съемка макета производится исключительно рапидной камерой.

\* \* \*

Эффект горячей лавины нефти («огненная река») снимается таким образом.

В кадре — макет улицы, в конце которой уже вне кадра устроен (из глины) водоем, до половины заполненный водой. Поверх воды наливается 5-см слой смеси керосина с бензином (керосина—75% и бензина—25%). Некоторые «дома» и даже целые «улицы» облепливаются тестовой наклейкой, изготовленной по рецепту: пороха бездымного—60%, нафталина—30%, декстрина—10%. Такое тесто разводится на спирту, и тестовые наклейки соединяются с разложенной в окнах, дверях и крышах паклей, насыщенной бензином или керосином. Улица, являющаяся руслом «огненной реки», кончается железным жолобом, под которым устанавливается металлический бак, куда стекает вода с горячей смесью. Достаточно плотно закрыть бак хотя бы листом фанеры, чтобы огонь погас. Съемка производится рапидной камерой.

Когда все готово к съемке, зажигается жидкость водоема. После 10—15-секундной паузы с момента воспламенения отдается команда «камера» и съемка начинается. По особой команде открываются шлюзовые во-

рота водоема, и вода с горячей жидкостью устремляется вдоль улицы, зажигая на своем пути отдельные дома. Горит улица, горят дома, пламя заполняет весь кадр. По окончании съемки все гасится.

Среди домов и сараев возвышаются вышки «нефтяных промыслов». Поблизости сложены бочки с горючим.

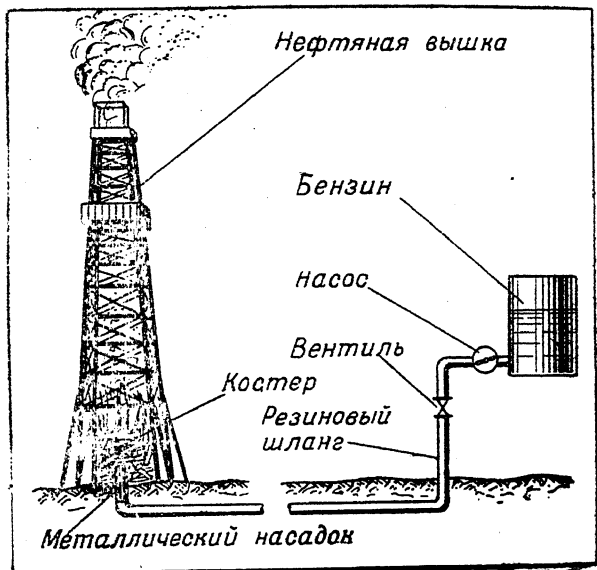
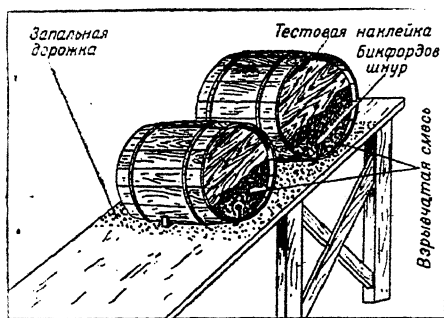


Рис. 22. Имитация фонтана горячей нефти

Вне кадра на макете устанавливается фанерная эстакада, с которой во время съемки пускают горящие бочки. Некоторые дома и сараи готовятся к пожару, т. е. заранее обкладываются паклей, смоченной в бензине. В промежутках между домами размещается несколько точек черного дыма. Внутри некоторых вышек также укладывается смесь состава черного дыма с бездымным порошком. Состав черного дыма изготавливается по рецепту: бертолетовой соли — 50%, нафталина — 40%, угольно-древесной пыли — 10%. Состав черного дыма смешивается с бездымным порошком (на 100 г состава 25 г пороха).

В одну-две вышки подводятся шланги, оканчивающиеся Г-образными металлическими наконечниками с 2-мм отверстиями. Шланги соединены через парный распроб с гидропультом, в который налит бензин. Шланги и наконечники



и наконечники засыпаются песком. Поверх наконечника, внутри вышки, разводится костер, через который под давлением воздуха пускается струя бензина. Воспламенившись от огня костра, эта струя образует огненный фонтан (рис. 22).

Рис. 23. Устройство эстакады с горящими бочками

Взрывающиеся бочки делаются из полосок 5-мм картона и внутри их помещается смесь бездымного пороха с алюминиевым составом и нафталином.

Смесь делается в отношениях: пороха бездымного — 25 г, алюминиевого состава — 10 г, нафталина мелко растертого — 5 г. Алюминиевый состав изготавливается по рецепту: алюминиевой пудры — 75 г, бертолетовой соли — 100 г.

Воспламенение смеси внутри бочек производится 2-см кусочком бикфордова шнура, вклеенного в бочку; наружная часть шнура смазана пороховым тестом. Некоторые бочки с внешней стороны обклеены тестом, одинаковым по составу с применяемым при съемке «огненной реки».

Две-три заряженных таким образом бочки устанавливаются на эстакаде (рис. 23). Зажигание их производится при помощи порохового фитиля и дорожки бездымного пороха, проложенной на эстакаде.

Когда подготовка закончена, подается сигнал начала съемки, которая производится одновременно двумя камерами; одна из них — рапидная. Сначала разжигаются костры в нефтяных вышках, затем — дымовые точки и опневые очаги на макетных домах и сараях. Вслед за тем отдается команда «камера» (начало съемки) и после



5—7-секундной паузы воспламеняются при помощи электричества пламенно-дымовые смеси в вышках; бочки зажигаются и пускаются с эстакады. В кадр вводится струя бензина, и, переплетаясь с дымом на вышках, начинает бушевать огонь. Вкатывающиеся в кадр горящие бочки, взрываясь, окутываются клубами огня и дыма.

После того как будут сняты все фрагменты и детали пожара, переходят к съемкам пожара самого города — аналогично тому, как они производились в фильме «Кутузов». Разница только в том, что при съемках пожара Борислава среди синевых очагов было расставлено значительно больше дымовых точек, преимущественно черного дыма, и были даны 2—3 опенно-фонтанирующие точки, а также несколько точек смеси бездымного пороха с нафталином.

---

## Глава IV

### „ВЗРЫВЫ“ СООРУЖЕНИЙ. „БОИ В ВОЗДУХЕ“

В кадре показан взрыв минированного железнодорожного моста; мост рушится вместе с проходящим по нему товарным эшеленом. На первом плане — река, через которую перекинут мост, едали из-за леса показывается движущийся белый дымок — это приближается к мосту товарный поезд. Как только паровоз миновал мост, огонь и дым охватили мост и движущиеся по нему вагоны. Еще несколько мгновений — и мост с вагонами полетел в реку.

Такой кадр снимается одновременно двумя аппаратами, один из которых, рапидный, в основном фиксирует момент взрыва. Трубу паровоза имитирует шашка белого дыма, представляющая собой обыкновенную железную трубку, одна из сторон которой закрыта наглухо. Трубка заполняется составом белого дыма, сверху которого насыпается слой сухого песка. Воспламенителем для такой шашки служит зажигательная смесь.

Самый взрыв моста производится так. К основным устоям снизу подвешиваются два заряда любого взрывчатого вещества бризантного действия. Между рельсами на подкладку из кусочка картона насыпается смесь дымного и бездымного пороха. Смесь делается в отношении 1:1.

Зажигание зарядов — электрическое, с единого пульта. В первую очередь зажигается смесь пороха и через мгновение — заряды бризантного взрывчатого вещества.

\* \* \*

Извержение вулкана в фильме снимается при помощи макета, изображающего курящийся «вулкан».

Для воспроизведения такого эффекта нужно установить в «кратере» вулкана небольшую чашечку, в которую наливается немного хлорного олова, а затем аммиак.

ка; при этом происходит бурная реакция и от чашечки подымается тяжелый белый дым (рис. 24,а).

Следующие кадры — съемка вулкана, из кратера которого подымается к небу ровный столб белого дыма. Для этого в кратер вкладывается кусочек фанеры с насыпанными на ней 40—50 г состава белого дыма, в свою очередь прикрытого слоем сухого песка. В середине кучки палочкой делается вмятина, в которую насыпается запальная смесь. Стоит зажечь эту смесь, как вверх устремится ровный столб белого дыма (рис. 24,б).

После этого переходят к съемке «извержения». Вначале показывается, как из кратера вулкана вырывается огонь, окутанный громадными клубами черного дыма. Чашечку и кусок фанеры сменяет железная воронка длиной не меньше 30—40 см, наполовину заполненная смесью бездымного пороха (25 г) с составом черного дыма (75 г). Смесь зажигается пороховым фитилем — стопином (рис. 24,в).

Следующий кадр изображает полуфинал извержения. Из кратера вулкана с огнем и густыми клубами черного дыма взлетают в воздух раскаленные камни. Огонь и дым сопровождаются взрывами.

Для достижения такого эффекта кратерная воронка заряжается следующим образом. На дно воронки насыпается 20—30 г дымного пороха, прикрываемого 2—3-см слоем смеси черного дыма с бездымным порошком. Сверху вновь кладется 30—40 г дымного пороха, присыпанного 1-см слоем смеси состава черного дыма с бездымным порошком, а на этот слой насыпаются **алюминиевые звездочки**, изготовленные по рецепту: бертолетовой соли — 100 г, алюминиевого песка — 75 г и декстрина — 25 г. Положенные в воронку звездочки засыпаются 2-см слоем бездымного пороха, за которым прокладывается слой состава черного дыма. Зажиганием его и начинается съемка.

Финальный кадр — горение того же самого заряда в кратере. Эффект сопровождается зрелищем хлынувшей потоками горячей «лавы». Чтобы изобразить текущую лаву, в кратер добавочно устанавливается особый железный сосуд, имеющий 3—4 выходных отлива и снабженный поршневым насосом, при помощи которого и выдавливается из кратера горящая лава.

Состав лавы таков: смесь химически чистого мела разводится спиртом (75%) и скипидаром (25%) до состояния жидкого теста. Будучи подожженной, такая смесь очень эффектно имитирует горящую лаву, хлынувшую из кратера и огненной рекой устремившуюся по склону вулкана (рис. 24, г).

По команде «начали съемку» зажигается горящее тесто (лава), а затем — состав черного дыма в бюронке. Лава выдавливается в момент, когда над кратером уже подымается столб огня, дыма и выброшенных взрывом раскаленных камней (горящих алюминиевых «сухарей»). Весь эпизод снимается рапидной камерой.

\* \* \*

Для изображения на пленке самолетов, пролетающих сквозь гущу разрывов зенитных снарядов, в павильоне по разным направлениям растягивается тонкая стальная проволока, по которой, скользя на роликах, проносятся макеты самолетов. На полу павильона устанавливаются батареи миниатюрных воздушных лейскугелей, устройство которых описано при изложении способов съемки разрывов зенитных и артиллерийских снарядов. Следует помнить, что потолок разрыва воздушных зарядов определяется весом выбрасывающего заряда и дистанционной трубкой воздушного заряда. Количество электробатарей, расставляемых на полу съемочного павильона, определяется с расчетом, чтобы при стрельбе вся часть воздушного сектора, где проносятся самолеты, достаточно заполнялась разрывами воздушных зарядов. Начинкой для воздушного заряда служит магниевый состав, изготовленный из смеси бертолетовой соли и магния в разных долях. Размеры лейскугелей должны соответствовать масштабам самолетов.

Съемка горящего в воздухе самолета осуществляется так.

В одной из плоскостей макетного самолета размещается заряд состава черного дыма, запальная часть которого соединена с бикфордовым шнуром, являющимся запалом для заряда смеси дымного пороха с магнием. Вес заряда определяется размерами макета. Часть фюзеляжа, в котором размещен заряд, склеена из отдельных составных частей, что необходимо для облегче-

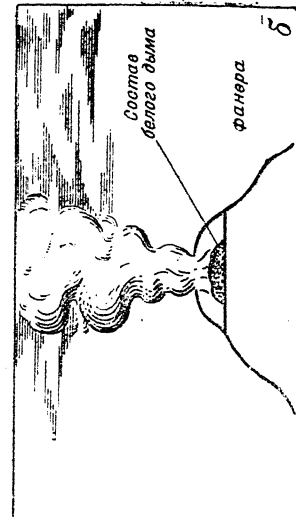
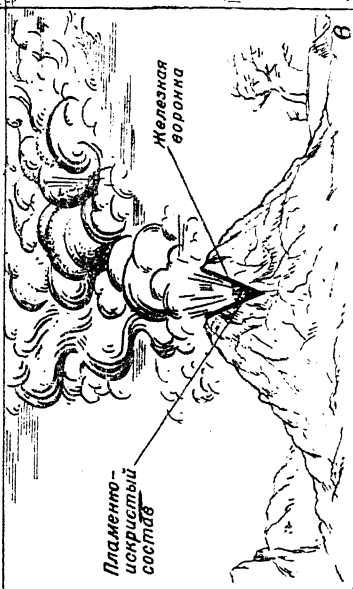
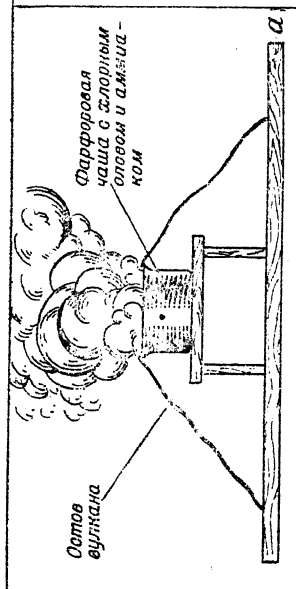


Рис. 24. Схема имитации извержения вулкана: а — первый момент съемки (вулкан „курится“); б — второй момент съемки (вулкан интенсивно дымится); в — третий момент съемки („извержение“); г — четвертый момент съемки („хлынула лава“)

ния разрыва фюзеляжа на мелкие части. По команде «начали съемку» зажженный самолет пускается вниз по направляющим струнам; вначале он пикирует, охваченный огнем, оставляя на пути полосу черного дыма, в середине же кадра самолет, окутанный огнем и громадным клубом дыма, разлетается на части (имитируется взрыв бензобака).

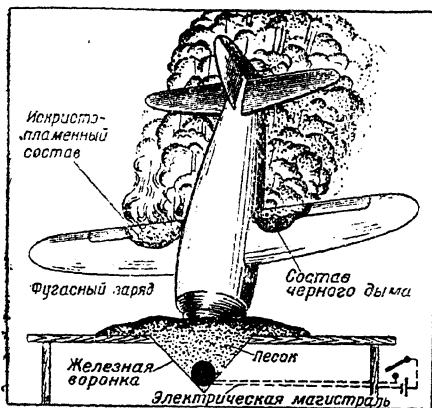


Рис. 25. Взрыв врезавшегося в землю горящего самолета

Для того, чтобы снять кадр, показывающий взрыв самолета, врезавшегося в землю, сначала на макете пересеченной местности снимается момент, показывающий про-

лет горящего самолета, оставляющего за собой полосу черного дыма.

Ударившись о землю, самолет скрывается в огне, дыме и поднявшейся кверху земле.

Зарядка самолета на горение описана выше. На макете в месте приземления самолета кладется фугасный заряд со смесью дымного пороха и магния (на каждые 10 г пороха — 2 г магния). Заряд засыпается сухим, хорошо пылящим песком. Зажигание электрическое. Взрыв производится в момент прикосновения падающего самолета к месту заряда.

Такой кадр снимается в два приема. Сначала снимается момент взрыва при ударе о землю, затем — пожар самолета уже на земле. Для съемки финального момента на месте взрыва упавшего самолета накладываются разные его детали, и в середину их вкладывается пакля и состав черного дыма. Все это смачивается бензином и зажигается.

Только что «взорвавшийся» самолет охватывается огнем и дымом (рис. 25).

**Взрыв самолетов, столкнувшихся в воздухе, изображается также при помощи макетной съемки.**

Макеты готовятся следующим образом.

В носовую часть фюзеляжей двух макетов самолетов вкладываются заряды (смесь дымного пороха с магнием). Зажигание зарядов электрическое. Концы электрозапалов подведены к булавкам роликов, на которых самолеты скользят по струнам, являющимся одновременно магистралью электропитания. Ток включается в струны в момент прикосновения фюзеляжей макетов к местам размещения в них зарядов.

---

## Глава V

### ОГОНЬ В ДЕКОРАЦИИ

До сих пор мы рассматривали воспроизведение огня как пиротехнический прием, изображающий эпизоды стихийного бедствия. Но перед зрителем на экране огонь появляется не только в виде пожарищ, но и в виде костров, огня в печах, светильников и факелов. Рассмотрим организацию эффектов огня в декорации.

Сравнительно часто демонстрируются в фильмах костры. На экране показываются то уже догорающие костры, представляющие кучку головешек и золы, то горящие ярким пламенем.

**Тлеющий костер** на снимаемой в павильоне декорации устраивается следующим образом. На пол насыпается 7—10-см слой песка, прикрываемый золой, углем и обуглившимися головешками; среди всего этого раскладывается 3—4 миниатюрных дымовых точки состава белого дыма, которые и зажигаются одновременно запальной смесью. Состав песком засыпать не следует, так как в данном случае не требуется интенсивного дымления костра.

Удобно организовать дымок от погашенного костра при помощи хлорного олова, нейтрализуя его аммиаком; стоит немного побрызгать на головешки этим составом, как от костра медленно поползут вверх струйки белого дыма.

**Ярко горящие костры** представляют собой кучку дров, в середине которых заложен пучок пакли, смоченной бензином или керосином. Если же необходимо придать пламени яркость, под дрова добавляется **магнийный состав**, изготовленный по такому рецепту: бария азотнокислого — 84 г, шерлака — 12 г, магния — 4 г. Для увеличения пламени магниевого состава необходимо постепенно увеличивать дозу магния в нем; вместе с этим увеличится и белый дым, выделяющийся при го-



рении состава. В таком случае дорогой компонент — шерлак — лучше заменить серой или идиолом.

Костер устанавливается тоже на песчаной основе.

**Натурные далекие костры** воспроизводятся сжиганием магниевых факелов, изготовленных по рецепту: бария азотнокислого — 1500 г, бертолетовой соли — 1000 г, серы — 185 г и магния — 25 г.

\* \* \*

Нередко в снимаемых декорациях можно видеть огонь в виде пламени в печах. Декоративные печи имеют внутри фанерную асбестированную коробку, на дно которой насыпано немного песка, являющегося подом печи. Коробка сверху открыта или имеет дымовыходное отверстие диаметром не менее 20 см. Дрова в такую печь лучше класть сырые, частично покрашенные в черный цвет, что придает им вид уже обуглившихся. Для пламени декоративно-павильонных печей берут вещество бездымного горения, т. е. толуол, которым смачивается пакля, помещаемая среди дров, или же шерлачный бездымный огонь, изготовленный по рецепту: бария азотнокислого — 88%, шерлака сухого — 12%. Для увеличения силы света пламени необходимо в состав ввести магний. Тогда состав берется в такой пропорции: бария азотнокислого — 82%, шерлака сухого — 16% и магния — 2%. С вводом в состав магния появится белый дымок. Пропорционально увеличению дозы магния увеличится и количество этого дымка.

Для создания пламени в печи можно пользоваться керосином и бензином; единственным их недостатком является чрезмерное выделение дыма и копоти.

Огонь при съемках в декорации применяется и в виде различных светильников и факелов: горящих свечей, керосиновых ламп, различных коптилок; факелов паклевых, керосино-фитильных и магниевых (рис. 26). Основное требование к светильникам и факелам — яркое пламя. В светильниках, у которых источник света заключен под стекло, яркость свечения увеличивается путем замены пламени электричеством; в светильниках, у которых источник света открыт, увеличение яркости достигается путем использования ацетилена или магниевобездымных составов.

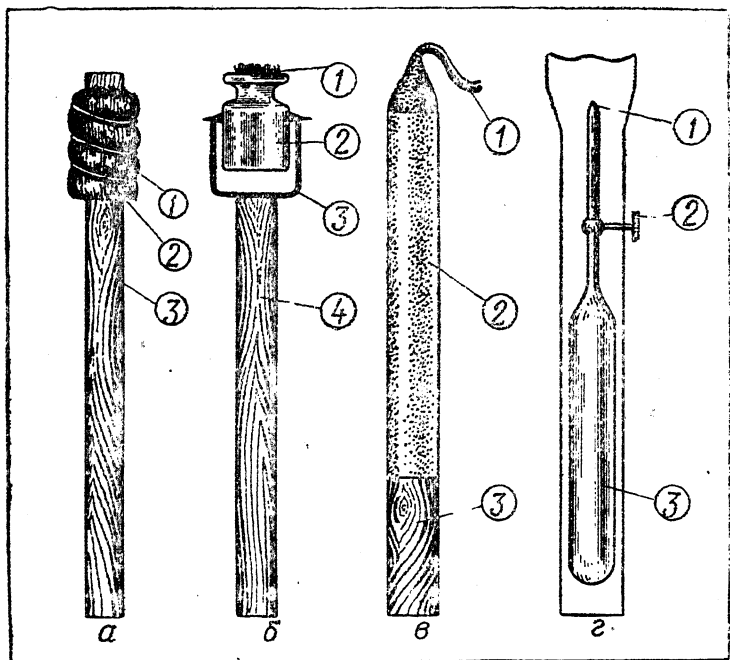


Рис. 26. Различные виды факелов: а—паклевый (1—пакля, 2—проволока, 3—бревно); б—фитильно-керосиновый (1—фитиль, 2—сосуд, 3—кронштейн, 4—рукоятка); в—магнийный (1—стопин, 2—магнийный состав, 3—деревянная рукоятка); г—газовый факел (1—наконечник газопровода, 2—вентиль, 3—газобаллон)

Использование ацетилена производится так.

К светильнику или факелу подводится резиновый шланг, оканчивающийся металлическим наконечником; из баллона газ поступает через шланг в наконечник, при выходе из которого он и горит. Размеры пламени регулируются вентилем, находящимся на выходной трубке газового баллона.

**Паклевый факел** представляет собой деревянную палку, на одном из концов которой закреплен пучок пакли или ваты. В качестве горючего для факелов применяются керосин, бензин, скипидар, жидкость бездымного горения — толуол (рис. 26, а).

**Керосино-фитильный факел** — это сосуд любой формы и размера, закрепленный на деревянной рукоятке. Такой сосуд имеет горелку, через которую пропущен фитиль. В качестве горючего для факела используется керосин (рис. 26, б).

**Магниевый факел** — это цилиндрическая картонная трубка, наполненная составом, изготовленным по рецепту: бария азотнокислого — 1500 г, бертолетовой соли — 1000 г, серы — 185 г и магния — 25 г.

Формой для магниевых бездымных факелов является железная коробочка, закрепленная на деревянной ручке.

Порядные составы изготавливаются и по таким рецептам: бария азотнокислого — 88%, шерлака сухого — 12%; или бария азотнокислого — 84%, шерлака сухого — 14% и магния — 2% (рис. 26, в).

**Факелы**, для которых горючим служит ацетилен, представляют собой сосуд, в горящую часть которого введен наконечник газопровода, идущего от газового баллона, помещенного или в самом факеле, или же в костюме актера. Размеры пламени такого факела регулируются вентилем, находящимся на рукоятке (рис. 26, г).

## Глава VI

### ДЫМОВЫЕ ЭФФЕКТЫ И „ТУМАНЫ“

**Дым** — это основное средство пиротехнического производства при киносъемке. Дым — та необходимая краска в палитре художника-оператора и мастера-пиротехника, которой они оживляют кадр. Дымами на экране воспроизводится атмосфера накуренности в снимаемой декорации, дымка от горящих печей, дымка при съемке производственных процессов, дымка, создающая туманы, облака, испарения земли. Дымами окрашиваются эпизоды боев и пожарищ. Разделяются дымы по цвету и по плотности. Самые употребительные цвета дымов на киносъемке — белый и черный.

**Белый дым** в основном получается при сжигании углеродистых соединений металлов, магния, алюминия и аммиачных компонентов, в особенности четыреххлористого аммония.

**Черный дым** получается при сжигании продуктов нефти, нафталина, гексахлорэтана, различных масел, самой нефти и мазута. Помимо этих двух основных дымов иногда на съемке приходится пользоваться цветными дымами, в особенности при съемке цветных фильмов. Они представляют собой не что иное, как окрашенные анилиновым красителем возгоняемые пары сахара.

Создание дымки в снимаемой декорации производится путем сжигания небольшого количества **состава белого дыма**, изготовленного по рецепту: бертолетовой соли — 45%, четыреххлористого аммония — 25% и антрацена — 30%. Готовый состав (30—60 г) кладется на фанерную лопаточку. На вершине состава делается вмятина, в которую насыпается запальная смесь, после чего состав засыпают песком. Достаточно коснуться запальной смеси горячей спичкой или тлеющим пеньковым шнуrom, как она вспыхнет и зажжет дымовой состав.

Как только смесь прогорит, нужно дунуть на горящий состав и загасить его, вслед за чем начнется бурное выделение белого дыма.

\* \* \*

Туманы создаются при съемке в павильоне и на натуре задымлением снимаемой площадки белым дымом.

**Туман в павильоне** можно воспроизвести путем задымления павильона дымом сжигаемого магния или алюминиевого состава. Сжигание производится до тех пор, пока дымка не достигнет нужной плотности.

Второй способ создания тумана в павильоне — задымление его до нужной плотности дымовой шашкой, в которой дымовым компонентом является четыреххлористый аммоний.

Работа организуется следующим образом. После того как кадр построен, отрепетирован и все готово к съемке, зажигается дымовая шашка, которую быстро проносят по съемочной площадке, вслед идут два человека, размахивая кусками фанеры, и развевают клубы дыма (придают ему состояние равномерной плотности). Съемка кадра должна начаться тотчас же после удаления со съемочной площадки пиротехников с дымом.

**Создание тумана на натуре** организационно сложнее. Его легче создавать рано утром, по росе, и обязательно в тихую, безветренную погоду.

Со стороны движения воздуха или с подветренной стороны в 30—40 м от границы кадра расставляются шашки белого нейтрального дыма с интервалом между ними в 10 м. Часть шашек, которые являются движущимися точками, набивается на рейки. С ними навстречу друг другу быстро проходят два человека параллельно границе кадра, на расстоянии 8—10 м от нее.

Если съемочный день окажется совершенно безветренным и дым столбами потянется вверх, задымление съемочной площадки производится движущимися дымовыми точками: 4—5 человек должны быстро бегать с дымящими шашками в руках вдоль съемочной площадки, а следующие за ними несколько человек кусками фанеры разбивают клубы дыма, приводя его в состояние ровной плотности. На всей съемочной площадке носимые дымовые шашки необходимо держать как можно

ниже, так, чтобы струя дыма направлялась в землю. Съёмка начинается в момент, когда съёмочная площадка будет достаточно задымлена.

\* \* \*

**Облака в павильоне и на натуре** также создаются путем задымления фоновой части снимаемой декорации.

Форма дыма должна быть клубообразной, для чего необходимо пройти по кадру с зажженной шашкой белого нейтрального дыма большого размера.

Движение дымовой шашки при ее переносе по съёмочной площадке должно быть разносторонним, иначе говоря, необходимо производить различные движения шашкой и тем самым создавать разницу в положении и рисунке дыма в кадровом пространстве.

На натуре, помимо движущихся дымовых точек, устанавливаются на возвышенностях стационарные добавочные точки; вдобавок ко всему в районе съёмочной площадки должно быть размещено несколько батарей воздушных лейскугелей крупного калибра. Разрывами воздушных пороховых зарядов в снимаемом небе создаются отдельные клубы дыма, имитирующие облака.

Весь процесс создания дымовых облаков на натуре проходит следующим образом.

Вне кадра на возвышенностях устанавливается несколько шашек белого дыма большого размера; пиротехники с шашками, закрепленными на длинных рейках, становятся на исходные места, с которых они во время съёмки должны двигаться в указанных направлениях. На земле, в местах заранее установленных по аппарату, расставляются батареи воздушных лейскугелей. Когда подготовка и репетиции к съёмке закончены, подается сигнал, возвещающий начало съёмки. Зажигаются все дымовые шашки, дается залп из воздушных лейскугелей и, как только в воздухе создается нужная «атмосфера», начинается съёмка. Стрельба из установленных вне кадра батарей с расчетом вноса клубов воздушных разрывов в кадр производится непрерывно до отдачи команды «съёмка закончена».

Нередко перед зрителем на экране проходят кадры, действие которых разворачивается на местности, где земля как бы дышит ровной, медленно поднимающейся

вверх пеленой дымки. К съемочной площадке заблаговременно доставляются сосуды с хлорным оловом и аммиаком и четыре гидropульта, из которых два наполняются хлорным оловом, а два — раствором аммиака.

Сначала строится и репетируется кадр. Когда все готово к съемке, пиротехники приступают к обработке съемочной площадки. Работа эта производится в противогазах и резиновых костюмах. Участники съемки должны находиться на 10-м расстоянии от площадки с подветренной ее стороны. Четыре человека, работающие над созданием «испарения», строятся по два в колонну с 5-м интервалом и 3-м дистанцией. По общей команде они быстро обходят площадку, опрыскивая ее: первая пара — хлорным оловом, а вторая — раствором аммиака.

Когда опрыскивание площадки растворами закончено, все становятся на свои места. Вначале земля бурно парит, потом испарение постепенно ослабевает. Сигнал начала съемки дается сразу же, как только отрывающаяся от земли дымка примет нужную плотность.

Примечание. Пары хлорного олова ядовиты, а потому все работы необходимо производить в противогазах. Пары обезвреживаются после нейтрализации их раствором аммиака.

«Парение», якобы исходящее от бутафорских предметов, осуществляется также хлорным оловом и раствором аммиака. Снимаемый предмет, слегка смоченный хлорным оловом, начинает «парить», как только его коснутся частицы распыленного раствора аммиака.

\* \* \*

Имитация кипения жидкости в сосуде осуществляется путем погружения в жидкость искусственного — аммиачного льда. В кадре бутафорская кухонная плита уставлена чайником и различными кастрюлями; в них все парит и кипит. Для этого в нос чайника опускаются мелкие кусочки искусственного льда, а внутри налитых на три четверти водой кастрюль плавают блюдца с водой и кусочками аммиачного льда. Лед в соединении с водой выделяет пар, причем реакция происходит настолько бурно, что скопляющиеся пары приводят в движение крышки, и в момент подъема крышки пар поднимается над посудой.

## ЭФФЕКТЫ „УДАРОВ“ ПУЛЬ

Кто видел фильм «Чапаев», у того надолго запечатлелось в памяти эпизоды гибели Чапаева и психической атаки. Они служат яркими примерами того, какой эффект создает имитация пулеметной стрельбы пиротехническим путем.

В этом же фильме воспроизведены эффекты ударов пуль по воде (вокруг плывущего актера) и по земле (при стрельбе пулемета по цепям наступающего противника).

Для производства таких пиротехнических работ необходимо иметь электрокабель, являющийся магистралью для зажигания зарядов. В воде проводники кабеля должны быть с резиновой изоляцией, а места соединений должны быть хорошо изолированы от влаги (парафинированы). Помимо кабеля нужно иметь и специальные электрозаряды. Для этого применяются электродетонаторы с бумажной гильзой и электрозапалы с медной гильзочкой (рис. 27).

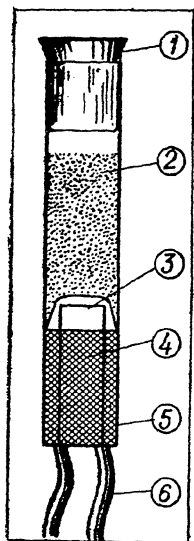


Рис. 27. Электрозаряд для имитации ударов пуль: 1—резиновая пробка; 2—бездымный порох; 3—головка запальной мезги; 4—деревянная корбочка; 5—медная гильза; 6—концы электрозапала

При подготовке к съемке необходимо учитывать количество ударов в кадре, ширину и глубину сектора обстрела, а также расстояние от аппарата до места разрывов зарядиков, от чего зависит длина кабеля. При наземной съемке в установленных местах роятся лунки глубиной не более 15 см, в которых вверх пробкой укладываются электрозаряды (электродето-



наторы или электрозапалы), гильзочки которых на три четверти заполнены бездымным порохом и сверху плотно закрыты пробкой. Уложенные в лунки проводники электрокабеля засыпаются землей; колодочка, которой оканчивается кабель, является пультом зажигания зарядов (рис. 28).

По замыслу режиссера может понадобиться воспроизвести одиночные удары пуль по воде, либо «очередь», выпущенную из автоматического оружия, либо комбинацию коротких и длинных очередей пуль, ударяющихся вокруг актера.

Соответственно с этим производится одиночный, групповой или комбинированный монтаж. Заряды монтируются (крепятся) на 8—10-мм проволоку, которая уже в водоеме закрепляется вместе с электродетонатором на глубине 40—50 см, а к электрозапалами—на глубине 10—15 см.

Готовая система крепится в водоеме на кольщиках, вбитых в дно, или устанавливается на поплавках, которыми являются куски пробки (или сухое дерево). Если по кадру необходимо, чтобы вся система двигалась перед плывущим актером, ее постепенно и равномерно подтягивают за веревку, конец которой находится далеко впереди. Пульт управления зажигания зарядов размещается у съемочного аппарата.

Эффекты пулевых ударов по снегу и различным предметам осуществляются по тому же принципу, т. е. взрывами электрорядиков, помещенных одиночно и группами в снегу, глинобитных стенах, камнях и других предметах, окружающих снимаемого актера.

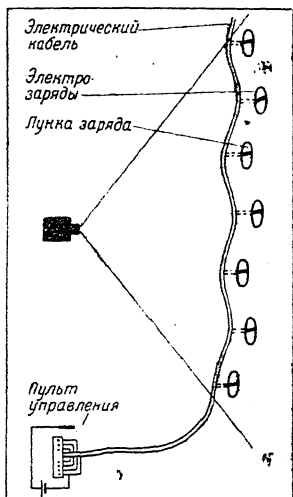


Рис. 28. Схема имитации ударов пуль по земле

### ОРГАНИЗАЦИЯ ПИРОТЕХНИЧЕСКИХ РАБОТ

Несколько слов необходимо сказать о методах организации пиротехнических работ как на производстве — в цехах мастерской при изготовлении необходимых изделий, так и на съёмке — при использовании их.

Изделия, нужные для воспроизведения того или иного эффекта, изготавливаются в пиротехнической мастерской студии, которая представляет собой в миниатюре предприятие, производящее взрывчатые и легко воспламеняющиеся вещества, а потому территориально выделяется в изолированное производственное хозяйство.

Пиротехническая мастерская состоит из производственных и складских помещений, размещенных на значительном расстоянии друг от друга и от окружающих строений; интервалы между складскими и производственными помещениями должны быть не менее 50 м, а расстояние от жилых строений — не менее 150 м. Складские помещения разделяются на порохохранилище, склад химических реактивов, бертолетовой соли, полуфабрикатов горючих жидкостей, склад готовой продукции и пр. Производственное помещение состоит из отдельных, изолированных друг от друга комнат, к примеру, административная, лабораторная, картонажная, отвесочно-составительная, размольно-фасовочная, набивная и сушильная. Каждое помещение, как производственное, так и складское, должно иметь только одно назначение. Совмещать в хранении или в производственных процессах разнородные вещества, соединение которых может вызвать взрыв или пожар, категорически запрещается. Территория мастерской обеспечивается всеми средствами противопожарной защиты. Каждая работа должна производиться непосредственно под наблюдением и руководством мастера.

Вход на территорию мастерской строго ограничен. Производство процессов, связанных с материалами повышенной чувствительности, должно производиться исключительно квалифицированными работниками. При этом пользоваться инструментом нецветного металла категорически запрещается. Поведение работников мастерской должно строго соответствовать установленной инструкции. Курение и разведение огня на территории мастерской категорически запрещается.

Опробование готовой продукции производится на специально отведенном полигоне. Вся работа по изготовлению продукции должна выполняться в установленной спецодежде.

Объем хранилищ и производственная мощность мастерской определяются междуведомственной комиссией, и нарушать ее постановления воспрещается.

Территория мастерской должна быть обеспечена постами сторожевого охранения.

Пиротехническая работа на киносъемке, как и всякая другая, начинается с подготовительного периода. Цех, получивший задание на производство пиротехнических работ, обычно выделяет специалиста, который возглавляет производимые по фильму работы. Ознакомившись с характером и объемом работ, цех приступает к производству изделий, необходимых для осуществления эффектов. Параллельно сдаются пробы по пиротехническим новшествам в картину. Изготавливаются подсобные технические приспособления. К подготовительным работам необходимо отнести и сооружение в районе съемок временных складских помещений легкого типа и помещения миниатюрной мастерской.

Соответственно рассортированные и упакованные изделия завозятся в склады к месту съемок.

Территория съемочной площадки и пиротехническая база обеспечиваются средствами противопожарной защиты и пожарно-сторожевой охраны; к складам допускаются только лица, которые несут ответственность перед органами власти и руководством студии за правильное хранение и использование взрывчатого имущества. В павильоне же имущество размещается в ящиках на достаточном от съемочной площадки расстоянии.

Организационные работы на самой киносъемке проводятся при тщательном соблюдении технических и противопожарных правил. Именно здесь, на съемке, при использовании взрывчатых и легковоспламеняющихся веществ работник должен помнить, что он имеет дело с материалами, находящимися в действии, когда кругом все горит, стреляет и взрывается, и что вблизи находятся люди, за безопасность которых он несет ответственность.

Работа пиротехника на киносъемке должна производиться по такому плану:

- 1) изготовление необходимых изделий имущества и инвентаря;
- 2) реконсцировка съемочной площадки, т. е. определение точек взрывов, размещение огней, дымовых очагов и места пульта управления;
- 3) производство электромонтажных работ;
- 4) инструктаж бригады, производящей на съемочной площадке пиротехнические работы;
- 5) закладка зарядов и организация огневых и дымовых эффектов;
- 6) уведомление всех участников съемки о местах расположения зарядов и инструктаж их о поведении на съемочной площадке, в особенности во время съемки;
- 7) уборка всего имущества со съемочной площадки по окончании съемки.

Хорошо проведенные подготовительные работы гарантируют и хорошие результаты в работе на самой киносъемке.

---

Редактор *М. Заславский*

Л100266. Подп. к печ. 16/X-44 г. Тир. 2000. Печ. л. 4<sup>1/4</sup>. Уч.-авт. л. 3,7  
Знаков в 1 п. л. 36 000. Изд. № 1464

Тип. „Красный печатник“. Москва, ул. 25 Октября, 5. Зак. 1172