

Vuurwerk ontbrandt door een snelle, hoge chemische reactie (verbranding) van een brandstof met zuurstof. De hete gassen die voortkomen uit dit proces kunnen licht afgeven of de energie doorvoeren naar andere gebieden die licht afgeven. De warmte zorgt ervoor dat opgeslagen zuurstof in een vaste vorm, kan vrijkomen en een reactie kan aangaan met de brandstof, aangestoken kan worden en de reactie verder kan zetten. Alle pyrotechnische samenstellingen bestaan uit basisingrediënten, een brandstof en oxidator, kleur/effect producerende chemicaliën, toevoegingen en koppelingen. Elk van deze bestanddelen zullen verder uitgelegd worden op de volgende pagina's.

Oxidator

Het woord “verbranding” beschrijft de oxidatie van een brandstof in lucht. Een kampvuur, bijvoorbeeld, gebruikt zuurstof uit de lucht om hout in stoom en carbonaardioxide te vervormen met nog wat andere stoffen. Bij deze reactie komt voldoende hitte vrij om je handen op te warmen, maïs te poffen, of het speelgoed van je zusje te verbranden.

Maar waarom heeft vuurwerk dan een oxidator nodig? Gewoonweg omdat onze atmosfeer niet voldoende zuurstof bevat voor de snelle verbranding die vuurwerk nodig heeft om een kleur af te geven, de lucht in te schieten of te kunnen ontploffen.

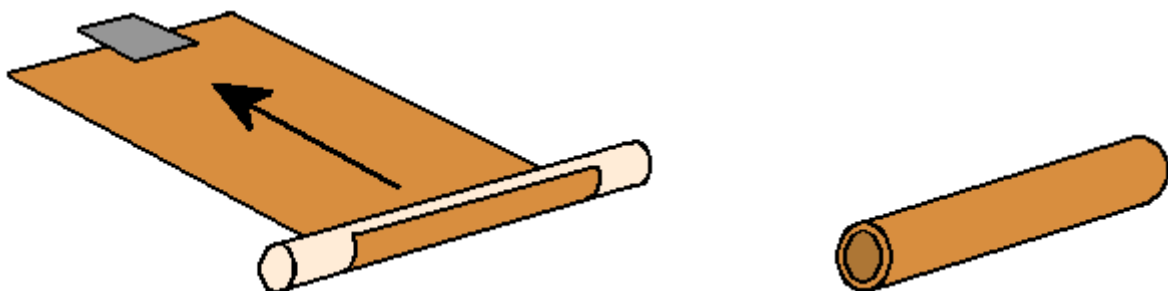
Enkel 20% van de lucht die we inademen is zuurstof, wat enkel goed is voor een trage verbrandingsreactie zoals een kampvuur. Als je een tak in een kampvuur gooit, zal je merken dat het soms uren duurt voordat het begint te branden. Dus vuurwerk samenstellingen moeten hun eigen zuurstof bezitten. Maar ondanks dat zuurstof eigenlijk een gas is, moet het vastgehouden worden in een vaste poederachtige vorm die chemisch verbonden is aan andere chemicaliën.

Ondanks dat er honderden samenstellingen van deze aard bestaan, is de meerderheid ervan onbruikbaar voor pyrotechnics, omdat ze te veel warmte (energie) nodig hebben om de zuurstof vrij te laten; Oxidators moeten samenstellingen zijn die de zuurstof vrijlaten bij lage temperaturen (liever 100 graden dan 1000 graden).

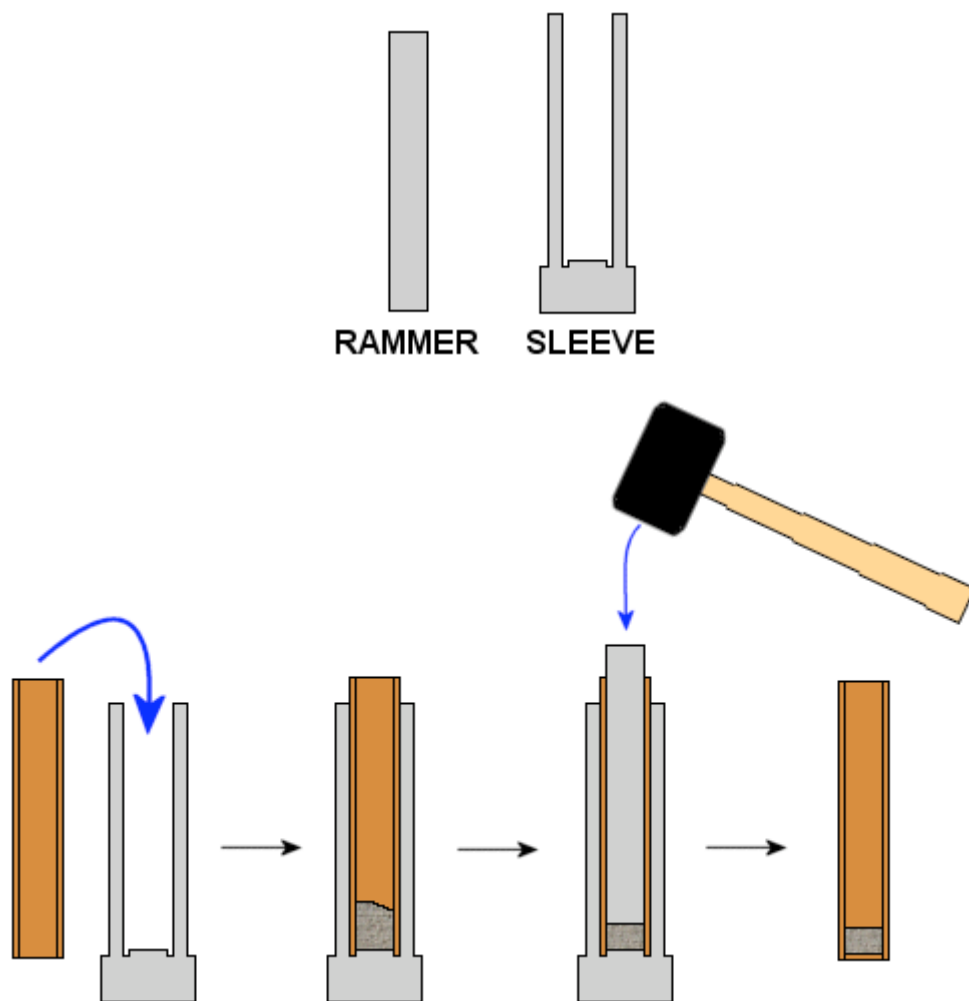
Er zijn vele samenstellingen die goede oxidators maken : Potassium nitraat (KNO_3), stratum nitraat ($\text{Sr}(\text{NO}_3)_2$), barium nitraat ($\text{Ba}(\text{NO}_3)_2$), potassium perchlorate (KClO_4), ammonium perchlorate (NH_4ClO_4), potassium chlorate (KClO_3) en barium chlorate ($\text{Ba}(\text{ClO}_3)_2$).

Tubes rollen en dichten

Vuurwerk tubes zijn gemaakt door dik papier strak omheen een basis te rollen, net zoals een elastiek. Ze kunnen met de hand gemaakt worden, maar de meeste vuurwerk/tube fabrieken gebruiken machines om tubes te produceren.



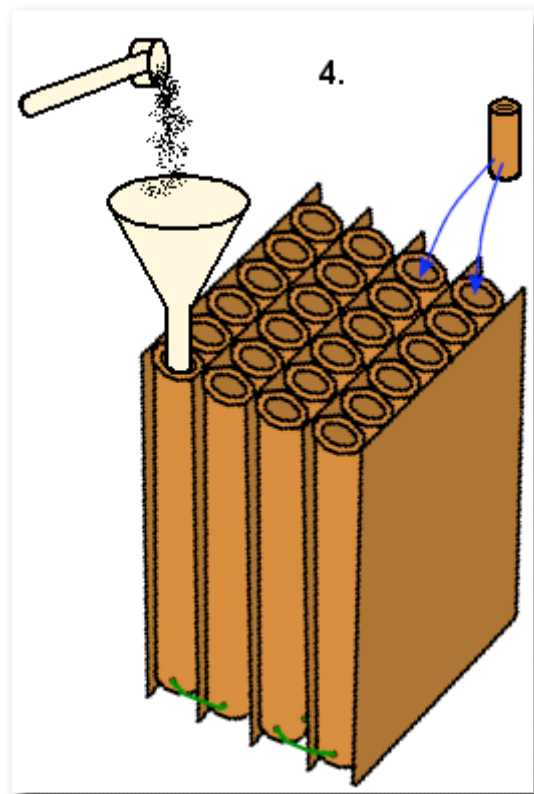
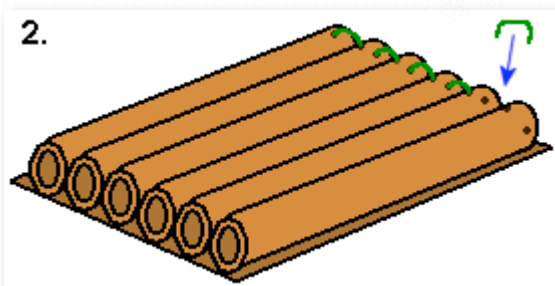
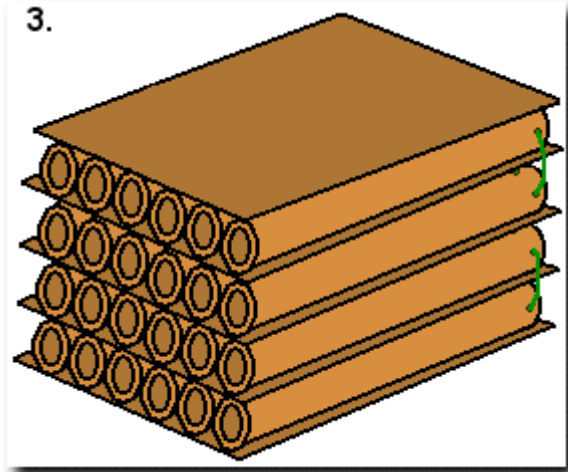
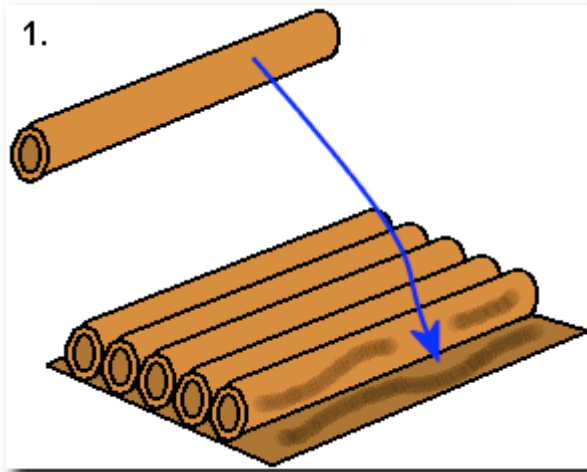
Een kant van de tube is altijd gedicht met klei om het ontsnappen van chemicaliën en verbrandende gassen aan die kant te voorkomen. Het gereedschap dat hiervoor gebruikt wordt is vervaardigd van materiaal dat niet vonkt zoals aluminium of messing. Een klontje klei wordt in de tubes gestopt en dan met een vijzel en een houten hamer in de juiste vorm geklopt. Tijdens dit proces wordt er soms een beschermingswand gebruikt om zo het breken of deuken van de tubes te voorkomen. Dit proces wordt hieronder geïllustreerd.



Herhalende luchteffecten

1. Bij een batterij worden er verscheidene kleigevulde tubes aan elkaar gehecht in rijen. Dikwijls is een “sandwich” gemaakt door het plaatsen van dunne stukken karton aan beide kanten van de tubes voor stevigheid.
2. Daarna worden er 2gaten in elke tube geboord. Kleine stukjes lont worden in de gaten geplaatst om vuur snel over te plaatsen van tube naar tube.
3. Rijen van tubes worden boven elkaar aaneengehecht, en lonten worden geplaatst om het vuur tussen de rijen over te plaatsen.

4. De batterij van tubes wordt dan rechtgezet, en een kleine, afgemeten hoeveelheid zwart kruit wordt in elke tube gestoken. Nadien wordt er een kleine tube (die luchteffecten bezit zoals een peony, fluit, ...) in de grotere tubes geplaatst.
5. Uiteindelijk worden de bodem en de zijkanten van de batterij bedekt in een andere laag van dun karton om het samen te houden, gevolgd door een plastic folie aan de bovenkant en een kleurrijk label op de zijkant.

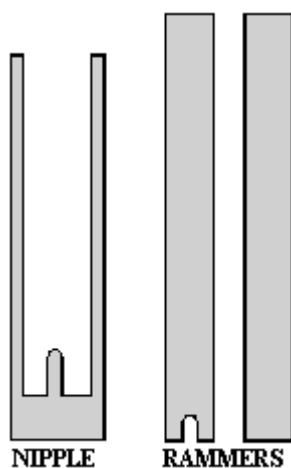




Fontein

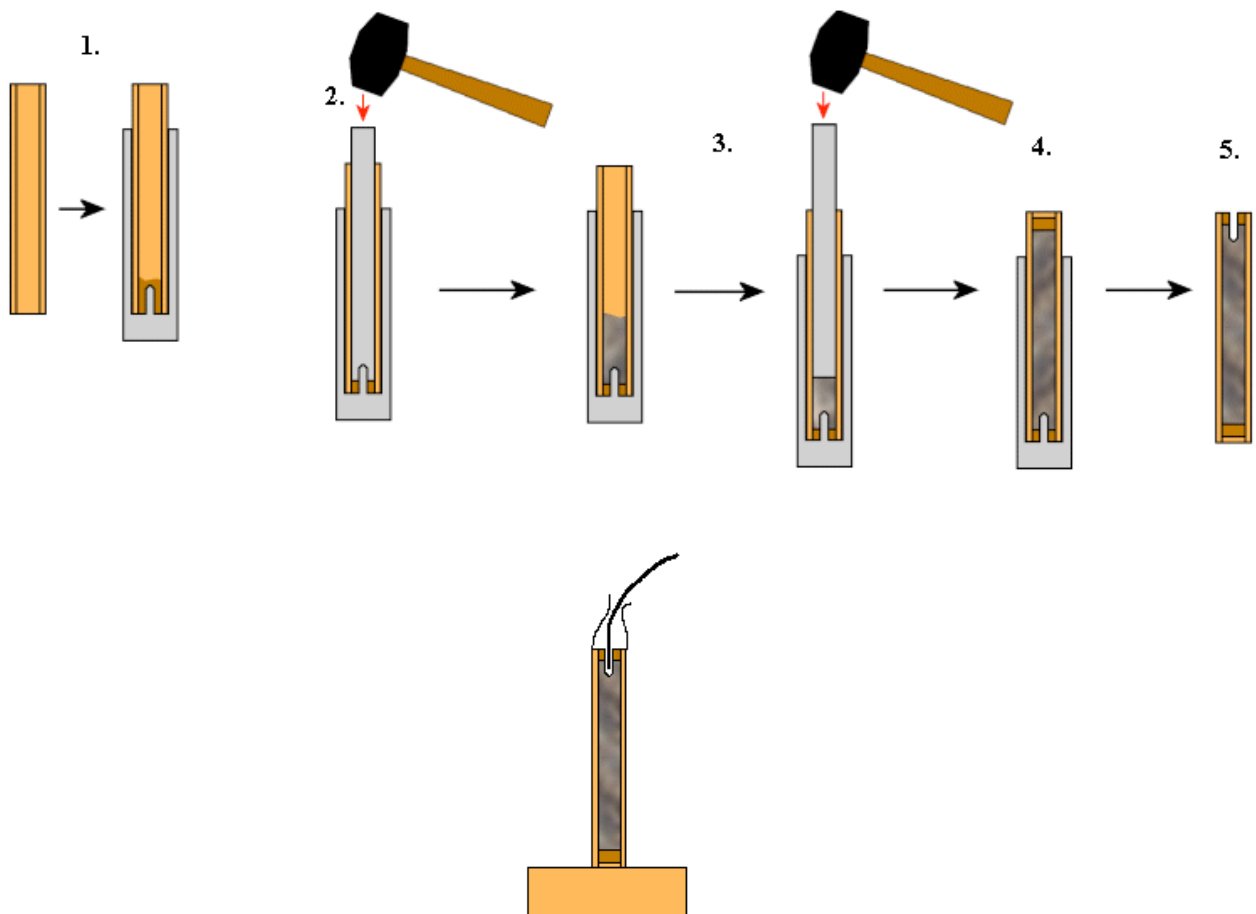
Fonteinen bestaan uit een tube gevuld met een chemische compositie en klei aan beide uiteinden, een kant heeft een klein gaatje. Het gaatje (“choke” genoemd), voorkomt dat het hete gas te snel uit de tube ontsnapt. Dit bouwt de druk binnenin de tube op en als resultaat wordt het ontsnappende gas en de vonken de lucht in geschoten met enorm veel kracht. De makkelijkste manier om een choke te maken is om het meteen in de fontein in te bouwen. Klei wordt in een vorm gedrukt zodat er een ventiel ontstaat.

Een stevige stamper wordt gebruikt om het poeder in de fontein flink aan te drukken. Meestal wordt weer een beschermingswand gebruikt om te voorkomen dat de tubes vervormen of de fontein breekt wanneer de samenstelling wordt aangedrukt. Alle fontein gereedschappen zouden gemaakt moeten zijn uit niet-vonkend materiaal zoals aluminium, messing of hout.



Proces

1. Een tube is geplaatst in een mal en een hoeveelheid klei is toegevoegd.
2. Een stamper met een kleine inkeping wordt gebruikt om de klei aan te drukken. Er blijft een gat over als de stamper uiteindelijk verwijderd is.
3. Nadat het ventiel is gevormd, worden er fontein samenstellingen toegevoegd in kleine hoeveelheden en worden ze telkens aangedrukt met behulp van een stevige stamper. Dit proces blijft zich herhalen totdat de tube bijna vol is.
4. Wanneer er een kleine ruimte aan de top van de tube overblijft, wordt er weer klei toegevoegd en aangedrukt om een afsluitende plug te maken.
5. De tube wordt verwijderd uit de vorm en omgedraaid. De tube wordt op een stuk karton of hout geplaatst en aan de bovenkant wordt vaak plastic folie gespannen, wat helpt om de lont te beschermen.



Multi-tube fontein worden steeds populairder omdat consumentenvuurwerk door blijft groeien en groter en beter wordt. Zulke fontein bestaan niet uit 1 geheel, maar bestaan uit vele fontein (samengekoppeld met lonten) in een grote tube (onderaan afgebeeld). Vaak is zo'n fontein daardoor breed en stabiel genoeg om hem gewoon neer te zetten in plaats van in te graven.



Aceton (2-Propaan) [C_3H_6O]

Brandbare vloeistof die gebruikt wordt als een oplosmiddel. (in mengingen die geen water kunnen bevatten). Nitrocellulose kan er in oplossen om nitrocellulose lak te vormen, die kan gebruikt worden als een lijm middel of een waterdichte coating.

Aceton is moeilijk om mee te werken omdat het zo snel verdampt, het maakt het de samenstelling koud en zorgt ervoor dat aanwezig water condenseert.

Gevaren:

Snel ontvlambaar. Verdampt snel en veroorzaakt zwaarder-dan-lucht gassen die ook ontvlambaar zijn.

Aluminium [Al]

De meest gebruikte brandstof in moderne pyrotechnics. Het produceert een geweldige, felle vlam. De onderdelen komen in verscheidene, verschillende soorten voor, zoals vlokken en korrels.

Gevaren:

De stof kan schadelijk zijn wanneer ingeademd in de longen zonder een goed werkend stofmasker, en het kan ontplofbaar zijn als er te veel in een bepaalde ruimte komt. Het kan reageren met nitraat mengelingen en zo genoeg hitte veroorzaken om spontaan schade aan te richten, vooral in natte toestanden.

Ammonium Chloride [$NH_3 \cdot HCl$]

Gebruikt in witte rook samenstellingen. Wanneer het verbrand is, splitst het zich op in HCl en NH_3 , en dan hercombineert het zich snel in de lucht om zo een fijne rook van ammonium chloride deeltjes te vormen.

Gevaren:

De rook irriteert de ogen/de longen vanwege de overgelaten gasvormige HCl en NH_3 . Ammonium Chloride zelf is niet giftig.

Ammonium Nitraat [NH₄NO₃]

Een oxidator gebruikt in zware explosieven, maar het wordt niet vaak in vuurwerk gebruikt vanwege zijn aantrekkingskracht van vocht.

Gevaren:

Niet zeer gevoelig. Het staat bekend om spontaan te ontploffen maar dat kan enkel wanneer het zich bevindt in grote hoeveelheden of wanneer het gemixt is met chlorates of met metalen poeders.

Ammonium Perchlorate [NH₄ClO₄]

Een traag-brandend vaak gebruikte oxidator. Ondanks dat er vele rijke kleuren uit gemaakt kunnen worden, is de verbrandingssnelheid te traag om in sterrensamenstellingen gebruikt te worden. Desondanks is het ideaal voor fakkels omdat hier een trage verbranding een voordeel is.

Doordat alle elementen die gesplitst kunnen worden onder hoge temperaturen, gassen zijn, wordt het ook gebruikt in de ruimtevaart (propellers van een space shuttle).

Gevaren:

Ongeveer hetzelfde als ammonium nitraat, het kan zichzelf aansteken, maar is niet heel gevoelig. Het wordt gevaarlijker wanneer het gemixt wordt met chlorates of metalen poeders. Het moet behandeld worden met veel voorzorgsmaatregelen (gebruik van handschoenen en een masker).

Antimony Trisulfide (Antimony Sulphide, realgar) [Sb₂S₃]

Een brandstof die soms gebruikt wordt in glitter en fontein samenstellingen om een witte kleur te creëren. Vroeger werd het gebruikt in flash samenstellingen maar het was te giftig en te gevoelig aan shocks en statische elektriciteit. Het komt voor in 2 vormen "Chinese Needle" en "Dark Pyro". De eerste vorm wordt gebruikt in glitter samenstellingen en witte kometen/sterren. De tweede vorm is gebruikt om de gevoeligheid van flash kruit toe te nemen en de explosie te versterken.

Gevaren:

Giftig; handschoenen en een masker moeten gedragen worden wanneer men met het product aan het handelen is. Het wordt zeer gevoelig wanneer je het mixt met chlorates of perchlorates.

Barium Carbonaat [BaCO₃]

Het functioneert als een groene kleur wanneer het verbrand wordt in de aanwezigheid van chlorine (van de BaCl⁺ formatie), het brandt uit zichzelf wit (met zuurstof). Het kan ook gebruikt worden om de zuurtegraad in chlorate-bevattende kleuren samenstellingen te verlagen.

Gevaren:

Giftig; handschoenen en een masker zouden altijd gedragen moeten worden wanneer men het gebruikt.

Barium Chlorate [BaClO₃]

Het wordt gebruikt als een oxidator in groene kleur samenstellingen.

Gevaren:

Giftig; handschoenen en een masker zouden altijd gedragen moeten worden wanneer men het gebruikt. Zeer gevoelig; het zou gemixt moeten worden met elementen die de gevoeligheid aan shocks en het wrijven van atomen verlaagd. Het zou nooit gemixt mogen worden met elementen die sulfur of fosfor bevatten.

Barium Nitraat [Ba(NO₃)₂]

Het kan als groen kleur middel gebruikt worden en als een oxidator. Het functioneert als een groene kleur afzetter wanneer het verbrand wordt in de aanwezigheid van chloride (van de BaCl +formatie). Het brandt uit zichzelf wit (met zuurstof).

Gevaren:

Giftig; handschoenen en een masker zouden altijd gedragen moeten worden wanneer men het gebruikt. Het zou niet gemixt mogen worden met metalen poeders vanwege de mogelijke spontane schade die het kan aanrichten, vooral wanneer het vochtig is.

Barium Sulfaat [BaSO₄]

Het wordt gebruikt als een hoge temperatuur oxidator in metaalbevattende groene kleur samenstellingen.

Gevaren:

De andere barium samenstellingen zijn giftig maar barium sulfaat is niet heel giftig vanwege de slechte oplosbaarheid in water.

Benzoic Acid [C₆H₅COOH]

Het wordt gebruikt om metalen benzoates te maken.

Gevaren:

Niet echt gevaarlijk of giftig.

Bismuth Trioxide [Bi₂O₃]

Het wordt gebruikt als een niet-giftig alternatief om tetraoxide te helpen om crackling stars te maken.

Gevaren:

Niet echt gevaarlijk of giftig.

Bismuth Sub carbonate [(BiO)₂CO₃]

Het wordt gebruikt als een niet-giftig alternatief om tetraoxide te helpen crackling stars te maken.

Gevaren:

Niet echt gevaarlijk of giftig.

Boric Acid [H₃BO₃]

Een zwak zuur in een poedervorm die aan samenstellingen (die aluminium of magnesium en een nitraat bezitten) toegevoegd wordt. Metalen reageren met nitraten om amides te vormen, die dan verder kunnen reageren met het metalen poeder om zo een hoge, exotherme reactie te vormen die spontaan de samenstelling kunnen aansteken. Zelfs als een kleine hoeveelheid boriczuur aan de mix wordt toegevoegd zullen alle amides geneutraliseerd worden.

Gevaren:

Niet echt gevaarlijk of giftig.

Cab-O-Sil (fumed silica, colloidal silica) [SiO₂]

Het wordt gebruikt als een anti-caking middel om zo te voorkomen dat hygroscopische chemicaliën water opnemen uit de lucht. Het wordt soms gebruikt in flash poeders.

Gevaren:

Niet echt gevaarlijk of giftig.

Calcium Carbonaat (kalk) [CaCO₃]

Het wordt gebruikt als een oranje kleur in sterren samenstellingen, of als een zuur absorbeerder.

Gevaren:

Niet echt gevaarlijk of giftig.

Calcium Sulfaat [CaSO₄• xH₂O, waar x = 0, 2, 3, 5]

Calcium Sulfaat anhydrate (waar x=0) kan gebruikt worden als een hoge temperatuur oxidator in oranje kleur samenstellingen of in strobe samenstellingen.

Gevaren:

Niet echt gevaarlijk of giftig.

Houtskool (Carbon) [C]

Houtskool wordt zeer vaak in vuurwerk gebruikt. Houtskool is het bijproduct van de verbranding van organische stoffen. Het bevat onzuiverheden, die het meer reactief maken, en daardoor is het meer gebruikt dan pure carbon in vuurwerk. Het kan gemaakt worden uit vele

verschillende soorten hout. Houtskool bestaat uit zachte houtsoorten, zoals wijnstokken of wilgen, is goed voor snel brandende samenstellingen zoals zwart kruit, terwijl houtskool uit harde houtsoorten zoals dennenbomen gebruikt worden om langdurende sparkling effecten te maken. Zeer fijn houtskool staat bekend als *air float*. Een ander type van fijn houtskool is *lampblack*.

Gevaren:

Fijn houtskoolstof kan makkelijk ingeademd worden, dus een masker moet gedragen worden wanneer men er mee werkt.

Klei (bentonite, sodium aluminium silicate)

Een poeder dat gebruikt wordt voor stoppen en afdichtingen in fontein, batterijen, pijlen etc. Het kan ook als een soort deeg gebruikt worden wanneer men het mengt met water.

Gevaren:

Niet echt gevaarlijk of giftig.

Banket Suiker (sucrose, tafel suiker) [C₁₂H₂₂O₁₁]

Het kan gebruikt worden met een oxidator zoals potassium nitraat om rookmiddelen of raketbrandstof te maken.

Gevaren:

Niet echt gevaarlijk of giftig. (want we eten het)

Koper Acetoarsenite (paris green) [Cu₃As₂O₃Cu(C₂H₃O₂)₂]

Het beste blauwe kleur middel. Het is zeer giftig en het wordt bijna nooit gebruikt door een moderne pyrotechnicus.

Gevaren:

Zeer giftig, handschoenen en een masker moeten gedragen worden wanneer men het gebruikt.

Koper Benzoate [Cu(C₆H₅COO)₂]

Het kan gebruikt worden als een bron voor blauwe kleur samenstellingen. Het wordt niet vaak gebruikt omdat het te duur is.

Gevaren:

Giftig, handschoenen en een masker moeten gedragen worden wanneer men het gebruikt.

Koper (II) Carbonate [CuCO₃]

Een lichtgroen poeder dat gebruikt wordt als een blauw kleur middel.

Gevaren:

Niet echt gevaarlijk of giftig.

Koper Chlorate (Hex hydrate) [Cu(ClO₃)₂•6H₂O]

Het wordt gebruikt als een oxidator in blauwe kleur samenstellingen.

Gevaren:

Snel reagerend, het zou gemixt moeten worden met elementen die de gevoeligheid aan shock en wrijving verlagen. Het zou nooit gemixt mogen worden met elementen die zwavel of fosfor bevatten.

Koper(II) Chloride (campfire blue) [CuCl₂]

Een bruin-geel mengsel dat gebruikt wordt als een blauw kleur middel.

Gevaren:

Giftig, handschoenen en een masker moeten gedragen worden wanneer men het gebruikt.

Koper Chromate [CuCr₂O₄]

Het kan gebruikt worden als een katalysator in pijl aandrijvingen. Het wordt toegevoegd in kleine hoeveelheden (1-5%) aan raketbrandstof en fluit samenstellingen om de verbrandingssnelheid toe te laten nemen.

Gevaren:

Giftig, handschoenen en een masker moeten gedragen worden wanneer men het gebruikt.

Koper (II) Oxide [CuO]

Zwart kruit dat gebruikt wordt als een blauw kleur middel.

Gevaren:

Giftig, handschoenen en een masker moeten gedragen worden wanneer men het gebruikt.

Koper Oxychloride [3CuO•CuCl₂•3.5H₂O]

Groen kruit dat gebruikt wordt als een blauw kleur middel.

Gevaren:

Giftig, handschoenen en een masker moeten gedragen worden wanneer men het gebruikt.

Koper(II) Sulfaat (Pent hydrate) [CuSO₄•5H₂O]

Geen water bevattende vorm die wordt gebruikt als een blauw kleur middel.

Gevaren:

Giftig, handschoenen en een masker moeten gedragen worden wanneer men het gebruikt.

Kryoliet (sodium fluoaluminate) [Na₃AlF₆]

Wit poeder dat gebruikt wordt als een geel kleur middel.

Dechlorane [C₁₀Cl₁₂]

Het wordt gebruikt als een chlorine donor.

Gevaren:

Niet echt gevaarlijk of giftig.

Dextrin [C₆H₁₀O₅]

Een regelmatig gebruikte water-geactiveerde pyrotechnische binder die gebruikt word om samenstellingen vast samen te houden of als lijm.

Gevaren:

Niet echt gevaarlijk of giftig.

Ethanol (Ethyl Alcohol) [CH₃CH₂OH]

Het wordt vaak gebruikt als een oplosser voor samenstellingen die organische brandstoffen binders bezitten, zoals schellak en rode gom.

Gevaren:

Snel ontvlambaar, het brandt met een bijna onzichtbare blauwe vlam. Het verdampt snel, dat ervoor zorgt dat er gassen (die zwaarder zijn dan lucht) ontstaan die ook ontvlambaar zijn.

Ferrotitanium [60/40 ratio van Fe en Ti]

Een mengsel van ijzer en titanium, dat gebruikt wordt om geel-witte sparklings te creëren in fonteinen en star samenstellingen.

Gevaren:

Ontvlambaar, een gasmasker zou gedragen moeten worden wanneer men het gebruikt om inademing te voorkomen.

Gallic Acid [C₇H₆O₅•H₂O]

Wit poeder dat gebruikt wordt om whistles te creëren.

Gevaren:

Het is gevoelig, het kan ontploffen wanneer men het mixt met chlorates.

Arabische gom

Een organische gom die gebruikt wordt als een wateroplossende binder.

Gevaren:

Niet echt gevaarlijk of giftig.

Hexachlorethane (carbon hexachloride) [C₂Cl₆]

Een wit poeder dat gebruikt wordt als een chlorine donor en in rooksamenstellingen.

Gevaren:

Kankerverwekkend; handschoenen en een masker moeten gedragen worden wanneer men het gebruikt.

Hexamine (hexamethylenetetramine, methenamine) [C₆H₁₂N₄]

Het wordt gebruikt als een traag reagerende brandstof in blauwe ster samenstellingen.

Gevaren:

Niet echt gevaarlijk of giftig.

IJzer [Fe]

Een grijs metallic kruit dat gebruikt wordt om gele vertakkende sparks te creëren, vooral in sparklers en fonteinen. IJzer mengelingen die rijk zijn aan carbon werken het beste.

Gevaren:

Niet echt gevaarlijk of giftig, maar het reageert na een tijd met water of lucht om nutteloze ijzer oxides te vormen. IJzer moet eerst bedekt met waks of lijnzaad olie om het te beschermen voordat het gebruikt kan worden in pyrotechnische samenstellingen.

Iron(II) Oxide (ferrous oxide) [FeO•Fe₂O₃ or Fe₃O₄]

Zwart poeder dat gebruikt wordt als een hoge temperatuur oxidator in thermische samenstellingen.

Gevaren:

Niet echt gevaarlijk of giftig.

Iron(III) Oxide (ferric oxide) [FeO•Fe₂O₃ or Fe₃O₄]

Een rood poeder dat gebruikt wordt als een katalysator in rocket samenstellingen, als een hoge temperatuur oxidator in thermische samenstellingen of ontstekings samenstellingen.

Gevaren:

Niet echt gevaarlijk of giftig.

Lactose (melk suiker) [C₁₂H₂₂O₁₁•2H₂O]

Een wit poeder dat gebruikt wordt in rook samenstellingen en als een traag reagerende brandstof in blauwe kleur samenstellingen.

Gevaren:

Niet echt gevaarlijk of giftig.

Lampzwart (carbon zwart) [C]

Een zeer fijne vorm van houtskool die overgebleven is bij de verbranding van ruwe olie. Het wordt gebruikt om langdurende, fijn verspreide oranje sparks te produceren.

Gevaren:

Er moet met zorg (en handschoenen) gehandeld worden om te voorkomen dat de fijne rook ontsnapt en er een vieze boel van maakt. Een masker zou gedragen moeten worden om inademing te voorkomen.

Lead Dioxide (lead(IV) oxide) [PbO₂]

Het wordt gebruikt als een oxidator in wrijvingsgevoelige ontstekings samenstellingen, net zoals lucifers.

Gevaren:

Kankerverwekkend en een neurotoxies; elk direct contact met de huid zou vermeden moeten worden. Handschoenen en beschermende kleding moeten gedragen worden wanneer men het gebruikt.

Lead Tetraoxide [Pb₃O₄]

Een rood poeder dat het meest gebruikt wordt om crackling stars te maken, kan hoge temperaturen veroorzaken.

Gevaren:

Kankerverwekkend en een neurotoxies; elk direct contact met de huid zou vermeden moeten worden. Handschoenen en beschermende kleding moeten gedragen worden wanneer men het gebruikt.

Verklarende pyrotechnische woordenlijst

1.1G (UN0333) – DOT classificatie voor explosieven die een groot detonatie gevaar kunnen veroorzaken.

1.2G (UN0334) – DOT classificatie voor explosieven die een projecterend effect kunnen veroorzaken.

1.3G (UN0335) – DOT classificatie voor explosieven die een vlammend, projecterend effect kunnen veroorzaken. (professioneel vuurwerk)

1.4G (UN0336) – DOT classificatie voor explosieven die een gelimiteerd gevaar kunnen veroorzaken (consumentenvuurwerk)

1.4S (UN0337) – DOT classificatie voor explosieven die enkel een gelimiteerd of klein gevaar kunnen veroorzaken, zoals een lont.

ABS een plastic buis zoals bijvoorbeeld door een loodgieter gebruikt wordt. ABS zou nooit gebruikt mogen worden voor mortieren sinds het in ijzerscherpe stukken uit elkaar kan vliegen.

Luchtbom een oude term voor een luchtgranaat

Luchtvuurwerk een middel dat in de lucht functioneert, net zoals een granaat, Romeinse kaars, pijl of een batterij.

Mortier Bol –of cilindervormig vuurwerk dat is voortgestuwd in de lucht vanuit een mortierpijp, waar het uiteen knalt en waar de inhoud ontstoken wordt. Het is het meest bekendste en het meest gebruikte type van vuurwerk.

Alloy een combinatie van 2 metalen die elk karakteristieke van elkaar delen. Magnalium (Magnesium/aluminium), bijvoorbeeld, reageert niet zo goed als magnesium en reageert niet zo snel om afgestoken te worden als aluminium.

Anion een ion met een negatieve lading.

Ash Can een andere naam voor een silver salute.

Assortiment of Pakket een mengeling van vuurwerk die in een doos verkocht wordt. Het komt voor in allemaal verschillende maten, en meestal bezit het potjes, fonteinen, spinners, rockets en kannonslagen.

Naakt lont Een zwart lont zonder enige vorm van bedekking of bescherming.

Batterij, cake of pot elke groep van vuurwerk waarbij tubes, door verschillende pijpen die met een lont aan elkaar verbonden zijn, kort na elkaar afgeschoten worden. Enkele effecten die voorkomen zijn: comets, cassettes, whistles, reports, mines, spinners, en flying fish.

Battle in the Clouds een granaat die enkele luide knallen maakt nadat ze ontploft is.

Bees of bijtjes kijk bij Hummer

Bindmiddel een middel gebruikt om bepaalde pyrotechnische samenstellingen vast te houden, zoals stars.

Black body radiation wanneer licht wordt afgegeven door een normaal donker object. Bijvoorbeeld, de kolen van een brandend vuur die een oranje licht afgeven, veroorzaakt door de verbranding van houtskool.

Zwart lont een bepaald type van lont dat bestaat uit zwart kruit dat doorgetrokken is tot een katoenen draadje. Het brandt aan ongeveer 2.5 cm/seconde, maar kan branden aan ongeveer 3084 cm/seconde als het omrand is door een smal papieren buisje. (snel lont)

Zwart kruit (buskruit) het meest gebruikte materiaal bij vuurwerk. Het werd uitgevonden door de Chinezen een millennium geleden. Het is een zwak explosief dat bestaat uit potassium nitraat (KNO_3), zwavel (S) en houtskool (meestal atomisch carbon). Het wordt gebruikt om

geluid te maken, als lont, of het wordt gebruikt in andere combinaties om een reeks verschillende effecten te krijgen.

Black or blind shell (of blinde granaat) een granaat waarbij de lont het vuurwerk niet aan heeft kunnen steken en waarvan het vuurwerk ongebruikt blijft (bij pijlen vallen ze dan terug op aarde). Soms wordt de granaat aangestoken wanneer het vuurwerk weer op aarde landt, vooral wanneer er shock gevoelige chlorate elementen in het vuurwerk zitten. Het kan ook aangestoken worden door overgebleven vonken op het tijdstip dat het lont zich naar de ontplofbare materie begeeft.

“Blown Blind” wanneer het afsteken van stars mislukt.

Bombette een zeer kleine granaat dat gebruikt wordt in romeinse kaarsen en soms in grote mortieren .

Bottle Rocket een kleine pijl die ongeveer de grootte heeft van een standaard firecracker, vastgehecht aan een 12” lange stok voor evenwicht . Vliegt omhoog (soms met fluit) en eindigt als een firecracker.

Bottom fused een methode van de granaat constructie waarbij het lont de granaat binnengaat vanuit de onderkant en ontstoken wordt door de stijglading. Bijna alle bolvormige granaten, net zoals de meeste cilinder vormige granaten, zijn bottom fused.

Bottom Shot een multi break granaat waarbij het laatste schot een salute is.

Bounce een zwart kruit lading die aan het einde van een fontein een kleine explosie veroorzaakt.

Branch/Vertakking sterren die zich opsplitsen in kleinere sterren, die hetzelfde lijken als een struik(tak met kleine takjes).

Break een bepaald compartiment in een granaat die effecten bevat. Multi-break granaten bezitten vele van deze compartimenten wat resulteert in verschillende ontploffingen in de lucht.

Brick vele firecrackers opeen gestapeld (lijkt op een rode baksteen).

Brokaat deze granaat heeft een spinachtig patroon bij de ontploffing. In het algemeen heeft het een silver tail effect, en het is feller dan een willow of tiger-tail style uitspatting.

Verbranding een exothermisch oxidatie/reductie reactie. Vuurwerk gebruikt vooral zuurstof rijke zouten zoals perchlorates, chlorates of nitraten om brandstoffen snel te oxideren zoals metalen, goms, zwavel of houtskool.

Burst Charge of Knalsas een samenstelling die binnen de luchtgranaten wordt gestoken en die explodeert wanneer de granaat zijn tophoogte bereikt heeft, wat ervoor zorgt dat de huls breekt en dat de effecten ontploffen in de lucht. Meestal gemaakt van zwart kruit (soms samen met een whistle mix), maar het kan ook gemaakt worden met potassium chlorate.

Kaliber verwijst naar de binnenste diameter van een mortier of de grootte van een granaat.

Kaars kortere term voor Romeinse kaars.

Tube een hol rolletje carton, afgesloten door stopjes van klei, dat pyrotechnische samenstellingen bevat.

Cation een ion met een positieve lading.

Celebration Rol of mat een ketting van duizenden firecrackers/knallers (ontworpen om op te hangen) die traditioneel gebruikt worden in China tijdens de vakanties.

Lading het proces om een tube op te vullen met pyrotechnische samenstellingen en/of effecten.

Cherry Bomb een oude salute in de vorm van een kers die gevuld is met explosief flash poeder en bedekt in een rode huls.

Chlorine Donor een chlorine rijke samenstelling zoals PVS (polyvinylchloride). Wanneer het gecombineerd wordt met een metaal in een pyrotechnische vlam, kunnen er bepaalde kleuren gemaakt worden.

Choke/ventiel een smal deel van een fontein/rocket tube, meestal gemaakt uit klei, dat gebruikt wordt om de druk binnenin toe te nemen, die er daardoor voor zorgt dat de snelheid toeneemt om de producten de lucht in te schieten.

Chrysanthemum een dichtbegroeide, bolvormige ontploffing van stars dat zijn vorm behoudt voordat het begint te vervagen. Dit is het bekendste type van granaat break vuurwerk.

Class B verouderde DOT classificatie voor professioneel vuurwerk.

Class C verouderde DOT classificatie voor consumenten vuurwerk.

Comet eigenlijk een grote ster die volle douches van felle sterren afgeeft wanneer hij afgestoken wordt.

Samenstelling een mengeling van pyrotechnische chemicaliën die een brandstof, een oxidator en andere chemicaliën bezitten om kleuren en effecten te maken.

Consumenten vuurwerk vuurwerk dat bestemd is voor iedereen, het wordt aangegeven door de DOT classificatie 1.4 G of UN0336. Vroeger bekend als "Klasse C" of "feest" vuurwerk. Het vuurwerk moet getest en goedgekeurd worden door de Dienst Springstoffen en de overheid. In Nederland wordt dat gedaan door TNO, in Duitsland door de BAM.

Continuïteitstest een manier voor pyrotechnici om te testen of een elektrisch circuit werkt. Dit houdt in dat ze een kleine stroming doorheen de ontstekers sturen om te zien of het circuit compleet is zonder het te ontsteken.

Cracker een kortere term voor firecracker.

Crackle een groepje van kleine, scherpe knallen. Een soort knetter in de lucht.

Crossette een komeet die een inwendige ontploffings lader van flash/zwart kruit bevat dat ervoor zorgt dat het in verschillende brokken in een kruisvorm uiteenspat.

Crossmatch een techniek die gebruikt wordt om tijdlonten aan te steken in mortieren. Een stukje zwart lont dat gemanoeuvreerd wordt door een gat in de tijdlont, zodat vuur overgebracht wordt van het zwarte lont naar het center van het zwart kruit in de tijdlont.

Cut stars kubusvormige sterren die met een mes uit een vochtige pyrotechnische samenstelling worden gesneden.

Dahlia een ontploffingspatroon dat bijna hetzelfde is als een peony, maar grotere sterren in een kleinere hoeveelheid.

Zwart vuur een samenstelling die bijna geen licht afgeeft wanneer het brandt, die daardoor kan toegevoegd worden tussen verschillende kleurlagen van sterren. The ster zal in een kleur opbranden, tot ze uit is, en nadien overschakelen naar een andere kleur.

Daglicht granaat een granaat die ontworpen is om overdag afgestoken te worden en die effecten bevat zoals knallen, rook en fluit.

Serpentinepot of Confettiblast batterij waar serpentine of slingers en snippers uitkomen, bedoeld voor overdag af te steken.

Uitstelling een pyrotechnische samenstelling die gebruikt wordt voor de timing tussen de ontsteking van vuurwerk elementen, bv met een romeinse kaars.

Ontbinding een chemische reactie waarin een samenstelling of een mengsel wordt omgezet in een meer stabiele vorm, meestal gepaard door de productie van warmte.

Ontbranding een snelle ontbindingsreactie die gepaard gaat met licht, warmte en de grote hoeveelheden opgewarmd gas. Het snel uitzettende gas produceert shock golven in de lucht, die door mensen waargenomen worden als een explosie. Vuurwerk en andere zwakke explosieven functioneren vanwege een ontbranding.

Ontploffing een exotherme chemische reactie waarin de explosieve ontbinding van een stof een energie golf vormt die verspreidt wordt door de stof aan supersonische (klap bij het doorbreken van de geluidsbarrière) snelheden. Zware explosieven zoals TNT en dynamiet ontploffen. Vuurwerk NIET.

Detonator een klein explosief die gebruikt wordt om zware explosieven aan te steken. Niet vergelijken met elektrische ontstekers die men bij vuurwerk gebruikt.

Professioneel vuurwerk vuurwerk voor professioneel gebruik, ook bekend door de DOT classificatie 1.3 G of UN0335. Vroeger bekend als “Klasse B” vuurwerk.

Dragon Eggs een groepje van crackling sterren in de lucht.

Blindganger vuurwerk dat niet afgegaan is.

Elektrische ontsteker de ontsteking van een vuurwerkstuk met behulp van elektrische middelen.

Elektrische ontsteking (elektrisch lont) een middel dat gebruikt wordt voor de elektrische ontsteking van vuurwerk. Het bestaat uit 2 loden draden die verbonden zijn met elkaar door een klein helmdraadje van nikkelchroom bedekt met pyrogen. Wanneer de stroom door de ontsteker gaat, warmt het nichrome helmdraadje zich op en ontsteekt zo het pyrogen, die het lont aansteekt.

Exothermisch een chemische reactie waarbij de totale energie van de producten minder is dan de totale energie van de reactie. In andere woorden, het systeem verliest energie, die afgegeven is in de vorm van hitte en licht. Vuurwerk reacties zijn exothermisch.

Explosief een stof die het potentieel heeft om een snelle chemische ontbinding te ondergaan, en daardoor licht, warmte en grote hoeveelheden gas produceert.

Fallout het naar beneden vallen van stukken karton, plastic, hout van pijlen, assen en overgebleven tubes na een voorstelling van vuurwerk. De “fallout” kan gevaarlijk zijn omdat de stukken meestal nog gloeiend heet zijn.

Fallout zone de zone waar de overgebleven stukken zouden moeten neervallen. Deze omgeving zou vrij moeten zijn van het personeel, toeschouwers, dieren, gebouwen, droog gras, gastanks of andere ontvlambare materialen.

Finale de laatste hoeveelheid vuurwerk bij een vuurwerk voorstelling. Tijdens een finale zijn de grootste, de luidste en de meest exotische producten ontstoken in grote hoeveelheden en in een korte periode van tijd, wat een intens en mooie vertoning weergeeft.

Fish een soort lichteffect dat lijkt op een zwerm lichtgevende objecten die in het wilde wegvliegen. Het effect is gecreëerd door kleine stukjes snelbrandend lont te gebruiken die ontbranden als ze in de lucht schieten.

Firecracker/knaller een kleine tube van papier en flash poeder gemaakt. De lont loopt van boven door tot op de bodem van de knaller. Wanneer het lont aangestoken is, reist de vlam helemaal in de cracker en steekt het kruit aan, wat ervoor zorgt dat het ontbrandt.

Vuurwerk een middel dat functioneert bij een verbranding om zichtbare en geluidgevende effecten te creëren met als doel om mensen te entertainen. Vuurwerk wordt ingedeeld in 2 groepen, consumentenvuurwerk en professioneel vuurwerk.

Vuurstroom de hoeveelheid stroom die nodig is om een elektrische ontsteker te ontsteken.

Lichtfakkel een lange tube die een pyrotechnische samenstelling bevat die traag opbrandt met een fel, gekleurde vlam.

Flash poeder een energetisch explosieve mengeling die bestaat uit een oxidator (meestal potassium perchlorate) en een fijn metallic gepoederde brandstof (meestal aluminium), het wordt gebruikt om firecrackers te maken en om knallen voor granaten te maken. Flash poeder

kan aangestoken worden door zowel wrijving als statisch, en het is heel gevaarlijk om het te produceren.

Flowerpot wanneer een granaat te vroeg geëxplodeerd de pijp, zodat de effecten verspreid worden in de lucht net zoals een mijn.

Fontein vuurwerk dat opwaartse douches van sterren produceert.

Brandstof een ingrediënt in pyrotechnische samenstellingen dat zeer snel opbrandt in de aanwezigheid van een oxidator. Vaak gebruikte brandstoffen zijn, rode gum, zwavel, aluminium en houtskool.

Lont een middel dat gebruikt wordt om vuur over te brengen naar vuurwerk, of verschillende delen van vuurwerk.

Girondola een ronddraaiend horizontaal wiel dat opstijgt en in de lucht vliegt, waar het meestal eindigt met een knal of uiteenbreekt in sterren en effecten.

Glitter een staart effect dat bestaat uit felle flashes van licht en kleine explosieve knallen.

Go-getter een zelf voortbewegende ster die in het wild in de lucht rondvliegt.

Groen poeder werkelijk een rauwe mix van zwart kruit ingrediënten die niet warm genoeg zijn geworden om echt zwart kruit te creëren. Groen poeder is een groene, vette mix dat op verschillende snelheden kan opbranden (zelfs dat van echt zwart kruit), afhankelijk van hoe grondig de ingrediënten met elkaar gemixt zijn.

Grond vuurwerk consumenten vuurwerk dat functioneert op de grond, zoals fonteinen, klein vuurwerk, treintjes, discoflash, sterretjes en rook items.

Gun een term voor mortier

Hangvuur wanneer een lont onverwacht begint te branden aan een zeer trage snelheid (of blijkt uit te gaan). Hangvuren kunnen gaan van een paar seconden tot ongeveer een half uur, en het lont kan plotseling weer beginnen te branden op zijn normale snelheid op elk ogenblik!

HDPE High Density Polyethylene: een sterke plastic pijp die veel gebruikt wordt voor mortieren.

Helicopter een spinner met vleugels die in de lucht vliegt.

Zwaar explosief een zeer krachtig explosief dat gemaakt is om aangestoken te worden, net zoals TNT of dynamiet. Zware explosieven worden niet gebruikt in de vuurwerk industrie.

Hygroscopisch de eigenschap van een chemische samenstelling om water uit de lucht te halen en te behouden, vaak eindigt het in een natte, onbruikbare puinhoop.

Ontsteker een korte term voor Elektrische ontsteker.

Ion een atoom met een groter/ kleiner nummer van elektronen dan normaal, wat resulteert in een algemene negatieve of positieve lading.

Ionische binding een chemische binding tussen een metaal en een niet-metaal element waarbij elektronen verplaatst worden van het metaal element naar het niet-metaal element.

Jumping Jacks kleine tubes die met een lont aan elkaar verbonden zijn in kleine pakjes, die er net hetzelfde uitzien als firecrackers. Wanneer men het aansteekt, draaien ze rond op de grond in verschillende kleuren.

Kraft papier bruin papier dat vaak gebruikt wordt bij vuurwerk constructies voor dingen zoals tubes en een snel lont tube.

Leider de lont die het vuur van de normale lont/elektrische ontsteker verplaatst naar de stijglading van de granaat.

Stijglading de lading onderin een granaat (meestal aan de bodem vastgehecht) dat bestaat uit zwart poeder om het middel de lucht in te schieten.

Magnalium een mengeling van aluminium en magnesium; het meest gebruikte mengsel in vuurwerk. Niet zo reagerend als aluminium en niet zo moeilijk om aan te steken als aluminium.

Koppelen het proces van het samen brengen van veelvuldig vuurwerk of porties van vuurwerk met snel lont.

Mijn vuurwerk dat lijkt op een granaat die explodeert in een mortier, en effecten ontsteekt zoals sterren die kort bij de grond blijven.

Mortier een buis waaruit luchtvuurwerk zoals granaten en mijnen worden afgeschoten.

Mortier rek een houten of metalen frame dat vele mortieren bezit.

Nosing papier Het papier dat omeen product zit dat de lont beschermt en ervoor zorgt dat er geen vonken bij het product kunnen komen.

Palmboom een komeet granaat die opbrandt met een dikke staart van sparks nadat die afgestoken is, en nadien opgesplitst wordt in meerdere takken van sparks in de vorm van een palmboom.

Parallel verbranding een verband waarbij een lont ervoor zorgt dat meerder vuurwerkstukken tegelijk worden ontstoken.

Parallel koppelen een ontstekings verband waar 1 lont verbonden is en zo meerdere pyrotechnische middelen tegelijk ontsteekt .

Patroon granaat een granaat die openbreekt in een perfect bolvormig patroon.

Pearl een enkel gekleurde ster, die opstijgt vanaf de grond.

Peony een bijna symmetrische ontploffing van sterren zonder een staart die in de lucht schieten en dan naar beneden beginnen te vallen.

PGI Pyrotechnics Guild International

PVC (polyvinyl chloride) een plastic pijp die NOOIT gebruikt zou mogen worden als een mortier omdat er vlijmscherpe stukjes vanaf kunnen vliegen. Eigenlijk is het hetzelfde als ABS.

Pyrofreak nickname voor een vuurwerkfan.

Pyrotechnician iemand die professioneel vuurwerk maakt of afschiet.

Snel lont zeer snel brandend lont dat gebruikt wordt om multiple vuurwerk op dezelfde tijd te ontsteken.

Rek een houten frame dat gebruikt wordt om mortieren te houden, of een middel dat gebruikt wordt om pijlen in de lucht te schieten.

Herhaler vuurwerk dat meerdere luchteffecten in de lucht schiet.

Romeinse kaars tube of staaf -vormig middel dat een serie sterren in de lucht schiet.

Salute een luide knal zonder sterren of kleuren.

Veiligheidskap een papieren kap die over het uiteinde van snel lont wordt geplaatst om voortijdige ontsteking te voorkomen.

Granaat een korte term voor een luchtgranaat.

Shell of mortier een grote granaat of bol die uit een buis wordt afgevuurd en meestal d.m.v. een snellont wordt aangestoken.

Shot gaat over het aantal effecten dat een vuurwerk middel bevat, zoals een 10 shot Romeinse kaars of een 25 shot batterij.

Side spit sparks en vlammen die vanuit het lont schieten als het aan het branden is.

Rook een verspreiding van kleine vaste deeltjes in de lucht. Rook wordt geproduceerd bij het onvolledig verbranden van organische stoffen (zwarte carbon rook).

Rook Item een soort vuurwerk dat rook afgeeft als voornaamste effect, zoals smoke balls.

Spark/ster een klein, licht afgevend deeltje dat ontstaat uit een brandende samenstelling.

Star een klein kogeltje dat licht afgeeft en sparks wanneer het brandt.

Strobe felle sterren die elk snel flitsen.

Tijdslont/groen lont een dik, traag brandend lont dat gebruikt wordt voor tijdsvertragingen in luchtgranaten.

Titanium knal een luide explosie in de lucht met witte sparks.

Top-fused een methode van een granaat constructie waar het tijdslont de granaat langs de bovenkant binnengaat.

Waterval een lange serie van fonteynen die ondersteboven geplaatst worden, meestal van een brug, dat wanneer het ontstoken wordt het langdurende sparks produceert die op een waterval lijken.

Wiel een middel dat snel ronddraait en sparks, fluit en andere effecten geeft

Whistle/fluit een hoge gil/fluit die veroorzaakt wordt door het air rushen door een deels holle tube.

Willow vallende staarten van sparks in de vorm van een treurwilg.