

LAB-proat (34)

December 2003

Vuurwerk.

Er leefde, heel lang geleden, een verschrikkelijk monster in China. Zijn naam was Nein. Hij had groenen schubben, vlijmscherpe tanden en spuwde vuur uit zijn neusgaten. Nein was levensgevaarlijk en at iedereen met huid en haar op. Kwam hij tevoorschijn, dan gingen de mensen zich verstoppen. Met luidde knallen probeerden ze het monster te verjagen. Dat lukte. Men vierde deze overwinning en noemde het feest Kúo Nein, oftewel 'overwinning op Nein'. Jaarlijks wordt deze legende nog steeds gevierd tijdens het Chinese nieuwjaar, met heel veel knalvuurwerk.

Over enkele dagen gaat er in Nederland tijdens de 'westerse' jaarwisseling, meer dan 10 miljoen kilo vuurwerk de lucht in. De 'nuchtere' Nederlander steekt geen vuurwerk af om afschuwelijke monsters of boze geesten te verjagen. Knal- en siervuurwerk wordt afgestoken omdat men het mooi vindt en omdat het een traditie is, ondanks dat er elk jaar weer ongelukken gebeuren en ondanks de milieubezwaren. En die milieubezwaren zijn niet mis! Zo komt er tijdens oud- en nieuw 1 miljoen kilo fijn stof in de atmosfeer, dat is ongeveer 6% van het totaal aan fijn stof dat het verkeer jaarlijks uitstoot. 40% van de jaarlijkse emissie van koper in het oppervlaktewater (ruim 75.000 kilo) is afkomstig van (sier)vuurwerk. Maar ondanks dat, wordt de traditie om met oud- en nieuw vuurwerk af te steken in ere gehouden.

In vuurwerk zitten veel stoffen die we ook in ons glas stoppen. Zo zou onze granulefabriek, met een paar aanpassingen ook vuurwerk kunnen maken! Iets voor de 'derde markt'?

Knalvuurwerk bestaat voor 80% uit papier en de rest is buskruit. Buskruit is een mengsel van Koolstof (C, houtskool), Zwavel (S) en Kaliumnitraat (KNO₃).

Bij de ontsteking van buskruit ontstaat de volgende reacties:



kaliumnitraat + zwavel → kaliumsulfaat + stikstofmonoxide



kaliumnitraat + koolstof → kaliumcarbonaat (potas) + stikstof + koolzuur + koolmonoxide

De gassen die ontstaan zorgen voor de knal.

De knal ontstaat omdat het buskruit opgesloten zit in een stevige papieren huls, die bij de ontbranding kapot springt/knalt. Ga je in die papieren huls een klein gaatje maken, dan gaan de gassen door dat gaatje en krijg je een fluittoon, de 'gillende keukenmeid'.

Stop bij het buskruit nog andere stoffen die vervolgens tot ontbranding overgaan, dat krijg je siervuurwerk. In siervuurwerk bestaat de helft van de chemicaliën uit buskruit, de andere helft zorgt voor het 'siereffect.'

Bijvoorbeeld Aluminium (Al), Magnesium (Mg) en Titanium (Ti) zorgen voor fel helder licht. Een mengsel van houtskool (C) en ijzer (Fe) geeft een goudkleurige vonkenregen (o.a. de bekende 'sterretjes'). Stop je Barium (Ba) in de vuurpot of vuurpijl, dan krijg je groen licht. Calcium (Ca) geeft oranje licht, Strontium (Sr) rood- en Koper (Cu) geeft blauw-licht. Zelfs 'salmiak' wordt gebuikt in vuurwerk,

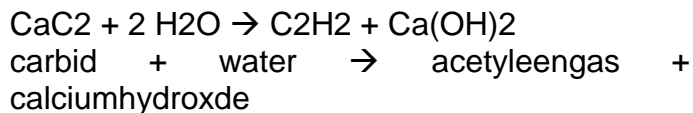
Ammoniumchloride (NH₄Cl) wordt gebruikt als er veel rook nodig is, zoals bij het zogenaamde 'Bengaals vuur'. Soms wordt ook gewoon suiker gebruikt. Suiker, samen met Kaliumnitraat geeft ook rook.

Wat ook flink wil knallen is carbid. Dit 'ouderwets geknal' is in onze streken de laatste jaren weer in opkomst, al proberen sommige gemeenten daar paal en perk aan te stellen.

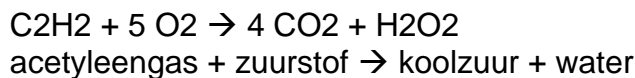
Carbidschieten is veruit het goedkoopste vuurwerk. Voor een paar euro kun je al een kilo carbid kopen.

Carbid of Calciumcarbide (CaC₂), ziet eruit als een stuk steen en wordt gemaakt door cokes (koolstof, C) en ongebluste kalk (CaO) in een elektrische oven te verhitten. Vroeger werd carbid veel gebruikt, zoals bij het lassen en om lampen (straatverlichting) te laten branden. Als carbid in aanraking komt met water, dan ontstaat er acetyleengas. Het werkt dus heel simpel. Je doet een handvol gebroken carbid in een melkbus, kopje water erbij, ongeveer 1 minuut schudden, vlam bij het gaatje..... kaaaaadeng!

De chemische reactie die zich in de melkbus afspeelt is de volgende:



Vlam erbij en het acetyleengas ontploft:



Weer wat water erbij, schudden, vuur.....kaaaaadeng! Je kunt ongeveer drie keer hetzelfde carbid gebruiken.

Zo zie maar weer, chemie kom je overal tegen.

Nog een waarschuwing. Eén van de eerste dingen die je op school leert over chemie is, dat een chemische reactie leidt tot een 'blijvende verandering'. Bijvoorbeeld, als het buskruit in een rotje is ontploft, dat ben je de oorspronkelijke stoffen kwijt, die krijg je nooit meer terug.

Als je vuurwerk gaat afsteken, let er dan op dat je niet 'blijvend veranderd'