

**ПИРО
ТЕХНИЧЕСКИЕ СОСТАВЫ**

The Pyrotechnic Formula

ПОД РЕДАКЦИЕЙ РУРОВОМ
ПЕРЕВОД С АНГЛИЙСКОГО РУРОВОМ

ИЗДАНИЕ 1^е

1.Предисловие

Данная книга – это малая часть из мира информации, содержащейся в ИНТЕРНЕТ. Я перевёл эту книгу на русский язык, хотя для настоящего пиротехника будет понятен и язык формул.

Вся ответственность за использование на практике приведённой в книге информации целиком и полностью лежит на том, кто её использует!!! Пожалуйста, соблюдайте правила техники безопасности и берегите жизни и здоровье окружающих Вас людей!!!

Адрес этой информации в ИНТЕРНЕТ -- <http://www.autobahn.mb.ca/~gryphon/pyro.html>, желающие получить более подробную информацию могут узнать там много нового и полезного для себя (сервер на английском языке, который желательно знать).

Успехов в работе, и я надеюсь, что эта книга поможет Вам!!!

С уважением, PYROBOOM

2.Химические формулы

Многие составы, перечисленные здесь используют огромное количество различных химических веществ. В этом разделе даны формулы большинства используемых химических веществ, плюс краткое описание их использования в пиротехнике

Некоторые химические вещества имеют переменный состав, следовательно трудно определить их точную химическую формулу. Если химическая формула не известна, альтернативное название будет в квадратных скобках.

Алюминий[Al], чешуйки, американский тёмный.
Алюминий[Al], чешуйки, бронзовый.
Алюминий[Al], чешуйки немецкий чёрный.
Алюминий[Al], спектрально чистый, сферический, 325 mesh.
Аммония хлорид [NH₄Cl].
Аммония бихромат [(NH₄)₂Cr₂O₇].
Аммония перхлорат [NH₄ClO₄].
Сурьмы сульфид [Sb₂S₃].
Бария карбонат [BaCO₃].
Бария хлорат [Ba(ClO₃)₂].
Бария хлорид [BaCl₂].
Бария нитрат [Ba(NO₃)₂].
Бария сульфат [BaSO₄].
Бентонит[NaAlSiO₄].
Борная кислота[H₃BO₃].
Бор[B].
Cab-O-Sil [SiO₂].
Кальция карбонат [CaCO₃].
Цезия алюмосульфат [CsAl(SO₄)₂].
Цезия хлорид [CsCl].
Уголь [C], тонкий порошок.
Уголь [C], активированный.
Уголь [C], брикетированный.
Меди ацетоарсенит (парижская зелень) [(CuO)₃As₂O₃Cu(C₂H₃O₂)₂].
Меди карбонат [CuCO₃&основной;Cu(OH)₂], основной.
Меди оксид [CuO], чёрный.
Меди оксихлорид [3CuO&основной;CuCl₂&основной;4H₂O].
Меди сульфат [CuSO₄].
Декстрин [C₆H₁₀O₅].
Железо[Fe], порошок , 20 mesh.
Железо[Fe], порошок, -200 mesh.
Железа(II, III) оксид (чёрный оксид железа) [FeO&основной;Fe₂O₃].
Железа(III) оксид (красный оксид железа) [Fe₂O₃].
Йод [I₂], чешуйки.
Свинца тетраоксид (сурик) [Pb₃O₄].
Магний [Mg], 50-100 mesh.
Магний [Mg], -200 mesh.
Магний [Mg], -400 mesh.
Магний [Mg], 2 micron.

ПАМ [Mg/Al], -200 mesh.
 Нафталин [C₁₄H₁₀].
 НЦ лак [C₆H₇N₃O₁₁].
 Парлон [(C₅H₇Cl₃)_n].
 Поливинилхлорид (ПВХ) [(C₂H₃Cl)_n].
 Калия карбонат [K₂CO₃].
 Калия хлорат [KClO₃].
 Калия хлорид [KCl].
 Калия бихромат [K₂Cr₂O₇].
 Калия феррицианид [K₃Fe(CN)₆].
 Калия нитрат [KNO₃].
 Калия перхлорат [KClO₄].
 Калия перманганат [KMnO₄].
 Камедь (смолка).
 Шеллак, чешуйки.
 Натрия бензоат [C₇H₅O₂Na].
 Натрия бикарбонат [NaHCO₃].
 Натрия хлорат [NaClO₃].
 Натрия оксалат [Na₂C₂O₄].
 Натрия силикат (жидкое стекло).
 Натрия салицилат [C₇H₅O₃Na].
 Натрия гексафторалюминат (криолит) [3NaF & основной; AlF₃].
 Стронция карбонат [SrCO₃].
 Стронция нитрат [Sr(NO₃)₂].
 Стронция сульфат [SrSO₄].
 Сера [S].
 Титан [Ti/V/Al], сплав, 10-60 mesh чешуйки.
 Титан [Ti], -30 mesh, гранулы.
 Титана диоксид [TiO₂].
 Ванадия пентоксид [V₂O₅].
 Древесная мука (опилки).
 Цинк [Zn], -200 mesh пудра.
 Цинка оксид [ZnO].

Белый фосфор (жёлтый фосфор) [P₄].
 Красный фосфор [Pn].
 Пикриновая к-та [C₆H₂(NO₂)₃OH].
 Бария пероксид [BaO₂].
 Порошковая сурьма [Sb].
 Асфальт
 Бария фторид [BaF₂].
 Ламинак (полиэфир).
 Стронция оксалат [SrC₂O₄].
 Уголь конопляный.
 Ферросилиций [Fe/Si].
 Гексахлорбензол (ГХБ) [C₆H₆Cl₆].
 Антрацен [C₁₄H₁₀].

ОБРАТИТЕ ВНИМАНИЕ: соединения, которые помечены звездочкой '*' около их

формулы, являются опасными в использовании. Пример – пикрат калия, который использовался в свистящих смесях, но постепенно вышел из употребления не только, потому что очень чувствителен, но также и потому что это - сильное взрывчатое вещество.

Алюминий, Al. Металлическое горючее.

Аммония хлорид, NH_4Cl . Усиливает цвет(66% содержание хлора)

Аммония перхлорат, NH_4ClO_4 . Окислитель, усиливает цвет(30% содержание хлора).

Антрацен, $\text{C}_{14}\text{H}_{10}$. Дымообразующее горючее.

Сурьма, Sb. Металлическое горючее, генератор цвета(белый), усиливает эффект блеска.

Сурьмы сульфид, Sb_2S_3 . Неорганическое горючее, генератор цвета(белый), усиливает эффект блеска.

Мышьяка дисульфид (Реальгар), As_2S_2 . Неорганическое горючее, дымообразующее горючее, генератор цвета(белый).

Мышьяка трисульфид (Аурипигмент), As_2S_3 . Неорганическое горючее, дымообразующее горючее, генератор цвета(белый).

Асфальт Органическое дымообразующее горючее.

Аурамин, смотри Аурамин D.

Аурамин D, $\text{C}_{17}\text{H}_{21}\text{N}_3$ &основной; HCl &основной; H_2O . Цветной дымообразователь(зелёный).

Бария карбонат, BaCO_3 . Генератор цвета(зелёный), нейтрализатор кислот.

* Бария хлорат, $\text{Ba}(\text{ClO}_3)_2$. Окислитель, генератор цвета(зелёный).

Бария хлорид, BaCl_2 . Генератор цвета(зелёный), усиливает цвет(22% содержание хлора).

Бария хрсмат, BaCrO_4 . Окислитель, генератор цвета(зелёный).

Бария фторид, BaF_2 . Генератор цвета(зелёный), усиливает цвет(донор галогена).

Бария нитрат, $\text{Ba}(\text{NO}_3)_2$. Окислитель, генератор цвета(зелёный).

Бария оксалат, BaC_2O_4 &основной; H_2O . Генератор цвета(зелёный).

* Бария пероксид, BaO_2 . Окислитель, генератор цвета(зелёный).

Бария сульфат, BaSO_4 . Окислитель, генератор цвета(зелёный).

Основной карбонат меди, смотри Меди(II) карбонат.

Висмута триоксид, Bi_2O_3 . Окислитель для микрозвёзд(с эффектом треска).

Чёрный оксид меди, смотри Меди(II) оксид.

Чёрный порошок, $\text{KNO}_3/\text{C}/\text{S}$. Взрывчатое в-во для подъёма в воздух зарядов, разрыва зарядов,компонент некоторых составов для звёзд.

Бура, $\text{Na}_2\text{B}_4\text{O}_7$. Модификатор скорости горения, неорганическое горючее.

Борная к-та, H_3BO_3 . нейтрализатор кислот.

Кальция карбонат, CaCO_3 . Генератор цвета(оранжевый), адгезив.

Кальция силицид, CaSi_2 . Неорганическое горючее, ускоряет воспламенение (производитель шлака), источник искр (жёлто-белые).

Кальция сульфат, CaSO_4 . Окислитель, генератор цвета(оранжевый).

Уголь, С. Органическое горючее, источник искр (оранжевый)

Коричная кислота, $\text{C}_9\text{H}_8\text{O}_2$ &основной; Na . Органическое дымообразующее горючее.

КМЦ, [Натрия карбоксиметилцеллюлоза]. Загуститель, связующее (водорастворимое).

Каменноугольный креозот. Органическое дымообразующее горючее.

Канифоль. Органическое горючее.

Меди(II) ацетоарсенит, $(\text{CuO})_3\text{As}_2\text{O}_3\text{Cu}(\text{C}_2\text{H}_3\text{O}_2)_2$. Генератор цвета(голубой).

Меди(II) карбонат, CuCO_3 &основной; $\text{Cu}(\text{OH})_2$. Генератор цвета(голубой).

Меди(I) хлорид, CuCl . Генератор цвета(голубой), усиливает цвет(36% содержание хлора).
Меди(II) оксид, CuO . Генератор цвета(голубой).

Медь(II) оксихлорид, [переменный состав (не обязательно)]:

3CuO &основной; CuCl_2 &основной; $3\text{H}_2\text{O}$, $\text{Cu}_2(\text{OH})_2\text{Cl}$, CuCl_2 &основной; $3\text{Cu}(\text{OH})_3$,

3CuO &основной; CuCl_2 &основной; $4\text{H}_2\text{O}$]. Генератор цвета(голубой), усиливает цвет(18% содержание хлора).

Криолит, смотри Натрия алюминийфторид.

Декстрин, $\text{C}_6\text{H}_{10}\text{O}_5$. Связующее (водорастворимое).

Диатомит, $\text{SiO}_2\text{K}_2\text{O}$, Al_2O_3 , Fe_2O_3 , CaO . Абсорбент, модификатор скорости горения.

Диоктиладипинат, $(\text{CH}_2\text{CH}_2\text{COOCH}_2\text{CH}(\text{C}_2\text{H}_5)\text{C}_4\text{H}_9)_2$. пластификатор

Ферроалюминий, Fe/Al 33:65. Источник искр (жёлтый), усиливает эффект блеска.

Ферросилиций, Fe/Si (88-93% кремния), производитель шлака.

Ферротитан, Fe/Ti 60:40. Источник искр (белый-жёлтый).

Галловая кислота, $\text{C}_7\text{H}_6\text{O}_5$ &основной; H_2O . Органическое горючее для свистящих составов.

Гильсонит, [асфальт]. Органическое горючее.

Графит, С. Горючее ,придающее непрозрачность,гранулирующий агент для чёрного пороха.

Аравийская камедь, Связующее (водорастворимое).

Гексахлорбензол, C_6Cl_6 . Усиливает цвет(75% содержание хлора)

Гексахлорэтан, C_2Cl_6 . Органическое дымообразующее горючее, усиливает цвет(90% содержание хлора).

Уротропин, $(\text{CH}_2)_6\text{N}_4$. Органическое горючее.

Железо, Fe. Источник искр (оранжевый).

Железа(III) оксид, Fe_2O_3 . Окислитель для термитных составов.

Каолин, $\text{H}_2\text{Al}_2\text{Si}_2\text{O}_8$ &основной; H_2O . Неорганическое дымообразующее горючее.

Кизельгур, смотри Диатомит.

Лактоза, $\text{C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_{11}$ &основной; $2\text{H}_2\text{O}$. Органическое горючее.

Сажа, С. Органическое горючее, источник искр (оранжевый), горючее для ракетных составов.

ПАМ, Mg/Al 50:50. Металлическое горючее.

Магний, Mg. Металлическое горючее.

Пороховая мякоть, $\text{KNO}_3/\text{C}/\text{S}$. Чёрный порох в виде пыли.

Хлористый метилен, CH_2Cl_2 . Растворитель для ПВХ.

Парафин. Органическое дымообразующее горючее.

Нафталин, C_{10}H_8 . Органическое горючее.

НЦ лак, $\text{C}_6\text{H}_7\text{N}_3\text{O}_{11}$ [раствор НЦ в ацетоне] Связующее, водонепроницаемое покрытие для огнепроводных шнуров.

Парижская зелень, смотри Меди ацетарсенит.

Парлон, $(\text{C}_5\text{H}_7\text{Cl}_3)_n$. Связующее (растворяется в ацетоне), усиливает цвет(68% содержание хлора).

Фосфор, P. Неорганическое горючее.

ПВХ, $(\text{C}_2\text{H}_3\text{Cl})_n$. Связующее (растворитель - хлористый метилен), усиливает цвет(57% содержание хлора).

Калия бензоат, $\text{C}_6\text{H}_5\text{COOK}$. Органическое горючее для свистящих составов .

Калия хлорат, KClO_3 . Окислитель.

Калия хромат, K_2CrO_4 . Окислитель.

Калия дихромат, $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$. Окислитель, защищает магний от коррозии, катализатор разложения перхлората калия .

Калия нитрат, KNO_3 . Окислитель.

Калия перхлорат, KClO_4 . Окислитель.
 * Калия пикрат, $\text{C}_6\text{H}_2(\text{NO}_2)_3\text{OK}$. Органическое горючее для свистящих составов.
 Калия сульфат, K_2SO_4 . Окислитель.
 Реальгар, смотри Мышьяка дисульфид.
 Камедь (смолка). Органическое горючее, связующее (спирт - растворитель).
 Красный фосфор, смотри Фосфор.
 Родамин В, $\text{C}_{28}\text{H}_{30}\text{N}_2\text{O}_3$. Цветной дымообразователь (красный).
 Песок, SiO_2 . Модификатор скорости горения.
 Опилки. Органическое дымообразующее горючее.
 ПВХ, $(\text{C}_2\text{H}_2\text{Cl}_2)_n$. Связующее (ацетон, ксилол - растворитель), усиливает цвет (73% содержание хлора).
 Шеллак. Органическое горючее.
 Кремний, Si. , ускоряет воспламенение (производитель шлака).
 Натрия алюмофторид, 3NaF & основной; AlF_3 . Генератор цвета (жёлтый).
 Натрия бензоат, $\text{C}_6\text{H}_5\text{COONa}$. Органическое горючее.
 Натрия бикарбонат, NaHCO_3 . Усиливает эффект блеска, нейтрализатор кислот, генератор цвета (жёлтый).
 Натрия алюмосиликат, Na_3S_2 & основной; 3NaAlSiO_4 Генератор цвета (жёлтый).
 Натрия нитрат, NaNO_3 . Окислитель, генератор цвета (жёлтый).
 Натрия оксалат, $\text{Na}_2\text{C}_2\text{O}_4$. Генератор цвета (жёлтый), усиливает эффект блеска.
 Натрия салицилат, $\text{HOOC}_6\text{H}_4\text{COONa}$ Органическое горючее для свистящих составов.
 Натрия сульфат, Na_2SO_4 . Окислитель, генератор цвета (жёлтый).
 Стронция карбонат, SrCO_3 . нейтрализатор кислот, генератор цвета (красный).
 Стронция хромат, SrCrO_4 . Окислитель, катализатор ракетных топлив, генератор цвета (красный).
 Стронция нитрат, $\text{Sr}(\text{NO}_3)_2$. Окислитель, генератор цвета (красный).
 Стронция оксалат, SrC_2O_4 & основной; H_2O . Генератор цвета (красный).
 Стронция сульфат, SrSO_4 . Окислитель, генератор цвета (красный).
 Сера, S. Неорганическое горючее, окислитель.
 Тиокол, $\text{HS}-[\text{C}_2\text{H}_4\text{OCH}_2\text{OC}_2\text{H}_4\text{SS}]_n-\text{C}_2\text{H}_4\text{OCH}_2\text{OC}_2\text{SH}$. Полисульфидный эластичный каучук используемый в смесевых ракетных топливах.
 Титан, Ti. Источник искр (белый).
 Железная окалина, Fe_3O_4 [FeO & основной; Fe_2O_3]. Окислитель для термитных составов, катализатор в свистящих составах.
 Свинцовый сурик, Pb_3O_4 . Окислитель.
 Ванадия пентоксид, V_2O_5 , катализатор разложения нитрата калия.
 Пшеничная мука, Органическое дымообразующее горючее.
 Древесная мука (опилки). Органическое горючее, клеевой наполнитель.
 Ксилол, C_8H_{10} . Растворитель (парлон, ПВХ).
 Цинк, Zn. Металлическое горючее, источник искр (голубой).
 Цинка оксид, ZnO . Неорганическое дымообразующее вещество.

Пиротехнические составы и композиции

ОБРАТИТЕ ВНИМАНИЕ: Большинство следующих составов были рассчитаны в процентах. Некоторые однако, являются рассчитанными в весовых частях. Если сумма в столбце не 100 процентов, то этот состав приведён в весовых частях.

Если Вы видите химическую формулу, с которой вы не знакомы, посмотрите в разделе Химические Формулы.

3. Звёзды

3.1 - Красные звёзды с органическими горючими

	Shimizu	Bleser	Bleser	McLain Keystone	Lancaster	Lancaster	Lancaster
Калия хлорат			38		70		64
Калия перхлорат	66	70		69		70	
Стронция нитрат			38				
Камедь	13	10	6	12	10	9	13
Стронция карбонат	12	15		8	15	15	19
Уголь		1	12	6	1	2	
Сажа	2						
ПВХ	2						
Гексахлорбензол			2				
Декстрин	5	4	4	5	4	4	4
Формовка	резка, прокатка	резка, прокатка	резка, прокатка	резка, прокатка	набивка	резка	набивка в форму
Растворитель	25% спирт	35% спирт	35% спирт	25% спирт	25% спирт	25% спирт	25% спирт

3.2 - Красные звёзды с металлическими горючими

	Lancaster	Lancaster	Lancaster	Veline
Калия перхлорат	70		9	55
Стронция нитрат		55	42	
Стронция карбонат	12			15
Магний		28	30	
ПАМ -200 mesh				6

ПВХ		17	12	
Камедь	6			9
Алюминий "сввтлый"	6			
Алюминий легкий 80/30	6			
Ламинак (полиэфир)			7	
Парлон				15
Декстрин				+ 4
Формовка	набивка в форму	прессование	прессование	резка, прокатка

3.3 - Голубые звёзды с органическими горючими I

	Lan- ster	Lan- ster	Lan- ster	Shimiz u	Shimiz u	Conkli ng	Conkli ng	Bleser	Bleser	Bleser
Калия перхлорат			39	60.8	66.5	65	65			
Калия хлорат	68	70						12	65	
Аммония перхлорат			29							68
Бария хлорат								53		
Канифоль	6									
Парижская зелень	22	20								
Основной карбонат меди			14	12.3			14	8		
Чёрный оксид меди					13.4	14		8		
Меди оксид хлорид									12	11
Шеллак, 60 mesh		10								
Лактоза									13	
Уротропин										17
Парлон				13.1	5.4	9	10			
ПВХ								5		
Гексахлорбензол									5	
Камедь			14	9	9.9	7	6	10		
Декстрин	4		4	4.8	4.8	5	5	4	5	4
Формовка	набивка	набивка в форму	набивка в форму	Резка, прокатка	резка, прокатка	резка, прокатка	резка, прокатка	резка, прокатка	резка, прокатка	резка, прокатка
Растворитель								40% спирт	50% спирт	50% спирт

3.4 - Голубые звёзды с органическими горючими II

	Jennings	Jennings	Pihko	Pihko	Pihko	Pihko
Калия перхлорат				63	65	
Калия хлорат		65				
Аммония перхлорат	70		60			60
Уротропин	15					
Сера			17		10	10
Чёрный оксид меди			20	13		20
Меди (I) Хлорид	10	20			16	
Стронция карбонат		5				
Парлон				14	11	
ПВХ						12
Камедь			6	10	7	
Шеллак		10				
Декстрин	5					10
Формовка	резка, набивка , прокатка					
Растворитель	25% спирт	Спирт	33% спирт	33% спирт	33% спирт	25% спирт

3.5 - Голубые звёзды с металлическими горючими

	Veline
Калия перхлорат	53
Камедь	9
ПАМ, -200 mesh	6
Чёрный оксид меди	14
Парлон	14

Декстрин	4
Формовка	резка, прокатка

3.6 - Жёлтые звёзды с органическими горючими

	Lancaster	Lancaster	Lancaster	Shimizu	Perigrin	Pihko
Калия перхлорат		70	60	68	70	
Калия хлорат	70					60
Криолит	15					
Натрия бикарбонат						20
Камедь	10	6		18	12	
Уголь	1			2	3	
Натрия оксалат		14	26		10	
Натрия нитрат				7		
Декстрин	4	4		5	5	20
Шеллак, 60 mesh		6	14			
Формовка	набивка	резка	набивка в форму	резка, прокатка	резка, прокатка	резка, набивка , прокатка
Растворитель	33% спирт	33% спирт	спирт	25% спирт	25% спирт	33% спирт

3.7 - Жёлтые звёзды с металлическими горючими

	Lancaster	Lancaster	H.W.W.
Калия перхлорат			30
Бария нитрат	68		
Натрия нитрат		55.5	
Камедь	5		4
Натрия алюмосиликат			19.5
Криолит	10		
Магний		17	
Алюминий, темный пиротехнический	11		
Парлон			12
ПВХ		27.5	

ПАМ, 100 mesh			30
Борная к-та	1		0.5
Декстрин			4
Сера	5		
Формовка	Набивка в форму	прессование	резка, прокатка
Растворитель	Спирт	10 tons compression	50% спирт

3.8 - Зелёные звёзды с органическими горючими

	<i>Lancaster</i>	<i>Lancaster</i>	<i>Lancaster</i>	Shimizu
Бария хлорат	53	72	48	
Бария нитрат			11	28
Калия перхлорат				48
Калия хлорат	28		17	
Бария карбонат		4	4	
Камедь	10	12	17	14
Уголь	5	8		
Парлон				5
Декстрин	4	4	3	5
Формовка	<i>набивка</i>	<i>резка</i>	<i>набивка в форму</i>	резка, прокатка

3.9 - Зелёные звёзды с металлическими горючими

	<i>Lancaster</i>	Veline	H.W.W.
Бария хлорат	25		
Бария нитрат	25	23	
Бария карбонат	4	14	19.5
Калия хлорат	13		
Калия перхлорат		29	30
Камедь	7	5	4
Уголь	2		
Алюминий, светлый	19		
ПАМ, -200 mesh		11	
ПАМ, 100 mesh			30
Декстрин	5	4	4
Парлон		14	12
Борная к-та			0.5
Формовка	<i>набивка в</i>	резка, прокатка	резка, прокатка

	<i>форму</i>		
--	--------------	--	--

3.10 - Белые звёзды с сульфидом сурьмы

	Davis	Best AFN 3	Best AFN 3
Калия нитрат	62	64	30
Sb ₂ S ₃	17	14	15
Сера	17	18	5
Декстрин	4	3	+5
Уголь, активированный			15
Пороховая мякоть			30
Титан, 50 mesh			5
Формовка	резка, прокатка	резка, прокатка	резка, прокатка

3.11 - Белые звёзды с металлическими горючими

	Lancaster	Lancaster	Lancaster	Clark	Davis	Davis	Davis
Калия нитрат	51				67	63	47
Калия перхлорат				50			
Бария нитрат		55	50	8			
Стронция нитрат		10	10				
Сульфид сурьмы III						3	
Сурьма порошковая	10				12	14	
Реальгар							7
Сера	18	8	8		19	17	26
Пороховая мякоть	15		7				13
Алюминий, темный пиротехнический		21	25	37			
Цинковая пыль							7

Бария фторид		6					
Уголь	3					1	
Шеллак							
Декстрин	3			5	2	2	
Формовка	набивка	Прессование	Прессование	резка, набивка , прокатка			
Растворитель	25% спирт			25% спирт	25% спирт	25% спирт	25% спирт

3.12 Оранжевые звёзды с органическими горючими

	Perigrin	Perigrin	Perigrin
Калия перхлорат	68	68	68
Камедь	12	13	13
Кальция карбонат	11	9	7
Уголь	2	2	2
ПВХ	2		
Декстрин	5	5	5
Натрия оксалат		3	5
Формовка	резка, прокатка	Резка, прокатка	резка, прокатка

3.13 Оранжевые звёзды с металлическими горючими

	Veline	Jennings
Аммония перхлорат		20
Калия перхлорат	53	20
Камедь	9	5
ПАМ, -200 mesh	6	15
Титан, чешуйки, 20-50 mesh		15
Кальция карбонат	14	15
Парлон	14	10
Декстрин	4	
Формовка	резка, прокатка	резка, набивка , прокатка

3.14 Фиолетовые звёзды с органическими горючими

	Shimizu	Shimizu	Bleser
Калия перхлорат	61.3	64	68
Камедь	9.1	9.5	
Меди карбонат основной	5		
Чёрный оксид меди		5.2	6
Стронция карбонат	7.4	7.8	9

Парлон	12.4	8.7	
ПВХ			11
Декстрин	4.8	4.8	5
Формовка	резка, прокатка	резка, прокатка	резка, прокатка

3.15 Фиолетовые звёзды с металлическими горючими

	Bleser
Аммония перхлорат	68
Уротропин	7
Стронция карбонат	12
Меди бензоат	8
ПАМ	5
Калия дихромат	+5
Борная к-та	+1
Декстрин	+4
Растворитель	25% спирт

3.16 Магниевые звёзды

	Bleser	Bleser	Bleser	Bleser	Weingart
Name	Красный Магний	Зелёный Магний	Жёлтый Магний	Белый Магний	
Бария нитрат		55		53	
Стронция нитрат	55				
Калия нитрат				12	71
Калия перхлорат			45		
Магний, 100-200 mesh	28	18	30	28	29
Парлон	10	12		7	
ПВХ	7	15	10		
Криолит			13		
Уголь			2		
Формовка	Прокатка	Прокатка	Прокатка	прокатка	
Растворитель	ацетон	Ацетон	Ацетон	ацетон	Жидкое масло

3.17 Металлсодержащие, оставляющие хвост звёзды (огненная пыль) I

	Shimizu	Shimizu	Shimizu	Shimizu	Shimizu	Shimizu
name	Silver wave No.1	Silver wave No.2	Golden wave No.1	Golden wave No.2	Golden wave No.3	Golden chrysanthemum
Калия перхлорат	50	35				
Калия нитрат			37	37	37	40
Сульфид сурьмы III			9			
Реальгар				9		10
Сера					9	10
Уголь, активированный						2
Алюминий, чешуйки	50	65	47	47	47	30
Борная к-та			1	1	1	1
Декстрин	+5	+5	6	6	6	7
Формовка	Набивка , резка, прокатка					
Растворитель	35% спирт					

3.18 Металлсодержащие, оставляющие хвост звёзды (огненная пыль) II

	Lancaster	Lancaster	Lancaster	Lancaster	Lancaster	Blankley
Калия нитрат		45	13			66
Хлорат калия	56					
Калия перхлорат				64	64	
Бария нитрат			55			
Уголь, активированный						13

Алюминий, светлый	19			14	24	
Алюминий, темный пиротехнический	19	30	21		4	
Алюминий, 120 mesh СПЧ		10				
Алюминий, 30/80 легкий				14		
Титан, 60 mesh						8
Сера		10	4			8
Пороховая мякоть		5				
Борная к-та			1			
Декстрин	6	+5	6			5
Шеллак				8	8	
Формовка	набивка	Набивка	набивка в форму	набивка в форму	набивка в форму	резка
Растворитель	25% спирт	25% спирт	вода	10% р-р шеллака	10% р-р шеллака	25% спирт

3.19 Угольсодержащие, оставляющие хвост звёзды (огненная пыль)

	Shimizu	Shimizu	Shimizu	Shimizu	Shimizu	Shimizu
name	Chrysanthe mum 6	Chrysanthe mum 8	Chrysanthemum of Mystery	Falls	Willow	Tiger Tail
Калия нитрат	55	49	45	41	35	44
Сера	7	6		4	12	6
Сосновый уголь	33	40	50		45	44
Алюминий				49		
Декстрин	5	5	5	6	8	6
Формовка	резка	Резка	Резка	Резка	резка	резка
Растворитель	25% спирт	25% спирт	25% спирт	25% спирт	25% спирт	25% спирт

3.20 Чёрный порох/Металлсодержащие, оставляющие хвост звёзды (огненная пыль)

	Oglesby	Oglesby	Winokur	Winokur	Winokur	Winokur	Bleser	Bleser	Davis
Name	Better Pearl	Improved Snowball	#13	#20	#33	#39	Golden Легкий #13	Silver Легкий #14	Snowball
Калия нитрат	47	35	50	48	43	51	36		40
Калия перхлорат								33	
Бария нитрат	10	16			13				19
Сера	18	9	17		10		8		10
Уголь, активированный	10	9	9	10	10	19			10
Сульфид сурьмы III		13	10			12			10
Алюминий, 12 микрон	10	10	6		13	8	19		6
Алюминий, темный пиротехнический							30	61	
ПАМ, -200 mesh			3	12					
Натрия бикарбонат			9	5					
Красный оксид железа				4	7				
Бария карбонат						5			
Декстрин	5	8	4	4	4	5	6	6	5
Формовка	Резка	резка	Резка	резка	резка	Резка	резка	резка	резка

Растворитель	33% спирт	25% спирт	25% спирт	25% спирт					
--------------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------

3.21 Составы комет

	Bleser	Williams	Lancaster	Lancaster
Name	Blond Streamer	No-Antimony Белый Glitter		
Калия нитрат	45	55	55	
Чёрный порох				2
Сера	6	7	15	
Уголь, 150 mesh	29	17		1
Уголь, смесь			25	
Декстрин	5	4	5	
Красный оксид железа		4		
Ферротитан, 100 mesh	15			
Алюминий, сферы, 325 mesh		10		
ПАМ, 100-200 mesh		3		
Формовка	набивка (comet pump)	Набивка (comet pump)	Набивка (comet pump)	набивка (comet pump)
Растворитель	25% спирт		25% спирт	

3.22 Потрескивающие микровзвёзды

	Best AFN 3	Best AFN 3	Best AFN 3
Свинца тетраоксид		70	81.8
Висмута триоксид	75		
ПАМ, -200 mesh	15	17.5	9.1
Чёрный оксид меди	10	12.5	9.1
Алюминий, 200 mesh СПЧ	+5	+5	
Формовка	Резка	резка	
Растворитель	10% НЦ лак	10% НЦ лак	10% НЦ лак

3.23 Цветовая система Велина

	Красный	Оранжевый	Голубой	Зелёный
Калия перхлорат	53	53	53	29
Камедь	9	9	9	5
ПАМ, -200 mesh	6	6	6	11
Стронция карбонат	14			
Кальция карбонат		14		
Чёрный оксид меди			14	
Бария нитрат				23
Бария карбонат				14
Парлон	14	14	14	14
Декстрин	4	4	4	4
Формовка	резка, набивка , прокатка	Резка, набивка , прокатка	Резка, набивка , прокатка	резка, набивка , прокатка
Растворитель	Спирт	Спирт	спирт	спирт

Объединение выше упомянутых формул в различных пропорциях даст различные экзотические цвета

	Жёлтый	Chartreuse	Aqua	Turquoise	Magenta	Maroon	Peach	Purple
Красная формула					50	85	25	15
Оранжевая формула	45	20					60	5
Голубая формула			20	45	50	15	15	80
Зелёная формула	55	80	80	55				

	набивка , прокатка		
Растворитель	25% спирт	25% спирт	10% НЦ лак

3.25 Мерцающие звёзды II

	Hall	Hall	Kinsei	Kinsei
name			Зелёная вспышка	Жёлтая вспышка
Калия нитрат				7
Бария нитрат	26	27	40	33
ПАМ, -80 mesh			18	12
Магний, -60 mesh	17	18		
Алюминий, мелкие чешуйки	6			
Гексахлорбензол			5	11
Сера	51	55	30	27
Сульфид сурьмы III			7	5
Натрия оксалат				5
Формовка	резка, набивка , прокатка	Резка, набивка , прокатка	резка, набивка , прокатка	резка, набивка , прокатка
Растворитель	10% НЦ лак	10% НЦ лак	10% НЦ лак	10% НЦ лак

3.26 Золотые звёзды

	Lancaster	Lancaster	Lancaster
Калия перхлорат			13.5
Хлорат калия			13.5
Калия нитрат			15
Пороховая мякоть	54	66	
Сульфид сурьмы III	6	8	
Сажа	13	23	49
Уголь, 150 mesh	20		
Камедь		3	
Декстрин	7		6
Шеллак, 120 mesh			3

Формовка	Набивка	набивка	набивка
Растворитель	33% спирт	спирт	33% спирт

3.27 Цинксодержащие размазанные и гранитные звёзды

	<i>Weingart</i>	<i>Weingart</i>
Name	Цинксодержащие размазанные звёзды	Гранитные звёзды
Хлорат калия	7.5	
Калия нитрат		14
Сера		2.5
Уголь, 150 mesh		7
Уголь, 36 mesh	6	
Цинковая пыль	36	40
Калия дихромат	6	
Декстрин	1	1
Формовка	<i>Набивка</i>	резка
Растворитель	<i>25% спирт</i>	25% спирт

3.28 Воспламенительные составы для звёзд

	Perigrin	Perigrin	Perigrin	Perigrin	Veline	Best AFN 3	Shimizu
name	BP outer prime	ПАМ inner prime	Легкий prime	Перхлорат prime	Veline star prime	Microstar prime	Multi-use prime
Калия перхлорат		73	33	73	55		74
Калия нитрат						57.2	
Камедь		12	8	11			12
Уголь, активированный	5	5		7	20	11.4	6
Сера						11.4	
Древесная мука, -70 mesh					6		
ПАМ, -200 mesh					5		
Чёрный оксид меди		1					
Красный оксид железа					5		
Чёрный оксид железа		1					
Алюминий, тёмный		4	10			5.7	3
Чёрный порох, мелкий	93						
Бария нитрат			34				
Сульфид сурьмы III			9				
Кремний						11.4	
Борная к-та			1				

Калия дихромат				5	5		5
Декстрин	2	4	5	5	4	2.9	
Растворитель	50% спирт	50% спирт	33% спирт	33% спирт	33% спирт	50% спирт	50% спирт

4. Чёрный порох

ОБРАТИТЕ ВНИМАНИЕ: Черный порох(ЧП) - это один из пиротехнических составов, содержание компонентов которого меняется в зависимости от области применения ЧП. Наиболее важный компонент черного пороха - древесный уголь. Важно использовать очень активный древесный уголь типа ивового или виноградного, который содержит много кислорода и водорода, чтобы увеличить скорость горения ЧП.

Простое смешивание трех компонентов вместе не даёт хороших результатов. Хорошие результаты получаются, если древесный уголь перемешивать с нитратом калия в шаровой мельнице в течение нескольких часов, или методом осаждения, где древесный уголь добавлен к нитрату калия, растворённому в горячей воде.

Следующая таблица даёт ряд составов ЧП. Если для состава требуется специфический тип древесного угля, это будет отмечено в скобках около процента древесного угля. Имейте в виду, что, если древесный уголь не очень активный, ЧП будет просто слабым и гореть медленно. Примеры неактивных древесных углей - активизированный древесный уголь, и брикеты для барбекю, которые обычно содержат глину.

4.1 Общие составы чёрного пороха I

ОБРАТИТЕ ВНИМАНИЕ: термин "общий" применяется здесь относительно любого состава чёрного пороха, который не был разработан для специфической цели.

	Watson	Graecus	Graecus	Graecus	Bacon	Bacon	Urbanski
name	Standard BP	(composition as of 8th century)	(composition as of 8th century)	Ignis Volatilis	(composition as of 1249)	(composition as of 1252)	(composition as of 1300)
Калия нитрат	75	66.66	69.22	50	41	37.5	67
Уголь	15	22.22	23.07		29.5	31.25	16.5
Сера	10	11.11	7.69	25	29.5	31.25	16.5
Канифоль				25			

4.2 Общие составы чёрного пороха II

	Arderne	Белыйhorne	Bruxelles Studies	British Government
	(laboratory recipe, composition as of 1350)	(composition as of 1560)	(composition as of 1560)	(powder made under contract, composition as of 1635)

Калия нитрат	66.6	50.0	75.0	75.0
Уголь	22.2	33.3	15.62	12.5
Сера	11.1	16.6	9.38	12.5

4.3 Метательный порох

ОБРАТИТЕ ВНИМАНИЕ: следующий состав оптимизирован для выстреливания воздушных зарядов из фейерверочных минаметов.

	Pyrotechnics Guild International
	PGI optimum
Калия нитрат	74
Уголь	14
Сера	12

4.4 Оружейный порох

ОБРАТИТЕ ВНИМАНИЕ: Эти составы предназначены для стрельбы из мелкокалиберного оружия. Они могут также использоваться для выстреливания воздушных зарядов из фейерверочных мортир, однако необходимо предварительное тестирование пригодности состава.

ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ: Порох с кокосовым углем (или порошком какао) более чувствителен к трению чем обычный черный порох. Несчастные случаи происходили при перемешивании состава в холщевом мешке .

	Davis	Davis	Davis	Davis	Davis	Noble and Abel
name	English Cocoa powder I	English Cocoa Powder II	German Cocoa Powder I	German Cocoa Powder II	French Cocoa Powder	Cocoa powder
Калия нитрат	79	77.4	78	80	78	80
Уголь	18 (из ржаной соломы)	17.6 (из ржаной соломы)	19 (из ржаной соломы)	20 (из ржаной соломы)	19 (из ржаной соломы)	18 (из ржаной соломы)
Сера	3	5	3		3	2

4.5 Составы армейского пороха

ОБРАТИТЕ ВНИМАНИЕ: следующие составы использовались во Франции для военных целей. Специфические соотношения компонентов перечислены в таблице. Дата, когда эти составы были приняты на вооружение, неизвестна.

	Urbanski	Urbanski	Urbanski	Urbanski	Urbanski
name	Cannon	Sporting	Normal (rifle powder)	Cannon modified	Delay fuse powder
Калия нитрат	75	78	75	78	75
Уголь	12.5	12	15	19	13-15
Сера	12.5	10	10	3	10-12
Размер гранул	7 - 21 mm	0.1 – 1 mm	переменный	гексагональный "орех"	0.3 - 0.6 mm

4.6 Специальный порох для взрывов I

	Urban ski	Urban ski	Urban ski	Urbans ki	Urbans ki	Urban ski	Urban ski	Urbanski	Urbanski
name	Strong blasting	Slow blasting	No.1 blasting	No.1 Вобдин	No.2 Вобдин	No.1 чёрный	Ameri can	No.3 чёрный blasting powder	No.2 чёрный

	g	g	g powder	ite	ite	й blasting powder	blasting powder	(Petroclastite or Haloclastite)	blasting powder
Калия нитрат	75	40	73-77	62-65	63-66				
Натрия нитрат						70-75	70-74	71-76	70-75
Уголь	15	30	10-15	17-19.5	18.5-20.5	10-16	15-17	15-19 из каменноугольного пёка	10-16 из лигнина(угля)
Сера	10	30	8-15	1.5-2.5	1.5-2.5	9-15	11-13	9-11	9-15
Парафин				2.5-3.5					
Крахмал					7-9				
Аммония сульфат и меди сульфат				13-17					

4.7 Специальный порох для взрывов II

	Davis	Davis	Davis
	French <i>Forté</i>	French <i>Lente</i>	French <i>Ordinaire</i>
Калия нитрат	72	40	62
Уголь	15	30	18
Сера	13	30	20

4.8 Пороха на основе солей аммония

ОБРАТИТЕ ВНИМАНИЕ: Эти составы вообще использовались как ракетные топлива, но они в уступили место бездымными смесями на основе НЦ .

	Gaens		Brugere	Starke
name	Amide powder	Ammonpulver	Brugere powder	Gold Пыль Powder

Аммония нитрат	35-38	85		
Калия нитрат	40-45		57	
Уголь	14-22	15		
Аммония пикрат			43	55
Калия пикрат				25
Аммония дихромат				20

4.9 Бессерный порох

	Lancaster	Noble	Noble	Thomas
name	Cepaless powder	Cepaless powder	Cepaless powder (stoichiometric)	Cepaless powder SFG.12
Калия нитрат	70.5	80	87.1	70
Уголь	29.5	20	12.9	30

5.Ракетные топлива

5.1 Ракетные топлива на основе чёрного пороха

	Shimizu	Lancaster	Urbanski	Urbanski	Visser	Visser	Estes
name			German rockets	American rockets			Формовка-С model rocket engine
Чёрный порох	0-12						
Натрия нитрат					69		
Калия нитрат	59-64	61	60	59		72	71.79
Сера	8-13	5	15	10	4	4	13.45
Уголь, 150 mesh	20-31	20	25	31	27	24	13.81
Уголь, 40 mesh		14					
Декстрин							0.95

5.2 Нитрат/сахар-содержащие ракетные топлива

	Candy propellant	Teleflite propellant
Калия нитрат	74.5	63
Сахароза	25.5	27
Сера		10

5.3 Смесевые ракетные топлива на основе перхлората аммония

	Visser	NASA
Name		Shuttle booster rocket propellant
Аммония перхлорат	80	69.9
Смола ¹	20	
Полибутадиен		12.04
Отвердитель для эпоксидной смолы		1.96
Алюминий (пудра)		16

Красный оксид железа		0.07
Меди хромат	+1	

¹ - Эпоксидная смола Ерон 815 & отвердитель U

5.4 Смесевые ракетные топлива на основе нитрата аммония

	Urbanski	Urbanski	Visser
Name	Oxidizing mix	AMT-2011	
Аммония нитрат	72	72.79	85-90
Натрия нитрат	16		
Аммония дихромат	8	1.99	
Аммония Хлорид	4		
Полиуретан			10-15
Genpol A-20 полиэфирная смола		9.79	
Метилакрилат		12.22	
Стирол		2.22	
Метилэтилкетон		0.49	
Октанат кобальта(1% от стирола)		0.25	
Лецитин (10% от стирола)		0.25	

5.5 Смесевые ракетные топлива на основе перхлората калия

	Zaehringer	Altermann and Katchalsky	Altermann and Katchalsky	Altermann and Katchalsky	Altermann and Katchalsky
name	Galcit Alt 161	Aeroplex K I	Aeroplex K II	Aeroplex K III	Aeroplex K IV
Калия перхлорат	75	80	77.5	75	70
Асфальт или битум	25				
Полиметилметакрилат		20	22.5	25	30

5.6 Тиокольные ракетные топлива

ОБРАТИТЕ ВНИМАНИЕ: Согласно Thiokol Chemical Корпорация, жидкость тиокол получена как продукта реакции этиленхлоргидрина с дихлордиэтилформалином (dichlorodiethylformal), который затем обрабатывается полисульфидом натрия, чтобы получить готовый продукт. См. раздел Химические Формулы .

Пропорция тиокол/перхлорат - обычно 20-40 % тиокол к 60-80 % перхлорат. Имеются шесть типов жидкого полимера (LP): LP-2, LP-3, LP-31, LP-32, LP-33, и LP-8. Согласно Urbanski, различие в полимерах состоит в степени полимеризации. При полимеризации тиокол смешивают со специальным составным составом С в течение 24 часов в 80оF, затем прессуют и выдерживают 10 минут в 287-310оF .. Соотношение LP к С - 100 частей LP к 10-15 частям С.

Таблица для жидких полимеров приведена в весовых частях. Таблица для состава С приведена в процентах.

	Тиокол Chemical Corp.	Тиокол Chemical Corp.	Тиокол Chemical Corp.	Тиокол Chemical Corp.
Name	LP-31	LP-2	LP-32	Composition C
Тиокол LP	100	100	100	
Свинца пероксид				50
Сера	0.15		0.1	
Уголь чёрный		30	30	
Стеариновая кислота	1	1	1	5
Дибутилфталат				45
Сажа(или сульфид цинка или литопон(ZnS+BaS))	30-50			

5.7 Свистящие ракетные топлива

ОБРАТИТЕ ВНИМАНИЕ: Состав свистящих ракет должен быть должен быть запрессован очень твердо, чтобы произвести свистящий эффект. Катализатором может быть любая металлическая окись, хотя обычно используют титан диоксид, оксихлорид меди, и красная железная окись.

ОПАСНОСТЬ: Свистящие составы никогда не набивают. Они должны быть запрессованы, или может произойти взрыв .

	Vhryens	Barr	Steinberg	Steinberg	Best AFN 3
--	---------	------	-----------	-----------	------------

Калия перхлорат	64	64	73	70	76
Натрия бензоат	32		26	30	
Натрия салицилат		32			23
Катализатор	1	1	1	+1	1
Вазелин	3	3	+2.5	+5	+3

5.8 Пульсирующие ракетные топлива

ОБРАТИТЕ ВНИМАНИЕ: В пульсирующих ракетах, подобно мерцающим звездам, реакция колеблется между вспышкой и тлеющей фазой. В первом составе можно заменить сульфат бария другим сульфатами других металлов, чтобы получить различные цвета.

ОПАСНОСТЬ: Сульфат меди не может использоваться в первом составе, чтобы произвести синие вспышки. Сульфат меди не может использоваться вместе с перхлоратом аммония, потому что сульфат меди легко поглощает влагу из атмосферы. В присутствии воды магний и перхлорат аммония реагируют с выделением теплоты, что приводит к воспламенению состава

	Barr	Burdick
Аммония перхлорат	60	63
Бария сульфат	15	
Чёрный оксид меди		10
Кремний		22
ПВХ		5
ПАМ, -200 mesh	23.5	
Магний, 100 mesh, чешуйки	1.5	
Калия дихромат	+5	
Растворитель	10% НЦ лак	нет необходимости

5.9 Другие ракетные топлива

ОБРАТИТЕ ВНИМАНИЕ: Смесь цинк/сера - не очень эффективное топливо из-за низкого удельного импульса. Кроме того, относительно высокая плотность цинка утяжеляет ракету, уменьшая эффективность топлива.

	propellant
Цинковый порошок	67.1
Сера	32.9

6.Фонтаны, снопы и дожди

6.1 Золотые фонтаны I

	Lancaster	Lancaster	Lancaster	Lancaster	Lancaster	Lancaster
Калия нитрат	72	44	66	46	45	40
Пороховая мякоть		9		17	15	16
Уголь, 150 mesh		8	7		9	8
Уголь, 40-100 mesh	16		20	17		
Уголь, 28 mesh	4			17		
Сажа					12	
Сера	8	9		3	6	8
Железо, 20 mesh		30	7		8	24
Алюминий, легкий, 10-30 mesh					5	4
Уплотнение	набивка	набивка	Прессование	Прессование	Прессование	набивка
Заглушки	Глина, пережимка	Глина, пережимка	Нет	Картонная прокладка	Картонная прокладка	Глина, пережимка
Примечания	Для труб от 18 до 75 мм диам.	Для труб от 18 до 75 мм диам.	Для труб от 12 до 24 мм диам., от 5 до 15 см длиной	Для труб от 12 до 24 мм диам., от 5 до 15 см длиной	Для труб от 12 до 24 мм диам., от 5 до 15 см длиной	Для труб от 18 до 75 мм диам.

6.2 Золотые фонтаны II

	Perigrin	Perigrin	Perigrin	Perigrin	Perigrin
--	----------	----------	----------	----------	----------

name	Основной meal	Железо#1	Железо#2	Железо#3	Жёлтый
Калия нитрат	8	24	2	2	
Пороховая мякоть	2		6		40
Сера	3	4	1		
Уголь		4	1	1	
Сульфид сурьмы III					8
Железо, 60 mesh		10	1	2	
Натрия оксалат					6
Уплотнение	Набивка	Набивка	Набивка	Набивка	Набивка
Заглушки	Глина	Глина	Глина	Глина	Глина
Примечания	Можно не использовать сопло				

6.3 Серебряные фонтаны

	Lancaster	Lancaster	Lancaster	Lancaster	Blank ley
Калия нитрат	44	7	5	22	66
Бария нитрат			45	45	
Пороховая мякоть	9	72	5		
Сера	9			11	8
Уголь, 40-100 mesh		7			
Уголь, 150 mesh	8				
Уголь, активированный					13
Железо, 20 mesh					

Титан, 20-40 mesh	30			11	13
Алюминий, темный пиротехнический		7	15	11	
Алюминий, 80-120 mesh		7	15		
Алюминий, легкий, 10-30 mesh			15		
Уплотнение	Набивка	Набивка	Прессование	Набивка, прессование	прессование
Заглушки	Глина, пережимка	Глина	Глина	нет	Глина
Примечания	Для труб от 18 до 75 мм диам.		Используйте прочные трубы(очень высокая температура)	Для труб от 12 до 24 мм диам., от 5 до 15 см длиной	

6.4 Английский «Цветочный горшок»

	Lancaster
Калия нитрат	53
Пороховая мякоть	7
Сера	23
Мышьяка трисульфид	7
Сажа	10
Уплотнение	Пережатие проволокой
Заглушки	глина

6.5 Конусные фонтаны

	Lancaster	Lancaster	Lancaster	Lancaster	Shimizu	Shimizu
Калия перхлорат				63		
Аммония перхлорат						70
Калия нитрат		54	52		55	
Пороховая мякоть	60					
Сера		9	10		9	
Конопляный Уголь					13	
Уголь, 40-100 mesh	24	13	13			
Уголь, 28 mesh			5			
Железо, 60 mesh		24	20		23	
Титан, 20-40 mesh	16					
Алюминий, светлый				18		
Алюминий, легкий, 30-80 mesh				10		
ПАМ, -200 mesh						30
Шеллак, 60 mesh				9		
Уплотнение	Ручное прессование					
Заглушки	Конусное сужение					

6.6 Центральная часть снопа

	Lancaster	Lancaster	Lancaster
Калия нитрат			8
Пороховая мякоть	84	73	64
Сера			8
Уголь, 150 mesh	16		
Железо, 60 mesh		27	20
Заглушки	На пол диаметра	На пол диаметра	На пол диаметра

Уплотнение	Трамбовка	Трамбовка	Трамбовка
------------	-----------	-----------	-----------

6.7 Блестящие снопы

	Lancaster
Пороховая мякоть	68
Сульфид сурьмы III	14
Натрия оксалат	11
Алюминий, светлый	7
Борная к-та	+1
Уплотнение	прессование
Заглушки	нет
Примечания	Можно использовать другие составы «блестящих звёзд»

6.8 Дожди

	Lancaster	Lancaster	Lancaster
Пороховая мякоть	75	75	80
Уголь, 40-100 mesh	25	23	5
Алюминий, темный пиротехнический			5
Алюминий, светлый		1	5
Алюминий, 80-120 mesh		1	5
Уплотнение	Пережатие проволокой	Пережатие проволокой	Пережатие проволокой
Заглушки	Нет	Нет	Нет
Примечания	Для труб от 6 до 9 мм диам., от 7 до 12.5 см длиной	Для труб от 6 до 9 мм диам., от 7 до 12.5 см длиной	Для труб от 6 до 9 мм диам., от 7 до 12.5 см длиной

6.9 Летающие петарды

	Lancaster	Lancaster	Lancaster
Калия нитрат	8		5
Бария нитрат			60
Пороховая мякоть	64	91	
Сера	4		
Уголь, 150 mesh	24	6	
Алюминий, темный пиротехнический			25
Алюминий, светлый		3	
Алюминий, легкий, 30-80 mesh			10
Уплотнение	Набивка	Набивка	прессование
Заглушки	Пережимка	Пережимка	Пережимка
Примечания	Для труб 8 мм диам.	Для труб 8 мм диам.	Для труб 8 мм диам.

7.Составы разрывных зарядов

7.1 Перхлорат содержащие разрывные заряды

	Shimizu	Shimizu	Shimizu	Shimizu	unknown	unknown
name	КР	№.5	№.44	№.46		Свистящая смесь
Калия перхлорат	70	70	70	70	70	70
Сера	12					
Уголь	18	30	30			
Сажа				25		
Алюминий, немецкий чёрный					30	
Натрия бензоат						30
Калия дихромат			+5	+5		
Декстрин	+2	+2	+2	+2		

7.2 Хлоратсодержащие разрывные заряды

	Shimizu
Name	НЗ
Хлорат калия	77
Уголь	23
Декстрин	+2

7.3 Нитратсодержащие разрывные заряды

	Shimizu
Name	ЧП
Калия нитрат	75
Сера	10
Уголь	15
Декстрин	+2

7.4 Разрывные заряды Ofca

	Ofca
Калия перхлорат	23
Калия нитрат	22
Бария нитрат	11
Сера	11
Сульфид сурьмы III	11
Алюминий, чешуйки, 325 mesh	22

7.5 Соотношение разрывного заряда и наполнителя

Обратите внимание: не обязательно использовать наполнитель типа рисовой шелухи или хлопковых семян для воздушных зарядов, но его использование приводит к более быстрому распространению огня по объёму состава. Наполнитель также увеличивает объём состава, заполняя часть пустого пространства в заряде. Следующие соотношения(коэффициенты) - только предложения; экспериментирование с различными соотношениями разрывного заряда и наполнителя, с наполнителем или без него), является самым лучшим способом решить, что необходимо использовать.

	Shimizu	Shimizu	Shimizu
Размер оболочки	3" и меньше	4" - 6"	8" и более
Разрывной заряд	80	52	52
Наполнитель	20	48	48
Тип разрывного заряда	Перхлоратсодержащий	Перхлоратсодержащий , хлоратсодержащий	Перхлоратсодержащий , нитратсодержащий

7.6 Количество разрывного заряда для «хризантем»

Обратите внимание: . Следующие соотношения(коэффициенты) - только предложения; экспериментирование с различными количествами разрывного заряда и материалом оболочки заряда, является самым лучшим способом решить, что необходимо использовать.

	Shimizu						
Диаметр оболочки	3"	4"	5"	6"	8"	10"	12"
Кол-во заряда	40 g	56 g	70 g	140 g	395 g	950 g	1250 g

8.ДЫМЫ

8.1 Цветные дымы

	Shimiz u	Pihko	Shimiz u	Shimiz u	Pihko	Shimizu	Shimi zu	Shimiz u	Pihko	Faber
Цвет	Голубо й	Голу бой	Зелёны й	Красн ый	Крас ный	Фиолето вый	Жёлт ый	Жёлты й	Жёлт ый	Кори чн.
Хлорат калия	28	33	28	25	24	26			24	
Калия нитрат							25	43		47.4
Сера							16	10		3.9
Реальгар							59	37		
Пшеничная мука	15		15	15		15				
Лактоза		25			16				16	
Хинолиновый Жёлтый									43	
Родамин В				24	40	16				
Пара Красный				36		21				
Метилловый Голубой	17		17							
Фталевый Голубой		40								
Индиго	40		30			22				
Аурамин			10							
Уголь								4		
Песок										4
Кальция карбонат										4.9
Бура										10.6
Смола (пек)										29.2
Натрия бикарбонат					4				6	

Декстрин		2			2			6	2	
----------	--	---	--	--	---	--	--	---	---	--

8.2 Белые дымы

	Shidlovsky	Becher	Lancaster	Shimizu	Shimizu	Shimizu
Хлорат калия	20	40	29			
Калия нитрат					48.5	66
Аммония Хлорид	50	45				
Гексахлорэтан				50		
Цинковая пыль				28		
Цинк оксид				22		
Сера					48.5	
Реальгар					3	13
Нафталин	20					
Парафин		12				
Кизельгур		3				
Уголь	10					5
Сажа						5
Коричная кислота			27			
Лактоза			29			
Каолин			15			
Декстрин						11

8.3 Серые дымы

	Izzo	Ellern
Калия нитрат	10	
Гексахлорэтан	50	45.5
Цинковая пыль	25	
Цинк оксид	10	45.5
Кальция силицид		9
Канифоль	5	

8.4 Чёрные дымы

	<i>Lancaster</i>	Lancaster	Shimizu	Shimizu	Shimizu	Shimizu	Shimizu
Калия перхлорат			56				57
Хлорат калия				44			
Калия нитрат		60					
Гексахлорэтан	60				62	62	
Антрацен	20		33			23	40
Нафталин				26	23		
Магний (порошок)	20				15	15	
Сера		3	11				
Сульфид сурьмы III				24			
Опилки(пыль)		26					
Жидкое масло		7					
Уголь							3
Камедь		4					
Декстрин				6			+7

сульфат								
Бария сульфат							2	
Красный оксид железа			75					
Чёрный оксид железа				61	55.2	44	59.2	
Сера				0.9	0.3	2		1
Кремний		30						
Ферросилиций	20							
Алюминий			25	22.8	25	25	25.3	40.9
Касторовое масло				0.3				0.3

9.3 Воспалительные(замедляющие) составы

	Lancaster	Lancaster	Earl	Earl	Shimizu	Shimizu
name	Белый fire (spolette fuse)	Fast fuse	Common fuse	Sump fuse	Dark fuse I	Dark fuse II
Калия нитрат	25	20	73	77	36	56
Пороховая мякоть	65	75				
Уголь			15.5	13.5	10	10
Сера	10	5	11.5	9.5	9	34
Реальгар					45	

9.4 Составы, чувствительные к трению

ОПАСНОСТЬ: Составы, чувствительные к трению чувствительны к другим механическим воздействиям. Воспламенение происходит при трении состава I о состав II.

	Weingart	Weingart	Clark	Clark
	Scratch igniter part I	Scratch igniter part II	Scratch igniter part I	Scratch igniter part II
Хлорат калия	67		50	

Диоксид марганца		38		
Сульфид сурьмы III	22		30	
Красный фосфор		48		50
Клей	11	14		
Песок				28
Декстрин			20	22

Содержание

1. Предисловие	стр. 3
2. Химические формулы	стр. 4
3. Звёзды	стр. 7
4. Чёрный порох	стр. 23
5. Ракетные топлива	стр. 26
6. Фонтаны, снопы и дожди	стр. 30
7. Составы разрывных зарядов	стр. 35
8. Дымы	стр. 37
9. Другие составы	стр. 40