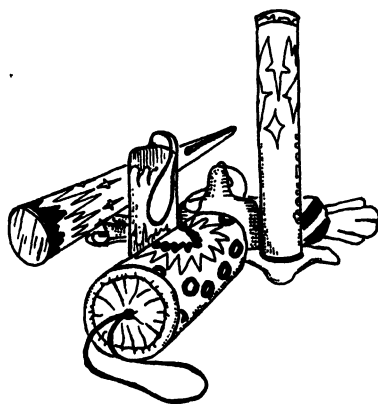


Грапенко В.А., Антонова Л.А.

ОТ МАЛЕНЬКОЙ
ХЛОПУШКИ
ДО БОЛЬШОГО
ФЕЙЕРВЕРКА



КРИСТАЛЛ
Санкт-Петербург
1997

Составители: Трапенок В.А., Антонова Л.А.

От маленькой хлопушки до большого фейерверка. — СПб.: КРИСТАЛЛ. — 240 с., ил.

На протяжении многих веков пиротехника была и остается неотъемлемой частью жизни всех народов. Пиротехника в широком смысле слова подразделяется на военную и на увеселительную, занимающуюся приготовлением фейерверков и служащую для развлечения и радости людей. Эта книга кратко ознакомит вас с искусством фейерверков со старинных времен до наших дней, расскажет о расцвете этого искусства в XVIII веке, познакомит с главами из редкой книги В.М.Солодовникова «Пиротехника». Вы узнаете и о современных пиротехнических игрушках и шутихах, о том, как с ними обращаться и как своими руками безопасно сделать фейерверк.

ISBN 5-85366-095-0

ISBN 5-85366-095-0

© «Кристалл», 1997

СОДЕРЖАНИЕ

Искусство «увеселительных огней»	7
Солодовников В. М. ПИРОТЕХНИКА.	
Производство и сжигание фейерверка	69
Предисловие к главам книги	
В. М. Солодовникова «ПИРОТЕХНИКА»	71
ПОНЯТИЕ О ПИРОТЕХНИКЕ	73
КРАТКИЙ ОЧЕРК ИСТОРИИ ПИРОТЕХНИКИ	74
ФЕЙЕРВЕРОЧНЫЕ ИЗДЕЛИЯ И ОБЩИЕ ПОНЯТИЯ О НИХ	78
Классификация пиротехнических изделий по их действию	78
ПРОСТЫЕ ФЕЙЕРВЕРОЧНЫЕ ФИГУРЫ	80
Краткое описание устройства и действия про- стых фейерверочных фигур	82
Ракета с хвостом	82
Ракета со стабилизатором	83
Фонтан	84
Форсы	85
Китайское колесо	85
Жаворонок	87



Швермер	88
Пчелка	88
Фигурная свеча	89
Фальшфейер	90
Римская свеча	90
Листовая звезда	91
Шлаг	92
Дукер	92
Квекарь	94
Бурак	94
Люсткугель	96
Фугас	96
Звездки	97
Огненный дождь	98
Бенгальские елочные свечи	98
Хлопушка	99
Шутиха	99
Пистоны	100
Пробки	101
Стопин	101
Стопиновый привод	102
Палительная свеча	102
Фитиль	103
Шнурфейер	103
СЛОЖНЫЕ ФИГУРЫ И ГРУППЫ	104
Общие понятия	104
Ракетный веер или павлиний хвост	107
Ракетный снап или букет	109
Стая жаворонков	111
Помпфейерные снопы или букеты	113
Помпфейерные батареи	114
Павлиний хвост из помпфейеров	116
Группы из фонтанов	118



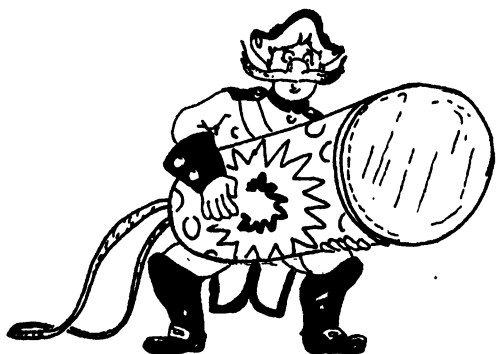
Каскад из фонтанов	120
Пальма из фонтанов или форсов	123
Мозаика из форсов	124
Сияние из форсов или фонтанов	125
Солнце	126
Горизонтальный каскад	127
Спираль	130
Колесо в три форса	133
Полуоборотное колесо	134
Форсовая мельница	136
Форсовые гирлянды	138
Форсовые цветы	138
Розетка	140
Пчелиный рой	140
Переменные фигуры	143
УСТРОЙСТВО СЛОЖНЫХ ФИГУР	
ИЗ ФИГУРНЫХ СВЕЧЕЙ	144
Общие понятия	144
Свечные колеса вертикальные	147
Колесо с неподвижным бордюром и вращаю- щейся ступицей	148
Мельницы	149
Жернов	150
Глобус	152
Неподвижные фигуры	155
ВОДЯНОЙ ФЕЙЕРВЕРК	158
Водяные фонтаны	159
Фугасы в виде птиц и животных	162
Фейерверочный пароход	165
ДЕТАЛИ НЕКОТОРЫХ РАБОТ ПРИ ИЗГОТОВЛЕНИИ СЛОЖНЫХ ФИГУР	
Привязывание	171
Коммуникация групп ракет	171



Коммуникация римских свечей в группы . . .	172
Коммуникация патронов в несколько перемен	173
Стержни для подвижных фигур	174
Каркасы	175
Устройство и установка щитов для свечей .	175
Стеллажи для щитов	177
СЖИГАНИЕ ФЕЙЕРВЕРКА	177
Картины и декорации	177
Выбор места для спуска фейерверка	181
Установка и расположение фейерверка . . .	182
Спуск фейерверка ,	184
Поиграем с огнем!	187
Литература	238



**ИСКУССТВО
«УВЕСЕЛИТЕЛЬНЫХ
ОГНЕЙ»**



Едва ли есть другое такое зрелище, которое вызывает настолько же яркое и сильное впечатление, как фейерверк. Завораживающая сила огня объединяет в едином чувстве тысячи зрителей, наблюдающих за горящими цветными огнями фейерверка. Но мало кто знает, какая громадная работа кроется «за кулисами» видимого всеми представления. Это не только огромный труд по изготовлению фейерверочных изделий и по проведению фейерверка, но и большая научная и исследовательская деятельность.

Наукой, изучающей свойства и применение огня, является п и р о т е х н и к а. Образное определение пиротехники — это умение пользоваться четвертой классической стихией — огнем, а также искусство создавать огненные картины и композиции.

История «увеселительных огней» и «огненных потех» уходит своими корнями глубоко в древность и тесно связана с развитием общества и ростом



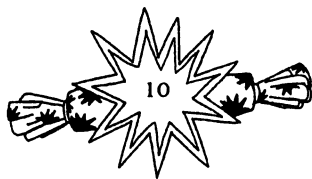


его культуры. Еще в доисторические времена люди учились использовать огонь не только как источник тепла и света, а стали придумывать ему и другое применение: передавать кострами сигналы, использовать во время войны.

Первым большим достижением пиротехники стало изобретение знаменитого «греческого огня», который впервые начали применять в Византии. «Греческий огонь» оказался страшным оружием — его нельзя было потушить водой — и принес много побед древним воинам.

«Греческий огонь» имел несколько видов, рецепты его химического состава и способ приготовления составляли величайшую государственную тайну. Одним из составов набивали трубки и выпускали огненные струи в лицо неприятелю, опаливая его. Другим составом, имевшим зажигательную способность, наполняли горшки, бочонки и бросали их на деревянные осадные башни и корабли неприятеля. Состав зажигал дерево, и постройки сгорали.

«Греческий огонь» производил сильную панику у врагов, некоторые историки описывали его дей-





ствие в таком ужасающем виде, что в последующие века ученые долго считали его чем-то таинственным, непонятным, а искусство составления его — безвозвратно утерянным. Несколько веков хранился состав этого огня в нерушимом секрете, и не раз выручал греков в многочисленных войнах. И только в XII веке, когда в древней рукописи был найден рецепт его состава, оказалось, что он очень близок к обыкновенному пороху.

Одновременно развитие пиротехники шло и в Азии. Китайцы, во многих областях опередившие европейцев на целые века, еще в глубокой древности изобрели смеси, подобные пороху. Этот порох был пока еще очень слаб, но для военных целей уже были придуманы метательные ракеты, служившие для поджигания. А, главное, он подходил для изготовления цветных огней и фейерверочных ракет, из которых стали устраивать фейерверки. Фейерверочное искусство в Китае достигло высокого совершенства. Национальные традиции, в которых тесно переплелись особенности культуры и религии, сделали Китай ведущей страной по изготовлению развлекательной пиротехни-

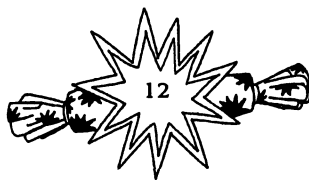




ки. Выдумке и изобретательности китайцев мы не перестаем удивляться и сегодня: они производят тысячи видов фейерверочных изделий — от самых больших зарядов до крошечных петард.

Видимо с Востока и пришли в Европу первые фейерверочные изделия, нашли своих почитателей и прижились здесь, т.к. уже в IV веке встречаются упоминания о первых огненных представлениях. С этого времени у европейцев появляется собственная история развития фейерверочного искусства.

В средние века процветала такая своеобразная наука, как алхимия. Как известно, алхимики были заняты поисками «философского камня», с помощью которого можно было бы превращать любые металлы в золото. Как бы ни фантастичны были цели алхимиков, их опыты и исследования помогали накоплению знаний по химии. Алхимики открыли и усовершенствовали многие химические явления и вещества, металлические сплавы, создали химические приборы. Найденные ими при производстве опытов горючие смеси послужили и пиротехнике. Но главным событием в пиротехнике





того времени было, конечно, открытие пороха, которое привело к созданию огнестрельного оружия и повлияло на все развитие общества.

Много легенд ходит об изобретении пороха. Одна из них, самая распространенная, предполагает, что порох изобрел францисканский монах Бертольд Шварц. До своего монашества он был золотых дел мастером и, вероятно, занимался алхимией. Из-за своих занятий был обвинен в колдовстве и попал в тюрьму. Но и там он проводил химические опыты. И, однажды, неосторожно нагревая состав в железной ступке, произвел взрыв, которым и увенчалось его открытие. Какова здесь доля правды или доля вымысла, определить теперь сложно. Скорее всего порох не был изобретен одним человеком, а создавался и совершенствовался понемногу целой плеядой людей. Помимо Б. Шварца изобретателями пороха называют и других средневековых ученых. Возможно, Бертольд Шварц лишь усовершенствовал уже существовавший ранее состав, но роль этого открытия была настолько велика, что благодарные потомки в

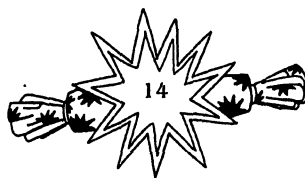




XIX веке воздвигли памятник неизвестному монаху Бертольду Шварцу.

Что же такое порох? Это взрывчатая смесь, состоящая из селитры, серы и древесного угля. Каждый из компонентов пороха играет в его составе особую роль. Сера — легко воспламеняется и горит, выделяя большое количество тепла. Селитра при горении выделяет много кислорода. Высокая температура и наличие кислорода — условия для быстрого сгорания угля. Такой смеси при горении не нужен кислород из воздуха, значит оно может происходить в замкнутом пространстве.

Если порох поместить в твердую оболочку и воспламенить через небольшое отверстие, то произойдет мгновенное его сгорание — взрыв: образовавшиеся при горении газы разорвут оболочку. Это свойство стали использовать китайцы, начиная порохом полые чугунные шары с отверстием для зажигательного шнура. Шнуры поджигались, шары выбрасывались специальным метательным устройством и летели с тяжелым гулом на врага, дымя развевающимися в воздухе хвостами. Если расчет





времени был точен, и шнуры догорали в тот момент, когда шары падали в расположение неприятеля, происходил взрыв, и осколки, разлетаясь, несли смерть и ужас. Китайцы называли такие снаряды «черными драконами», позднее европейцы назовут их бомбами.

А что произойдет, если оболочка будет не сплошная, как в шаре, а иметь достаточное отверстие? Значит, газы устремятся в это отверстие. А если его плотно забить какой-то заглушкой, пробкой? Газы с огромной силой вытолкнут эту пробку. Таким образом мы получаем как бы простейшую модель огнестрельного орудия: емкость для пороха — это само орудие, пробка — это снаряд, а порох — заряд для его выталкивания. Но прошло еще много лет, пока огнестрельное оружие оформилось в известном нам виде: артиллерийские орудия и ручное стрелковое оружие.

В конце XIII века прототип огнестрельного оружия впервые применили арабы, которые помещали в железную или деревянную трубку с одним наглухо закрытым концом стрелу или что-то вроде круглой пули, и посредством пороха выбрасывали





этот снаряд. В Европе, имевшей уже вековые традиции литейного и кузнечного дела, эта новинка прижилась с невероятной быстротой. В течение века распространившись по всем европейским государствам, огнестрельное оружие усиливало их мощь и давало большие преимущества обладавшим им странам в их завоевательных войнах.

Первые артиллерийские орудия были не очень прочными, часто разрывались от порохового заряда, представляя смертельную опасность для первых артиллеристов. Поэтому, подпалив ведущий к запальному отверстию фитиль, обслуга орудия со всех ног бросалась к приготовленному окопу и пряталась в нем. Но, постепенно усовершенствуясь, орудия становились все безопаснее, стреляли более точно, и, конечно, обладали сокрушающей разрушительной силой, несравнимой ни с каким-либо другим оружием. Крупные орудия, стрелявшие огромными каменными ядрами, разрушавшими крепостные стены, назывались **б о м б а р д а м и**. Поэтому люди, обслуживающие их, стали называться **б о м б а р д и р а м и**.





Гром выстрелов и сила ядер внушали страх, обращали неприятеля в бегство одним лишь видом пушек. Случалось, что целые города сдавались без сопротивления, лишь завидя наведенные на себя пушки. Позднее стали использовать длинноствольные пушки, стреляющие более мелкими железными ядрами, лучше пробивавшими стены, и мортиры, стреляющие разрывными бомбами. В XV—XVI веках было усовершенствовано и ручное огнестрельное оружие — появились более легкие мушкеты. Распространение огнестрельного оружия произвело настоящий переворот в военном деле.

Порох был необходим и незаменим в фейерверочном деле. Он применяется в пиротехнических изделиях и по сей день в виде заряда для выстреливания изделия вверх, в разрывном заряде для раскрытия шара в воздухе или в виде начинки особых изделий, например щлагов, предназначенных для имитации пушечных выстрелов. Порох в виде пороховой мякоти входил в составы различных фейерверочных изделий, из нее изготавливали воспламенительные составы. Благодаря использованию пороха, изменяя лишь его дозировку, стало





возможным регулировать скорость и силу горения пиротехнических составов.

Пиротехнические составы — это горючие химические смеси, которыми начиняются фейерверочные изделия. При горении пиротехнических составов получаются необходимые красочные эффекты: вспышки, снопы или струи блестящих искр, яркое чистое пламя белого или другого цвета — красного, зеленого, синего, а также звуковые эффекты. Для составов употребляются химические компоненты двух видов: горючие вещества и окислители, выделяющие при горении большое количество кислорода. Скорость горения составов различна и зависит от свойств и взаимодействия этих компонентов.

По скорости горения все составы делятся на сильные и слабые. Слабые медленно горящие составы образуют яркое белое или цветное пламя без образования искр, яркость и цвет которого зависит от химических веществ, входящих в его состав.

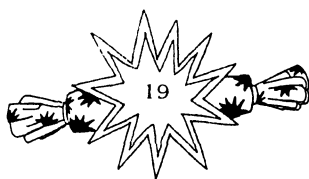
Сильные составы, искристые или пламенные, при быстром горении образуют большое количе-





ство упругих газов, которые можно использовать как реактивную движущую силу. Сильными составами снаряжаются ракеты, форсы, фонтаны, китайские колеса, швермера и др. Составы при горении заставляют эти изделия вращаться, летать, производить хаотичное движение. Мастерство пиротехника — направить это движение в нужное русло: ракеты должны взлетать вверх, фонтаны и форсы образовывать динамические фигуры — огненные кольца, колеса, солнца. Статические фигуры изготавливают из цветопламенных и искристо-форсовых изделий, контурных свеч.

Как мы видим, развитие пиротехники шло в двух направлениях: в военных целях и для увеселительных фейерверочных забав. Пиротехника, занимающаяся стрельбой из орудий получила название а р т и л л е р и и. Военная пиротехника, как и все военные средства, выполняла задачи защиты государства. Мирная увеселительная пиротехника служила для развлечения людей, удовлетворения их эстетических потребностей, подобно музыке или поэзии. Но, несмотря, на большую разницу в назначении, они всегда существовали рядом и





были тесно связаны друг с другом. В XVII—XVIII веках в Европе и в России фейерверочное дело находилось в недрах артиллерийского ведомства.

С образованием в Европе в конце XVII века регулярных армий, артиллерия выделилась в особый род войск. Мастера, приготавливающие и пускающие фейерверки, перешли на военную службу и носили специальное унтер-офицерское звание — **ф е й е р в е р к е р**. Работа с порохом и пиротехническими составами была очень опасна, требовала особых условий, навыков и мастерства. Обучали искусству потешной пиротехники в артиллерийских школах. Самое первое в России специальное **р а к е т н о е з а в е д е н и е** было основано в Москве в 1680 г. Во главе его поначалу стояли иностранцы, но мало-помалу и русские мастера стали привыкать к этому новому делу, так что вскоре фейерверочное производство прочно укоренилось в России.

Исторические хроники упоминают о многих больших фейерверках, сожженных в Европе в XII—XVII веках. Раньше всего фейерверки стали появляться в Италии, куда были занесены по тор-





говым путям из Азии. Из Италии фейерверочное искусство перешло к соседним народам — французам и немцам, где оно пустило глубокие корни. В это время появляются основные фейерверочные изделия — ф и г у р ы, которые составляют любой фейерверк: ракеты, фонтаны, форсы, шлагы, швермера, а также разнообразные сложные фейерверочные конструкции и декорации. Эти изделия были еще недостаточно надежными, часто взрывались и разбрасывали твердые куски, способные наносить раны и увечья. При сжигании фейерверков мало задумывались о мерах предосторожности. Мелкие изделия часто пускались пиротехниками прямо из рук и направлялись на публику «для смеха», что вызывало крики страха и, конечно, травмы и ожоги. По отзывам старинных писателей, в начале представления раздавались возгласы радости и восторга, а оканчивались они часто печально, причиняя раны, а иногда и смерть. Очень часто фейерверки становились причиной возникновения больших пожаров. Только с опытом стали приходить знания о необходимости обеспечивать





безопасность людей и принимать меры для противопожарной охраны.

В XVIII веке огненные представления принимают более безопасный вид, для их проведения отводят специальные площадки или проводят на воде. Фейерверками серьезно занимаются в государственных масштабах. Для устройства фейерверка все чаще возводят архитектурные декорации: фасад храма, павильон или триумфальную арку. Декорации украшают символическими изображениями и фейерверочными фигурами. В больших фейерверках воздвигались декорации гигантских размеров, а количество пускаемых ракет, бураков, римских свеч и других изделий доходило до громадного числа. Подобные фейерверки часто устраивались в разных странах Европы в честь высоких коронованных особ и гостей, их бракосочетаний и других праздников. В пиротехнике наступил новый век — век расцвета пышного парадного фейерверка, ставшего неотъемлемой частью дворцовых празднеств, демонстрацией великолепия и роскоши европейских монархов.





XVIII век в России неразрывно связан с именем Петра I. Развитию каких только наук и ремесел не дал толчок царь-реформатор! Ему обязано своим подлинным рождением и русское искусство фейерверков. Петр I с детства увлекся «потешными огнями». С этого времени в России все чаще устраиваются фейерверки, и молодой царь принимает в них самое деятельное участие: на потешном дворе собственноручно изготавливает ракеты, шутихи, колеса и пиротехнические составы.

Фейерверки устраивались по поводу традиционных русских праздников. В 1690 году в подмосковном селе Воскресенском по случаю масленицы состоялся большой праздник, на который собрался царский двор, бояре. Праздник начался парадом «потешных» войск и пушечной стрельбой, а закончился большим фейерверком, состоящим из двух отделений. Сначала зажгли фейерверк на переднем дворе дворца, действие которого продолжалось два часа. Во время этого фейерверка был убит один дворянин: ему на голову упала тяжелая неразорвавшаяся ракета.





Несмотря на происшедший несчастный случай, в тот же день в присутствии царицы, царевен и всего двора, при огромном стечении народа был сожжен другой фейерверк, приготовленный лично 17-летним Петром, который продолжался около трех часов.

Через три года в том же Воскресенском на масленицу был приготовлен при непосредственном участии Петра другой большой фейерверк. Среди различных фейерверочных фигур был представлен огненный транспарант с изображением героя античной мифологии Геркулеса, раздирающего пасть льва, который как бы демонстрировал возросшую силу «потешного» войска. Царица Наталия Кирилловна осталась очень довольна изображением Геркулеса и подарила 20-летнему венценосному пиротехнику полный сержантский мундир Преображенского полка, чем доставила ему неопишемую радость.

Бурное развитие фейерверков в России происходило под руководством самого царя и пользовалось симпатией общества. В петровскую эпоху изменился характер празднования государствен-





ных и общественных событий, что впервые проявилось в торжествах, организованных по поводу победы русских войск над турками под Азовом в 1696 году.

В результате этой победы возрос престиж России на международной арене, у русских людей окрепла вера в успех борьбы за выход России к морю. Поэтому Петр I считал необходимым всемерно подчеркнуть значение Азовской победы. Уже на следующий день после взятия Азова в русском лагере состоялось празднование, производилась «трижды заздравная радостная стрельба» из ружей и пушек. По пути возвращения армии в Москву, в Черкасске для Петра, военачальников и полков был сожжен фейерверк. Это был первый случай, когда в честь военной победы был специально устроен фейерверк.

30 сентября в Москве встречали войска, вернувшиеся из Азовского похода. В честь этого события были построены нарядные триумфальные ворота, через которые проходили победители. Москвичи с изумлением взирали на диковинные «врата», на громадные резные статуи Геркулеса и





Марса, поддерживающие свод, живописные картины, прославлявшие храбрость воинов. В оформлении триумфальных ворот были впервые использованы зажженные фонарики, послужившие началом устройства праздничных иллюминаций.

Новые формы празднования военных побед нашли еще более яркое выражение в больших торжественных увеселениях, организованных в феврале 1697 года у Красного Села на окраине Москвы. Вокруг большого пруда и на его льду была построена крепость наподобие Азова. Здесь были устроены «потехи изрядные» — сцены штурма и взятия Азова, в которых принимали участие полки, вернувшиеся из похода. А вечером на льду был представлен прекрасный фейерверк.

На переднем плане фейерверочного зрелища, в прорубленном во льду бассейне, была установлена декорация, изображавшая властелина морей Нептуна, плывущего на морском коне. Нептун символизировал победу России на море. За ним на ледяной площадке возвышались триумфальные ворота. А на центральном месте стоял огромный обелиск с надписью «VICTORIA» (победа), увенчан-





ный сиянием фейерверочных огней. По сторонам его помещались декорации парящего в воздухе двуглавого орла, олицетворявшего русское государство, и турецкого полумесяца.

К большому удовольствию зрителей, российский орел весьма метко обстреливал ракетами турецкий полумесяц, что было непростой технической задачей для того времени. Но помимо этого фейерверк состоял и из других «разных искусных машин», управлением которыми занимался и сам Петр. Эти и еще многие другие декорации были окружены мортирами, выбрасывавшими потешные огненные ядра, фугасами, оградами из множества ракет и других изделий увеселительной пиротехники, создававших красивые огненные эффекты.

С именем Петра I связаны реформы и преобразования, происходившие в России в области культуры и быта. Как известно, с 1700 года в России было введено новое летосчисление и установлено начало календарного года с 1 января. В связи с наступлением нового года и века, власти организовали в Москве большой праздник Ново-





летия. Указом Петра I от 20 декабря 1699 года горожанам предписывалось украсить свои дома ветвями сосновых, еловых и можжевельниковых деревьев. В указе также говорилось: «Да генваря ж в 1 день, в знак веселия, друг друга поздравляя новым годом и столетним веком, учинить сие: когда на Большой Красной площади огненные потехи зажгут и стрельба будет, потом по знатным дворам Боярам и Окольничим и Думным и Ближним и знатным людям палатного, воинского и купецкого чина именитым людям, каждому на своем дворе из небольших пушечек, буде у кого есть, и из несколько мушкетов или иного мелкого ружья учинить трижды стрельбу и выпустить несколько ракетов, сколько у кого случится, и по улицам большим, где пространство есть, генваря с 1 по 7 число по ночам огни зажигать из дров или хворосту или соломы, а где мелкие дворы, собрався пять или шесть дворов, такой огонь класть или кто похочет на столбиках поставить по 2 или по 3 смоляные и худые бочки, и наполняя соломой или хворостом, зажигать». Так велелось отмечать праздник.





И, действительно, празднование Новолетия происходило в соответствии с указом. По свидетельствам очевидцев, устраивались и торжественные богослужения, и парады войск, и салюты, фейерверки и иллюминации, дома были украшены «ветвями от разных деревьев». В течение недели не умолкала пальба из 200 орудий на Красной площади и многих ружей на частных дворах. А по ночам везде горели праздничные костры и хлопали ракеты. Вот откуда пошли наши традиции отмечать Новый год с елками, с поздравлениями, с хлопушками, с салютами и фейерверками, устроенными своими руками.

В 1700 году открылась новая страница истории: Россия вступила в войну со Швецией, началась Северная война за выход к Балтийскому морю и возврат исконных русских земель. Петр I, в отличие от шведского короля Карла XII, не строил планов по завоеванию других государств. По словам известного историка XVIII века И.И.Голикова, Петр «желал только возвратить отторгнутые шведами от России древние провинции и иметь на Балтий-





ском море порт в пользу торговли поданных с европейскими народами».

Петр I придавал большое значение пропаганде своих идей среди широких народных масс, ставил цель укрепить веру русских людей в победу над сильным неприятелем. В этом большую роль играли публичные мероприятия, триумфальные сооружения, парады и торжественные шествия войск, иллюминации, театральные и фейерверочные зрелища. Массовые празднества поднимали дух народа, вызывали сознание единения и собственной силы, развивали патриотические и национальные чувства. И фейерверки, обладая огромными возможностями эмоционального воздействия на широкий круг зрителей, помогали в этом, а также становились своеобразной художественной летописью военных и политических успехов России.

Проводимые в это время огненные спектакли несли в себе конкретные идеи — прославляли Отечество, победы русской армии и молодого флота. Они имели определенное содержание, соответствующее тому событию, которому посвящались: взятию русскими войсками вражеских горо-





дов и крепостей Нотебурга (Шлиссельбурга), Ниеншанца, Дерпта (Тарту), Нарвы, освобождению Ижорской земли. В результате этих побед Россия прочно закрепилась на Балтийских берегах, а в устье Невы были заложен Петербург. Все эти события нашли отражение в грандиозных празднованиях, сопровождавшихся фейерверочными представлениями. Каким же способом можно было выразить в фейерверке такие значительные по смыслу и идеям события?

Эти идеи проводились через художественные образы: аллегории*, эмблемы, картины, надписи-девизы, которые несли в себе значение, понятное без слов. В русском искусстве петровского времени широко использовались сюжеты из античной мифологии. Мифологические персонажи были хорошо известны и имели вполне определенное значение.

Так, Юпитер выражал славу, Марс и Паллада — защиту и справедливость, Меркурий — процвета-

* Аллегория (от греческого «иносказание») — выражение идеи или понятия с помощью конкретного образа.





ние торговли, Гименей — счастливое бракосочетание и т.д. Использовались в аллегории в виде эмблем и определенные предметы: славу изображали звезды, флаги, лавровые венки; победу — колонны, знамена, мечи; правосудие — весы; богатство, урожай — мельница и рог изобилия; любовь, удовольствие и согласие — цветы, венки, гирлянды, букеты.

К подготовке и исполнению фейерверка привлекался широкий круг специалистов. Это были прежде всего «изобретатели» фейерверка (сегодня мы назвали бы их сценаристами). Они придумывали фейерверк, определяли его основную мысль — идею и художественные образы, которые должны быть простыми и понятными зрителям.

Затем к работе приступали художники разного профиля: декораторы, живописцы, граверы. Они делали предварительные эскизы будущего представления, разрабатывали отдельные картины и композиции, рисовали щиты и декорации и, наконец, изображали фейерверк в целом в рисунках или гравюрах. Это благодаря им, мы имеем сегодня





представление о тех грандиозных постановках, которые проводились в XVIII веке.

Над техническим воплощением задуманного художниками представления трудились пиротехники (мы помним, что их называли фейерверкерами). Русские фейерверкеры накопили уже большой опыт и достигли значительных успехов. Как писал один английский путешественник, «в устройстве фейерверков русские перещеголяли все европейские народы». Фейерверкеры изготавливали пиротехнические изделия — ф и г у р ы всевозможных видов, начиняли ими декорации. Предметом творчества фейерверкеров были не только сами изделия, но и цвет огней. В то время преобладали огни белого цвета, и поиски новых красочных цветных огней были постоянной заботой пиротехников.

Все пиротехнические фигуры делились на «низовые» и «верховые». «Верховые» фигуры — ракеты и подобные им изделия — отрывались от земли и поднимались вверх, оставляя светящиеся следы. Большие ракеты разрывались в воздухе и выбрасывали мелкие изделия: звездочки, швермера, золотые и серебряные капли «огненного дождя».





«Низовые» фигуры срабатывали на земле и представляли собой разнообразные подвижные и неподвижные декорации. При устройстве фейерверка вблизи водоемов употреблялись изделия, горевшие на воде. Ими начинались особого рода фугасы, имевшие вид морских животных (киты, дельфины) или водоплавающих птиц (лебеди, утки, гуси). Эти фигуры быстро плавали, вертелись, выбрасывали огненные фонтаны и, наконец, с громким треском разрывались.

Разнообразным сочетанием «верховых» и «низовых» фигур получались красивые затейливые композиции. На площадке выстраивались ряды блестящих фонтанов, ослепительные солнца и колеса, каскады, мозаики, вертящиеся мельницы и бриллиантовые пирамиды. А в небе распускались диковинные огненные цветы и гирлянды, рассыпалось множество шаров и ракет. В сочетании цветных огненных струй и разноцветных звезд возникала неповторимая красочная картина.

Вторую часть огненной композиции составляла и л ю м и н а ц и я — щиты-транспаранты с аллегорическими изображениями и надписями, де-





коративные светящиеся фонари. Щиты были выполнены фитилями, пропитанными медленно горящими составами. Горящие фитили давали сплошную огненную линию, и ими обводили по контуру всевозможные изображения. Позднее, с появлением новых пиротехнических составов, для этой цели стали использовать специальные контурные свечи, дававшие более яркое цветное пламя. Этими изделиями можно было «нарисовать» любую картину или эмблему, сделать надпись.

Огромные декорации фейерверочных спектаклей были объемными: дворцы, обелиски, монументы и т.д. Они оснащались различными фейерверочными изделиями и украшались горящими площадками (маленькими светильниками). Простые и сложные фейерверочные фигуры сжигались группами в различных сочетаниях друг с другом, создавая разные декорации фейерверочного зрелища. Эффектность и развлекательность его зависела от мастерства фейерверкеров, от их фантазии и изобретательности.

Опытный фейерверкер XVIII века М.В.Данилов писал: «Фейерверки бывают разной величины и





представляют разные фигуры, огни и цветы, но какие при этом представляются фигуры из фонтанов, пирамид, свеч, колес — сего описать невозможно, потому что искусный фейерверкер два раза одной фигуры представлять не должен, а старается представлять новоизобретенные».

В другом старинном руководстве по устройству «увеселительных огней» говорится: «Фейерверк по своему расположению подобен театральному представлению, в котором есть поднятие занавеса, акты, интермедии или антракты и апофеоз — в фейерверочном же искусстве они называются сигналами, декорациями, букетами и освещением местности бенгальскими огнями». Далее описывается традиционно сложившаяся схема построения пиротехнического спектакля, основные принципы его устройства и возможности комбинации его элементов.

О начале представления возвещает сигнал, который дается серией взрывов или пушечных залпов. Далее чередуются д е к о р а ц и и, состоящие из серий подвижных и неподвижных





фигур, сжигаемых одновременно, и имеющие продолжительность в несколько минут.

Декорации перемежаются а н т р а к т а м и, в которых сжигаются ракеты, римские свечи, бенгальские огни и другие изделия. Антракт продолжается столько времени, сколько нужно для подготовки следующей декорации. Последняя декорация делается больших размеров, представляет главную фигуру фейерверка и служит предвестником большого букета или заключения.

Б о л ь ш о й б у к е т заканчивает фейерверк и состоит из спуска множества римских свеч, ракет, люсткугелей в таком количестве, чтобы украсить место фейерверка настоящим огненным букетом. О конце фейерверка по традиции возвещало зажжение цветных огней по всему пространству представления.

Таким фейерверком нужно было дирижировать, как оркестром, и это входило в обязанность главного фейерверкера. Являясь по существу режиссером всего представления, он должен был в совершенстве владеть своим искусством, а также руководить большим штатом фейерверкеров, ко-





торых на разных фейерверках бывало от нескольких десятков до нескольких сотен.

Обратимся снова к истории и посмотрим, как практически воплощалось мастерство такого огромного коллектива людей на конкретном примере постановки пиротехнического представления.

Зимой 1709 года проводились торжества по случаю Полтавской победы. Вспомним, что предшествовало этому событию. Северная война была в разгаре, русские одержали целый ряд значимых побед и закрепились у Балтийского моря. Петр I выразил желание прекратить тяжелую войну, однако Карл XII категорически отказался обсуждать условия мирного договора. Шведская армия вторглась на земли Белоруссии и Украины, предполагая двинуться на Москву. При этом Карл XII надеялся на поддержку гетмана Мазепы, но они оба ошиблись в расчетах. Почти все казацкие полки остались верны России, а население Украины объявило шведам настоящую народную войну. В июне 1709 года произошла знаменитая Полтавская битва. Шведская армия, считавшаяся лучшей в Европе, была разгромлена, Карл XII и Мазепа позорно бежали.





Русский народ восторженно встретил весть о победе, она праздновалась по всей стране. Самые большие торжества были организованы в Москве с 21 декабря по 1 января 1710 года. Москва оделась в праздничное убранство. Были сооружены семь триумфальных ворот, украшенных скульптурами, эмблемами, красочными транспарантами. Так на одном из них был изображен сюжет древнего мифа о Дедале и Икаре, который в аллегорической форме рассказывал о том, как шведская армия во главе с Карлом XII, безрассудно устремившись в глубь России, обрекла себя на гибель. Некоторые картины представляли собой едкие карикатуры. Был показан осел «во львиной коже гордящийся», под которым подразумевалась шведская армия и сам король (изображение льва входило в герб Швеции), а затем осел с содранной «львиной кожей» и осмеянный.

В период торжеств Москва озарялась по вечерам роскошной иллюминацией. Картины, триумфальные врата, дома были украшены тысячами светящихся фонариков и шкаликов. 21 декабря Москва с почестями встречала победителей Пол-





тавской битвы. Начавшиеся с утра гуляния продолжались вечером при огнях зажженных иллюминаций. Несколько дней продолжались торжества, по вечерам сжигались великолепные фейерверки, длившиеся по несколько часов, было выпущено множество увеселительных огней. Торжества, посвященные Полтавской победе, завершились в день празднования нового 1710 года.

Вечером 1 января было организовано интересное, тщательно подготовленное фейерверочное зрелище. Датский посланник писал, что в этот день «зажгли в высшей степени красивый и затейливый фейерверк. В нем замечались красивые голубые и зеленые огни, изобретенные самим царем, а равно многочисленные огненные шары и огненные дожди, превращавшие ночь в ясный день». В этом фейерверке были показаны специальные декорации. На одной из них был изображен Зевс, молнией поражающий Фаэтона — легкомысленного и дерзкого сына бога солнца, пытавшегося управлять огненной колесницей отца и едва не спалившего землю. Смысл ее был прост. Подобно Фаэтону, шведская армия, увлеченная авантюрным





походом против России, была жестоко наказана. Петр сам обратился к образам этого мифа, когда писал о разгроме шведов под Полтавой: «...единым словом сказать, вся неприятельская армия фаэтонов конец восприяла». На другой картине был виден обессиленный лев, подвешенный цепью над табуретом с богатой подушкой. Эта картина довольно зло высмеивала Карла XII, лишенного после поражения под Полтавой своей армии и былой славы. В другом отделении была показана сложная декорация, состоявшая из нескольких макетов, приводившихся в движение с помощью приспособлений.

На театре фейерверка появились сначала два «столпа», увенчанные коронами. Один из них олицетворял Польшу, другой — Россию. Эти колонны были украшены множеством разнообразных огоньков — синих, зеленых, желтых. Из-за «горы каменной» появился лев, являющий армию шведскую». Лев приблизился к первому «столпу» и опрокинул его. Вслед за тем бросился ко второму «столпу», который лишь покачнулся. Тогда в вышине появился орел, горевший яркими огнями и «являю-





ший армию российскую». Им были выпущены стрелы огненные, от которых лев вспыхнул и разлетелся на куски с великим громом. После этого первый «столп» поднялся и занял прежнее положение. Эта декорация, не очень понятная на первый взгляд, отражала следующие события, хорошо известные современникам.

В 1706 году польский король Август, испуганный вторжением шведов на территорию Польши, заключил мирный договор с королем Карлом XII. Но подписанный мир не облегчил положения Польши, а сам Август лишился своего престола. Россия, оставшаяся без союзника, должна была одна противостоять Швеции. И только победа русских войск вернула Польше свободу, а Августу — трон. Показанная аллегория была остроумно заимствована с хвастливой медали, выпущенной Карлом. На ней был изображен лев и два «столпа». Ударом лап один «столп» он уже переломил, а другой сильно наклонил. На медали подпись: «Потряс оба». Устроители фейерверка расширили это содержание, показав орла, поражающего льва, и, главное, показали два «столпа», стоящими незыблемо,





«являя избавление наше и возвращение короны королю Августу через оружие российское».

1 января 1712 года в Петербурге был сожжен фейерверк, декорации которого запечатлены на гравюре А.Зубова.

Театр фейерверочного представления находился на ледяном поле Невы, напротив дворца Меншикова. На льду было построено монументальное сооружение в виде триумфальных ворот. Эти «врата» были оснащены множеством разнообразных изделий увеселительной пиротехники, создававшие при своем сгорании всевозможные огненные эффекты. Вокруг ворот, художественно очерченные в виде крепости, разместились комплексы фейерверочных изделий. В проемах арок и по фасаду триумфальных ворот последовательно показывались транспаранты, эмблемы и картины, раскрывавшие содержание фейерверочного представления. Сначала на самом верху ворот был показан «воин на коне», увенчанный лавровым венком. В правой руке он держал меч, а в левой масличную ветвь — символ мира. Эта аллегория выражала постоянную готовность Петра к миру и





вместе с тем означала, что русское государство продолжает еще борьбу со Швецией. Другая аллегория изображала союз «Азии» и «Европы», подчеркивая мир с Турцией. В декорациях были показаны «северная звезда» и «полумесяц», плывущий корабль и парящий огненный орел. Несмотря на отмечавшийся новогодний праздник, декорации спектакля постоянно напоминают о происходящих политических событиях, указывают дальнейшие цели и устремления. Очень интересная декорация была посвящена строящемуся Петербургу, его значению для России как города-порта на Балтийском море. Появление декорации, изображавшей Петербург, сопровождалось действием множества пиротехнических изделий, вылетающих из «крепости», и пушечной пальбой. В описаниях этого замечательно-го спектакля отмечалось обилие различных художественных изображений, обведенных цветными огненными фитилями. Но наряду с этим были показаны очень интересные пиротехнические картины, созданные игрой изумительных огней.

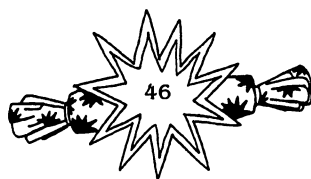
Последующие события Северной войны оказались победоносными для России. В июле 1714 года





русский флот одержал крупную победу при Гангуте, а в июне 1720 года — вторую морскую победу при Гренгаме. Шведский флот был разбит, захвачено несколько вражеских фрегатов. В сентябре месяце в Петербурге в честь Гренгамской победы были организованы большие торжества. Они начались с того, что в Неву, при пушечной пальбе, ввели захваченные шведские корабли. Во время празднеств, продолжавшихся четыре дня, был устроен фейерверк, в центре которого был представлен на транспаранте Нептун, плывущий на двухконной колеснице, а над ним трубящая славу «победа». Эта декорация символизировала победу на Балтийском море и возросшее значение России как морской державы

Победы России на море окончательно решили исход Северной войны и привели к тому, что в августе 1721 года в Ништадте был заключен мир между Россией и Швецией, положивший начало новому историческому этапу во взаимоотношениях обоих государств. Мирный договор подтвердил, что отвоеванные у шведов земли «имеют вечно Российскому государству присоединены быть и пребывать».





Народ с ликованием встретил весть об окончании войны, были устроены гуляния и различные увеселения. Большое официальное празднество в честь Ништадтского мира состоялось в Петербурге 22 октября 1721 года. В этот день прошло торжественное богослужение и церемония раздачи наград участникам войны, которые сопровождались стрельбой и салютом из пушек. Набережные города были иллюминированы цветными фонариками и салными плошками, горело немало смоляных бочек и костров.

Вечером на Петербургской стороне, напротив здания Сената было устроено фейерверочное представление, рассмотрение которого имеет для нас особый интерес. Центральная декорация фейерверка представляла собой огромных размеров сооружение в виде храма Януса. Этот храм был иллюминирован множеством разноцветных шкаликов. В назначенный час Петр I вышел на галерею Сената и поджег специально изготовленную фигуру орла, которая полетела к храму Януса по протянутой от Сената до храма веревке. От орла зажглась центральная декорация, и зрители увидели





освященные голубым огнем открытые двери храма и внутри его двуликого Януса, державшего в руках символы славы и мира — лавровый венок и масличную ветвь.

Немного спустя показались в голубом огне две фигуры коронованных рыцарей, на щите одного из них был изображен двуглавый орел, а на щите другого — три короны. Они олицетворяли Российскую и Шведскую державы. Рыцари двигались навстречу друг другу с протянутыми для рукопожатия руками. В момент сближения фигуры рыцарей прикоснулись к дверям храма, которые тут же затворились, а рыцари подали друг другу руки.

Смысл этого эпизода таков: у древних римлян двуликий Янус был божеством дверей, входа и выхода, покровителем начала любого действия. В Риме существовал обряд — в военное время оставлять двери святилища Януса открытыми, а в мирное время запираать их. Закрытие дверей храма рыцарями было символическим выражением заключенного между Россией и Швецией мира.

Как только вход в храм Януса был закрыт, над ним взлетело «шесть тысяч ракет и прочих фейе-





рверочных фигур», заиграли оркестры, раздался колокольный звон и грянул салют. По словам очевидца, «огонь с валов крепости и Адмиралтейства и со стоявших по Неве галер был так велик, что все казалось объатым пламенем, и можно было подумать, что земля и небо готовы были разрушиться».

Справа от храма Януса зажегся большой фитильный щит, на котором была изображена фигура Правосудия, которая попирала ногами двух фурий, представлявших недоброжелателей и ненавистников России. Над декорацией висела надпись: «Всегда победит». После этого осветился другой фейерверочный щит, слева от центральной декорации. На нем был показан направлявшийся в гавань корабль и надпись: «Конец дело венчало». Эта аллегория подчеркивала значение достигнутых Россией результатов в итоге Северной войны.

По сторонам храма Януса были также представлены пирамиды, которые казались сделанными из бриллиантов, что достигалось сгоранием особых фейерверочных изделий, дававших яркий белый свет. Кроме того, как рассказывает очеви-





дец фейерверка, «пустили множество воздушных шаров, огромных и сильных ракет, бураков, открыли фонтаны, колеса и пр., которых огонь не прерывался в продолжение почти двух часов. Наконец, пущено было по воде несколько фигур из прекрасного голубого и белого огня, вместе со множеством водяных шаров, дукеров, водяных швермеров и других на воде горящих фигур». Одновременно на воде были показаны четыре «огненные фигуры», изображавшие «Славу», «Правосудие», «Осторожность» и «Победу».

В устройстве этого грандиозного фейерверка принимал участие сам Петр и многие военные инженеры. Над декоративным оформлением представления работали лучшие архитекторы и художники.

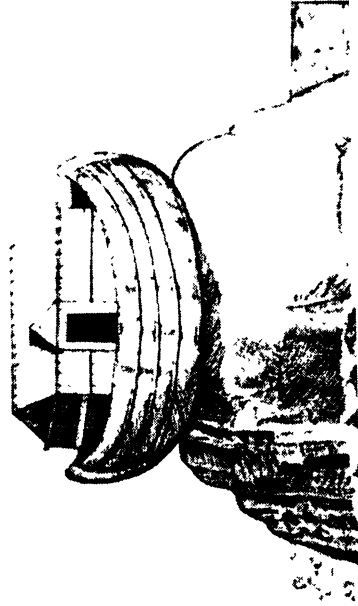
Наряду с фейерверками в честь славных побед проводились постановки, отражавшие и иные события. Известно, что Петр I всемерно стремился повысить активность, инициативу и усердие лиц, находившихся на государственной службе. По его приказу были разработаны и введены в практику новые формы наград и поощрений. Еще в 1698 го-



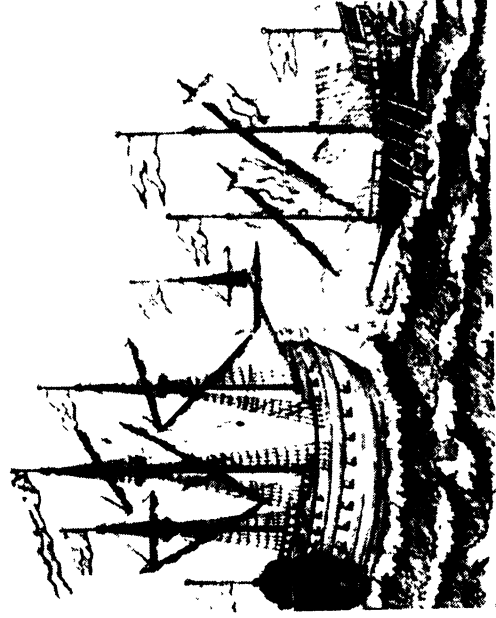
ПЛОДЫ
МІРА



ОТЪШАЕТСА ПОВОЗНЕНИИ



ОТЪ
СИМЪ ТОКМО
СЕГО



И. Ф. Зубов. Транспаранты фейерверка 28 января

1722 г., посвященные Ништадскому миру. 1722



ду был учрежден первый российский орден апостола Андрея Первозванного, почитавшегося первым проповедником христианства на Руси. Он предназначался для награждения государственных деятелей и военачальников за большие заслуги перед государством. Сам Петр принял в награду Андреевский орден только после одержанной в 1703 году под его непосредственным началом первой морской победы над шведами в устье Невы. Значение ордена подчеркивалось и тем, что своеобразный косой Андреевский крест стал служить эмблемой военно-морского флага. Петр I постоянно привлекал общественное мнение к фактам награждения орденом отличившихся лиц. Этой же цели служил праздник кавалеров ордена, установленный ежегодно 30 ноября. В этот день устраивались фейерверки с соответствующим декоративным оформлением: наряду с другими фигурами показывался Андреевский орден, светившийся голубым огнем. В Петербурге установился также обычай ежегодного устройства фейерверков и иллюминаций в день памяти Александра Невского.





Интересный фейерверк был устроен в Москве по поводу бракосочетания Петра I с Екатериной I, а также в Петербурге в честь «дедушки» русского флота — ботика Петра, привезенного на хранение в Петропавловскую крепость.

Уделяя большое внимание внедрению новых форм в общественный быт, Петр издает в 1718 году указ об ассамблеях. Известно, что на ассамблеях наравне с дворянам могли присутствовать представители нижних сословий: купцы, приказчики и даже старшие мастеровые. Женщины дворянского сословия, никогда раньше не имевшие доступа на общественные собрания, тоже получили право посещать ассамблеи. Излюбленным местом для многолюдных ассамблей стал Летний сад, заложенный и благоустроенный Петром.

Классический регулярный сад, украшенный скульптурами, беседками и фонтанами, вечерами принимает гостей. В дни праздников в сад «позволено... всякому чину входить, кроме тех, кои в серых кафтанах, а паче с бородами, оных впускать запрещено», но и для «серых кафтанов» и солдат приготовлено угощение на Царицыном лугу.





Нарядная толпа заполняет сад в наступающих сумерках. Звучит музыка, и вдруг, один за другим, на деревьях вспыхивают разноцветные фонарики. Вереницы огоньков пролегают вдоль аллей, в великом множестве украшают деревья. Словно тысячи маленьких мерцающих в темноте светлячков, чудесно освещают они тенистый сад. В неровном свете плошек поблескивают шелка, серебро и золото парчи, сверкают драгоценности. Многоголосый шум сливается с оглушительной музыкой: танцы, застолье, веселье — все к услугам гостей. А с наступившей темнотой улаждают зрителей «преизрядные фейерверки и огня, в гору летущаго и по водам плавающего».

В августе 1723 года состоялось официальное открытие загородной резиденции Петра в Петергофе. «Приморский парадиз» (рай), словно по волшебству выросший на пустынном берегу залива, по своему великолепию мог соперничать с прославленными парковыми ансамблями Европы. Петергоф изумил собой всех, смело явился символом расцвета преображенной России, выражением подъема культуры и искусства. В своей приморской





резиденции Петр с гордостью встречает иноземных гостей, проводит блестящие праздники и ассамблеи. Камер-юнкер Берхгольц пишет по поводу иллюминации в Петергофе: «Каждый восхищался изобретением нового прекрасного способа иллюминировать сады, находя такое освещение истинно царским. И в самом деле, едва ли где удастся увидеть иллюминацию, которая бы соединяла в себе столько великолепия и изящного вкуса».

И после смерти Петра I, Петергоф остается парадной резиденцией царей. Здесь устраивают дипломатические приемы, проводят торжественные церемонии, праздники тезоименитства (именин) царствующих особ и другие увеселения. И точно так же, как при Петре, снова сверкают в парке под сенью лип и вязов мириады огней. Водяные струи фонтанов и каскадов дробят в своих брызгах отражения горящих склянок. Тихие зеркальные пруды украшены огненными лентами, фестонами и гирляндами. Огненные дороги, состоящие из тысяч маленьких цветных светильников, как путеводные нити, ведут вас по ночному парку.





«Разноцветные огни в больших стеклянных вазах разливают меланхолический свет и озаряют пестреющие цветники сада, посреди коего скромно бьет пирамидальный фонтан. Вы идете далее: ярко освещенная аллея выводит нас на широкий пуг, уставленный померанцевыми деревьями, горящие лучи, наподобие солнечных, величественно огибают все пространство цирка, и к вашим ногам стремительно льется широкий поток из пастей двух огненных драконов; посреди ландшафта два седых снопа бьют пеною вверх, отражают бесчисленные огни в алмазных брызгах своих и с шумом низвергаются в мраморные бассейны. Оттуда пускаетесь отыскивать Золотую гору и везде встречаете игривые фонтаны, везде пролегают огненные дороги. Вы блуждаете словно в Армидиных* садах, не зная, где остановиться, где дать отдохнуть воображению, восторженному таким множеством чудес. Вы не замечаете даже,

* Армида — героиня поэмы Тассо «Освобожденный Иерусалим», завлекшая рыцаря Ринальдо в свои волшебные сады.





что вас окружает несметная толпа; но когда ваши взоры, ослепленные блеском иллюминации, остановятся на этом множестве людей разных состояний, разных сословий, разного пола и звания, какое разнообразие поразит вас! Вы увидите воинов и стройные ряды гуляющих кадетов, прелестных дам, окруженных кавалерами, черкесов, татар, казаков, опрятные толпы поселянок. На всех замечательнейших местах вас встречает очаровательная музыка, а на лужайках у Самсона слух ваш с жадностью пресыщается прекрасными голосами певцов», — так писал очевидец об очередном гулянии в Петергофе в газете «Северная пчела» в июле 1834 года.

Праздничные иллюминации неожиданно послужили нам в том, что проложили путь к регулярному уличному освещению. Всевозможные народные гуляния продолжались далеко за полночь при свете иллюминационных и фейерверочных огней, разожженных по городу костров и смоляных бочек. Иллюминации по случаю праздников горели по несколько дней и даже месяцев и способствовали





организации в начале XVIII века постоянного уличного освещения в столичных городах.

Приведенные нами описания рассказывают о том, что в XVIII веке фейерверки широко применялись для усиления праздничного характера массовых торжеств и в целях политической пропаганды. Проведение фейерверков было тесно связано также с развитием художественной культуры. Привлекаемые к работе над фейерверками лучшие художники и архитекторы создавали произведения живописного и декоративного искусства, рассчитанные на восприятие широких народных масс и развивавшие художественные вкусы населения.

В 1730-е годы у стрелки Васильевского острова был сооружен специальный фейерверочный театр, на площадке которого устраивались огненные представления. Театр был построен напротив императорского дворца на берегу Невы на 1000 сваях в обрамлении красивейшего городского пейзажа: с одной стороны — здание Кунсткамеры с куполом обсерватории, с другой стороны — монументаль-



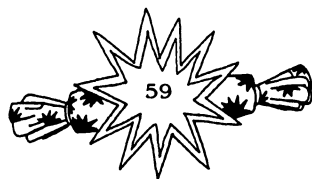


ный ансамбль Петропавловской крепости, окруженные величественной полноводной Невой.

В дни праздников Кунсткамера и Петропавловская крепость были иллюминированы тысячами огней и казались огромными декорациями сказочного спектакля, который возникал посреди ночного города. Гремели литавры и трубы, со стен Петропавловской крепости раздавались громовые раскаты артиллерийской канонады, а над Невой, освещая ее берега, раскрывались разноцветные шары, расцветали огненные букеты, осыпались «золотые дожди».

Полюбоваться представлением на набережных собирались тысячи горожан самых разных сословий. Во время представления публика могла следить за развитием фейерверка, т.к. зрителям раздавались обстоятельные программы, включавшие гравюры представленных декораций, выполненные известными художниками, а также описания, девизы и стихи лучших поэтов: Ломоносова, Державина, Тредиаковского.

Блестящие фейерверки, длившиеся часами, демонстрировали всему миру пышность и богатство





петербургского двора. Датский посланник с удивлением писал: «Трудно себе представить, какая масса пороха исстреливается за пирами и увеселениями, при получении радостных вестей, на торжествах и салютах, ибо в России порохом дорожат не более, чем песком, и вряд ли найдешь в Европе государство, где бы его изготавливали в таком количестве и где бы он по качеству и силе мог сравниться со здешним». И, действительно, на «огненные забавы» в России денег не жалели.

«Лучше б те миллионы на фейерверк издержаны были, — написал Петр I в одной из записок по поводу какой-то неудачной траты денег, — нечто б дивное и памяти достойная вещь была, и народ в тот час великий plezier имел».

На протяжении всего XVIII века фейерверочные зрелища по-прежнему занимают главное место в программах различных празднеств. Проекты фейерверков по случаю официальных торжеств разрабатывались Академией наук и Академией художеств совместно с артиллерийским ведомством. В этом принимали участие такие видные деятели русской культуры как Ломоносов, Кулибин, архи-

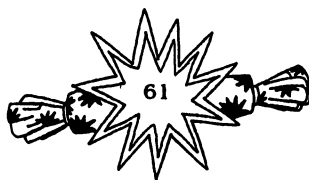




тектор Казаков и академик Штелин, которого называли «профессором аллегории».

Фейерверки екатерининского времени отличались блеском и изяществом. Изменение вкусов в искусстве того времени отражается и в декоративном оформлении фейерверков. Уходит в прошлое стиль барокко и вместе с ним обычный фейерверочный помост-остров, окруженный фейерверочными огнями. Центром композиции становятся все более сложные архитектурные сооружения, дворцы, беседки. Театральные декорации получают все большее развитие, а в них отражается постепенное наступление классицизма. Дворцы на фейерверках 50-х годов поражают своей пышностью и причудливостью, а в 70-е годы их архитектурные линии носят более строгий и изящный характер.

В начале XIX века отмечается новый этап в развитии увеселительной пиротехники. На основе новейших химических открытий стали изготавливать составы, дававшие разнообразные яркие цветные огни, а фейерверочные средства обогатились новыми эффектными изделиями. Все это





способствовало устройству еще более красочных зрелищ. Но со второй половины XIX века постепенно меняется характер фейерверков. Они уже гораздо менее сложны, масштабы их уменьшаются, все реже создаются специальные декорации. Препре-жние грандиозные пиротехнические представления уходят в прошлое, а на смену им приходят сравнительно дешевые фейерверки с малыми декорациями, которые доступны небольшим общественным организациям и частным лицам.

«Потешные огни» входят в область простых дачных удовольствий, в программы загородных ресторанов и увеселительных садов. Из крупных фейерверков современники упоминают лишь несколько значительных по особо торжественным дням в Москве, а также в царской резиденции в Петергофе.

В советское время прочно установилась традиция отмечать всенародные праздники военными салютами. Предприятия военно-промышленного комплекса и научно-исследовательские институты, имеющие огромный научный потенциал и современное оснащение, серьезно занялись освоением





и выпуском пиротехнических изделий и значительно преуспели в этом. Они разрабатывают все новые и новые фейерверочные изделия, имеющие интересные эффекты и яркие сочные цвета. Все выше становится уровень безопасности этих изделий. Все это увеличивает и разнообразит художественную палитру мастеров пиротехники. Так появились качественно новые изделия, предназначенные для работы в концертных залах, которые значительно расширили возможности постановочных эффектов больших театрализованных представлений, эстрадных концертов, дискотек. Они сразу завоевали почитателей на сценических площадках, в различных клубах и ресторанах. «Огненный дождь», яркие вспышки, высокие мерцающие золотом фонтаны стали украшением множества концертов, спектаклей и торжеств.

Новейшим достижением является разработка «дневных» фейерверков. Даже самые яркие фейерверочные звезды не видны при солнце, а это значительно обедняет дневные праздники. Новые фейерверочные изделия раскрываются в небе не огненными шарами, а причудливыми цветами и





букетами из цветных дымов, и прекрасно видны в самый яркий день.

Но не всегда современные пиротехнические постановки поражают нас разнообразием выразительных средств. Не все пиротехники утруждают себя изготовлением и разработкой новых фигур, а стремятся от них отказаться, т.к. это очень кропотливая и трудоемкая работа. А в результате фейерверки теряют от этого свою красочность, становятся менее интересными и художественными.

И только постоянно создавая новое, воссоздавая забытые фигуры и внося в них свое творческое начало, используя самые разнообразные выразительные средства — музыку, световые эффекты, лазерные картины, нарисованные на дыму, мы не только сохраним старинные традиции, но и дадим новую жизнь искусству фейерверка.

Этой же цели способствуют фестивали фейерверочного искусства. Лучшие пиротехнические фирмы России и зарубежных стран соревнуются между собой и, одновременно, делятся своим опытом и умением, демонстрируют новейшие достижения и разработки. Выигрывают от этого и зри-





тели, для которых подобные фестивали становятся незабываемыми праздниками огня.

Художественные фейерверки по-прежнему проводятся в парках, на площадях и улицах в дни праздников городов и других народных гуляний. И только фейерверк-спектакль давно и незаслуженно забыт.

В 1991 году в Ленинграде, в день рождения города, на стрелке Васильевского острова Пиротехническими дворами Петергофа, впервые за прошедшие сто лет, был поставлен спектакль, проведенный по всем классическим канонам фейерверочного искусства.

240 пушечных выстрелов по всей окружности стрелки возвестили о начале представления. На фоне угасающего неба под звуки старинных кантов возникла громадная 15-ти метровая фигура легендарного царя Петра в огненном исполнении. У кромки воды зажглись контуры старинных кораблей петровского времени. Устремился ввысь в окружении сотен цветных огней символ города — игла Адмиралтейства, стали появляться изображения других памятников архитектуры и искусства.





Звучала старинная и классическая музыка, разнообразные пиротехнические декорации сменяли друг друга. Великолепным блестящим вальсом пронесли многоцветные фейерверочные фигуры, словно сошедшие с гравюр старых мастеров, придуманные фейерверкерами XVIII века. На смену огненному балу пришел пиротехнический антракт, чтобы дать передышку зрителям: под волшебную музыку Чайковского, словно лебеди, отражаясь в водной глади Невы, поднялись десятки ярких белоснежных фонтанов.

И, наконец, в финале спектакля высоко в ленинградское небо, впервые за много-много лет, взметнулся горящий старинный герб Петербурга. Это символическое событие предварило последующее переименование города. Как мощный заключительный аккорд взорвались в высоте тысячи фейерверочных изделий, салютные залпы озарили все небо, осветили чудесным светом берега Невы. Разноцветный огненный занавес обогнул стрелку, и представление закончилось. Торжественным гимном любимому городу — детищу Великого Петра — прозвучал весь спектакль. Так снова ожила пет-





ровская традиция, но, к большому сожалению, этот опыт не получил дальнейшего развития.

Прекрасное искусство пиротехнического спектакля ждет своего возрождения. Возможно, колыбелью его станет знаменитый Петергоф, где в последние годы на обновленном Большом каскаде, сверкающем золотом статуй и серебром фонтанных струй, были представлены невиданные огненные феерии. В борьбе двух стихий — воды и огня, в звуках музыки и лучах света происходило блистательное действо, прославляющее красоту и деяния рук человеческих, ее создающих.

Волшебное искусство огня всегда было и остается любимым развлечением для огромного большинства людей. Нет другого такого увлекательного зрелища, которое захватывает одновременно тысячи, десятки тысяч самых разных людей. Впечатление, производимое фейерверком, ярко и динамично: ожидание возбуждает любопытство, быстротечность огненных картин заставляет напрягать внимание, кажущаяся опасность от взлетающих ракет и других фейерверочных зарядов, снопы искр и раскрывающиеся над головой огненные





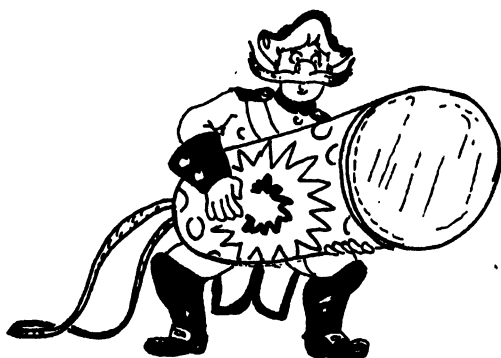
шары, треск, свист, пальба — все это волнует зрителя, придает еще больше оживления и интереса происходящему. Представление, длящееся считанные минуты, надолго остается в памяти людей. И где бы не взлетали в небо разноцветные фейерверочные огни, пусть они снова и снова приносят нам праздник, красоту и радость.



Солодовников В. М.

ПИРОТЕХНИКА

**Производство и сжигание
фейерверка**



ПРЕДИСЛОВИЕ

к главам книги В. М. Солодовникова

«ПИРОТЕХНИКА»

В 1938 году в издательстве оборонной промышленности вышла книга В.М.Солодовникова «Пиротехника», ставшая едва ли не единственным пособием по изготовлению и использованию фейерверочных изделий, изданным в советское время. Вышедшая мизерным тиражом, книга сразу же стала библиографической редкостью. А если учесть, что и всего-то в России, начиная с XVIII века, было выпущено немного книг по искусству фейерверков, то ценность этого издания уникальна.

Детально переработав и обобщив накопленный опыт мастеров пиротехники XVIII—XIX столетий и своих современников, В.М.Солодовников написал книгу, представляющую огромный практический интерес как для профессионалов, так и для любителей. Поэтому издатели решили напечатать наиболее интересные главы из этой книги, дающие





читателям представление об основах пиротехники и о сложном и редком ремесле пиротехника, кропотливым ручным трудом создающего неповторимые огненные картины.

Мы не ставили перед собой цели ознакомления со старинными рецептами пиротехнических составов и технологией изготовления изделий, которые сегодня во многом устарели. За прошедшие пятьдесят лет наука и техника ушли далеко вперед, и, именно, достижениям химии обязано современное искусство пиротехники. Изменились химические составы и возможности их обработки, появились новейшие технологии и новые изделия. Разработкой и производством современных пиротехнических средств в основном занимаются научно-исследовательские институты. Поиски новых оттенков окраски огня, красочности, яркости и силы цветных и искристых составов и даже безопасности обращения с ними — все это сфера деятельности увлекательной науки Химии. И, может быть, юные читатели этой книги продолжают многовековую историю поисков великолепных и неповторимых «увеселительных огней», которой нет конца, как нет предела прекрасному на земле.



ПОНЯТИЕ О ПИРОТЕХНИКЕ

Термин «пиротехника» происходит от двух греческих слов: *πῦρ* (пир) — огонь и *τέχνη* (техне) — искусство, ремесло. Современная пиротехника является частью прикладной химии и занимается вопросами приготовления и изучения различных химических веществ и составов, образующих при сгорании цветные огни и дымы, а также производящих зажигательное и осветительное действие или создающих звуковой эффект.

Пиротехника в широком смысле слова подразделяется на: 1) военную пиротехнику и 2) пиротехнику, занимающуюся приготовлением фейерверков, сжигаемых с увеселительными целями, в виде ракет, бенгальских огней, различных фигур, лозунгов, вензелей, картин и т. п.

Только последней отрасли пиротехники и посвящен настоящий труд.





КРАТКИЙ ОЧЕРК ИСТОРИИ ПИРОТЕХНИКИ

Огневая сигнализация как одна из отраслей боевой пиротехники существовала как в доисторическое время: племена, знакомые с огнем, употребляли костры для передачи условных сигналов на далекие расстояния. Более сложная сигнализация посредством горящих факелов была введена древними персами, которые, таким образом, положили начало оптическому телеграфу.

Огневая сигнализация в военном деле до настоящего времени имеет широкое применение (переговоры посредством вспышек по азбуке Морзе, сигнализация цветными огнями и т. п.). Но в основном развитие военной пиротехники шло по пути изучения и применения зажигательных веществ.

Крупный переворот в древней боевой пиротехнике произвело изобретение «греческого огня», состав которого держался в строжайшем секрете. «Огонь» был двоякого рода: метательный и палящий. Первый имел свойства пороха и выбрасывал каменные шары из железных труб, а второй обладал свойством энергичного горения; греки вы-





дували его из длинных труб, и огонь опалял лошадей и всадников.

Первым применил «греческий огонь» греческий император Константин IV Поганат в 678 году против арабов, осаждавших Константинополь. С изобретением пороха «греческий огонь» постепенно потерял свое значение.

Состоял «греческий огонь» из серы, селитры, винного камня, клея и смолы. Известны и другие рецепты; основой большинства их являлась селитра.

«Морской огонь» состоял из нефти и негашеной извести.

Собственно пиротехника родилась в древнейшей колыбели цивилизации — Азии, у индусов и китайцев. Китайцам за несколько столетий до нашей эры были известны смеси, подобные пороху, которыми они пользовались для военных целей и изготовления различных цветных огней и ракет. Индусы, первые изобретатели бенгальского огня, также устраивали фейерверки еще в далекие времена, главным образом, в дни религиозных праздников. У них, как и у китайцев, имеются первые по времени указания относительно применения горючих и взрывчатых смесей.





Очевидно, пиротехнические изделия индусов, китайцев и рецепты их составов проникли в Европу.

Развитию пиротехники способствовала алхимия, от которой пиротехника заимствовала эмпирические смеси, случайно найденные при производстве опытов.

Коренной переворот в пиротехнике произошел в XIV в., с появлением дымного пороха, благодаря которому явилась возможность регулировать быстроту горения состава путем изменения в дозировке компонентов.

В России пиротехника появилась в начале XVIII в. в виде казенных фейерверков и иллюминаций, устраивавшихся по случаю различного рода торжеств, причем самая организация каждого фейерверка была чрезвычайно громоздка.

Пиротехника в своем развитии не опиралась на химию и оставалась в руках людей, в подавляющем большинстве совершенно не знающих химии, но прекрасных эмпириков. Среди них были такие профессионалы, виртуозы пиротехнического искусства, как, например, отец и сын Руджиеры, устраивавшие грандиозные пиротехнические представления и изумляющие весь мир невиданными





комбинациями световых эффектов. Именно поэтому пиротехник Нида в своем «Катехизисе пиротехника» совершенно не ставил вопроса о необходимости знания пиротехником химии, исходя из того, что одна практика создала гениальнейших, всемирно известных мастеров пиротехнического дела. Однако он считает долгом оговориться, что без химии иногда очень трудно изготовить, очистить или проверить неизвестные препараты и вещества и что для точного регулирования силы и яркости горения, чистоты цвета, окраски и т. д. желательно знакомство с химией.

Только наиболее передовые пиротехники оценивали исключительное значение знания химии для фейерверочного производства, так как оно гарантировало не только от несчастных случаев, которые в большом числе имели место, но и обеспечивало совершенство изготовления фейерверков, их красоту, разнообразие и дешевизну.

Совершенно понятно, что советское фейерверочное производство должно базироваться на последних достижениях всех отраслей физических и химических наук.





ФЕЙЕРВЕРОЧНЫЕ ИЗДЕЛИЯ И ОБЩИЕ ПОНЯТИЯ О НИХ

Всякое пиротехническое изделие, входящее в состав фейерверка и производящее во время своего горения какой-либо эффект, называется фейерверочной фигурой.

По своему устройству и применению фигуры эти бывают двух родов, из которых одни условно могут быть названы простыми, а другие сложными. Простыми фигурами называются те, которые при сжигании фейерверка употребляются отдельно, независимо от других, и дают определенный эффект. Сложные же фигуры состояются из простых, причем возможности составления их не ограничиваются никакими рамками, а зависят от опыта, мастерства и изобретательности пиротехника.

Классификация пиротехнических изделий по их действию

Все пиротехнические изделия по способу их применения и действию могут быть подразделены на три группы:





1) простые фейерверочные фигуры, т. е., как указывалось выше, изделия, употребляемые непосредственно для составления фейерверка;

2) изделия, служащие для воспламенения фигур и передачи огня, т. е. служебные;

3) мелкие изделия, играющие вспомогательную роль. Эта группа применяется в больших количествах самостоятельно. Применение их не требует специальной практики и знаний.

Простые фейерверочные фигуры по месту их сжигания и по своему действию при горении могут быть подразделены на водяные, т. е. применяемые на воде, как, например, дукер и квекарь и наземные, применяемые на земле, к которым относятся все остальные.

Наземные фигуры, в свою очередь, по роду действия разделяются на низовые, остающиеся по своему зажжению на земле, как-то: фонтан, форс, китайское колесо, фигурная свеча, фальшфейер и листовая звезда; верховые, поднимающиеся вверх, к ним относятся: ракета, жаворонок и, наконец, средние, которые, оставаясь на земле,





выбрасывают помещенные в них изделия вверх, как-то: римская свеча, бурак, фугас. Форсы, ракеты, жаворонок, китайское колесо, дукер и квекар называются фигурами подвижными, а остальные все — неподвижными. Каждая фейерверочная фигура при горении представляет красивое зрелище; группируя же фигуры одного или разного родов вместе и получая таким образом сложную фигуру, можно достигнуть весьма разнообразных эффектов. Соединяя несколько соответствующих сложных фигур вместе, мы получаем картину, или отделение фейерверка, а несколько картин, сожженных последовательно одна за другой, создают целое огненное представление — фейерверк. Каждый составляемый фейерверк должен быть серьезно продуман, и все фигуры его и картины должны выражать ту или иную идею или отражать событие, в ознаменование которого фейерверк сжигается.

ПРОСТЫЕ ФЕЙЕРВЕРОЧНЫЕ ФИГУРЫ

Простые фейерверочные фигуры состоят из бумажной или металлической гильзы, набитой пи-





ротехническим составом. Количество и название известных до настоящего времени простых фейерверочных фигур, употребляемых как отдельно, так и для составления каких угодно сложных фигур, невелики и ограничиваются следующими названиями: 1) ракета, 2) фонтан, 3) форс, 4) китайское колесо, 5) жаворонок, 6) дукер, 7) квекар, 8) швермер, 9) пчелка, 10) римская свеча, 11) листовая звезда, 12) фигурная свеча, 13) фальшфейер, 14) шлаг, 15) звездки, 16) огненный дождь, 17) фугас, 18) бурак, 19) люсткугель. Последние три изделия скорее могли бы быть отнесены к сложным фигурам, так как они снаряжаются рядом простых, мелких фигур, но, благодаря тому, что они применяются самостоятельно и дают большой эффект, они причисляются к простым фигурам.

Кроме этого для коммуникации фигур и воспламенения их применяют стопин, стопиновый привод, палительные свечи, фитиль.

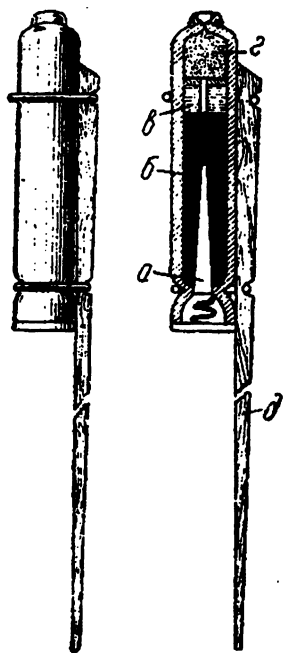
Несколько особо стоят пиротехнические изделия массового спроса: елочные бенгальские свечи, хлопушки, бумажные пистоны для детских пистолетов, пробки для пугачей.





Краткое описание устройства и действия простых фейерверочных фигур

РАКЕТА С ХВОСТОМ



Ракета с хвостом

Ракета с хвостом представляет собой прочную толстостенную бумажную гильзу, плотно набитую быстро горящим составом. Для увеличения поверхности горения и, следовательно, выделения наибольшего количества газов в единицу времени внутри ракеты по продольной оси имеется свободное пространство *а*. Вокруг последнего набивается слой глухого состава *б* и слой глины *в*, служащий для предохранения от вышибания состава во время горения. Начинка *г* ракеты помещается над глиняной пробкой и выбрасывается по окончании горения глухого состава ракеты.

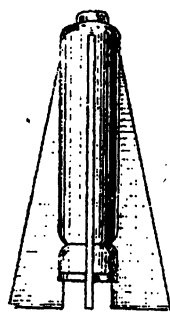




Чтобы придать ракете правильный полет, к ней прикрепляется прямой легкий деревянный хвост д. При взлете ракета оставляет красный огненный след и по справедливости считается одной из лучших фейерверочных фигур. К сожалению, применение ее ограничивается тем обстоятельством, что по окончании действия ракеты падающие сверху с большой высоты гильза и хвост ракеты могут причинить зрителям не только серьезные ушибы, но и привести к смертельным случаям. Поэтому при спуске ракет в каждом фейерверке следует обращать особое внимание на выбор места для сжигания фейерверка, чтобы избежать несчастных случаев.

РАКЕТА СО СТАБИЛИЗАТОРОМ

Ракета со стабилизатором устроена так же, как и ракета с хвостом, но только у нее для направления полета служат три выступа (стабилизаторы), укрепленные на гильзе по продольной оси ракеты.

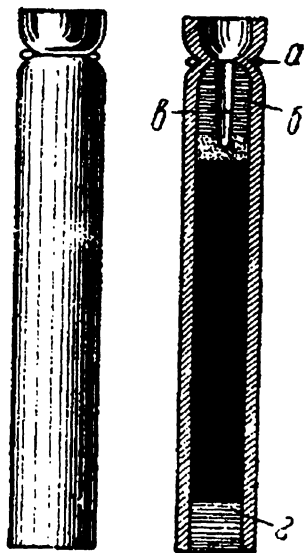


Ракета со
стабилизатором





ФОНТАН



Фонтан

Фонтан подобно ракете состоит из прочной бумажной, а иногда и металлической гильзы, набитой быстрогорящим составом. С одного конца гильза перетягивается для образования в ней шейки *а*. Во избежание прогорания шейки во время действия фонтана внутренняя поверхность ее смазывается жидким стеклом или же забивается глиной *б* на высоту 20—25 мм, в которой затем высверливается центральный канал *в* (другой конец

после снаряжения забивается наглухо бумажной пробкой *з*). Во время действия фонтан выбрасывает через шейку на значительную высоту большое количество блестящих или цветных искр. Самостоятельно фонтан почти не применяется, а служит для составления сложных фигур.





ФОРСЫ

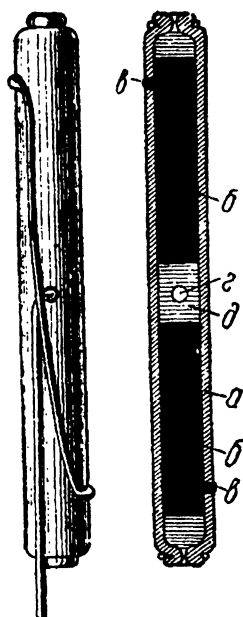
По своему устройству и горению форсы тождественны с фонтанами и отличаются от них меньшими размерами и большим однообразием своих огней. В фейерверках отдельно не применяются, а служат для составления сложных фигур, в которых предназначаются для образования огненной струи в каком-либо известном направлении или для приведения этих фигур во вращательное движение. Если форсы сжигать отдельно, то они горят подобно фонтанам, выбрасывая значительное количество искр, образующих огненную струю или ленту.

КИТАЙСКОЕ КОЛЕСО

Китайское колесо представляет собой простую фигуру, которая, будучи свободно укреплена на железном стержне, ввернутом в стойку, и зажжена, приходит в быстрое вращательное движение, разбрасывая вокруг себя блестящие искры.

Фигура эта состоит из прочной бумажной гильзы *а*, набитой быстро горящим составом *б* и плотно закрытой с обоих концов. В стенках гильзы на





Китайское колесо

небольшом расстоянии от концов ее просверливают по одному отверстию *в*, доходящему только до состава. В середине гильзы просверливается сквозное отверстие *г*, сквозь которое проходит железный стержень. Чтобы в это отверстие не мог попасть огонь, середина гильзы набивается на высоту 25—30 мм сухой глиной *д*. Точно так же и концы гильзы забиваются глиной на высоту 20—25 мм.

Крайние отверстия у колеса делаются с взаимно противоположных сторон и служат для воспламенения состава и выбрасывания газов, сообщаящих фигуре вращательное движение.

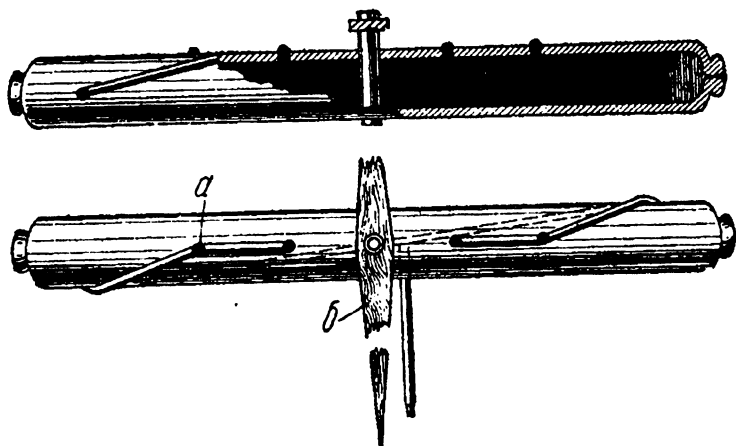
Состав воспламеняется сначала с одного конца, и когда он догорит до средней части, огонь передается ко второму отверстию, отчего время действия фигуры удваивается. Однако для увеличения эффекта можно воспламенять обе части колеса.





ЖАВОРОНОК

Жаворонок, называемый иначе вихрем или турбилионом, представляет собой фигуру, которая при горении быстро вращается вокруг своей оси и в то же время поднимается вверх, создавая вихрь из блестящих искр. Полет этой фигуры напоминает полет жаворонка. По устройству своему фигура эта подобна китайскому колесу и отличается от него только тем, что кроме крайних вращательных отверстий имеет еще на каждой половине по несколько отверстий, расположенных в



Жаворонок





перпендикулярном к крайним отверстиям направлении и называемых подъемными *а*, потому что газы, образующиеся при горении состава, выходя через эти отверстия, поднимают жаворонок вверх. Для придания этой фигуре правильного полета присоединяют к ней так называемое крылышко *б*, которое выделяется из тонкой лучины и прикрепляется к жаворонку со стороны подъемных отверстий, перпендикулярно к оси гильзы.

ШВЕРМЕР

Швермеры, или змейки,— небольшой величины фигуры, устроены так же, как ракеты, но только без хвоста. При горении, летая в воздухе, описывают зигзагообразные огневые линии наподобие молнии.

Самостоятельно в фейерверках не употребляются, а служат для снаряжения ракет, бураков, фугасов и пр.

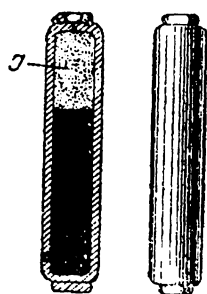
ПЧЕЛКА

Пчелка — небольшая фигура; зажженная, она вертится в воздухе и жужжит наподобие пчелы.





По устройству пчелка похожа на китайское колесо, но гильза ее имеет сбоку только одно отверстие, а в противоположном конце содержит небольшой заряд пороха *а*, который по окончании горения производит звук, похожий на выстрел. Среднего отверстия для железного стержня пчелка не имеет, так как самостоятельно в фейерверках она не употребляется, а служит, как и швермер, для снаряжения ракет, бураков, фугасов и пр.



Пчелка

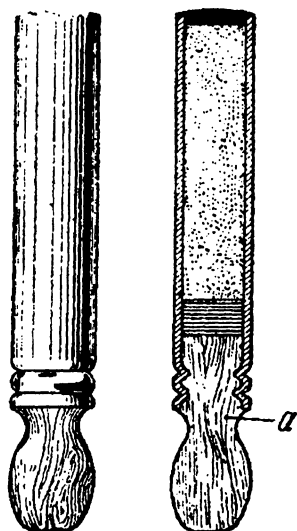
ФИГУРНАЯ СВЕЧА

Фигурная свеча представляет собой тонкостенную бумажную гильзочку, дно которой забито на высоту 15—20 мм сухой глиной. Остальная часть набивается медленно горящим пламенным белым или цветным составом. Отдельно свеча не употребляется, а служит для составления декораций, лозунгов и пр.





ФАЛЬШФЕЙЕР



Фальшфейер

Фальшфейер представляет собой тонкостенную бумажную гильзу, как и фигурная свеча, но только большего размера, с деревянной ручкой *a* с одного конца. Гильза набивается медленно горящим составом бенгальского огня; служит для освещения местности и различных предметов. Ручка предназначена для держания фальшфейера в руках или для прикрепления его.

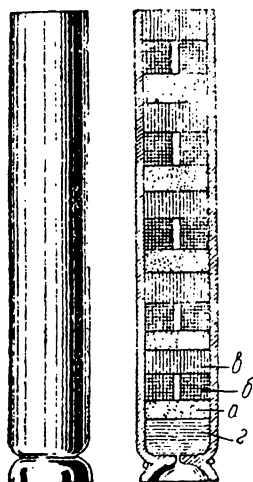
РИМСКАЯ СВЕЧА

Римская свеча, или помпфейер, состоит из длинной прочной бумажной или металлической гильзы, наполненной последовательно в несколько рядов порохом *a*, звездками *b* и промежуточным





медленно горящим составом в. Один конец гильзы на высоту 25—30 мм забивается сухой глиной з, образуя дно гильзы. При горении свечи происходит ряд выстрелов с выбрасыванием на значительную высоту цветных звездок. При соблюдении правил снаряжения по подбору зарядов пороха и цвета звездок, римская свеча является одной из эффектнейших пиротехнических фигур. В фейерверках применяется как самостоятельная фигура. Сжигается в одиночку и группами.

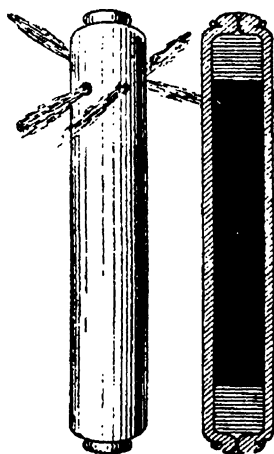


Римская свеча
(помпфейер)

ЛИСТОВАЯ ЗВЕЗДА

Листовая звезда представляет собой прочную гильзу, плотно набитую медленно горящим составом, дающим белое или цветное пламя. Близ одного конца гильзы по всей окружности просверливают





Листовая звезда

несколько небольших отверстий, через которые при горении состава выходит пламя и образует звезду в столько лучей, сколько на гильзе сделано отверстий. В фейерверках применяется самостоятельно и для составления сложных фигур.

ШЛАГ

Шлаг представляет собой прочную гильзу, наполненную небольшим количеством дымного пороха. При воспламенении шлаг дает звук выстрела, разрывая при этом оболочку на мелкие части. Самостоятельно шлаг не применяется и служит для снаряжения ракет, бураков, фугасов и пр.

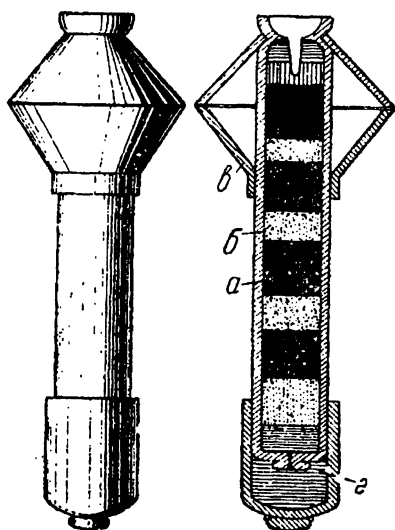
ДУКЕР

Дукер, называемый иначе водяным фонтаном, представляет фигуру, сжигаемую на воде. Дукер





плавает и выбрасывает вверх блестящие искры наподобие фонтана, причем по временам погружается целиком в воду, а в конце горения разрывается с громким выстрелом. Дукер устроен так же, как и фонтан, с той только разницей, что между составом его а помещаются в нескольких местах небольшие



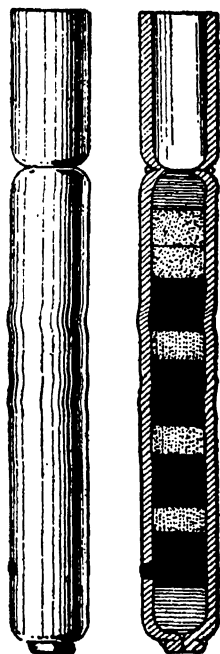
Дукер

пороховые заряды б, а сверху гильзы прикрепляется полый поплавок а. Для придания дукеру вертикального положения на воде к нижней части его прикрепляется груз г. Фигуры эти при фейерверках сжигаются иногда отдельно, причем их зажигают в руках и бросают в воду. Иногда же ими наполняют особого рода фугасы, представляющие собой макеты больших морских животных, например китов, дельфинов и т. п.





КВЕКАРЬ



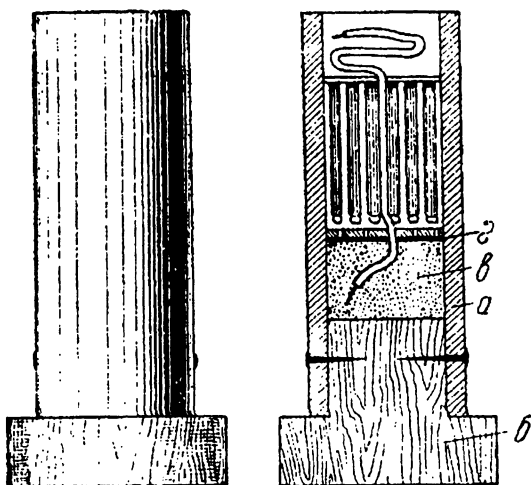
Квекарь

Квекарь представляет собой прочную бумажную гильзу, набитую быстро горящим составом. С обоих концов гильза плотно закрыта. В одном конце гильзы просверливается отверстие до обнажения состава. Квекарь, как и дукер, является водяной фигурой; при воспламенении вращается на воде, погружаясь по временам в воду, для чего при набивке его составом в нескольких местах помещают заряды пороха. В фейерверках сжигается или самостоятельно, или же вкладывается в бумажные корпуса гусей, уток, лебедей и пр.

БУРАК

Бурак представляет собой толстостенную гильзу а, скатанную из плотного картона или





Бурак

свернутую из листового железа и обвитую снаружи для большей прочности крепким шпагатом. Гильза одним концом плотно насаживается на деревянный поддон *б* и служит для выбрасывания большого количества швермеров или пчелок, а большей частью для стрельбы так называемыми люскугелями. Вышибной заряд дымного пороха в помещается на поддон и закрывается картонным кружком *з*, на который укладываются выбрасываемые изделия. Воспламенение порохового заряда производится при помощи стопинового привода.





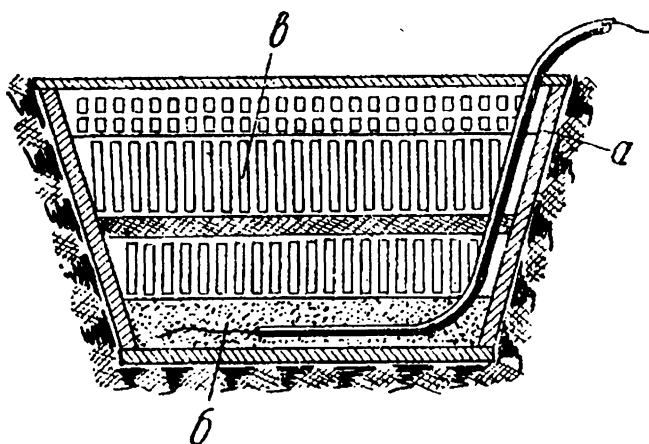
ЛЮСТКУГЕЛЬ

Люсткугель представляет собой прочный толстостенный склеенный из бумаги шар, наполняемый цветными звездками, швермерами или пчелками. Для зажигания содержимого люсткугель снабжен бикфордовым шнуром или трубкой, набитой медленно горящим составом. При выстреле у люсткугеля воспламеняется бикфордов шнур, и в момент, когда люсткугель находится в наивысшей точке полета, происходит разрыв оболочки и при этом выбрасывается каскад разноцветных звездок или швермеров и пчелок.

ФУГАС

Фугас представляет собой изготовленный из толстых досок деревянный ящик *а*, который имеет форму усеченной пирамиды; меньшее основание ящика обращено книзу. На дно ящика насыпается большое количество пороха *б*, сверх которого ящик наполняется шлагами, швермерами и пчелками *в*. При фейерверках фугас зарывается в землю. При зажигании производит сильный звуко-



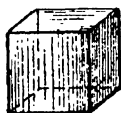


Фугас

вой эффект и выбрасывает много шлагов, швер-
меров и пчелок.

ЗВЕЗДКИ

Фейерверочные
звезды имеют вид
цилиндриков или ку-
биков; изготовляют-
ся из цветного соста-
ва путем прессова-
ния или формования



Звезды





его. Самостоятельного применения в фейерверках не имеют и служат для снаряжения фигур.

ОГНЕННЫЙ ДОЖДЬ

Огненный дождь изготавливается из фигурных свечей, набитых составом цветного огня. Для изготовления дождя фигурные свечи разрезаются по длине на 25—30 мм и подмазываются воспламенительным составом. Самостоятельного применения не имеют и служат для наполнения ракет, бураков и т. д.

БЕНГАЛЬСКИЕ ЕЛОЧНЫЕ СВЕЧИ

Бенгальские елочные свечи представляют собой железную проволоку диаметром около 1 мм и длиной 180—200 мм. Часть проволоки длиной 80—100 мм покрывается составом бенгальского огня. Держа рукой свободный от состава конец проволоки, зажигают состав с противоположного конца. Состав горит 40—50 секунд, разбрасывая по сторонам красивые блестящие искры, не выделяя дыма при горении. Применяется как безопасный комнатный фейерверк на елках.

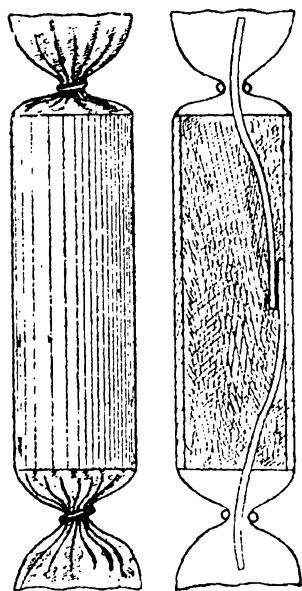




ХЛОПУШКА

Хлопушка представляет собой гильзу диаметром 20—25 мм, скатанную из картона. В гильзу помещаются две полоски картона с гремучим серебром, а сверху конфетти или какой-либо сюрприз. При дергании за концы полосок происходит взрыв полосок с гремучим серебром и содержимое хлопушки выбрасывается.

Вместо гремучего серебра можно помещать в донную часть хлопушки маленькую петарду из бертолетовой соли, красного фосфора и антимония, но тогда при взрыве выделяется дым.

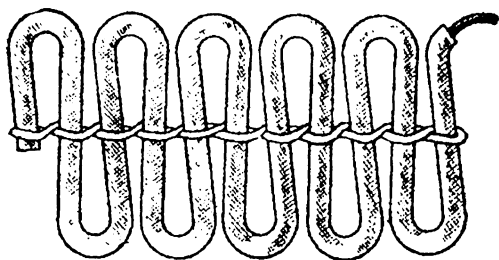


Хлопушка

ШУТИХА

Шутиха представляет собой тонкую гильзу, наполненную (неплотно) порохом. Гильзу перегибают





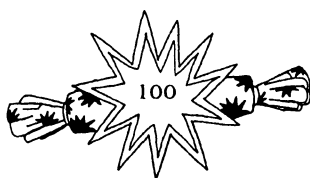
Шутиха

зигзагообразно (каждый зигзаг не более 30 мм) и туго перетягивают стеклядь*, уменьшая в месте изгиба диаметр гильз до $1/3$. Запальный конец снабжается стопином и подмазывается. При воспламенении стопина сначала вспыхивает с треском первое отделение, затем огонь, перебираясь по шейке, взрывает второе и т. д. до конца. Каждый хлопок сопровождается прыжком шутихи наподобие лягушки.

ПИСТОНЫ

Бумажные пистоны для детских пистолетов изготавливаются из двух бумажных кружочков, между

* Стеклядь — тонкая прочная бечевка из натуральных материалов (сост.).





которыми помещается незначительное количество чувствительного к удару состава. Края кружочков склеиваются. Применяется для стрельбы из детских пистолетов.

ПРОБКИ

Пробки для пугачей представляют собой обыкновенную пробку, с одного конца которой высверливается углубление. Углубление заполняется составом, чувствительным к удару и трению; при накалывании его раздается выстрел в роде револьверного. Применяются для стрельбы из пистолетов-пугачей. Иногда вместо пробки берется глиняная масса.

СТОПИН

Стопин представляет собой бумажную скрученную нить, пропитанную раствором калиевой селитры и сверху покрытую пороховым тестом. Стопин служит для воспламенения фейерверочных фигур. Обрезки стопина употребляются для пересыпания звездок, швермеров и пчелок при снаряжении ими фигур, чтобы обеспечить воспламенение их.



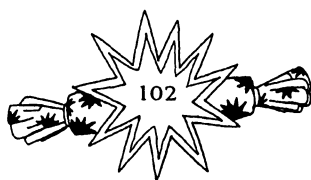


СТОПИНОВЫЙ ПРИВОД

Стопиновый привод служит для быстрой передачи огня от одной фигуры к другой. Посредством коммуникации фигур стопиновым приводом достигается практически одновременное воспламенение их. Стопиновый привод состоит из бумажной трубки диаметром около 5 мм, в которой помещается стопиновая нить. Для получения длинных стопиновых приводов нити стопина связывают, а бумажные трубки склеивают, вставляя конец предыдущей трубки в последующую.

ПАЛИТЕЛЬНАЯ СВЕЧА

Палительная свеча представляет собой гильзу диаметром 8—12 мм, скатанную из альбомной или писчей бумаги и набитую медленно и тускло горящим составом. Дно гильзы забивается сухой глиной на 40—50 мм. Палительная свеча вставляется в пальник и служит для поджигания стопиновых приводов в декорациях и отдельных фейерверочных фигурах.





ФИТИЛЬ

Фитиль готовится из слабо скрученного льняного шнура диаметром 6—10 мм путем вываривания его в растворе уксусносвинцовой соли в течение 15 мин или пропитки в крепком щелоке в продолжение 4—5 часов. После пропитывания шнур сушится и протирается сукном.

Фитиль можно приготовить и из бумаги, для чего из непроклеенной бумаги скатывают палочки и затем пропитывают в растворе уксусносвинцовой или хромовокалиевой соли. Один метр фитиля горит 2—3 часа. Служит для поджигания стопиновых приводов и фигур.

ШНУРФЕЙЕР

Шнурфейер представляет собой ракету, у которой верхний конец не затянут наглухо, а обрезан на 10 мм выше глиняной пробки, через отверстие которой пропущен до глухого состава стопин на пороховой подмазке. К ракете привязывается в двух местах прочная гильза с диаметром канала в 10 мм. Этой гильзой шнурфейер надевается на проволоку или на веревку.





Действие шнурфейера заключается в том, что ракета, будучи подожжена, устремляется вперед по проволоке и, дойдя до стойки, в которой укреплен конец проволоки, останавливается. Когда глухой состав ракеты прогорит, огонь через стопин передается к стойке, на которой укреплен стопиновый привод фигуры, и воспламеняет его.

СЛОЖНЫЕ ФИГУРЫ И ГРУППЫ

Общие понятия

Сложные фейерверочные фигуры, как сказано было выше, состояются из нескольких простых фигур, которые при горении должны представлять огненные изображения какого-либо предмета, надписи и т. п. При составлении фейерверка каждой группе простых фигур обязательно придается какое-либо значение.

Группы ракет изображают веер, павлиний хвост, букет и т. д. Группы римских свечей изображают павлиний хвост, снопы и т. д. Группы





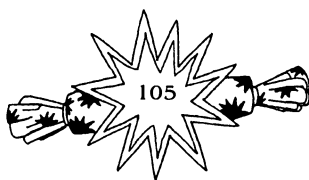
фонтанов и форсов — водопады, колеса, каскады, гирлянды и т. д. Наконец, группы фигурных свечей изображают контуры предметов, буквы, целые надписи и т. д.

Таким образом, по сути дела, каждая группа простых фейерверочных фигур, сжигаемых одновременно, является сложной фигурой.

Для составления сложных фигур определенных правил не существует, и при составлении их обычно руководствуются опытом и изобретательностью пиротехника.

Всякая сложная фигура состоит из деревянного остова или каркаса, на котором располагаются в известном порядке простые фейерверочные фигуры.

Для составления больших сложных фигур и картин и особенно для архитектурных и художественных построений — дворцов, беседок, промышленных сооружений, пароходов, аллегорических изображений и т. д. — обязательно требуется не только эскиз со всеми деталями, но и точное распределение составляющих фигуру объектов по их наименованию, размерам, цветам и количеству.



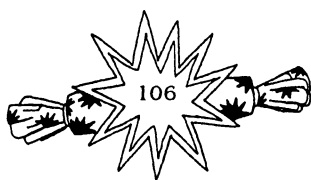


Небольшие же сложные фигуры, простые по своему устройству и с небольшим и более однообразным количеством объектов, составляются обычно без чертежей, хотя наличие последних в составлении даже самых простых по устройству фигур значительно ускоряет дело.

Контуры построений в фигурах обыкновенно обозначаются белыми, а детали и монограммы — цветными огнями.

Для построения фонтанов и каскадов руководствуются этими же правилами: вода обозначается бриллиантовыми или цветными огнями, с переливающимся колером, а контур — белыми.

Объекты, составляющие сложную фигуру, сжигают или все одновременно, или же в последовательном порядке, причем как начало горения всех объектов, так и передача огня от одного объекта к другому должны происходить мгновенно, в противном случае получится разрыв в их действии, и фигура не даст требуемого эффекта. Согласованное действие фигуры достигается посредством соединения запальных мест фигур стопиновым приводом. Процесс соединения запальных мест фигур стопиновым приводом называется коммуникацией

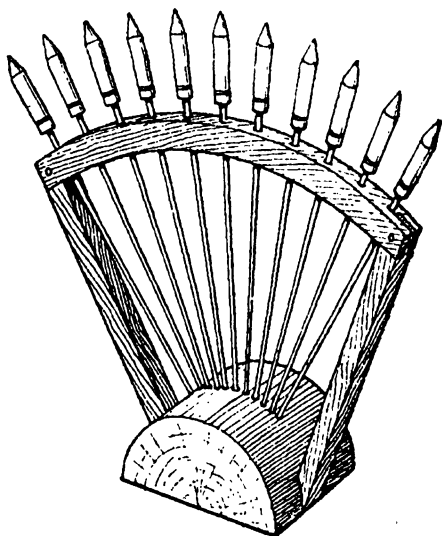




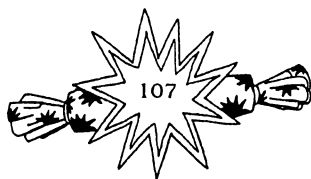
фигур. Для ознакомления с устройством и коммуникацией сложных фигур и групп ниже приводится описание некоторых из них.

Ракетный веер или павлиний хвост

Эта фигура составляется из нескольких десятков ракет одного калибра, снаряженных звездками. Для составления веера можно употреблять ракеты, снаряженные также швермерами, пчелками



Станок для спуска веера





и огненным дождем. Парашютные ракеты для веера не применяются. Спуск ракетного веера производится со станка, который состоит из полукруглой деревянной подножки, поставленной на диаметр; верхней дугообразной доски и двух боковых досок, соединяющих подножку с дугообразной доской. В верхней дугообразной доске, на расстоянии 5—7 см друг от друга просверливаются отверстия такого размера, чтобы в них свободно проходили ракетные хвосты. В подножке же по полукруглой стороне просверлены гнезда для упора хвостов ракеты. Для коммуникационного привода в верхней дугообразной доске со стороны скобок выбирается желобок, в который закладывается привод по всей длине дуги.

Спуск веера производится следующим образом: ракету пропускают хвостом через верхние отверстия так, чтобы конец хвоста стал в гнездо, а край чашечки жерла ракеты находился на ребре верхней дуги. После этого, сорвав кружок с чашечки ракеты и освободив из нее конец стопина, присоединяют его к приводу, оголив последний в месте присоединения. Таким образом устанавливается вторая ракета, третья и т. д.





Запальный стопиновый привод присоединяют к коммуникационному в середине его. Длина запального привода должна составлять около метра.

При воспламенении запального привода палительной свечой, заключенной в пальник, ракета мгновенно взлетает вверх.

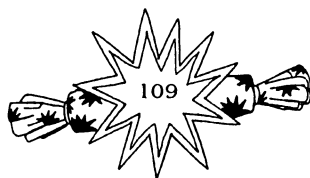
В полете ракеты образуют как бы веер. Разрываясь, они выбрасывают массу разноцветного или одного цвета горящих звездок, швермеров, пчелок или огненного дождя.

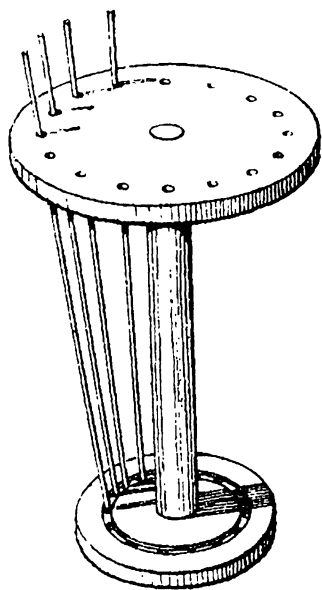
Ракетный сноп или букет

Ракетный сноп может состояться из какого угодно количества ракет одного калибра, снаряженных звездками, швермерами, пчелками, дождем или даже шлагом.

Действие ракетного снопа заключается в том, что большое количество ракет одновременно поднимается на одинаковую высоту, распускающимся снопом, выбрасывая на высоте горящие изделия.

Стеллаж для спуска ракетного снопа имеет вид круглого стола на одной ножке высотой около





Стеллаж для спуска
ракетного снопа

1,5 м. В верхнем и нижнем основаниях стола просверливается столько отверстий, сколько ракет должно составлять сноп. Каждому отверстию верхнего основания должно соответствовать отверстие в нижнем основании. Отверстия в основаниях стола служат для помещения в них ракетных хвостов.

По краю всех отверстий верхнего основания стола проводят стопиновый привод, привязывая

его в нескольких местах ниткой, чтобы он не свалился. Затем, сорвав картонные кружки с чашечек ракет, устанавливают их хвостами в отверстия и присоединяют стопин ракет к приводу. Запальных приводов делается четыре, с диаметрально противоположных сторон верхнего основания стеллажа. Для воспламенения концы их соединяются вместе на длину в один метр.





Коммуникационный привод удобнее делать снизу верхнего основания стола. В этом случае стопин от ракет пропускается через отверстие верхнего основания и присоединяется к приводу.

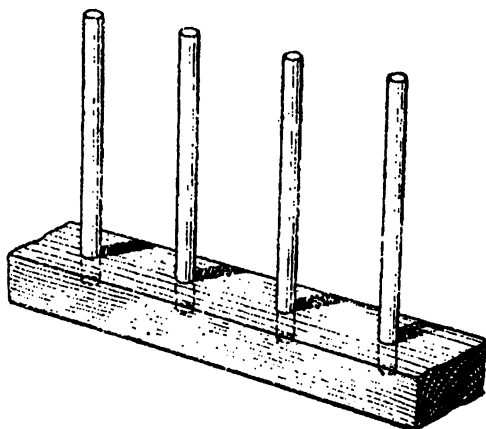
Спуск ракетного снопа производится путем воспламенения общего запального привода палительной свечой, заключенной в пальник.

Стая жаворонков

Стая из жаворонков спускается в антрактах между большими фигурами. Иногда она спускается совместно с сигналами из ракет и бураков при начале фейерверка.

Стеллаж для спуска стай устраивается следующим образом. Берут длинную доску или брусок и вбивают или ввинчивают в него железные стержни длиной 0,5 м. Стержни укрепляются в бруске на таком расстоянии друг от друга, чтобы насаженные на них жаворонки могли вращаться, не задевая друг за друга. Чтобы крылья или гильзы жаворонков не задевали за брус при вращении во время слета, на стержни надеваются кольца такого же вида, как и для китайских колес. Все жаворонки





Стеллаж для спуска стаи жаворонков

насаживаются на стержни подъемными отверстиями вниз и коммунируются между собой стопиновым приводом.

Для спуска бруски укладываются на землю или на подставки, причем количество брусков зависит от количества жаворонков в стае. Запальный привод присоединяется к коммуникационному в середине стаи. Конец его отводится от стеллажа метра на 3—4, где и воспламеняется палительной свечой или фитилем.

Жаворонки после воспламенения привода должны подняться все вместе (стаей).





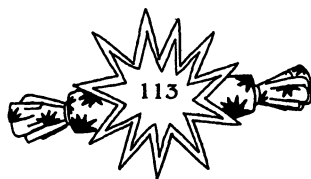
Иногда стеллажи для большего удобства делаются не в виде брусков, а в виде скамеечек соответствующей длины.

Помпфейерные снопы или букеты

Для устройства этой фигуры два обруча диаметром около 1 м каждый скрепляют деревянными не толстыми брусочками в 3—4 местах так, чтобы обручи находились один над другим на расстоянии немного менее длины помпфейеров. По окружности обручей привязывают помпфейеры, располагая их в равном расстоянии друг от друга. Все помпфейеры скоммуниковаывают одним общим приводом и присоединяют к нему запальный.

Для укрепления стеллажа брусочки, скрепляющие обручи, делаются на 0,25 м длиннее помпфейеров, и нижние концы их забиваются в землю. Нижние концы всех помпфейеров должны стоять на земле.

К группам подобного рода часто присоединяют изображения ваз, урн или каких-нибудь животных, из пасти которых вылетают помпфейерные звезды. Контуры этих изображений убирают фигур-

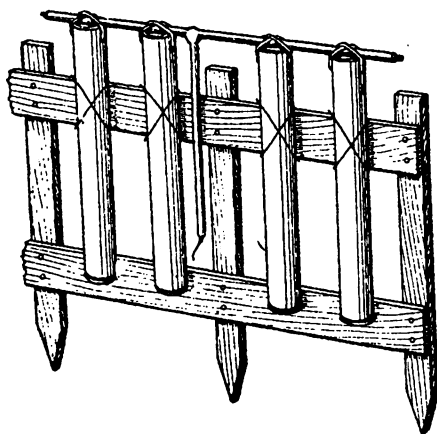




ными свечами. Сами же изображения помещаются впереди помпфейерных групп для создания впечатления, что звездки вылетают из предметов, изображенных фигурными свечами.

Помпфейерные батареи

Помпфейерные батареи служат для пиротехнического изображения боя между двумя какими-либо пунктами. Для устройства помпфейерных батарей из брусков толщиной 4—5 см сколачивают рамы, произвольной длины и шириной несколько



Стеллаж для помпфейерных групп





менее длины помпфейера. На продольных брусках этих рам выбирают углубления на расстоянии одно от другого 15—20 см. К этим углублениям привязывают помпфейеры, обращая открытым концом их в одну сторону. В том бруске, где приходится нижний конец помпфейеров, углубления выбирают не во всю ширину бруска, а только до половины его, чтобы образовался упор для помпфейера. Рамы с навязанными на них помпфейерами располагают на земле по несколько штук, одна за другой, и направляют их в одну сторону под углом 60—70°. Для укрепления их привязывают к 2—3 колышкам, вбитым в землю. На расстоянии, равном примерно двойной дальности полета помпфейерных звездок, располагают такое же количество рам с помпфейерами, как и в первой группе. Эти рамы устанавливают также под углом 60—70°, а помпфейеры обращают открытой стороной к первой группе. Таким образом получаются два стреляющих пункта, или батареи.

При таком расположении помпфейерных батарей звездки, вылетающие из них, будут перекрещиваться примерно на середине расстояния между батареями.





Для большего эффекта помпфейерные батареи устраиваются иногда в виде окопов, блиндажей и т. п. «Укрепления» эти располагают так, чтобы они действовали друг против друга, причем контуры их обозначаются фигурными свечами.

При помпфейерных батареях в этих случаях устанавливают в нескольких местах бураки, которые по временам выбрасывают светящиеся люст-кугели, изображающие артиллерийские снаряды, а сильные выстрелы из бураков создают впечатление выстрелов из орудий. Бураки скоммунико-вываются к помпфейерам с таким расчетом, что бы они выстреливали не все сразу, а через известные промежутки времени.

Конец боя между батареями можно изобразить взрывом фугаса на одной из них.

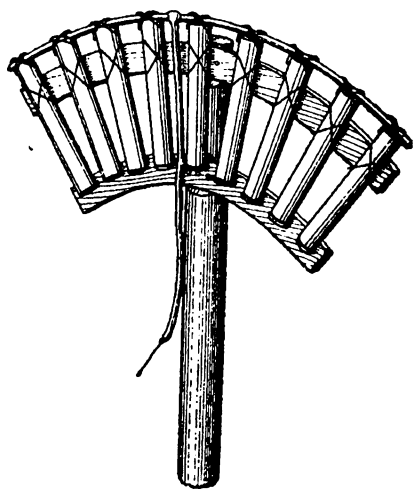
Павлиний хвост из помпфейеров

Павлиний хвост из помпфейеров устраивается подобно тому, как и павлиний хвост из ракет. Стеллаж для него состоит из стойки высотой около 2 м, к вершине которой прикреплены две дуги из досок длиной около $1/4$ окружности. Верхняя из





этих дуг, большая, описана радиусом около 2 м, а нижняя, меньшая, описана из того же центра, но радиусом менее первого на длину помпфейера. Обе эти дуги прикрепляются к стойке таким образом, чтобы большая была заподлицо с вершиной стойки, а меньшая отстояла от нее на расстояние, не-



Стеллаж для павлиньего хвоста

сколько меньшее длины помпфейера. На верхней дуге в радиальном направлении вырезаются углубления на расстоянии друг от друга около 15 см. На нижней дуге также в направлении радиусов вырезаются соответственно углублениям верхней дуги упоры для нижних концов помпфейера.

В вырезы дуг устанавливают и привязывают помпфейеры и скоммуниковывают их стопиновым приводом, присоединяя к середине последнего запальный привод длиной 1,5—2 м.

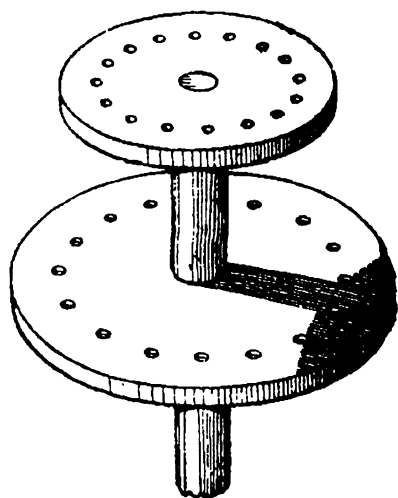




При воспламенении запального привода палительной свечой все помпфейеры начинают действовать одновременно, выбрасывая при этом разноцветные звездки.

Группы из фонтанов

Группы из фонтанов служат для изображения струй воды, бьющих вверх фонтаном или же падающих вниз в виде водопадов. Кроме того, фонтаны применяются так же, как и форсы, для изображения деревьев, цветов, мозаик, решеток и пр.



Для огненного изображения фонтанов, струй воды устраивают стеллаж в виде круглого стола, который состоит из стойки высотой около метра, установленной нижним концом

в крестовину. В верхней

Стеллаж для фонтанной группы





части стойки укрепляются два основания на расстоянии друг от друга немного менее длины фонтана. Размер оснований зависит от количества фонтанов в группе. В верхнем основании просверливают по окружности круглые отверстия по калибру фонтанов на небольшом расстоянии друг от друга, а в нижнем выбирают против этих отверстий гнезда. В отверстия верхнего основания вставляется столько фонтанов, сколько имеется отверстий, причем шейки фонтанов должны быть обращены вверх, а основания должны находиться в соответствующих гнездах.

В середине верхнего основания всегда устанавливается фонтан большего, а по окружности — фонтаны меньшего калибра. Средний фонтан должен быть установлен вертикально, боковым же может быть придано наклонное положение или к среднему фонтану, или же от него. Коммуникация всех фонтанов группы производится общим стопиновым приводом, к которому присоединяется запальный привод.

Фонтанные группы сжигаются по одной или по несколько вместе. В последнем случае они устанавливаются в один ряд по прямой линии или



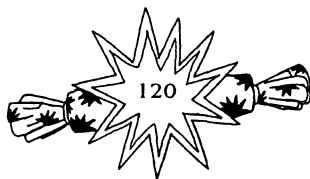


полукругом, причем все группы скоординированы между собой стопиновым приводом. В промежутки между стеллажами помещаются небольшие помпфейеры, горящие разноцветные звездки которых представляют красивую игру в фонтанных искрах.

Для фонтанных групп можно обойтись и без стеллажа, привязывая их каждый в отдельности к колышку, который забивают в землю.

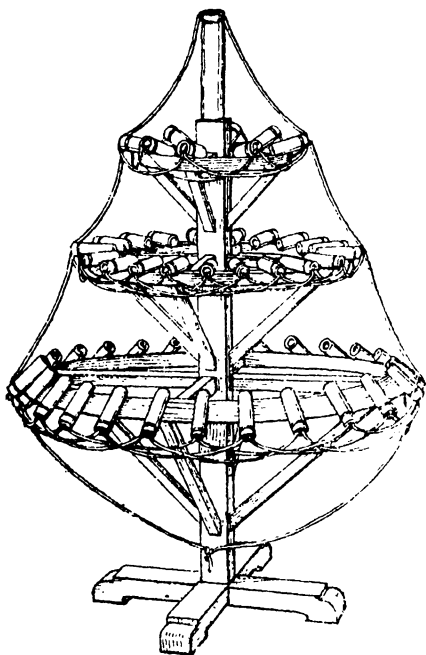
Каскад из фонтанов

Каскады из фонтанов или форсов изображают водяные струи, стекающие с какого-либо уступа. Каскады устраиваются самых разнообразных размеров и состоят из одного, двух, трех и более ярусов. Стеллаж для среднего по размерам каскада состоит из деревянной стойки высотой около 5 м, укрепляемой внизу в крестовине или в четырехугольной раме. В стойку врезаются, перпендикулярно к ней, прочные бруски, расположенные по высоте стойки в три ряда, в каждом ряду по три бруска, расположенных в радиальном направлении.





Для прочности под каждый брусок дается откосина. Расстояние между ярусами зависит от длины ленты фонтана или форса и делается от 1,5 до 2 м. На каждый ряд брусков накладываются каскадные полукруги, которые делаются в виде колесных ободьев; размеры их различны для каждого ряда и зависят от количества фонтанов. Для стойки высотой 6 м длина полукруга первого ряда будет около 2 м, второго около 4 м и третьего около 6 м.



Стеллаж для каскада

В полукруглых ободьях каждого яруса в радиальном направлении, на расстоянии около 5 см друг от друга, вырезаются углубления, по которым располагают и привязывают фонтаны или форсы





так, чтобы шейки их выходили за окружность обода. Форсы или фонтаны в каждом ярусе разделяют на 3—4 перемены, сгорающие последовательно.

Расстояние между горящими фонтанами или форсами не должно быть более 15 см. Число горящих форсов в каждой перемене бывает различно и зависит от размера полукруга. Количество патронов в каждом ярусе рассчитывается так, чтобы в среднем ярусе огня было вдвое более, чем в верхнем, а в нижнем вдвое более, чем в среднем. На верхний конец стойки в середине полукруга первого яруса устанавливается большой фонтан. Время горения его должно быть равно времени горения всего каскада.

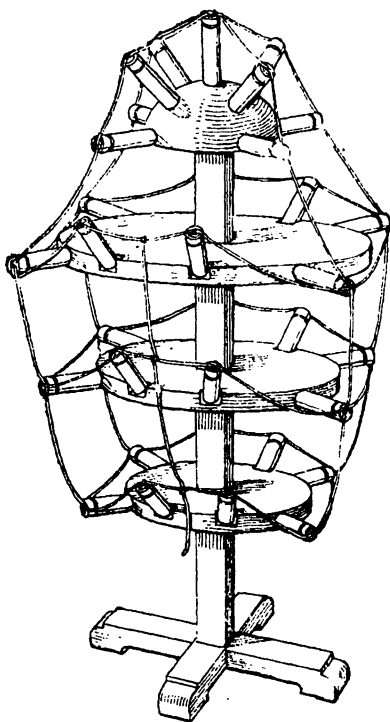
Коммуникация патронов в каскаде производится по переменам стопиновым приводом так, чтобы огонь патронов первой перемены по окончании горения их передавался патронам второй перемены, затем третьей. Запальный привод присоединяется к коммуникационному приводу патронов первой перемены.





Пальма из фонтанов или форсов

Стеллаж для пальмы состоит из стойки длиной 6 м с четырьмя полуободами, укрепленными на расстоянии 1 м друг от друга. Диаметр верхнего полуобода 0,5 м, второго 1 м, третьего 0,75 м, четвертого 0,5 м. На верхнем ободу навязываются в радиальном направлении 5 патронов шейками вверх, на втором 8 патронов, на третьем 6, на четвертом 4 и внизу на стойке 2. Коммуникация всех патронов производится стопиновым приводом в одну переменную, как указано на рисунке.



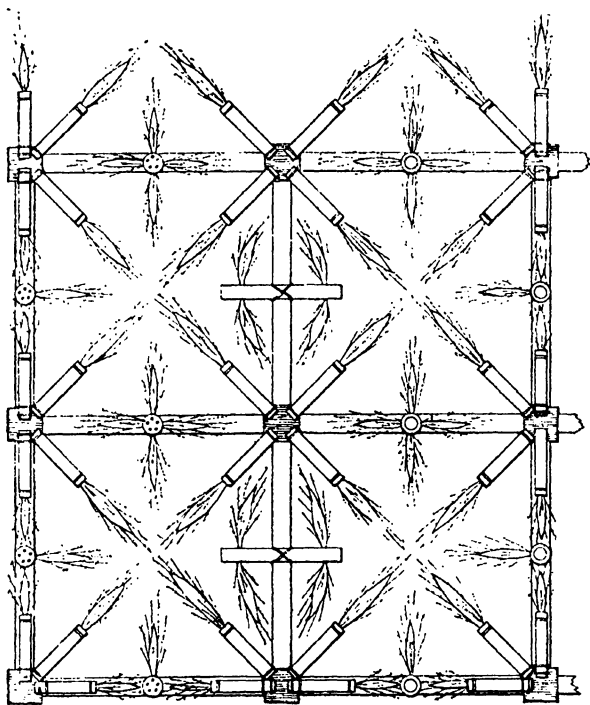
Стеллаж для пальмы





Мозаика из форсов

Мозаика из форсов образуется из сочетания огней таким порядком, чтобы сложилась геометрическая фигура, повторяющаяся определенное число раз. Например, паркет из шестигранников получается при симметричном расположении пат-



Мозаика

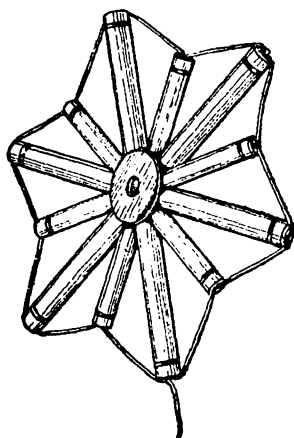




ронов на параллельных рейках, под определенными углами, причем небольшие группы в 2, 3, 4 патрона повторяются не только по форме, но и по колеру. Размеры стеллажей для мозаик бывают различными. Высота стоек делается 6—8 м. Устройство стеллажа, порядок расположения патронов и коммуникация их ясны. Мозаика обыкновенно употребляется не одна, а совместно с большими звездами и солнцами и служит для заполнения промежутков в декорациях.

Сияние из форсов или фонтанов

Сиянием называется звезда, состоящая из шести длинных и шести коротких лучей. Каркас для сияния представляет собой 6 длинных и 6 коротких спиц, скрепленных в центре деревянной шайбой. Каркас имеет диаметр около 1 м и устанавливается на стойке высотой в 5—6 м.



Сияние

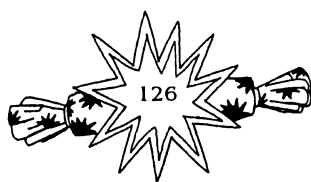


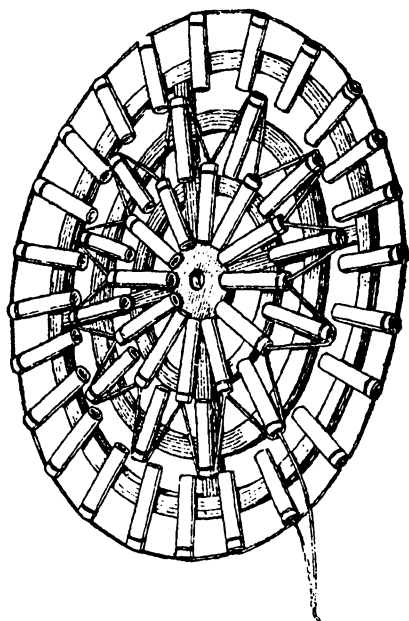


Патроны навязываются на спицы шейками вверх и скоммуниковываются стопиновым приводом обычным способом. В центре сияния часто ставят китайское колесо или же убирают его фигурными свечами. Китайское колесо должно давать розовую ленту, а фигурные свечи должны гореть красным огнем. Патроны же самого сияния должны давать бриллиантовую ленту.

Солнце

Солнце или калейдоскоп из фонтанов или форсов, состоит из каркаса в виде нескольких концентрических кругов. Каркас состоит из крестовины, сбитой из 4 или 6 планок. К крестовине прикрепляется несколько ободов, причем самый больший из них находится у концов крестовины, а меньшие располагаются ближе к центру на расстоянии от большего обода и друг от друга равном, примерно, половине длины патрона. Число ободов зависит от размера солнца. Форсы привязываются к двум смежным ободам шейкой вверх в радиальном направлении. Середина солнца убирается так же, как и в сиянии.



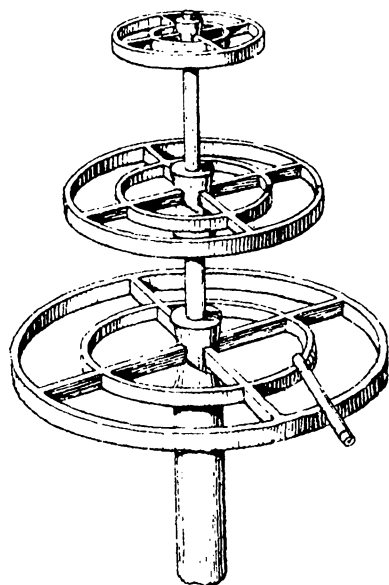


Солнце

Горизонтальный каскад

Горизонтальный форсовый каскад представляет собой горизонтальное колесо, которое при быстром вращении во время горения разбрасывает вокруг себя множество искр, падающих вниз, чем создается впечатление огненного водопада.





Стеллаж для горизонтального
(подвижного) каскада

Колеса для каскадов состоят из двух ободов и ступицы, соединенных крестовиной. Обод меньшего диаметра закрепляется сверху спиц для того, чтобы края его были несколько выше краев наружного обода, имеющего бóльший диаметр. Это делается для того, чтобы навязываемые на колеса форсы были наклонены шейками вниз. Подвижные каскады делаются из одного, двух, трех и

более колес, которые располагаются одно над другим. Обычные размеры колес таковы: диаметр верхнего 1 м, второго 1,5 м и третьего, нижнего, 2,5 м. Число форсов, навязываемых на колеса, бывает различно и зависит от размера колес. Количество перемен у всех колес каскада должно быть оди-



наковым, что же касается количества горящих форсов в каждой перемене, то оно у верхнего колеса должно быть не менее 3—4 форсов, у среднего — 5—6 и у нижнего 7—8 форсов.

Стеллаж для подвижного каскада состоит из деревянной стойки высотой около 2 м и толщиной 10—15 см. Нижний конец стойки укрепляется в лежне или крестовине, а на верхнем конце ее вделывается железный стержень длиной 1,5 м, диаметром около 30 мм.

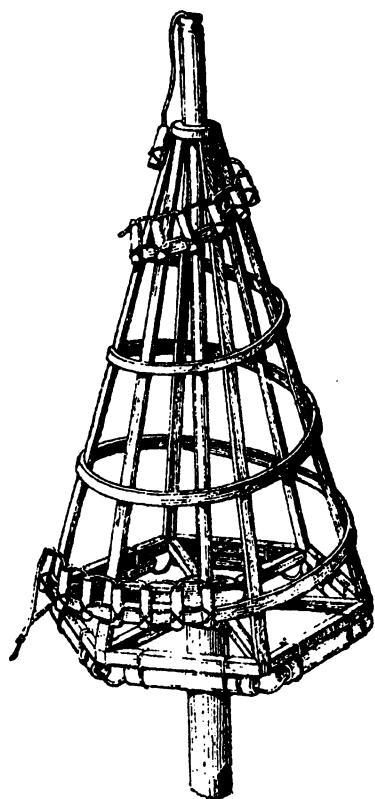
На стержень надевают колеса с навязанными на них форсами, начиная с нижнего колеса — самого большого — и размещая их на одинаковом расстоянии друг от друга. Под каждое колесо свободно подкладывается баранка, удерживаемая чекой, вставляемой в отверстие, просверленное в стержне. Для того чтобы стеллаж не качался, верхний конец стержня помещают в гнездо перекладины, закрепляемой на отдельной рейке. Сверху перекладины устанавливают один или несколько больших фонтанов, которые скоммуниковаывают между собой и с первой переменой каскада. Фонтаны эти должны гореть все время, пока не окончится горение всех перемен каскада.





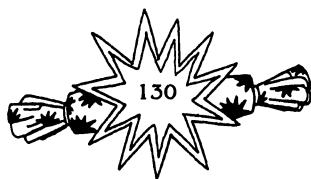
Спираль

Подвижная спираль представляет собой горизонтальную форсовую фигуру, очень эффектную по своему действию. Устройство ее следующее.



Подвижная спираль

Деревянная стойка длиной около 2 м и диаметром 10—15 см одним концом укрепляется в лежне или крестовине. На другом конце ее вдевается железный стержень длиной около 1,5 м, диаметром 25—30 мм. На этот стержень надевается каркас спирали. Каркас представляет собой усеченную шестигранную пирамиду, нижнее основание которой состоит из ступицы с вделанными в нее шестью спицами, каждая длиной около





0,5 м. Концы спиц соединены между собой поперечинами и образуют таким образом правильный шестиугольник. В центре ступицы просверливается отверстие диаметром около 35 мм. С одной стороны ступицы привертывается шайба с центральным отверстием, диаметр которого соответствует диаметру стержня стойки, т. е. равен 25—30 мм. Назначение этой шайбы — уменьшать трение стержня о ступицу при вращении последней. Верхнее основание пирамиды также состоит из ступицы, имеющей вид правильного шестиугольника, с диагональю 20 см и толщиной 5 см. В середине верхнего основания также просверливается отверстие, но не сквозное, а примерно на глубину 25 мм. В это отверстие вставляется железный колпачок в виде наперстка, внутренний диаметр которого соответствует диаметру стержня.

Верхнее и нижнее основания пирамиды соединяются между собой планками, которые прикрепляются по углам шестигранников оснований. Расстояние между верхним и нижним основаниями должно быть немного менее длины железного стержня стойки. При таком положении, если надеть пирамиду на стержень, то она станет наперстком





верхнего основания на конец стержня и будет как бы висеть на нем, что облегчит вращение пирамиды.

Всю пирамиду, начиная с основания, обивают железной проволокой так, чтобы образовалась спираль. Всю спираль уставляют большим количеством цветных или бриллиантовых огней. По граням нижнего основания пирамиды навязываются шесть форсов. Шейки их обращаются в одну сторону и наклоняются слегка вниз. Форсы коммуниковаются между собой на три перемены, в каждой перемене по два форса, расположенных друг против друга. На верхнем основании пирамиды устанавливается один или несколько больших фонтанов. Если один, то вертикально, если несколько, то с небольшим наклоном в стороны. Коммуникация патронов спирали производится общим стопиновым приводом. К первой перемене форсов должен быть прикоммуникован привод огней спиралей и фонтаны верхнего основания. Горение верхних фонтанов и спиралей должно происходить в течение всего времени, пока будут действовать все три перемены форсов нижнего основания.

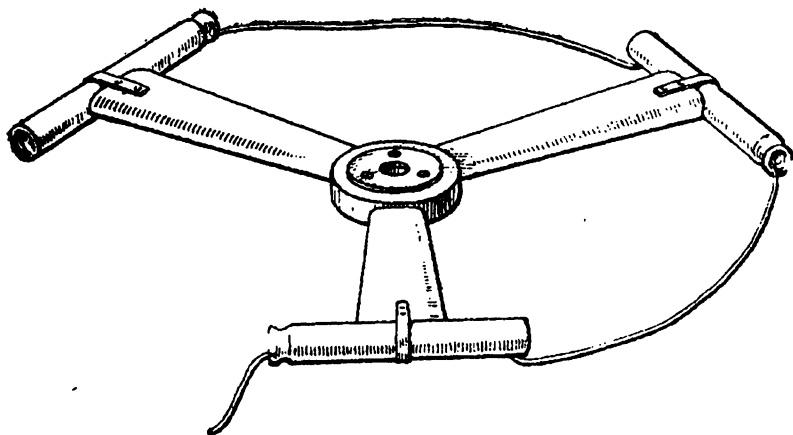




При спуске спираль образует красивую вращающуюся фигуру, горение которой оканчивается шлагом догоревшего верхнего фонтана.

Колесо в три форса

Китайское колесо с тремя форсами состоит из ступицы и трех спиц, вделанных в нее. В центре ступицы просверливается отверстие диаметром около 10 мм, которым она насаживается на стержень. Для уменьшения трения ступицы о стержень диаметр отверстия у ступицы делается несколько



Китайское колесо с тремя форсами



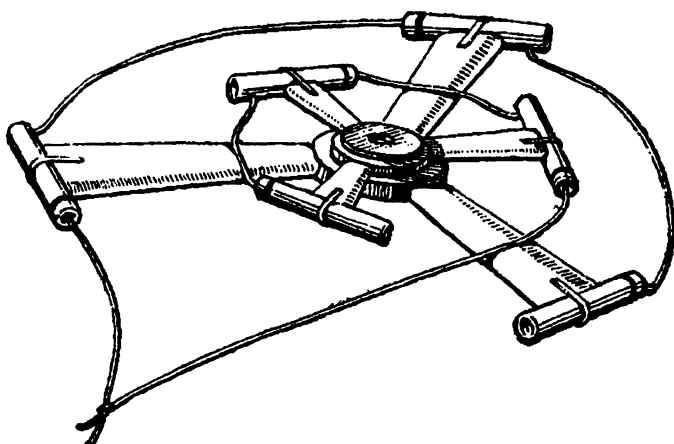


более диаметра стержня, а с обоих оснований ее укрепляются железные шайбы, имеющие в середине отверстие, равное диаметру стержня. Центры отверстий шайб, укрепленных на основаниях ступицы, должны точно совпадать с центром отверстия ступицы. Форсы навязываются по концам спиц и скоммуниковываются стопиновым приводом. Для одновременного горения всех форсов привод присоединяется непосредственно к жерлу форсов. Для горения в три перемены запальный привод соединяется с жерлом первого форса, жерло второго форса — с передаточным отверстием первого, а жерло третьего — с передаточным отверстием второго. Для лучшего вращения на стержне между колесом и стойкой подкладываются деревянные баранки. Высота стойки должна быть не менее 2 м.

Полуоборотное колесо

Полуоборотное колесо состоит из двух колес, укрепленных на одном стержне и вращающихся в одну или в разные стороны. Заднее из этих колес делается в три раза больше переднего.





Полуоборотное колесо

Форсы у таких колес навязываются под углом $45\text{--}60^\circ$ к радиусу и направляются шейками у одного колеса в одну сторону, у другого в другую или же в одну сторону у обоих.

Переднее, меньшее, колесо должно вращаться всегда в ту сторону, в которую завинчена зажимная гайка стержня, в противном случае гайка может отвинтиться при вращении колеса. Для того чтобы колеса во время вращения не задевали друг за друга или за стойку, они должны отделяться как между собой, так и от стойки и гайки кольцами-баранками.





Коммуникация форсов производится в одну или несколько перемен. Приводы первых перемен обоих колес соединяются в один запальный привод. Высота стойки должна быть такой, чтобы расстояние от нижнего форса до земли было не менее 2 м.

Форсовая мельница

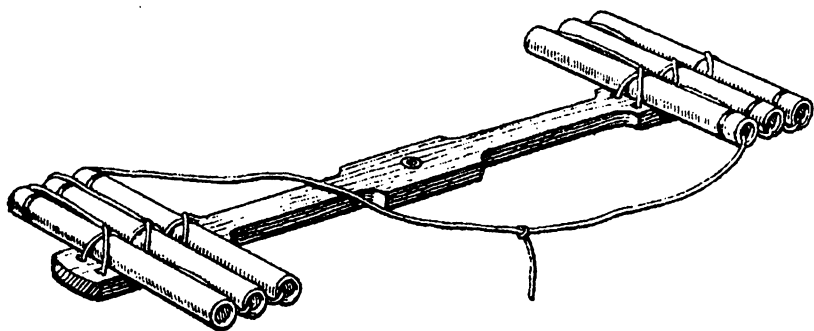
Форсовая мельница состоит из одной или двух планок общей длиной 3—4 м, толщиной и шириной около 5 см.

При наличии двух планок они соединяются между собой. Посередине планки или в месте крепления двух планок прикрепляется с двух сторон по одному деревянному кругу (на рисунке не показано) с диаметром около 25 см и такой же толщины, как и планки. Круги прикрепляются к планкам гвоздями (3—4 шт.). В середине прикрепленных кругов просверливается сквозное отверстие диаметром около 30—35 мм, по обе стороны этого отверстия прикрепляются две железные шайбы, имеющие центральное отверстие диаметром около 25 мм. Центральное сквозное отверстие





служит для насаживания планок на стержень. Шайбы служат для уменьшения трения при вращении планок на стержне. На концах каждой планки вырезаются под углом $45\text{--}60^\circ$ к продольной оси планки углубления, которые служат для крепления форсов. Шейки привязанных форсов должны быть обращены несколько вверх и на одном конце планки в одну сторону, на другом — в противоположную. Количество форсов на каждом крыле зависит от желаемого времени горения мельницы. Все форсы скоммуниковываются между собой, разделяя их на несколько перемен. Приводы всех форсов первой перемены проводят по планкам почти до самой ступицы, где они соединяются в один



Форсовая мельница





общий привод. Для большего эффекта в центре мельниц насаживают форсовое колесо небольших размеров, но с таким числом перемен, как и у мельниц. Привод этого колеса прикоммуникуывают к запальному приводу первой перемены.

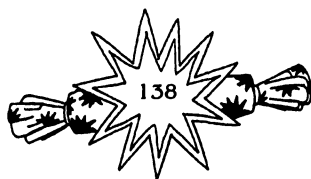
Форсовые гирлянды

Форсовые гирлянды образуются от одновременного действия нескольких форсовых или простых китайских колес, расположенных на таком расстоянии друг от друга, чтобы огневые круги смежных колес пересекались или касались друг друга.

Для получения гирлянд на стойки разной высоты, с ввернутыми у их вершин стержнями, надевают колеса и устанавливают стойки в одну линию.

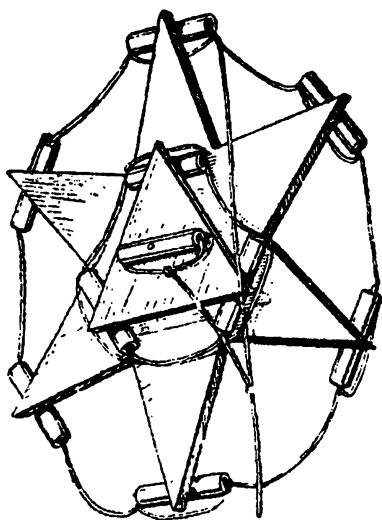
Форсовые цветы

Форсовые цветы, или букеты, представляют собой фигуру, у которой колеса размещаются по концам двух щитов с внутренней их стороны, по-





чему при вращении колес бывает видна только часть огненного круга колеса. Для устройства этой фигуры сколачивают щит из не толстых досок или фанеры. Выпиливают из него правильную пяти-, шести- или восьмиугольную звезду. После этого в середине щита укрепляют спереди, на деревянной подставке высотой около 30 см, другой



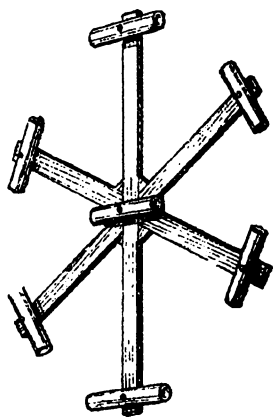
Форсовый цветок или букет

щит, в два раза меньше первого, имеющий форму равностороннего треугольника или квадрата, в зависимости от формы большого щита. По концам обоих щитов с задней стороны ввинчивают стержни, на которые насаживают небольшие форсовые или одnogильзовые китайские колеса. Одно такое же колесо навешивается в самой середине малого щита. Коммуникация колес производится общим приводом в одну перемену.





Розетка



Розетка

Форсовая розетка представляет собой фигуру, аналогичную форсовому цветку. В этом случае делается один щит и колеса помещаются с передней стороны щита. Остов фигуры состоит из шести спиц, скрепленных в середине. Форсы привязываются по концам спиц, а один в середине спиц. Коммуникация производится общим приводом в одну перемену.

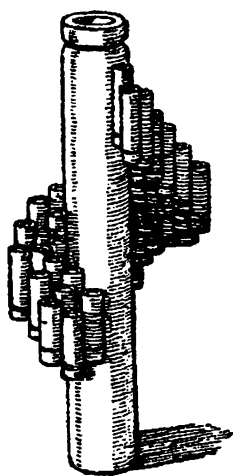
Пчелиный рой

Пчелиный рой состоит из большого фонтана с укрепленной на нем спиралью мелких бураков. Фигура эта изготавливается различных размеров, и чем размер ее будет больше, тем больший эффект

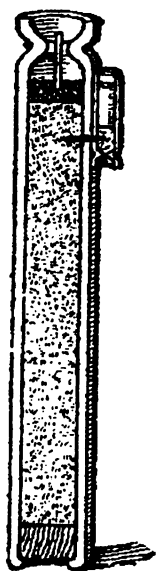




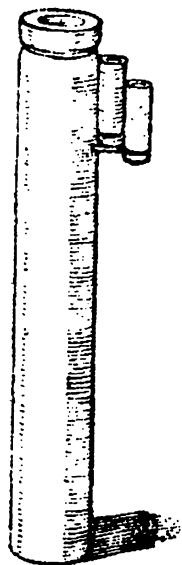
она произведет своим действием. Действие фигуры заключается в том, что при воспламенении фонтана он разбрасывает блестящие искры и в то же время из бураков в продолжение всего времени горения фонтана вылетает большое количество швермеров или пчелок, которые, кружась и шумя в воздухе, создают впечатление пчелиного роя. Ниже приводится описание устройства пчелиного роя на 40 бурачках.



Пчелиный рой



Первый ряд роя



Второй ряд роя





Фонтан калибром 40 мм с толщиной стенок гильзы в 6 мм и длиной 40 см набивается обычным порядком слабым фонтанным составом.

После этого по наружной стороне гильзы фонтана карандашом очерчивается спиральная линия, охватывающая патрон в один оборот. Параллельно первой спирали, отступя от нее на 1,5 см, чертится вторая.

Заготавливают сорок бурачных гильзочек калибром в 18 мм; с одного конца эти гильзочки затянуты наглухо. У затянутого конца гильзочек просверливают отверстие сквозь одну стенку диаметром 4 мм, в которое вставляют стопин в приводной трубке. Всыпают в гильзу пороховой заряд, равный $1/4$ веса того швермера или пчелки, которые будут вставляться в эту гильзочку. Затем в гильзу вставляют швермер или пчелку и гильзу заклеивают кружком писчей бумаги.

Отступив немного (на 30—40 мм) от нижнего конца фонтана, просверливают отверстие в 4 мм до состава на верхней спиральной линии и вставляют в это отверстие выходящий наружу конец стопинового привода заготовленного бурачка. Самый же бурачок приклеивают к фонтану сто-





лярным клеем. Рядом с первым бурачком приклеивают таким же образом второй, потом третий и т. д., до тех пор, пока крайний верхний бурачок не дойдет до шейки фонтана.

Таким же образом наклеивается второй ряд, но бурачки наклеиваются не на стенки фонтана, а на первый ряд бурачков.

Фонтан обычно оканчивает горение шлагом. Запальный привод идет от жерла фонтана.

Переменные фигуры

Переменной фигурой называется такая, которая в продолжение своего действия несколько раз загорается и потухает, передавая в последнем случае огонь соседней фигуре. Последняя, в свою очередь, при затухании вновь зажигает первую фигуру. В заключение обе фигуры сгорают вместе.

Переход одной фигуры в другую можно производить через одну, две или три перемены. Смену фигур удобнее всего производить в форсовых фигурах, как в неподвижных, так и в подвижных.

В неподвижных форсовых фигурах подобные превращения устраиваются просто. Соединяют





стопиновым приводом передаточное отверстие одного из форсов первой фигуры с первой переменной форсов другой фигуры. От этих форсов таким же порядком передают огонь второй перемене первой фигуры и т. д.

В подвижных фигурах эта передача производится при помощи скрытых утолщенных фигурных свечей или же другими гильзами, набитыми медленно горящими составами. Гильзы или утолщенные свечи загораются вместе с первой фигурой и в надлежащее время передают от себя огонь посредством идущих от них стопиновых приводов то одной, то другой фигуре и, наконец обеим вместе.

УСТРОЙСТВО СЛОЖНЫХ ФИГУР ИЗ ФИГУРНЫХ СВЕЧЕЙ

Общие понятия

Свечные фигуры бывают гораздо разнообразнее и красивее других фигур. Свечные фигуры изображают контуры различных предметов горя-





щими свечами. Изображения эти получаются в виде множества блестящих пунктирных точек.

Красота свечных фигур зависит как от самого рисунка фигуры, так и от сочетания цветов пламени горящих свечей. При составлении рисунка свечной фигуры главное внимание обращается на изящество его и наиболее эффективное выражение идеи фейерверка.

Требования, предъявляемые к свечным фигурам, заключаются в том, чтобы они при горении давали возможность с известного расстояния ясно и отчетливо понять изображаемую фигуру. Поэтому фигурные свечи должны быть так расставлены, чтобы контуры отдельных деталей не сливались между собой при горении свечей и чтобы пламя свечей не смешивалось. Расстояние, на котором должны расставляться свечи, находится в зависимости от удаления горящих свечей от зрителей и от яркости самих свечей. Чем ярче состав в свечах и чем больше диаметр свечей, тем на большем расстоянии друг от друга они могут устанавливаться.

Опытом установлено, что нормальные свечи диаметром 7—8 мм должны быть устанавливаемы на расстоянии 10—15 см друг от друга. При мень-





шем расстоянии пламя их сливается, а при большем они не дают вполне ясного изображения рисунка. При изображении параллельных линий или концентрических окружностей расстояние между линиями должно быть в 1,5—2 раза больше расстояния между свечами.

Как уже было сказано выше, красота и эффект свечных фигур также зависят от сочетания цветов пламени в фигуре. Если цвета свечей в фигуре будут подобраны с учетом гармонии красок, то фигура будет всегда красива.

Обычно рядом со свечами красного огня должны гореть свечи зеленого огня, со свечами синего огня — свечи оранжевого огня и рядом с желтыми — свечи фиолетового огня. Точно так же и при перемене цветов свечей красный огонь должен переходить в зеленый, синий — в оранжевый, желтый — в фиолетовый, и наоборот, после зеленого должен появляться красный огонь, после оранжевого — синий, после фиолетового — желтый.

Свечи белого огня в свечных фигурах могут сочетаться со всеми другими цветами.





Свечные фигуры так же, как и форсовые, бывают подвижные — вертикальные и горизонтальные в виде колес, глобусов и пр., и неподвижные в виде сияний, звезд, зданий и пр.

Свечные колеса вертикальные

Эти фигуры по устройству каркаса ничем почти не отличаются от форсовых вертикальных колес. Они также состоят из ступицы, спиц и ободов. Движущей силой являются форсы, которые крепятся по ободу колеса. Для уборки колеса фигурными свечами на лицевой стороне колеса по заранее сделанному рисунку вбивают большие гвозди так, чтобы около 5 см их длины оставалось не забитыми. К гвоздям привязывают заготовленные и скоммунированные полосы фигурных свечей, приставляя их одну к другой по мере надобности, пока весь контур рисунка и деталей его не будет обтянут полосами. Горение форсов и свечей в колесах должно продолжаться одно и то же время, но так как свечи горят около 1,5 мин, а форсы от 15 до 35 сек., то последние разбиваются на





столько перемен, чтобы общее время горения всех перемен соответствовало также 1,5 мин.

Рисунки для свечных колес должны быть просты и не иметь много извилистых линий. Практика показывает, что даже самые простые изображения на колесах, например прямые или слегка извилистые линии, идущие от центра к окружности, или сетка из прямых линий, при горении разноцветных свечей образуют красивую игру огней при вращении колес.

На больших колесах можно изображать цветы, листья, звезды, розетки и пр., избегая мелких извилистых линий. Для колес диаметром более 2 м рисунок можно делить на три части: центральную в виде, например розетки, остроконечной звезды и пр.; среднюю в виде спирали, клеток и пр. и бортовую — в виде венка, цепи и пр.

Колесо с неподвижным бордюром и вращающейся ступицей

Фигура эта состоит из двух колес: заднего и переднего. Первое делается больших размеров и





имеет широкий обод-бордюр, второе должно свободно вращаться в ободе заднего колеса.

Заднее колесо насаживается на стержень неподвижно, а переднее свободно. Для вращения переднего колеса к нему привязывают форсы во столько перемен, чтобы продолжительность горения их равнялась продолжительности горения фигурных свечей бордюра. Точно так же устраивается колесо с подвижным бордюром и неподвижной серединой, разница только в закреплении колес.

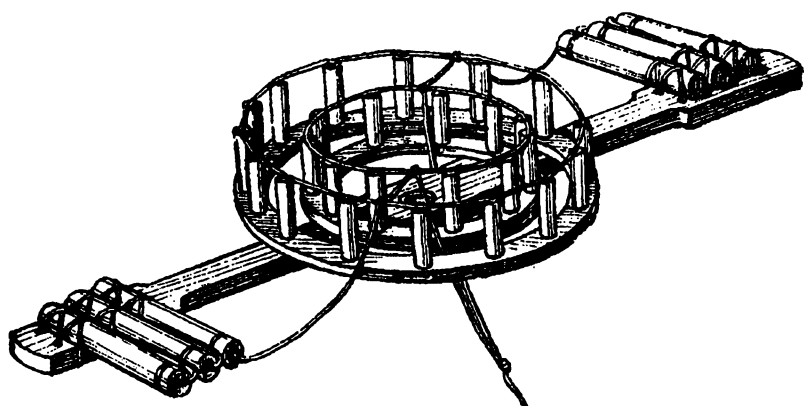
Двойные свечные колеса и полуоборотные по устройству ничем не отличаются от форсовых. Они также делаются или одинаковых диаметров, или переднее колесо в два раза меньше заднего, причем колеса могут вращаться в одну или в противоположные стороны.

Рисунки для уборки колес делаются различными.

Мельницы

Свечные мельницы устраиваются так же, как и форсовые, разница состоит только в том, что крылья их убираются фигурными свечами, для чего полосы последних привязываются на края крыль-



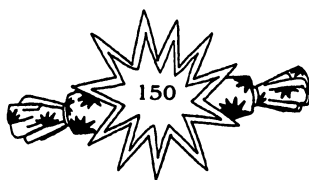


Крыло мельницы

ев, уширенные для этого легкими деревянными планками вроде дранки. Форсы навязываются также по концам крыльев и скоммуниваются во столько перемен, чтобы время горения их соответствовало времени горения фигурных свечей.

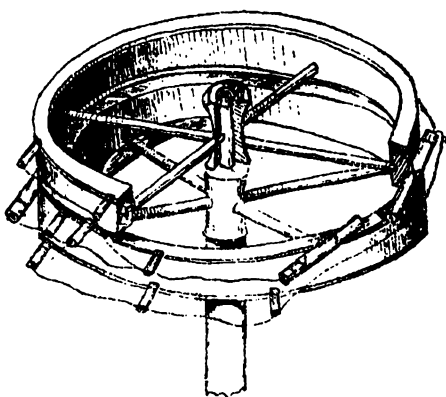
Жернов

Иногда свечные мельницы для полноты представления устраивают с жерновами, которые делаются следующим способом. Приготавливают две





ступицы длиной каждая около 15 см и диаметром около 10 см. Посредине каждой из них укрепляют по 5 спиц длиной не менее 30 см. На свободные концы спиц перпендикулярно к ним насаживаются дере-



Жернов

вянные брусочки длиной 15—20 см каждый. Брусочки по концам обводят ободами, сделанными из дранки; оба обода каждой ступицы соединяют в нескольких местах тонкими планками, по которым производится привязывание полос с фигурными свечами. Потом на одном из ободов каждой ступицы привязывают форсы, обращая их шейками на одном жернове в одну сторону, на другом — в противоположную. Готовые жернова при установке на месте насаживают попарно на вертикально установленный стержень, причем обод с форсами на нижнем жернове должен быть обращен кверху, а на верхнем — книзу.





Для лучшего вращения жерновов под нижний из них на стержень надевают баранок — кольцо, а на верхнем конце ступицы второго жернова укрепляется наперсток, которым он навешивается на стержень. Свечи при горении на жерновах изображают их фигуру, а искры, образующиеся при горении форсов, непрерывно пересекающиеся от противоположного вращения жерновов, изображают как бы муку, получающуюся от разлома зерна жерновами и высыпающуюся из-под них.

Глобус

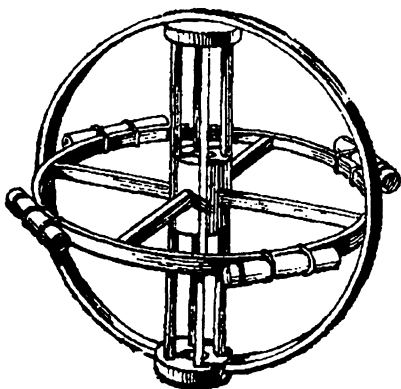
Свечной глобус представляет собой быстро вращающуюся свечную фигуру, которая состоит из ступицы длиной около 15 см и диаметром около 12 см. В одном конце ступицы на половине глубины ее отверстия укрепляется железная пята, в виде наперстка, которой глобус навешивается на конец стержня, установленного вертикально в стойке. В боковую поверхность ступицы (посредине ее)





вставляются четыре или шесть спиц толщиной 20—30 мм и длиной около 1 м.

В направлении, параллельном оси, к ступице прикрепляют бруски толщиной 20—30 мм и длиной, равной диаметру глобуса. На оба конца этих брусков насажи-



Глобус

вают на клею деревянные кружки толщиной также около 20—30 мм и диаметром около 25 см. В центре одного из этих кружков предварительно должно быть просверлено или вырублено отверстие с диаметром около 10 см. Затем через концы спиц и через концы брусков обводят из дранки или гибких прутьев обода или полуобода. К ободам прикрепляют ребром тонкие планочки, располагая их в виде спирали, или же обводят ими контур какой-либо фигуры. К этим планкам привязывают полосы свечей так, чтобы свечи были перпендикулярны к оси вращения глобуса, и затем отдель-





ные полосы свечей скоммуниковывают между собой, составляя одну перемену.

Устроенный таким образом глобус плотно насаживают на верхний конец специальной ступицы длиной около 30 см и диаметром немного менее 10 см. Близ нижнего конца этой ступицы врезают несколько спиц длиной около 20 см каждая, концы которых обводят толстым ободом, и на этот обод навязывают форсы в таком количестве, чтобы они могли вращать глобус и чтобы время горения перемен их соответствовало времени горения фигурных свечей.

Стеллаж для глобуса состоит из стойки высотой 2—3 м, нижний конец которой укрепляется в крестовину, а в верхний вделан железный стержень длиной, несколько более общей длины диаметра глобуса и нижней ступицы. Верхний конец стержня слегка округляется. Диаметр стержня равен 20—30 мм. Глобус насаживается на стержень так, чтобы он как бы висел на его вершине своим наперстком, укрепленным в центральной ступице.





Неподвижные фигуры

Неподвижные свечные фигуры применяются для изображения контуров, отдельных предметов и деталей их. Размеры и виды этих фигур чрезвычайно разнообразны. Ниже приводится краткое описание некоторых простейших неподвижных фигур.

Вензели. Вензели должны быть самой простой формы, без всяких каллиграфических украшений, которые по своей вычурности не могут быть представлены в точности фигурными свечами.

Вензели обыкновенно украшаются венком или сиянием, или тем и другим вместе. Размеры букв бывают различными, но во всяком случае они должны быть соразмерны с расстоянием места сжигания фейерверка от зрителей и должны быть по высоте не менее 40 см. Самые буквы делаются из планок и прибиваются затем на щит, который так же, как и буквы, окрашивается черной краской. Полосы на контурах букв крепятся стеклядью или мягкой тонкой проволокой.





Венки. Венки рисуются на щитах, сколоченных из тонких досок, или выгибаются из тонких обручей и дранок, причем листья и цветы должны быть достаточно больших размеров и возможно простой формы. Цветы и листья больших размеров изображаются целым рядом фигурных свечей, расположенных по контурам лепестков или листа. Например, шесть или семь свечей зеленого огня, расположенных овалом, изобразят лист растения, а семь или восемь свечей розового или красного огня, расставленные по окружности круга, в центре которого установлена свеча белого или желтого огня, могут изобразить цветок (георгин, роза).

Сияние и звезды. Сияния состоят из нескольких лучей, расположенных по радиусу круга. Лучи бывают одинаковой или разной длины, причем короткие всегда помещаются между длинными с соблюдением симметрии, образуя таким образом форму звезды.

В середине сияния устанавливается герб, портрет и т. д. Свечи привязываются полосами по контурам лучей, герба и т. д., а затем скоммуниваются под общий привод.





Корзины, вазы, урны, решетки. Для украшения некоторых форсовых, фонтанных и помпфейерных групп устраивают разного рода дополнительные свечные фигуры в виде корзин, ваз и пр. Все эти предметы легко изображаются фигурными свечами, которые навязываются по контурам соответствующих рисунков.

Лозунги. Лозунг из букв устраивается подобно вензелю. Разница заключается в том, что при лозунгах свечами изображаются целые фразы. Для составления лозунга изготавливаются каркасы букв из легких планок. Размер букв должен быть не менее 40 см в высоту и должен соответствовать расстоянию от места сжигания до зрителей. Буквы прибиваются или привязываются к стеллажу, который состоит из двух параллельных планок, прибитых к двум или трем высоким стойкам. Расстояние между планками должно быть немного менее высоты букв. Полосы свечей навязываются по контурам букв, после чего приводы всех букв коммуникуются под один общий привод. Лозунги сжигаются совместно с другими фигурами.



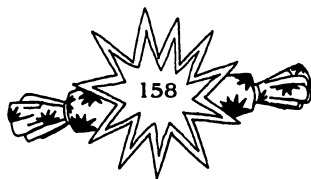


ВОДЯНОЙ ФЕЙЕРВЕРК

Водяной фейерверк представляет собой чрезвычайно эффектное зрелище. Этому очень способствует обстановка, в которой он сжигается. Гладкая поверхность озера или большого пруда, являющаяся местом сжигания, отражает каждую ракету, что значительно повышает эффективность фейерверка. Для устройства водяного фейерверка употребляются те же фигуры, что и для наземного фейерверка, но к ним приделывают поплавки, как у дукеров, или же спускают с лодок, плотов и т. п.

Условия выпуска водяного фейерверка довольно сложны. Необходимые запасы фигур на плотках, лодках представляют большую опасность. Ограниченность места мешает быстроте и четкости работы, которые должны являться основным условием при устройстве всякого фейерверка. Кроме того окружающая влага чрезвычайно неблагоприятно отзывается на качестве объектов.

Поэтому при устройстве водяных фейерверков рекомендуется особое внимание обращать на за-



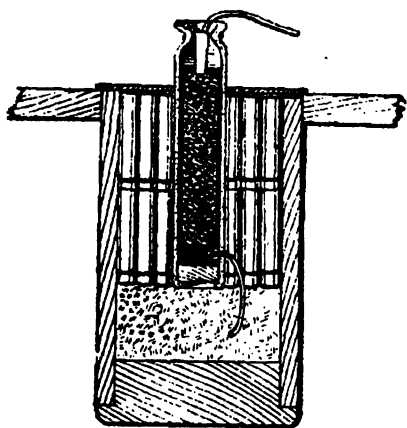


щиту объектов от влияния влаги и, главное, на технику безопасности.

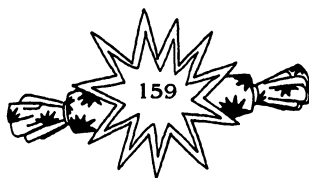
В большинстве случаев при устройстве фейерверков на воде стараются все наземные фигуры спускать с берега, а на воде сжигать фигуры, специально изготавливаемые для этого. Ниже приводится описание некоторых из этих фигур.

Водяные фонтаны

Водяной фонтан со швермерами или пчелками. Для устройства фонтана скатывают из картона бурачную гильзу диаметром около 20 см, длиной 30 см и с толщиной стенок около 7 мм. К одному концу этой гильзы прикрепляют деревянное или кар-



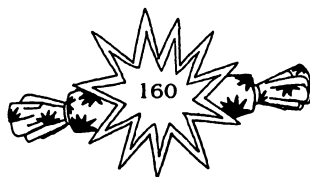
Водяной фонтан со швермерами

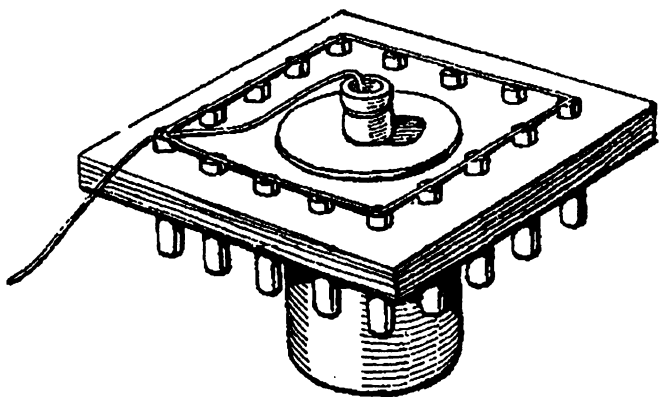




тонное дно, а затем полученный бурак как снаружи, так и внутри тщательно покрывают смолой. Бурак снаряжают швермерами или пчелками, между которыми устанавливают хорошо набитый фонтан калибром 30 мм. Сверху бурак заклеивают тонким мягким хорошо просмоленным картоном. Для спуска бурака изготавливают из толстых досок плотик, имеющий вид круга с диаметром около 1 м. В центре плотика делают круглое отверстие диаметром около 21 см. Этим отверстием насаживают плотик на верхний конец бурака, скрепляют их между собой расплавленной смолой или прибивают медными гвоздями. Запальный привод присоединяется к шейке фонтана. Для воспламенения вышибного заряда привод одним концом прикоммуниковывается к нижнему передаточному отверстию фонтана, а другим соединяется с пороховым зарядом.

Водяной фонтан со звездками. Такой фонтан устраивается точно так же, как и водяной фонтан со швермерами или пчелками. Его дополняют только римскими свечами. Для этого в плотике, по краям его, просверливают несколько круглых





Водяной фонтан со звездками

гнезд такого диаметра, чтобы в них плотно входили римские свечи. Направление этих отверстий делают или вертикальным, или же наклонным в стороны от середины плотика. В отверстия устанавливают римские свечи, предварительно хорошо осмоленные снаружи, и скоммуниковают их общим стопиновым приводом, также осмоленным.

Фонтан для таких фигур следует употреблять большего калибра, примерно 35—40 мм, а римские свечи изготовлять таким образом, чтобы они выбрасывали звездки не выше фонтанной струи, а





время горения их было одинаковым с фонтанами. Калибр римских свечей берут равным 12—15 мм.

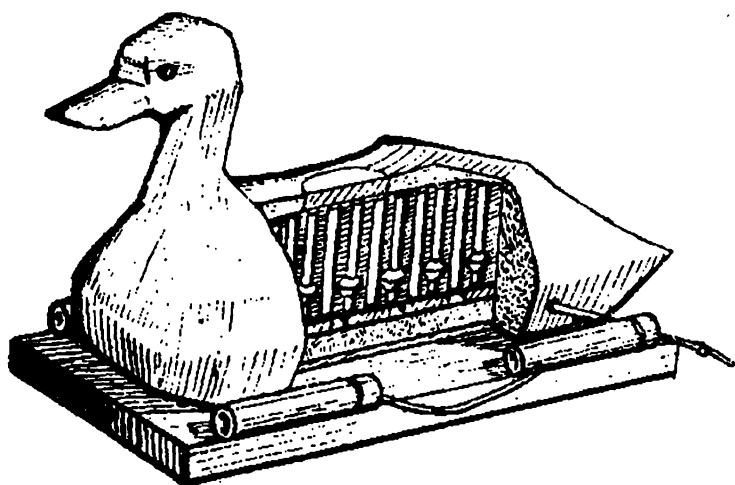
При снаряжении бураков для водяного фонтана заряд пороха под швермеры и пчелки составляет примерно не более 100—150 г, чтобы швермеры или пчелки не подбрасывались слишком высоко. Гильзы для бураков должны быть тонкостенными, не более четырех оборотов картона, только сверху бурак плотно заклеивается несколькими листами картона. Такой бурак разрывается от действия порохового заряда, и швермеры почти не взлетают вверх, а разбрасываются в воде и затем поднимаются на ее поверхность в виде мелких рыбок.

Фонтан и римские свечи в этой фигуре должны загораться одновременно, для чего их скоммуниковаывают общим приводом. Передача огня разрывному заряду производится через передаточное отверстие фонтана.

Фугасы в виде птиц и животных

Для приготовления фугасов в виде гусей, уток, лебедей и т. д. устраивают из дерева соответству-





Водяной фугас

ющий болван, а затем на этом болване наклеивают из бумаги надлежащей толщины корпус. Когда последний просохнет, разрезают его вдоль болвана на две половины. Обе половины, сняв с болвана, соединяют нитками или мягкой проволокой, после чего оклеивают в один оборот холстом и затем в пять-шесть оборотов бумагой.

Сверху (на спине) у высушенного корпуса вырезают четырехугольное отверстие такого размера, чтобы в него свободно проходила рука, и затем





корпус снаряжают. Для этой цели в него всыпают заряд пороха, который покрывают листом тонкого картона, проколотого во многих местах толстым шилом и смазанного с верхней стороны пороховой подмазкой. На этом листе укладывают квекари или дукеры, наполняя ими весь корпус, причем каждый ряд укладываемых изделий пересыпают обрезками стопина и пороховой мякотью. После наполнения корпуса отверстие его закрывают и заклеивают сначала холстом, а потом бумагой. Когда корпус просохнет, его окрашивают белой масляной краской, а затем в нижней части корпуса, у брюшка, в месте нахождения заряда пороха прокалывают отверстие, в которое вставляют стопиновый привод, служащий для воспламенения порохового заряда. Отверстие вокруг приводной трубки оклеивают бумагой и обмазывают смолой.

Готовый фугас укрепляют на деревянном плотике длиной 1 м и шириной 0,5 м. Предварительно поверхность плота заливается смолой. Сторона плотика, куда обращена голова фигуры, делается заостренной. По сторонам фугаса прибивают к плотику по несколько галтелей, располагая их на





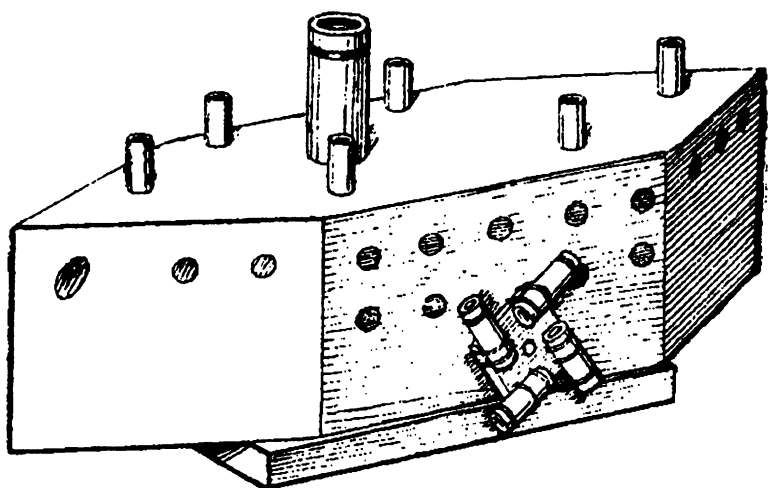
каждой стороне друг против друга. На эти галтели навязывают форсы, по одному на каждую, обращая их шейкой к хвосту фигуры. Форсы скоммуниковаывают в несколько перемен, причем передаточное отверстие форса последней перемены должно быть скоммуниковано с приводом порохового заряда фугаса. Генеральный запальный привод фугаса присоединяют к отрезу бикфордова шнура или к фигурной свече, для того, чтобы, воспламенив последние, иметь возможность отъехать до взрыва фугаса на достаточно безопасное расстояние.

Для того чтобы водяной фугас заставить плавать по кругу, в заостренном конце плотика укрепляют в вертикальной плоскости дощечку длиной около 15 см и шириной около 8 см; дощечка эта устанавливается наподобие руля.

Фейерверочный паролод

Фейерверочные паролоды устраиваются с той целью, чтобы изобразить бой между ними и бата-

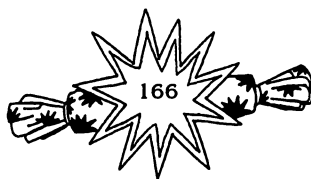




Фейерверочный пароход

реями, установленными на берегу, для чего стрельба с обеих сторон производится ракетами, римскими свечами, люсткугелями. В заключение пароход взрывается.

Для устройства парохода небольших размеров сколачивают два ящика из двухсантиметровых досок, каждый длиной около 2 м, а глубиной и шириной около 0,25 м. Ящики хорошо осмаливают как снаружи, так и внутри, чтобы они были водо-





непроницаемыми. Оба ящика скрепляют между собой поперечными рейками так, чтобы они были параллельны и отстояли друг от друга примерно на 0,5 м. Затем из тонкой дранки и гибких прутьев образуют надводную часть парохода размером несколько более плота, сделанного из двух ящиков, а для образования стенок парохода каркас его обивают тонким картоном, так чтобы не было просветов. На боках корпуса вырезают небольшие квадратные отверстия, представляющие собой бойницы для орудий, а в задней, кормовой части прорезают прямоугольные отверстия, изображающие окна, которые с внутренней стороны подклеивают белой бумагой. Весь корпус парохода снаружи окрашивают белой или другой светлой краской, а переплеты оконных рам черной.

Приготовленный корпус устанавливают на поперечные планки плота и крепко привязывают к ним проволокой. С боковых сторон парохода устанавливают по одному вертикальному форсовому колесу, которые должны изображать собой вращающиеся колеса парохода. На планках, соединяющих ящики, укрепляют по одной стойке высотой





около 0,5 м, в боковых сторонах этих стоек высверливаются отверстия, в которые потом вставляют фальшфейеры для освещения внутренней части парохода, сверху стоек набивают продольную горизонтальную планку, идущую почти во всю длину парохода и служащую для упора нижним концом помпфейеров. Последние изображают собой орудия и выбрасывают огненные снаряды. Посередине планки укрепляется стойка высотой около 1,5 м, на конце которой укреплена бумажная гильза диаметром около 20 см и длиной около 30 см. Внутри этой гильзы устанавливается бумажная трубка, набитая медленно горящим составом, выделяющим большое количество дыма. Эта гильза с выходящим из нее дымом изображает дымовую трубу парохода. Для парохода употребляются помпфейеры без промежуточного состава, для того чтобы они выделяли меньше дыма. Ракеты изготавливаются калибром в 10 мм. Кроме того изготавливается еще большой фугас, снаряженный дукерами, квекарями и шлагами.





Помпфейеры нижним затянутым концом привязываются к планке под углом в 45° , другой конец их выводится наружу в бойницы. Фугас устанавливают в самой середине ящиков, образующих плот. Огонь к нему подводится от нижнего конца одного из фальшфейеров, горящие концы которых обращены в противоположную от фугаса сторону для того, чтобы не воспламенить его раньше времени. Затем концы всех приводов, идущих от фальшфейеров, помпфейеров и форсовых колес, соединяют в один генеральный привод, который выводят наружу и соединяют с приводом гильзы, установленный в пароходной трубе.

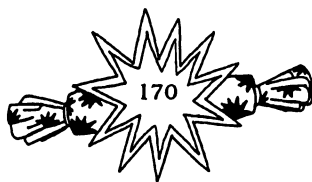
После этого заклеивают верх парохода картоном, образуя этим палубу парохода. На палубе размещают ракеты, для чего к продольным бокам или бортам парохода прикрепляют несколько стоек высотой 15—20 см, на верхние концы которых насаживают трехгранные продольные брусочки. По внутреннему скату этих брусочков набивают проволоочные скобки на расстоянии 4 см одна от другой, а на верхнем скате, близ самого ребра, делают во всю длину желобок, в который





укладывают бикфордов шнур или длинные бумажные гильзочки, набитые медленно горящим составом. Смежные концы этих гильзочек плотно присоединяют друг к другу, так чтобы состав одной прикасался к составу другой, и места соединения их плотно склеивают полосками бумаги. В проволочные скобки бортовых брусков и отверстия, проколотые в палубе, вставляют хвостом ракеты так, чтобы они стояли под углом 45° , причем чашечки ракет должны плотно лежать на гильзочках с медленно горящим составом. Оба конца составной трубочки или же бикфордова шнура соединяют стопиновым приводом с генеральным приводом всей фигуры.

Для большего эффекта таких пароходов следует делать не один, а несколько, и соединять их переменами для того, чтобы, когда один пароход будет взорван огнем береговых батарей, начинал действовать второй пароход, на который переносится огонь батарей, действующих на берегу, и т. д.





ДЕТАЛИ НЕКОТОРЫХ РАБОТ ПРИ ИЗГОТОВЛЕНИИ СЛОЖНЫХ ФИГУР

Привязывание

Привязывание форсов, фонтанов и римских свечей, если они не устанавливаются в специальные гнезда, должно производиться тонкой, но прочной стеклядью в одном или двух местах. Стеклядь обматывают в три или четыре оборота вокруг патрона, затягивая ее при этом не очень сильно, чтобы не нарушить состава, набитого в гильзу. Сначала производится привязывание патронов первой перемены, а затем по порядку последующих. При этом наблюдают, чтобы патроны были на одинаковом расстоянии друг от друга, а передаточные отверстия их находились в положении, удобном для коммуникации.

Коммуникация групп ракет

При коммуникации ракет срывают у них картонный кружок, закрывающий чашечку, затем сто-





пин из чашечки присоединяют к оголенному стопину коммуникационного привода, для чего оболочку последнего надрезают. В месте соединения оба стопина связываются тонкой ниткой, а место связки их обертывается полоской бумаги и привязывается или к шейке ракеты или к хвосту ее. К коммуникационному приводу присоединяется, примерно к середине его, таким же способом длинный привод, служащий для воспламенения ракет и называемый запальным приводом.

Коммуникация римских свечей в группы

При коммуникации римских свечей в верхнюю насыпку состава вставляют одним концом вдвое сложенный отрезок стопина, другой же конец его вставляют в надрезанный привод. Оба стопина связывают ниткой, затем, прижав привод к составу свечи, закрывают бумагой и привод привязывают в этом месте к гильзе свечи. Запальный привод, как и у ракет, присоединяется к середине коммуникационного привода.





При коммуникации в одну перемену стопин чашечек патронов соединяют с общим приводом. Место соединения обертывается полоской бумаги, перевязывается ниткой и привязывается к чашечке патрона.

Коммуникация патронов в несколько перемен

Сначала скоммуниковывают патроны каждой перемены в отдельности, как указано выше. Затем передаточные отверстия одного или двух патронов первой перемены скоммуниковывают с коммуникационным приводом второй перемены патронов, передаточные же отверстия патронов второй перемены, также от одного или двух патронов, соединяют с приводом, идущим от третьей перемены и т. д. Места соединений приводов как у передаточных отверстий, так и с другими приводами обертывают полосками бумаги и приводы привязывают к патронам.





Гильзы приводов должны быть везде целы, и оголенных стопинов не должно быть. В противном случае от искр во время горения предыдущих перемен загорятся раньше времени патроны последующих перемен.

В случае наличия в фигурах нескольких первых перемен разных патронов запальные концы их соединяют в один генеральный запальный привод.

Стержни для подвижных фигур

Стержни для вращающихся фигур изготавливаются из железа диаметром 20—30 мм. Верх их должен быть округлен и гладок, наружная поверхность также должна быть совершенно ровной и гладкой и перед надеванием фигур для уменьшения трения должна смазываться мазью или каким-либо жиром. Стержень должен быть совершенно прямым и прочно укрепляться в стойку. Фигура закрепляется на стержне посредством гаек или шайб с чекой.





Каркасы

Каркасы для фигур должны быть крепкими и возможно легкими. Центральные (осевые) отверстия должны находиться в центре их тяжести. Перед надеванием фигур на стержень центр тяжести следует проверять, и если он не совпадает с центральным отверстием, то фигуру следует уравновесить каким-либо грузом. Для уменьшения трения при вращении фигуры на центральные отверстия с обеих сторон следует укреплять железные шайбы, отверстия которых соответствовали бы диаметру стержня, отверстия же каркаса для этой же цели должны быть больше диаметра стержня.

Каркасы должны окрашиваться в черный цвет, чтобы ночью они не были заметны.

Устройство и установка щитов для свечей

Свечные щиты сколачиваются из полутора- или двухсантиметровых досок сплошными или в виде решеток. В обоих случаях для удобства обращения





с ними щиты делаются не цельными, а из нескольких частей, называемых звеньями. При устройстве сплошных щитов звенья их сколачиваются на шпонках.

Решетчатые звенья делаются в виде рам шириной от одного до полутора метров и длиной от 4 до 6 м, причем бруски для рам берутся толщиной 4—5 см. Сколоченные звенья с лицевой стороны окрашиваются черной краской. Готовые звенья собирают в щит. На лицевую сторону щита мелом переносится с бумаги чертеж или рисунок. Когда рисунок будет полностью перенесен, набивают по контурам его гвозди и по ним уже навязывают свечи. Коммуникацию свечей при переходе контура с одного звена на другое прерывают и делают ее уже после окончательной установки звеньев на месте. Звенья с рисунком занумеровываются. На решетчатых звеньях контуры рисунков делаются посредством тонких планок, к которым производится уже навязка полос свечей.





Стеллажи для щитов

Стеллажи для щитов шириной не более 6 м делаются из трех стоек высотой на 1 м более высоты щита, а толщиной около 10 см. Нижний конец стоек крепится в крестовинах или в лежнях. Для большей прочности стойки соединяют с крестовинами и лежнями откосинами.

Когда стойки установлены, с задней стороны их обрешечивают несколькими поперечными брусками, которые служат как для скрепления стоек между собой, так вместе с тем образуют и лестницу, по которой поднимаются рабочие для прикрепления щитовых звеньев и для коммуникации их между собой.

СЖИГАНИЕ ФЕЙЕРВЕРКА

Картины и декорации

Из фейерверочных фигур, входящих в состав фейерверка, обычно составляется несколько кар-





тин, каждая из которых выражает часть общей идеи всего фейерверка. Картина называется отделением, переменной или декорацией. Каждая декорация состоит обыкновенно из одной или нескольких простых и сложных фигур, сжигаемых вместе в одно и то же время.

Декорации сжигаются не тотчас одна после другой, а через некоторые промежутки времени, которые используются для уборки стеллажей, оставшихся после сгоревших фигур, а также и для того, чтобы несколько дольше сохранить впечатление, произведенное на зрителей сгоревшей декорацией.

В промежутках или антрактах между сожжением декораций сжигают так называемые сигналы, состоящие из шлагов, ракет, бураков, жаворонков, спускаемых поодиночке и группами. Если позволяет место, то ракеты спускают снопами или будками, а жаворонки стаями. Сигналы эти служат собственно для того, чтобы отвлечь внимание зрителей от уборки стеллажей после сгоревшей декорации, а также частью и для того, чтобы показать искусство пиротехники в его наибольшем раз-





нообразии и красоте. Подобного же рода сигналы спускаются за несколько времени до начала и при начале фейерверка. Сигналами этими извещается публика и обслуживающий персонал о начале фейерверка.

Каких-либо точных правил, которыми следовало бы руководствоваться при составлении фейерверка, указать невозможно, потому что это зависит от вкуса и изобретательности каждого отдельного лица. Но вообще при составлении какого бы то ни было фейерверка следует иметь в виду, что успех его зависит не столько от величины и количества входящих в состав его фигур, сколько от искусного их группирования в декорации и от порядка, в котором эти декорации будут следовать одна за другой.

Декорации состояются из одного или разного рода фигур. При этом необходимо учесть характер горения каждой фигуры и не допускать, чтобы огонь одной фигуры закрывал и портил огни другой. Число фигур в каждой декорации бывает различным, но для соблюдения симметрии оно бывает обыкновенно нечетным. Одна из фигур дела-





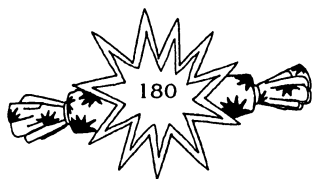
ется больше и изящнее других и устанавливается обыкновенно в середине, а по бокам ее устанавливаются две другие, одинаковой величины и вида, затем приставляют еще две одинаковые фигуры по одной с каждой стороны и т. д. Более семи фигур в одной декорации делать не рекомендуется, потому что это занимает много места.

Размеры фигур в декорациях соразмеряются с расстоянием декораций от зрителей; чем дальше декорация от зрителей, тем большего размера должны быть фигуры, и наоборот.

На этом основании небольшие фигуры всегда ставят ближе к зрителям, а большие — дальше.

Для более ясного и наглядного представления о проектируемом фейерверке прежде всего составляют его программу, а потом готовят рисунки декораций и, если требуется, чертежи машин и стеллажей.

В программе фейерверка обозначают подробное название всех его сигналов и декораций и порядок, в котором те и другие будут следовать. Рисунки декораций для большей наглядности должны изображаться на черной бумаге и непременно





но красками надлежащего цвета, причем обозначается один только огонь в виде пламени или искр, без машин и стеллажей.

Выбор места для спуска фейерверка

Место для спуска фейерверка должно, во-первых, находиться в отдалении от всяких построек, созревающего или сжатого хлеба и скошенного сена, во избежание возможного поджога их, и, во-вторых, оно должно быть достаточно обширным, чтобы на нем свободно разместились бы все фейерверочные декорации и сигналы и чтобы все части фейерверка были совершенно безопасны для зрителей.

Опасность пожаров чаще всего создается падающими сверху тлеющими ракетными гильзами от огненного дождя, швермеров, пчелок, жаворонков, помпфейерных звездок, а также от парашютных ракет, которые легко могут быть занесены ветром.





Для зрителей, а еще более для обслуживающего персонала опаснее всего падающие сверху ракетные хвосты, неразорвавшиеся гильзы. Поэтому все ракеты следует спускать на расстоянии не менее 200 м от зрителей. Для защиты же обслуживающего персонала устраиваются навесы с прочными крышами на два ската.

Самым лучшим местом для спуска фейерверка является небольшой склон горы, обращенный к зрителям, потому что на таком месте небольшая фигура кажется величественной. Также хорошо устанавливать фейерверк на опушке леса, который, представляя темный фон, увеличивает эффект.

Установка и расположение фейерверка

Для установки фейерверка на выбранном месте обозначают кольями места расположения декораций и отдельных сигналов, наблюдая при этом, чтобы они были на безопасном расстоянии друг от друга и находились в местах, обозначенных на составленном плане.





Все фигуры, составляющие декорацию, ставятся в одну линию фронтом к зрителям. Затем последующие декорации устанавливаются постепенно одна позади другой. При этом наблюдают, чтобы средние фигуры находились одна против другой, по возможности в одной линии, перпендикулярной к фронту зрителей.

Расстояние декораций от зрителей увязывается с величиной фигур, почему декорации с небольшими фигурами ставятся всегда на первом месте от зрителей. Вообще же расстояние от первой декорации, как показывают опыты, должно быть не менее как в 8—10 раз более высоты средней фигуры, установленной на стеллаже. Расстояние между фигурами, составляющими одну декорацию, должно быть в 3—4 раза более высоты средней фигуры и во всяком случае быть таким, чтобы огонь от одной фигуры не мог передаться другой во время горения.

На первом месте от зрителей всегда устанавливаются небольшие форсовые и фонтанные фигуры, на втором — транспаранты и спиртовые огни, на третьем — небольшие свечные фигуры, на четвертом — большие форсовые и





фонтанные фигуры, на пятом — помпфейеры и большие свечные фигуры, на шестом — свечные щиты и большие транспаранты и затем ракетные группы.

Сигнальные ракеты, небольшие ракетные группы, бураки, жаворонки и пр., входящие в число сигналов и спускаемых в антрактах, устанавливаются по сторонам декораций, но на таком расстоянии, чтобы они не могли нанести вреда зрителям и декорациям.

Спуск фейерверка

Для спуска фейерверка назначается достаточное число подготовленных к этому делу людей для зажигания декораций и спуска сигналов и достаточное количество рабочих для уборки сгоревших фигур и стеллажей.

Число людей не должно быть велико во избежание излишней сутолоки и несчастных случаев, число которых увеличивается с увеличением количества людей.

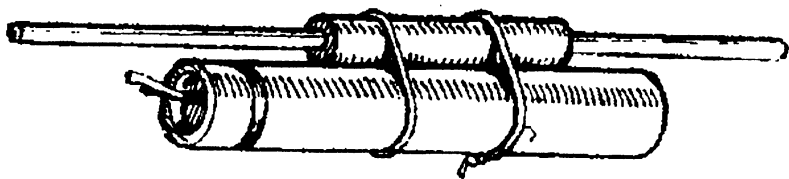




Число людей обыкновенно определяется числом постов, где производится спуск ракет, бураков, жаворонков и других сигналов.

Для сокращения числа людей и для одновременного зажжения всех фигур, составляющих декорацию, фигуры сккоммуниковаывают между собой общим стопиновым приводом. Кроме того с целью сокращения количества обслуживающего персонала при поджигании декораций употребляют особую фигуру, называемую шнурфейером.

Когда все части фейерверка размещены и установлены, пиротехник, руководящий устройством и спуском фейерверка, обязан внимательно осмотреть все части его и выяснить, нет ли где повреждений, происшедших во время установки или переноски, хорошо ли вращаются на своих стержнях вращающиеся фигуры и пр. Он же подтвер-



Шнурфейер





ждает каждому из обслуживающего персонала его обязанности.

Иногда за несколько минут до начала фейерверка спускают одну ракету, что делается, как указано выше, для предупреждения публики и обслуживающего персонала.

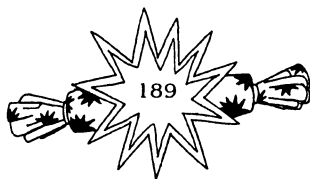
Спуск фейерверка следует производить не торопясь. Пиротехник всегда должен быть на месте спуска фейерверка и руководить этим делом.



ПОИГРАЕМ С ОГНЕМ!



В старинной книге по теории и практике фейерверков, которой уже более ста лет, описывается интересный случай, как в 1864 году в Петергофе проводился большой фейерверк. Неподалеку находился летний лагерь военных кадетских училищ. Монтажу фейерверка во многом помешал сильный дождь, ливший целый день во время установки, и, конечно, порядком его испортивший. На следующее утро после фейерверка кадеты разыскивали целую кучу несгоревших звездок, швермеров, стопина, и в лагере начались вспышки и «секретные фейерверки». Сильно обеспокоенное этим начальство решило позволить кадетам устраивать фейерверки из найденных элементов и сжигать их при участии воспитателей. Когда дети убедились, что у них не отнимут их добычу, они показали целые узлы горючих материалов. Тайные фейерверки прекратились, и до самого отъезда из лагеря не

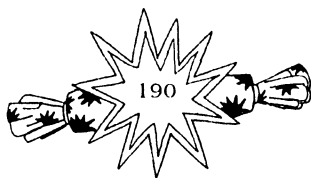




было ни одного ожога и замечания за нарушение этого уговора.

Знакомая картина, не правда ли? А кто из нас в детстве не играл с огнем, какой мальчишка не пытался жечь серу, сделать «дымовуху» или соорудить «бомбочку». И какие запрещения могли остановить юного первооткрывателя и изобретателя? Отсутствие готовых пиротехнических игрушек и всевозможные запреты и приводили к опасному изобретательству, поиску старых боеприпасов, оставшихся со времен войны. Так заполнялся вакуум, образовавшийся от отсутствия знаний и воспитания культуры обращения с огнеопасными изделиями.

А эту проблему поднимал автор уже упомянутой книги еще в прошлом веке: «Охота играть с порохом сильно присуща детям; они добывают порох и опасные соли для цветных огней по секрету и упражняются с ними, прячась от надзора старших и создавая себе особую жизнь, старательно укрываемую от наставников, а это большое зло. Имея возможность открыто заниматься любимым делом, дети перестанут тайно приготавливать фейервер-





ки, чем избавят и себя, и учебное заведение от большой опасности, нежели скромные фейерверочные работы, производимые гласно под наблюдением сведущего руководителя».

Но, видимо, традиции «не пущать» и «запрещать» оказались сильнее, и в России производством пиротехнических игрушек почти совсем не занимались. До недавнего времени нам были известны лишь пистоны, хлопушки и бенгальские свечи, хотя во всем мире уже много лет широко используется бытовая занимательная пиротехника. В рождественские праздники во многих странах почти каждая семья устраивает фейерверк.

В Китае испокон веков изготавливалось великое множество пиротехнических игрушек. Традиционное увлечение китайцев увеселительной пиротехникой довело эту отрасль до высокого совершенства. Ассортимент и разнообразие эффектов китайской пиротехники во много раз больше, чем у продукции других стран. Доля изделий китайского производства в общем объеме применяемой в мире пиротехники составляет приблизительно 80%.





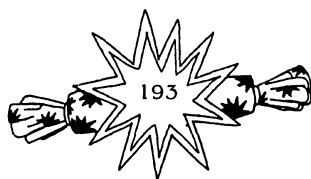
В последние годы китайские пиротехнические игрушки появились и в нашей стране. К сожалению, слово «китайский» стало у нас синонимом низкосортного товара. Но это не должно относиться к пиротехнике. В Китае выпускаются пиротехнические игрушки для многих стран Европы и Америки с оформлением и этикетками на языках этих стран. Специальные службы по всему миру и у нас в России проводят испытания на безопасность их применения и выдают сертификаты качества. Поэтому, встретив пиротехническую игрушку с этикеткой на английском, немецком или финском языке, вы, скорее всего, видите все ту же китайскую ракету или петарду. Огромное разнообразие китайских пиротехнических игрушек обусловлено широким использованием кропотливого ручного труда. В изготовлении их применяются натуральные материалы, например рисовая бумага и разнообразные органические вещества. Возьмите в руки крошечную петарду, посмотрите, как вручную собрана гильза, как из тончайшей бумаги скручен тоненький фитиль. Сколько любви и труда вложено в каждую маленькую штучку!





Сейчас и отечественные заводы приступили к разработкам и выпуску пиротехнических игрушек. Но их ассортимент пока еще недостаточно велик и разнообразен. Но независимо от того, в какой стране изготовлена пиротехника, она не может быть абсолютно безопасной, это мы с вами должны научиться правильно с ней обращаться. Ведь те неприятные, а подчас и несчастные случаи, которые происходят из-за пиротехнических изделий, чаще всего результат неправильного и неосторожного обращения с ними, нарушения элементарных требований безопасности или использования не по назначению. Чтобы с вами не случилось беды, возьмите себе за правило серьезно и четко соблюдать инструкции, которыми должны быть снабжены все пиротехнические игрушки. Только тогда общение с пиротехникой доставит вам радость и не принесет вреда.

Итак, вы решили самостоятельно провести фейерверк по случаю Нового года (как царь Петр наказал!) или другого семейного праздника, порадовать своих детей, друзей и знакомых.





С чего же начать? Необходимо заранее ответить для себя на несколько вопросов: где вы будете проводить фейерверк, какие пиротехнические изделия будете использовать и как организуете его показ.

Сначала необходимо выбрать место для фейерверка. В идеальном случае это должна быть большая открытая площадка — двор, сквер или поляна — свободная от деревьев и построек. Необходимо внимательно осмотреть выбранное место, нет ли по соседству (в радиусе 50 метров) пожароопасных объектов: стоянок автомашин, деревянных сараев или гаражей и т.д. Если фейерверк проводится за городом, поблизости не должно быть опавших листьев и хвои, сухой травы или сена, т.е. всего того, что может загореться от случайно попавших искр и испортить вам праздник.

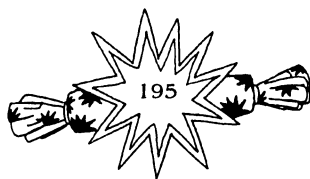
Вы должны заранее продумать, где будут находиться зрители. Им нужно обеспечить хороший обзор и безопасность, а для этого разместите их на расстоянии 15 — 20 метров от пусковой площадки фейерверка, обязательно с наветренной





стороны, чтобы ветер не сносил на них дым и несгоревшие части изделий. Стоя поодаль, не только безопаснее, но и удобнее наблюдать фейерверк, не нужно высоко запрокидывать голову и искать глазами улетевшую ракету.

От величины площадки зависит, какую пиротехнику вы сможете использовать. Если место удовлетворяет всем перечисленным требованиям, вы смело можете приобретать любые изделия, которые есть в продаже. Но если ваш двор, например, мал и тесен, увы, вы сможете воспользоваться лишь ограниченным ассортиментом игрушек, в основном наземного действия: петардами, хлопушками, огненными волчками и колесами, но ни в коем случае не запускать изделий, летящих вверх, — ракет, бабочек и прочего. Использовать их рядом с жилыми домами и другими постройками категорически запрещается: они могут попасть в окно или в форточку, запететь на чердак или на крышу и стать причиной пожара. Постарайтесь лучше уйти подальше от дома и найти более подходящее место.

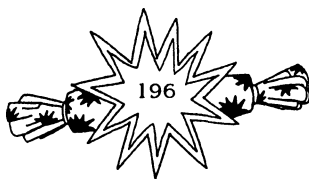




Дальше подошло время выбрать и приобрести пиротехнические игрушки. Не стоит пытаться самому изготовить что-то в домашних условиях. Это очень опасное занятие, и не стоит того риска, которому вы себя подвергаете.

Воспользуйтесь лучше готовыми изделиями промышленного производства. В продаже имеется большое разнообразие их, и торговля гарантирует вам продажу качественного товара, который прошел необходимые испытания и имеет сертификат соответствия. И все же, приобретая пиротехнические игрушки, будьте внимательны и придирчивы, выбирая их. Все изделия должны иметь подробные инструкции на русском языке, это тем более важно, если вы встречаете еще незнакомое вам изделие. Не получив инструкции или квалифицированной консультации, от него лучше отказаться.

Если ваше знакомство с пиротехникой только начинается, не спешите начинать его с крупных и пока не очень понятных изделий — они могут преподнести вам неожиданные и неприятные сюр-





призы. Лучше перейти к ним уже имея опыт обращения с пиротехникой.

Выбирая пиротехнические игрушки, обратите внимание на их внешний вид. Нельзя использовать изделия, имеющие явные дефекты: измятые, подмоченные, с трещинами и другими повреждениями корпуса и фитиля.

В продаже пиротехнические игрушки имеют ограничения по возрасту. Покупать их имеют право исключительно взрослые, дети могут пользоваться ими только под присмотром родителей. Подготавливая вместе фейерверк и вовлекая ребенка в эту интересную и познавательную игру, вы научите его необходимым правилам безопасности и оградите от бездумных шалостей с пиротехникой.

Задумывая фейерверк, вы должны творчески подойти к выбору изделий. Лучше всего приобрести понемногу пиротехнических игрушек разного вида действия, наземных и воздушных, с шумовыми и другими эффектами: наземные шутихи и фонтаны, взлетающие «пчелы», «бабочки» и «самолеты», несколько ракет или фейерверочных установок.

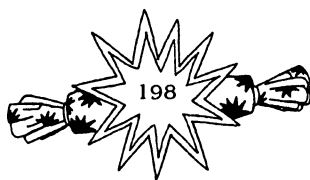


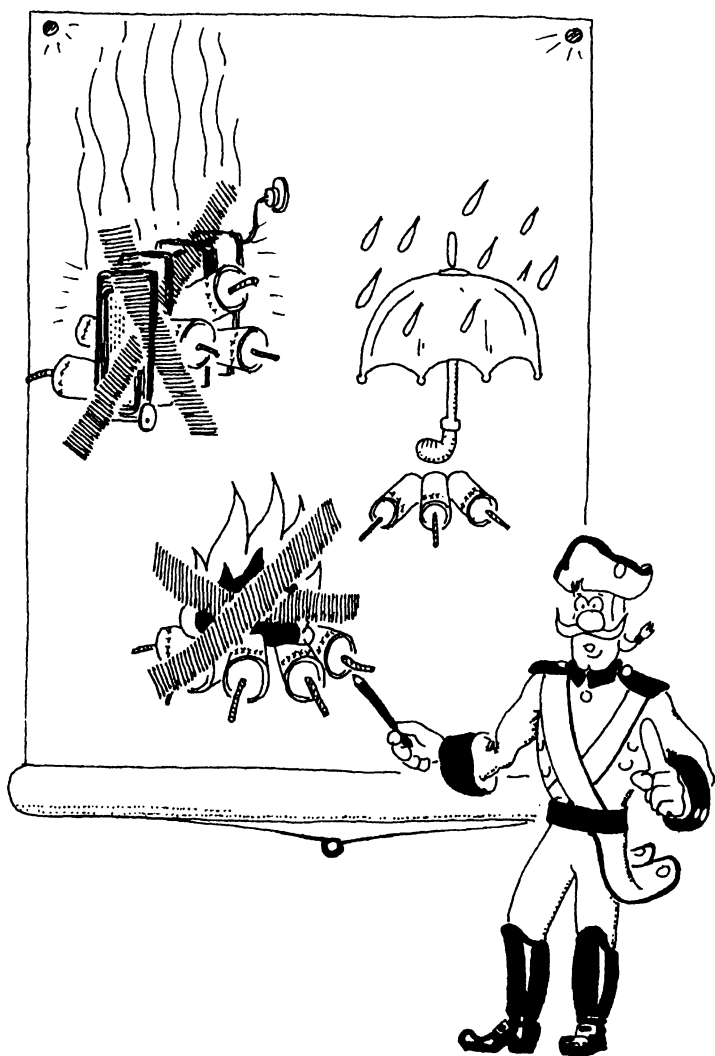


Разнообразие изделий поможет вам составить более интересную композицию.

Приобретая пиротехнические изделия, вы должны помнить, что входящие в них горючие вещества и порох очень огнеопасны. При неосторожном обращении с ними или неправильном хранении, они легко могут воспламениться и привести к пожару. Поэтому существуют общие правила, которые обязательно необходимо выполнять:

- нельзя носить пиротехнические игрушки в карманах;
- нельзя сжигать их в костре;
- нельзя разбирать изделия и подвергать их механическим воздействиям;
- нельзя работать с пиротехническими изделиями в нетрезвом состоянии;
- не курите, работая с пиротехническими изделиями;
- храните пиротехнические изделия в недоступном для детей месте;







- не допускайте открытого огня в помещении, где хранятся изделия;
- располагайте их вдали от нагревательных приборов;
- помните, что пиротехнические изделия боятся сырости, и это может отразиться на их работе;
- не используйте пиротехнические игрушки для озорства, применяйте их только по назначению.

Приступая к работе с любыми пиротехническими изделиями, самым внимательным образом ознакомьтесь с их инструкциями и обратите особое внимание на указанные для вас зоны безопасности.

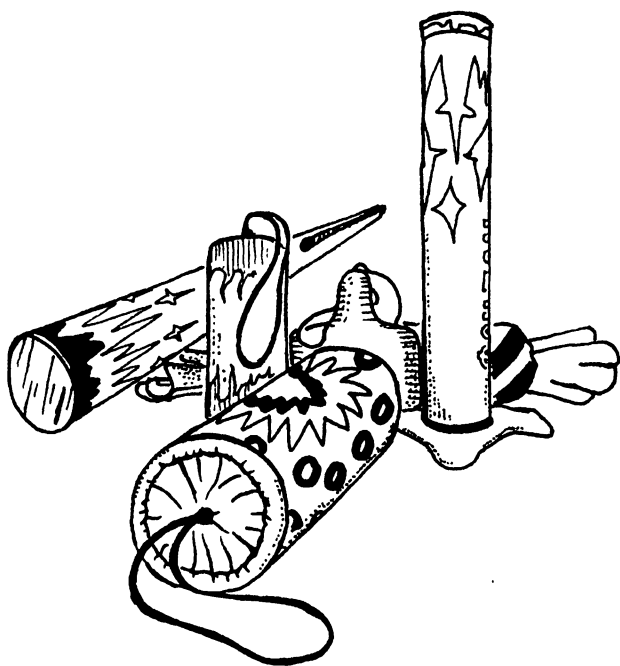
Давайте поближе познакомимся с различными видами пиротехнических игрушек. Их можно объединить в несколько групп по производимому эффекту и способу срабатывания.

Как правило, все пиротехнические изделия предназначены для использования на улице. И только некоторые специальные изделия допускается при-





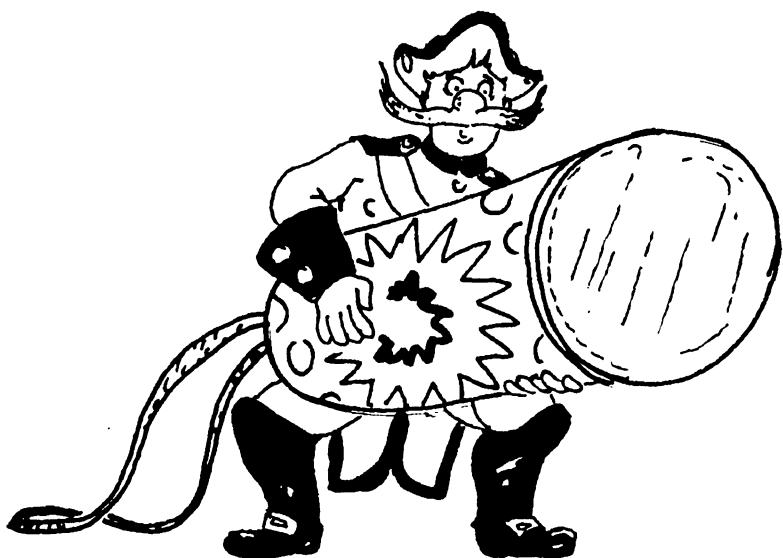
менять в помещении при условии соблюдения требований безопасности, оговоренных в инструкциях. К этим изделиям относятся хлопушки, настольные фонтаны и бенгальские свечи.



Х л о п у ш к и бывают различных видов:

- хлопушки в виде картонного и пластмассового цилиндра или конуса со шнурком, начи-





ненные конфетти, серпантином или «сюрпризом»; чтобы получить хлопок, нужно в одну руку взять хлопушку, а другой резко дернуть за шнурок;

- хлопушки в виде «конфетки»; взять «конфетку» за края обертки и, вытянув руки, дернуть в разные стороны.

Н а с т о л ь н ы й ф о н т а н представляет собой картонный цилиндр на подставочке, кото-







рый при горении выбрасывает яркий сноп искр. Установите фонтан на стол и подожгите сверху спичкой состав. Необходимо помнить, что искры — это горящие частицы металлов, которые при сгорании образуют шлаки. Поэтому, чтобы не испортить праздничный торт, не ставьте фонтан слишком близко, а поставьте его на отдельную тарелку или поднос.

Бенгальские свечи не нуждаются в представлении. Их обычно держат в руках и поджигают спичкой нанесенный на проволоку или дерево состав. Но не забывайте о том, что металлический стержень может довольно сильно нагреваться, а деревянная палочка — долго тлеть.

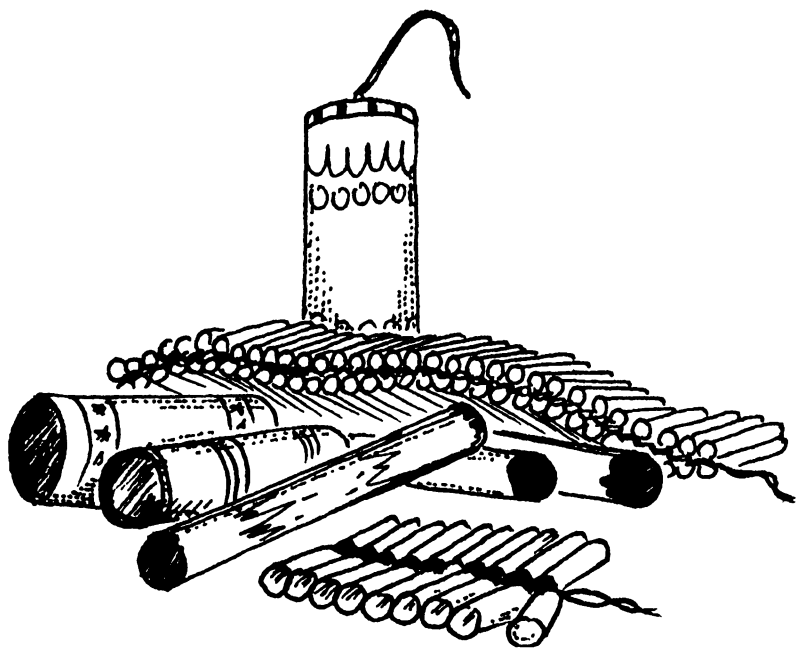
Все комнатные изделия обладают искрами с более низкой температурой горения, поэтому они не обжигают рук, не могут поджечь бумагу или ткань, но эти же искры воспламят пыль, вату, легковоспламеняющиеся жидкости. Поэтому самая, на первый взгляд, безобидная игрушка требует осторожности в обращении. Нельзя направ-





лять хлопушки и бенгальские свечи в лицо, подносить их к легковоспламеняющимся предметам. Не стоит держать в руках горящий фонтан, а тем более размахивать им, чтобы не создавать опасность для окружающих.

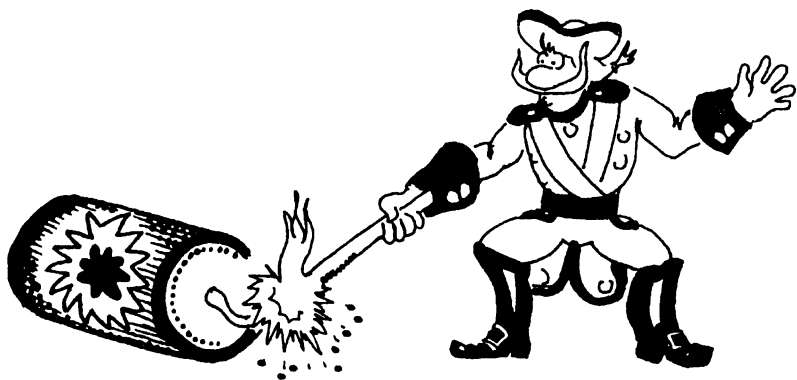
П е т а р д ы — изделия, подобные хлопушкам, предназначены для использования на улице, пред-





ставляют собой крепкие картонные гильзы, которые разрываются с хлопком и вспышкой. Существует множество видов петард: от самых маленьких, производящих негромкий хлопок, до самых больших, разрывающихся с оглушительным звуковым эффектом. Встречаются составленные из петард с в я з к и, производящие целую серию хлопков и разрывов. Поджигание петард производится чаще всего двумя способами: с помощью фитиля и чиркающей головки.

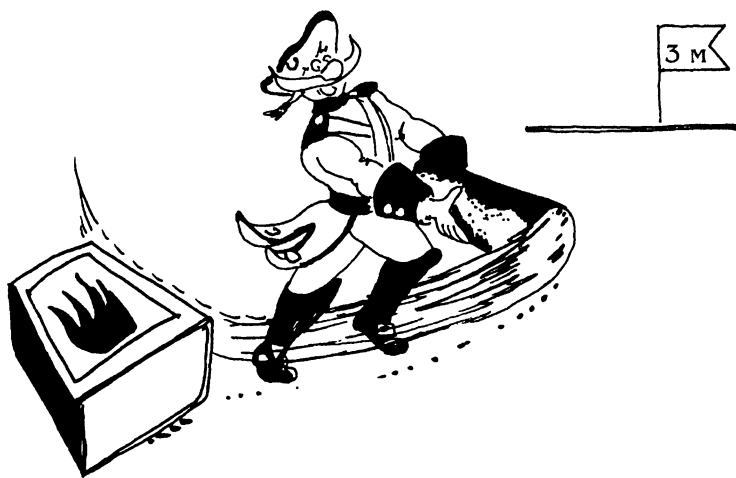
Некоторые петарды имеют ф и т и л ь — медленно горящий шнур, служащий для воспламенения изделий и позволяющий за несколько секунд





своего горения поджигающему отойти на безопасное расстояние. Чтобы поджечь петарду, нужно освободить и расправить фитиль, положить петарду на землю, вытянутой рукой поджечь конец фитиля и сразу отойти на несколько шагов. Если фитиль испорчен или совсем отсутствует, пользоваться такой петардой нельзя: разрыв ее произойдет сразу, как только вы поднесете спичку!

Другие петарды имеют терочную головку и так же работают с замедлением. Необходимо достать





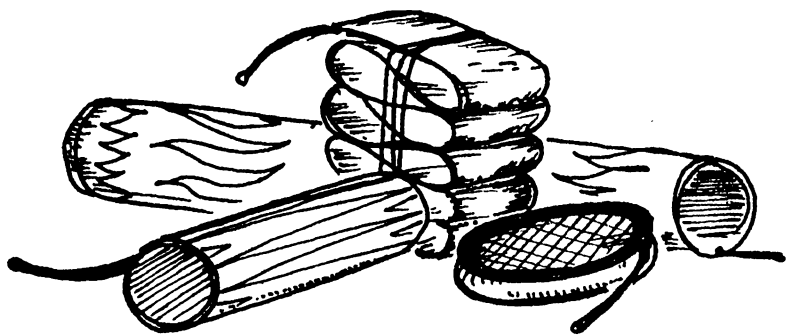
петарду из упаковки, терочной головкой чиркнуть по спичечному коробку и немедленно отбросить от себя на 3 — 4 метра. Очень опасно задерживать петарду в руках после зажигания! Разорвавшаяся в руке петарда может причинить сильный ожог или нанести травму.

Если изделие не сработало, не подходите к нему в течение нескольких минут, пока не убедитесь, что оно затухло окончательно. Поджигать его повторно нельзя.

Существуют особые петарды у д а р н о г о действия. Разрыв ее происходит от удара. Чтобы использовать петарду, нужно аккуратно достать из упаковки одну штуку и резко бросить ее о твердую поверхность. Петарды хранятся в мягких опилках, предохраняемые от ударов.

Н а з е м н ы е ш у т и х и — это различные «огненные волчки», «жуки» и «мыши» и другие изделия, которые «бегают» по земле. «Огненные волчки», «жуки», «чижи» кружатся на ровной поверхности, разбрасывая разноцветные искры. «Лягуш-





ки» прыгают по земле и хлопают, «сверчки» и «кузнечики» со свистом отлетают в сторону.

Шутихи зажигаются при помощи фитиля. Положите изделие на ровную площадку рисунком вверх и фитилем к себе, осторожно подожгите его и быстро отойдите.

Существуют и шутихи «на веревочке»: «бабочки», «птички», «магическая лента». Принцип действия у них такой же, как у наземных, только их нужно подвешивать за веревочку, например к ветке дерева или палке, чтобы они свободно кружились и разбрасывали искры.





Одними из самых интересных пиротехнических изделий являются ф о н т а н ы. Они представляют собой картонный цилиндр или конус, из которого при срабатывании выбрасывается струя цветных мерцающих искр. Разнообразие их велико, и эффекты могут быть самыми различными: струи могут подниматься на разную высоту, сопровождаться

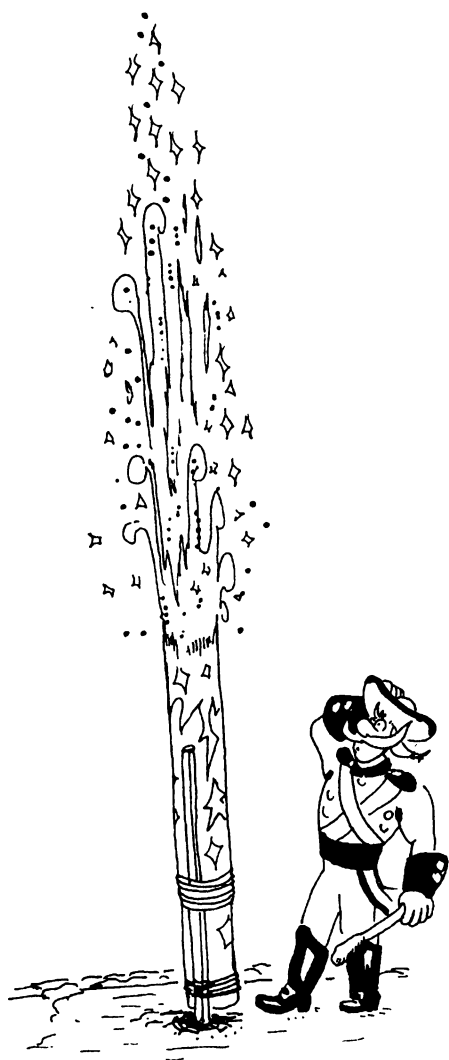




музыкальными эффектами, менять цвета, пульсировать, выбрасывать разрывающиеся цветные звездочки.

Поджигание фонтанов происходит при помощи фитиля. Фонтан необходимо надежно закрепить, чтобы он не упал при работе. Если фонтан не имеет специальной подставки и неустойчив, лучше







всего привязать его к колышку, вбитому в землю. Затем освободить от обертки фитиль и поджечь.

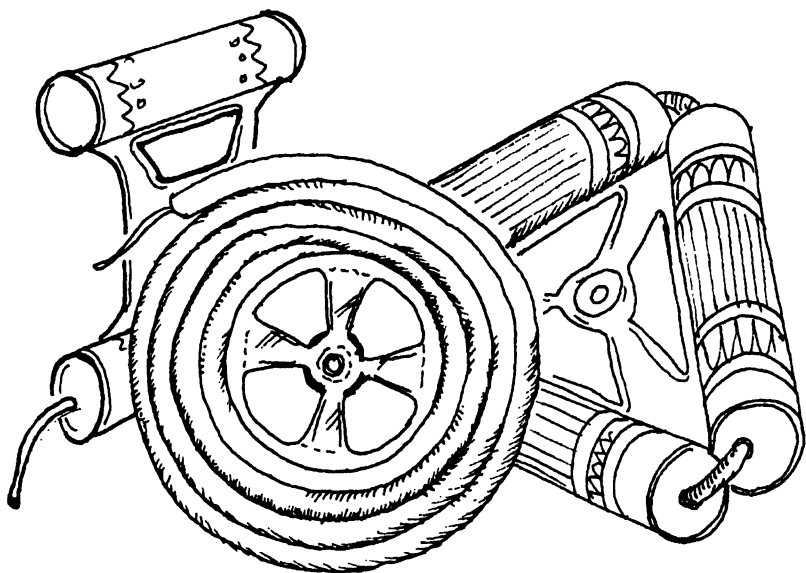
Горящие фонтаны категорически запрещается держать в руках, так как велика опасность разрыва или прогорания корпуса, а температура горения очень высока.

При поджигании пиротехнических изделий никогда не наклоняйтесь над ними, зажигайте обязательно вытянутой рукой и в пол-оборота к изделию. Хорошо, если вы будете поджигать фейерверк бенгальской свечой, так как ее удобнее держать, и горит она дольше и устойчивее, чем спичка.

О г н е н н ы е к о л е с а представляют собой готовые фейерверочные фигуры, собранные из фонтанов. Они бывают большими и маленькими. При горении их образуются огненные кольца, разбрасывающие разноцветные брызги. Это изделие крепится гвоздем к укрепленному деревянному колышку и поджигается, как обычно, с помощью фитиля.

Не стоит прибивать колеса к деревьям, они могут их обжечь и повредить. Нельзя прибивать

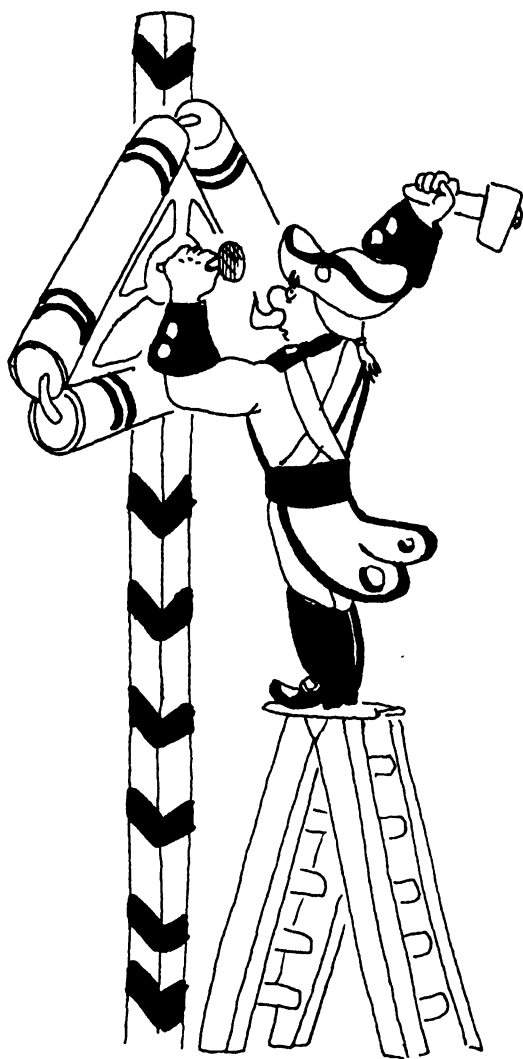


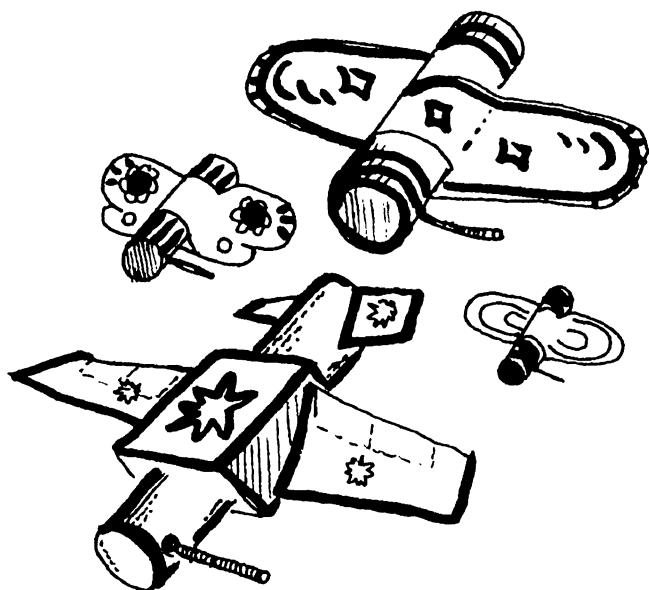


их и к деревянным постройкам — это пожаро-
опасно.

Следующую интересную группу изделий можно
красиво назвать летающим волшебством.
Сюда входят разнообразные «насекомые»: «бабоч-
ки», «осы», «шмели», а также «самолеты», «спутники»
и даже «летающие тарелки».

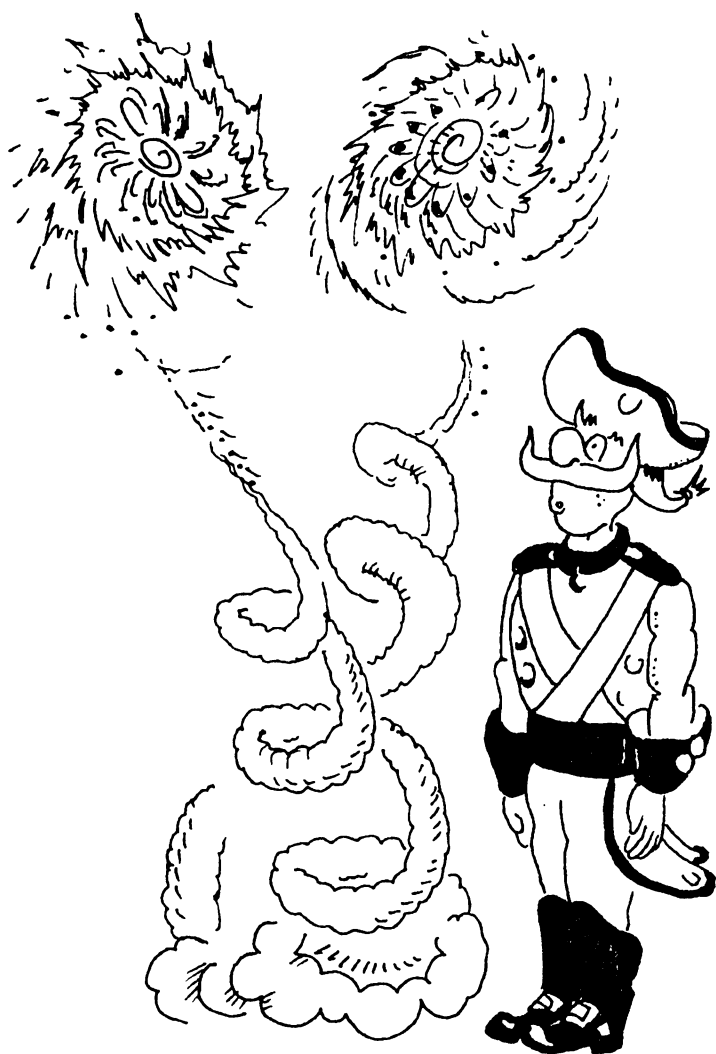






Эти изделия имеют красочное оформление, соответствующее своему прототипу, характерные крылышки и ярко выраженную форму пропеллера. Они взлетают с земли в воздух на высоту до 20 метров, волчком вращаясь вокруг своей оси, разбрызгивая сверкающие искры и изменяя цвет. Полет некоторых изделий заканчивается дополнительными эффектами: свистом, разрывом, выбросом парашюта или яркой вспышкой.



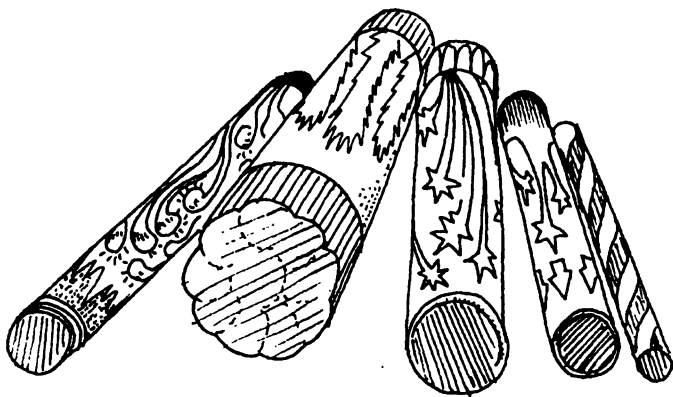




Перед тем, как запустить такое изделие, нужно внимательно осмотреть его. Крылья не должны быть измяты, их нужно расправить и освободить фитиль. Изделие положить на ровную поверхность рисунком вверх, поджечь фитиль и немедленно отойти на расстояние 3 — 4 метра.

Если ваша игрушка не сработала, никогда не спешите к ней подходить, возможно, начинка ее слегка отсырела и продолжает тлеть. Такая игрушка может воспламениться в самый неожиданный момент.

Другая группа изделий — «римские свечи». В отличие от мощных профессиональных







зарядов, это миниатюрные изделия с тем же принципом работы. Они представляют собой многозарядные трубки, из которых поочередно вылетают вверх цветные горящие звездочки или огненные шары, которые разрываются с грохотом, треском и вспышками. Чем длиннее трубка, тем больше в ней зарядов. Толстые трубки начинены более мощными зарядами, которые и более опасны.

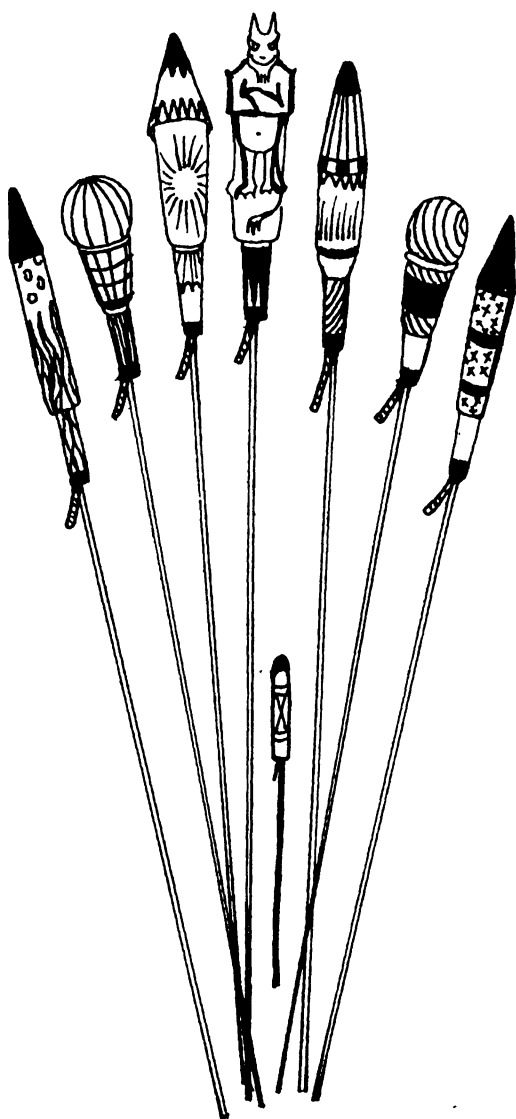
«Римские свечи» нельзя держать в руках, они могут разрываться. Лучше всего привязать их вертикально к колышку, вбитому в землю, или расположить фигурно, скажем, веером с небольшим наклоном в стороны и надежно закрепить.

Привязывая «римские свечи» или фонтаны прочной веревкой или мягкой проволокой, следите за тем, чтобы не передавить картонный корпус, но удобнее всего для этой цели использовать скотч.

Закрепив изделие, нужно, как обычно, поджечь фитиль и отойти на безопасное расстояние 5 — 7 метров (или как указано в инструкции).

Наверно, самым распространенным изделием являются р а к е т ы. В продаже встречается великое множество ракет: от самых маленьких со







свистком и хлопком до самых больших с разнообразными фейерверочными эффектами.

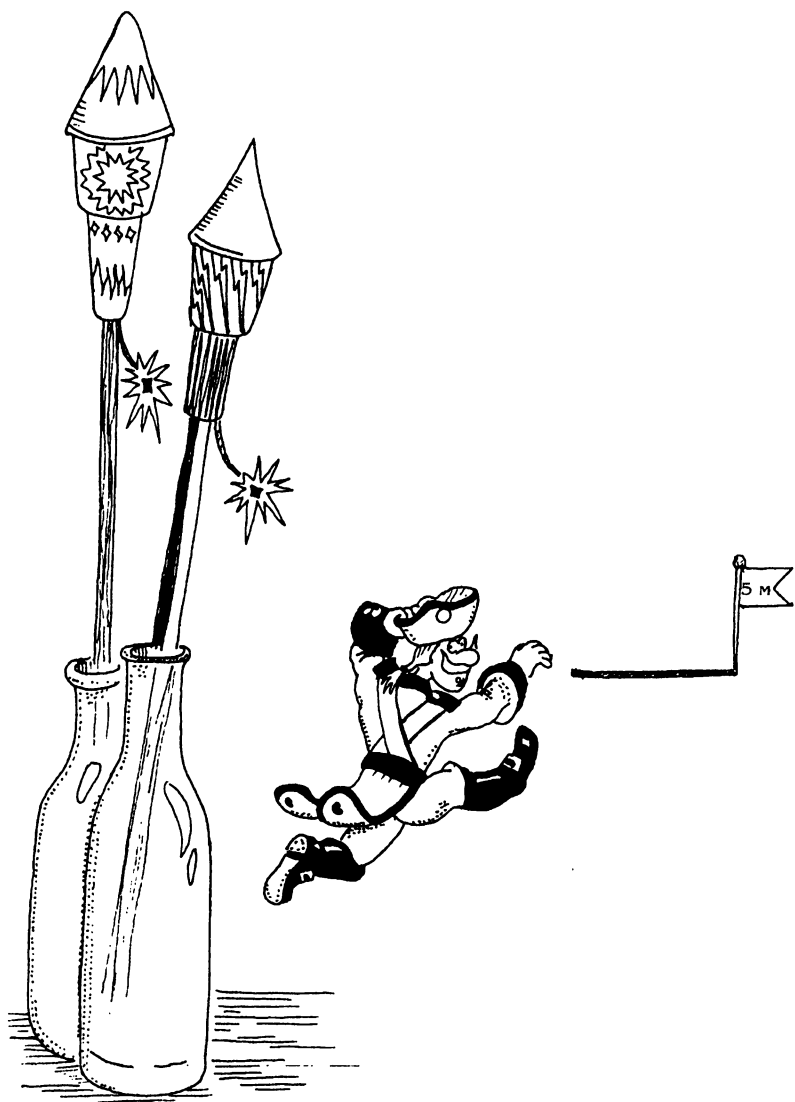
Ракета представляет собой твердый корпус из картона или пластмассы, к которому прикреплен деревянный хвост, стабилизирующий полет ракеты.

Из всех видов развлекательной пиротехники это изделие очень эффектно, но и наиболее опасно. Ракета обладает огромной реактивной силой, которая с большой скоростью выносит ее на значительную высоту. Поэтому очень важно задать ей правильное вертикальное направление.

Роль пускового устройства в наших условиях сыграет закрепленный в земле отрезок трубы или обыкновенная пустая бутылка. Ракету нужно опустить хвостом в бутылку, чтобы деревянный хвост очень свободно в нее входил.

Если у вас большая тяжелая ракета с мощным стабилизатором, то для ее запуска бутылка уже не подойдет. Чем больше ракета, тем больше ее заряд и мощность. Серьезно продумайте соответствующее ее размерам пусковое устройство, и помните, что с большими ракетами — шутки плохи.







Установив ракету, освободите фитиль, подожгите его вытянутой рукой и немедленно отойдите на указанное в инструкции расстояние (не менее 5 метров).

Ни в коем случае нельзя запускать ракету из рук, держа ее за хвост-стабилизатор! При зажигании сильный выброс пламени обожжет вам руку.

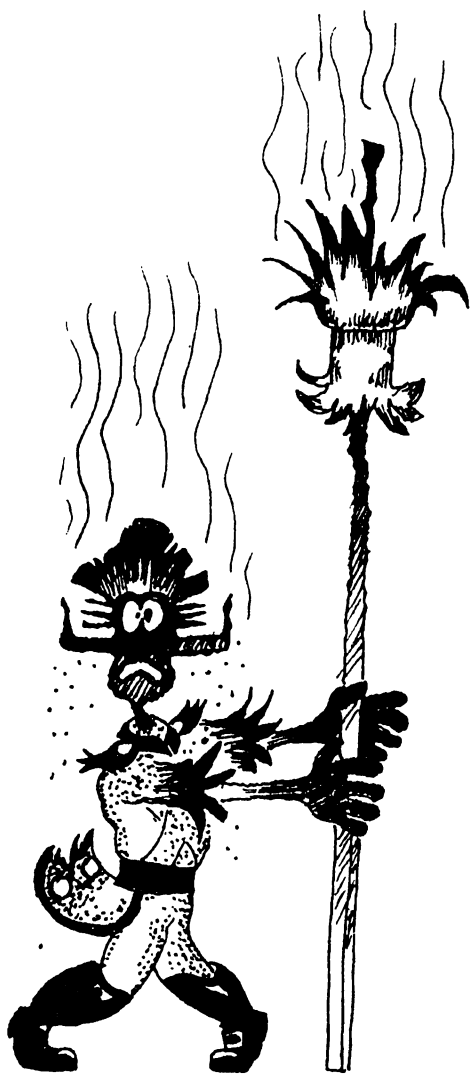
Нельзя втыкать стабилизатор в землю, т.к. зажав его, вы удерживаете ракету, и она разорвется на земле.

Очень опасно также, зажигая, наклоняться над ракетой.

Не забывайте осматривать изделия перед работой: при механических повреждениях или из-за отсыревшего состава ракете может не хватить реактивной силы для подъема, и она разорвется на небольшой высоте.

Нельзя использовать ракету со сломанным хвостом, без стабилизатора движение ее может стать непредсказуемым.







Подготавливая ракету к запуску, посмотрите вверх: не будет ли препятствий на пути ее подъема — проводов или ветвей деревьев.

Помните, что после срабатывания ракеты на землю упадут несгораемые ее части — деревянный хвост и корпус, поэтому ваши зрители должны находиться на удалении с наветренной стороны.

Нельзя запускать ракеты при большом ветре, т.к. возможно резкое изменение направления полета.

Если ракета не взлетела, не подходите к ней в течение 5 минут.

Изделие, в миниатюре повторяющее профессиональный фейерверочный заряд люсткugel (в переводе — «веселый шар»), мы назовем мини-фейерверком. Оно состоит из пускового устройства и заряда (в комплект может входить несколько зарядов). Пусковое устройство представляет собой прочную картонную трубу с днищем, которую нужно надежно укрепить, привязав к колышку. Изделие состоит из картонного шарика или цилиндра, к которому снизу приклеен пороховой заряд, служащий для выбрасывания шарика вверх. К по-





роховому заряду подведен фитиль, длина которого должна быть на несколько сантиметров больше высоты трубки.

Шар нужно аккуратно опустить на дно пусковой трубки пороховым зарядом вниз, вывести фитиль наружу и отогнуть его в сторону. Изделие заряжено, теперь с необходимыми предосторожностями можно поджечь фитиль и отойти на безопасное расстояние 5 — 7 метров. В результате выстрела заряд взлетит вверх и раскроется огненным цветком, шаром или букетом.

Мини-фейерверк может быть различного диаметра, а, следовательно, и мощности. Перед следующей зарядкой пускового устройства убедитесь, что в трубе не осталось остатков предыдущего заряда и тлеющей бумаги. Тогда можно производить следующий выстрел.

Если по какой-то причине шар не вылетел, не подходите сразу к пусковому устройству — фитиль еще, может быть, тлеет, а вы этого не видите. По истечении 5 минут, не наклоняясь над устройством, переверните его и вытряхните шар.

Если фитиль прогорел, а заряд не воспламенился, поджигать изделие повторно нельзя. Его



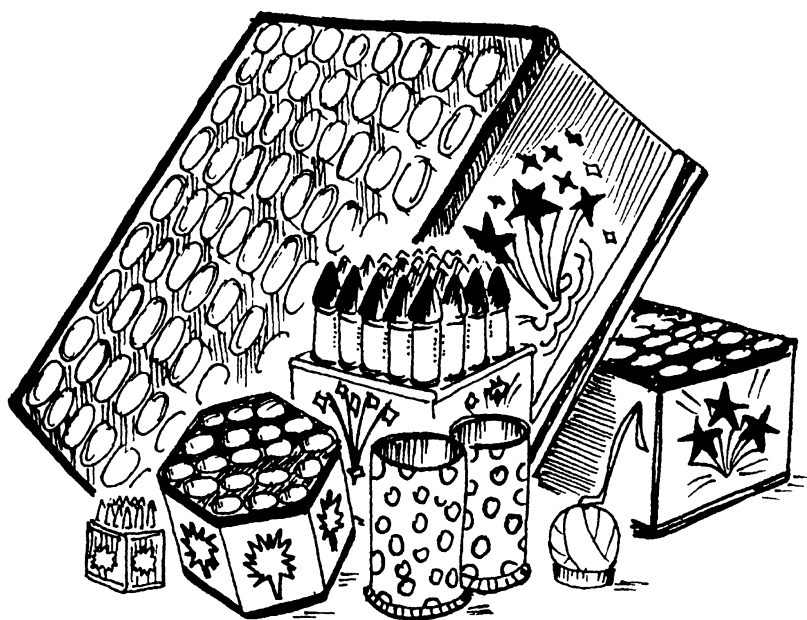


надо уничтожить простым способом — утопить. Органические вещества, входящие в его состав, легко растворяются в воде и не наносят вреда окружающей среде.

Фейерверочные установки — это готовые смонтированные и заряженные устройства, состоящие из множества зарядов. Размеры их бывают различны: от маленьких из нескольких элементов до больших из нескольких десятков, и даже сотен зарядов. Различны и изделия, из которых состоят установки. Это могут быть маленькие свистящие ракеты, а могут быть изделия большого диаметра с разнообразными световыми и звуковыми эффектами, взлетающие на значительную высоту.

Выбирая фейерверочную установку, вы приобретаете готовый фейерверк, не очень продолжительный по времени, но зато дающий непрерывный плотный огонь. Пользоваться такими установками очень удобно и просто. Установите коробку на твердой и ровной поверхности, удалите прозрачную пленку или бумагу, покрывающую верхнюю часть, и освободите фитиль, вы-





ходящий в нижней или в верхней части коробки. Вытянутой рукой подожгите конец фитиля и немедленно отойдите.

Помните, что опасная зона фейерверка увеличивается в зависимости от мощности используемых вами изделий. При работе с достаточно крупными фейерверочными установками опасное расстояние до них составляет не менее 20 метров.







Итак, мы рассмотрели основные разновидности пиротехнических изделий и надеемся, что вы теперь не ошибетесь в своем выборе.

Продолжим нашу подготовку к фейерверку. Вы уже определили место и приготовили пиротехнические изделия. Теперь нужно продумать композицию фейерверка: в какой последовательности и какими группами вы будете сжигать изделия. Ваш маленький фейерверк должен быть выстроен так же, как и профессиональный. Продумайте композицию фейерверка как бы состоящего из нескольких картин: какие изделия будут участвовать у вас в первой картине, какие во второй и т.д. Таких картин может быть 4 — 5 или больше.

Фейерверк лучше начать с шумовых эффектов — разрывов петард. Это даст сигнал к началу представления и привлечет внимание зрителей. Для этого можно использовать одиночные петарды — от маленьких до самых больших — или связки петард, которые работают более продолжительное время.

Лучше, когда на площадке фейерверка работает не более двух человек, чтобы легче было





следить за работой изделий и безопасностью друг друга. Когда шум и треск вам поднадоест, переходите к первой картине. В ней можно использовать самые маленькие наземные шутихи: огненные «волчки», «жуки» и т.д. Разложите игрушки по первому плану площадки, и, зажигая их одну за другой, вы создадите картину полянки, усыпанной цветами.

По второму плану площадки рекомендуем поставить целый ряд одинаковых фонтанов, которые откроют следующую картину. В ней было бы интересно использовать пиротехнические фигуры, сделанные вашими руками из различных фонтанов.

Для этого вам потребуется немного реек, мягкая проволока или скотч, гвозди и огнепроводный шнур — стопин. Если вы приготовили все, что необходимо, попробуйте собрать простейшую фигуру, например «гусиную лапку». Для этого нужно привязать к рейке три фонтана: один — вверх и два — в разные стороны. Привязывая их проволокой, следите, чтобы они были привязаны крепко, но в то же время не пережимайте картонную оболочку фонтанов. Затем все фонтаны необходимо соединить огнепроводным шнуром. Если его





нет, вам придется поджигать каждый фонтан в отдельности.

Для фигур можно использовать готовые колеса и вертушки. Разместив колесо над или под «гусиной лапкой», вы получите более сложную фигуру. Включите свое воображение и творческую мысль, полистайте эту книгу — они наверняка подскажут вам интересное решение. Сделанные вами фигуры расположите за одиночными фонтанами и сжигайте их по одной или группами. Чтобы изделия и фигуры не загорались одна от другой, если это не предусмотрено специально, ставьте их подальше друг от друга или в шахматном порядке, учитывая направление ветра.

Теперь пришло время для взлетающих изделий — «пчелок», «шмелей», «бабочек» и «самолетов». Запускайте их небольшими группами. Для этого положите их фитилями на нить стопина, и ваши летающие игрушки будут уноситься в небо одна за другой.

Более интересная картина получится, если совместить их полет с выстрелами «римских свечей». Эти изделия можно связать в пучок, чтобы получить более насыщенный сноп огней, или располо-





жить веером, чтобы заполнить огнями большее пространство.

Полюбовавшись взлетающими огнями, можно опять перейти к взрывам петард и хлопушек, чтобы сделать разрядку перед следующим эпизодом высотного фейерверка. В этой картине мы будем использовать ракеты, мини-фейерверки и фейерверочные установки.

Приступая к работе с наиболее мощными изделиями, обязательно вспомните правила техники безопасности, проверьте, не изменился ли ветер, не забрел ли в опасную зону кто-нибудь из зрителей, и, если все в порядке, начинайте новую картину.

Маленькие ракеты со свистом и разрывом возвестят о ее начале. Вслед за ними смело запускайте мини-фейерверки и небольшие фейерверочные установки. Чем больше у вас этих изделий, тем более красочным будет финал. Ракеты стоит выставить по возрастанию их мощности и сжигать от маленьких — к самым большим.

Но самые красивые и крупные изделия должны составить ваш финальный букет. Если у вас припасена и большая фейерверочная установка, счи-





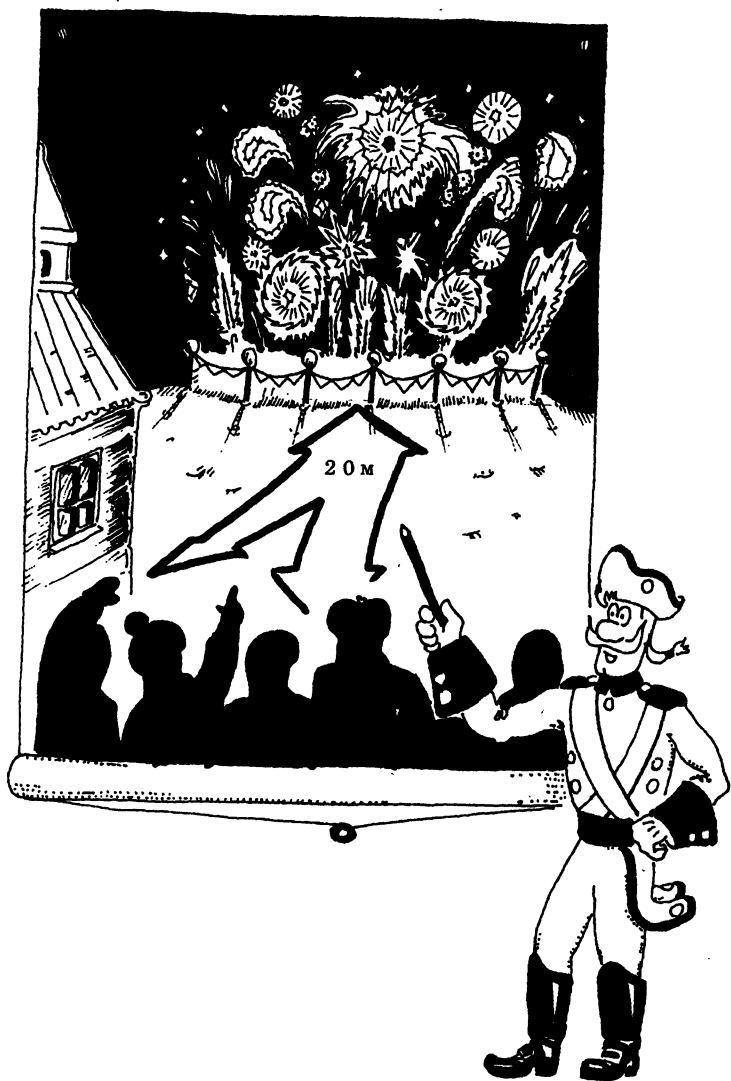
тайте, что в фейерверке будет поставлена красивая и запоминающаяся точка. Помните, чем меньше пауз в вашем огненном представлении, тем больше оно понравится зрителям.

Конечно, предложенный нами план не догма. К любому начинанию нужно подходить творчески, и чем лучше вы продумаете свой фейерверк, интереснее подберете изделия, тем более стройным и красивым он получится и оставит прекрасное впечатление.

Если вы хотите отметить фейерверком особенно торжественное событие в вашей семье, мы все-таки советуем вам обратиться к профессионалам. Обычно тот, кто запускает фейерверк, сам толком посмотреть его не может, слишком уж это напряженная и ответственная работа: поджечь изделие, отойти, следить за его горением и за другими изделиями, не оставлять без внимания зрителей и площадку. А заказав готовое представление по своим пожеланиям, вы можете спокойно им любоваться вместе со всеми.

Приведем, к примеру, один из множества фейерверков по случаю бракосочетания. Молодоженки приветствуют выстрелом из декоративной







пушки. Виновники торжества выходят в центр площадки. Сияющее солнце, цветные мозаики, игра огненных колец встречают молодых. Их окружают огненные вазы с искрящимися цветами, загорается шутильная надпись «Оля + Толя = любовь». Главной фигурой в композиционном построении фейерверка являются свадебные «золотые» кольца. Поднимается множество воздушных изделий паркового типа, которые заканчивают этот милый камерный фейерверк.

Такой необычный подарок надолго запомнится молодым. Фотографии их на фоне красочных огней останутся на память и детям, и внукам. Подобные небольшие фейерверки вполне доступны и пользуются большим успехом.

Многие фирмы, организации и предприятия тоже проводят свои праздники и юбилеи с фейерверками. Огненные эмблемы, логотипы или названия фирм в сопровождении множества огненных шутих и забав украсят любой праздник и порадуют ваших гостей.

И пусть огни фейерверков поднимаются снова и снова: это значит, что у людей праздник, хорошее настроение и веселье. И хорошо, если праздников в нашей жизни будет как можно больше.

