

De stilste explosie (ook wel olifantentandpasta genoemd)

Doel

Experimenteren is fijn. Jongeren die graag in een labo werken en jongeren die houden van spektakel zullen deze proef graag uitvoeren.



Omschrijving

Een knaller van een vuurpijl, leuk als je op afstand staat. Minder leuk als je er vlakbij staat en al helemaal niet leuk als je een paard, hond of ander dier bent. Daarom gaan we knallen zonder de "boem". En wat is het stilste materiaal dat je kan vinden? Inderdaad... SCHUIM! VEEEEEL schuim! Als het schuim je dan ook nog eens om de oren vliegt is het gegarandeerd fun. En wie weet kan je ook hier een leuk filmpje maken om op de social media te posten...TikTok Woosh!

Tijdsduur: één uur

Leeftijd: voor iedereen: demonstratie tot 12 jaar en uitvoeren vanaf 13, steeds onder toezicht met aandacht voor veiligheid!

Bron: <https://nl.wikihow.com/Olifantentandpasta-maken>

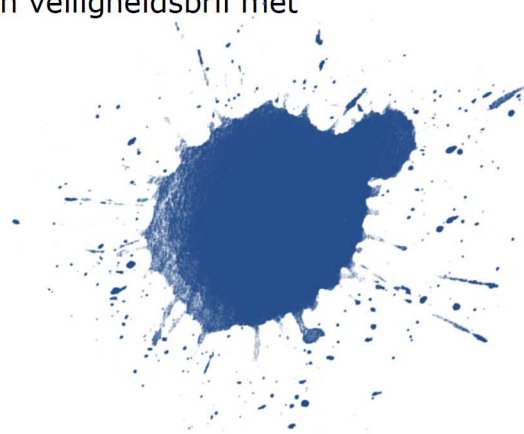
Benodigd materiaal

Voor deze proef heb je beschermingsmateriaal nodig.

Voer deze proef bij voorkeur uit in het chemielokaal. Je kan het echter ook buiten doen.

Iedereen draagt:

- Een veiligheidsbril (ideetje: personaliseer je eigen veiligheidsbril met stickers, of verf)
- Labojas of oud hemd
- Wegwerphandschoenen





1. Huis-tuin en keuken versie

- 120 ml vloeibare waterstofperoxide (volume 20, ofwel een oplossing van 6% geeft een sterkere reactie, te koop bij drogisterijen en kapperszaken ofwel een oplossing van 3%, te koop in de supermarkt)
- 1 eetlepel droge gist
- 3 eetlepels warm water
- Vloeibaar afwasmiddel
- Voedingskleurstof
- Flessen in allerlei vormen van een halve liter
- Kommetjes, roerstaafjes, trechter
- Veiligheidsbril, wegwerphandschoenen, labojas of slecht hemd

2. Laboratoriumversie

- Waterstofperoxide met een sterkte van 3% (H_2O_2)
- Vloeibaar afwasmiddel of afwasmiddel in poedervorm
- Voedingskleurstof (optioneel)
- Verzadigde kaliumjodide-oplossing (KI)
- Maatcilinder met een inhoud van 1 liter
- Ampul of spatel
- Kommetjes, roerstaafjes, trechter
- Veiligheidsbril, wegwerphandschoenen, labojas of oud hemd



Instructies voor de begeleider: zo ga je te werk

Je moet geen laboratoriumbenodigdheden kopen om dit leuke experiment uit te kunnen voeren, de meeste benodigdheden heb je waarschijnlijk al in huis. Maak een lijstje van wat je in huis hebt en kijk op welke manieren je kunt improviseren als je iets niet hebt. Als je bijvoorbeeld geen oplossing van 6% waterstofperoxide hebt, dan kun je ook een oplossing met een sterkte van 3% gebruiken.

Plan genoeg tijd in voor het klaarzetten, het uitvoeren van het experiment en het opruimen en schoonmaken. Vergeet niet dat je bij dit experiment nogal wat troep kunt maken, dus vraag iedereen die meedoet om na afloop mee te helpen met schoonmaken.



Bescherm de plek waar je het experiment uitvoert. Hoe oud je ook bent, het kan erg leuk zijn om een proefje uit te voeren waarbij veel schuim ontstaat. Kinderen kunnen zich er echter gemakkelijk door laten meeslepen. Of je het experiment nu in een badkuip of in de tuin wilt uitvoeren, of een groot bakblik of een plastic bak wilt gebruiken, bescherm je werkplek zodat het schuim alleen op een bepaalde plek terechtkomt en je minder schoon hoeft te maken.

Zoek waterstofperoxide met de juiste sterkte. De sterkte van de oplossing bepaalt hoeveel schuim er ontstaat. Wellicht heb je een oplossing met 3% waterstofperoxide staan, maar je kunt ook naar een drogist of apotheek gaan om een oplossing met een sterkte van 6% te kopen. Een oplossing van deze sterkte kun je meestal niet in de supermarkt kopen. Drogisterijen verkopen oplossingen met 6% waterstofperoxide om als bleekmiddel te gebruiken.

Het experiment uitvoeren

1. Huis-tuin en keuken versie

Meng 3 eetlepels water met één eetlepel droge gist in een kommetje. Deze stap kan door kinderen uitgevoerd worden. Laat ze de juiste hoeveelheid gist afmeten en de gist met de juiste hoeveelheid warm water mengen. Blijf roeren tot alle klonters verdwenen zijn.

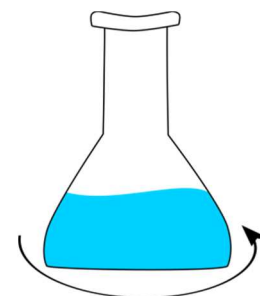
Giet afwasmiddel, voedingskleurstof en 120 ml waterstofperoxide in een fles. Iedereen draagt handschoenen en een veiligheidsbril, voordat je met waterstofperoxide aan de slag gaat. Laat de kinderen niet met waterstofperoxide werken, tenzij je denkt dat ze oud genoeg zijn.

Voor kleureffect: het afwasmiddel en de voedingskleurstof in de fles gieten.

!! Je kunt glitters toevoegen om het nog leuker te maken.

Zorg ervoor dat de glitters van plastic gemaakt zijn en NIET van metaal. Waterstofperoxide mag je niet samen met metaal gebruiken.

Roer het mengsel. Voorzichtig! Zorg ervoor dat er geen waterstofperoxide wordt gemorst. Zorg ervoor dat de gist en het waterstofperoxide goed gemengd zijn voor een optimaal effect.



Giet het gistmengsel door een trechter in de fles. HAAL DE TRECHTER SNEL WEG; ZET SNEL EEN STAP ACHTERUIT. Je kunt de jongere het gistmengsel in de trechter laten gieten, maar zorg dat hij of zij ver genoeg van de fles staat zodat het schuim uit de fles niet op hem of haar terecht komt. Gebruik een lage, brede fles die stabiel blijft staan.

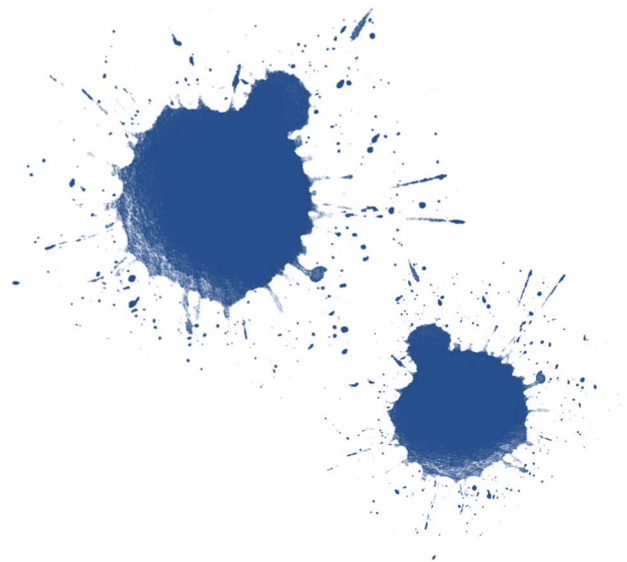
- De gist fungeert als katalysator en zorgt ervoor dat er een chemische reactie ontstaat, namelijk dat het waterstofperoxide een zuurstofmolecuul verliest. Dit losse zuurstofmolecuul neemt de vorm van een gas aan, waardoor er zachte schuimbellen ontstaan wanneer het met de zeep in aanraking komt. De rest van het mengsel blijft uit water bestaan. Het gas zoekt een manier om te ontsnappen en de schuimende 'tandpasta' stroomt uit de fles.
- Zorg ervoor dat de gist en het waterstofperoxide goed gemengd zijn voor een optimaal effect.

Gebruik flessen in andere groottes en vormen. Als je kleinere flessen met een smallere hals gebruikt zal het schuim krachtiger uit de fles spuiten. Experimenteer met flessen met verschillende groottes en vormen om het effect te versterken.

- Met een gewone frisdrankfles en een oplossing met 3% waterstofperoxide krijg je waarschijnlijk een watervaleffect, net zoals bij een chocoladefontein.

Chemie: voel de warmte. Laat de jongeren voelen hoe het schuim warmte afgeeft. Dit type chemische reactie wordt ook wel een exotherme reactie genoemd (omdat er warmte vrijkomt). De warmte is niet heet genoeg om schade toe te brengen, dus de jongeren kunnen zeker aan het schuim voelen en ermee spelen. Het schuim bestaat alleen uit water, zeep en zuurstof en is dus niet giftig.

Maak schoon. Je kunt je werkplek schoonmaken met een spons en de overgebleven vloeistof in de afvoer gooien. Als je glitters hebt gebruikt, zeef ze dan uit de vloeistof en gooi ze in de vuilnisbak voordat je de vloeistof in de afvoer giet.





2. Laboratoriumversie



!!! Trek handschoenen aan en zet een veiligheidsbril op. De geconcentreerde oplossing van waterstofperoxide die je bij dit proefje gebruikt brandt op de huid en in de ogen. Het kan ook stoffen bleken, dus trek oude kleding aan.

Giet 50 ml waterstofperoxide met een sterkte van 30% in een maatcilinder met een inhoud van 1 liter. Deze oplossing is sterker dan waterstofperoxide bedoeld voor huishoudelijk gebruik. Wees voorzichtig en zet je maatcilinder op een stabiel oppervlak.

Voeg 3 druppels voedingskleurstof toe. Experimenteer met voedingskleurstof om leuke effecten te creëren. Maak grappige patronen en kleurvariaties. Om gestreept schuim te maken kantel je de maatcilinder en laat je de voedingskleurstof langs de zijkanten druppelen.

Giet ongeveer 40 ml afwasmiddel in de maatcilinder en roer om alles te mengen. Voeg een klein laagje vloeibaar afwasmiddel toe door het middel langs de zijkant van de cilinder te gieten. Je kunt ook afwasmiddel in poedervorm gebruiken, zorg er dan voor dat je alles goed mengt.

Voeg het kaliumjodide toe en doe snel enkele stappen achteruit. Voeg het kaliumjodide toe met behulp van een spatel om te zorgen dat er een chemische reactie ontstaat. Je kunt het kaliumjodide ook in een ampul in water oplossen voordat je het bij het mengsel doet. Er zal veel gekleurd schuim uit de maatcilinder komen.

Test of er zuurstof aanwezig is. Houd een gloeiende houtsplinter of lucifer in de buurt van het schuim en kijk toe hoe het hout weer gaat branden wanneer er zuurstof uit het schuim vrijkomt.

Maak schoon. Spoel de resterende vloeistof samen met een hoop water door de afvoer. Doof de gloeiende houtsplinters en zorg dat er geen hout meer brandt. Doe de flessen met waterstofperoxide en kaliumjodide dicht en berg ze veilig op.

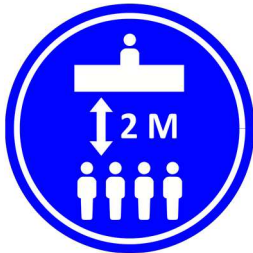
Instructies voor de jongeren



AFSPRAKEN:

Om deze chemische proef veilig te laten verlopen, maken we eerst enkele afspraken:

- Toeschouwers blijven op veilige afstand van 2 meter van de demonstratietafel



- Uitvoerders dragen tijdens de proef wegwerphandschoenen, een veiligheidsbril en een labojas of een slecht hemd



- Met chemische producten moet je ook voorzichtig zijn, gebruik ze enkel in aanwezigheid van een volwassene. Waterstofperoxide is een schadelijke, corrosieve en oxiderende stof. Voor deze proef gebruiken we een verdunde versie.



- **BIJ CONTACT MET DE HUID:** met veel water wassen.

- **BIJ CONTACT MET DE OGEN:** voorzichtig afspoelen met water gedurende een aantal minuten; contactlenzen verwijderen, indien mogelijk; blijven spoelen. Onmiddellijk een ANTIGIFCENTRUM/arts raadplegen.



- Tijdens het uitvoeren van de proef is iedereen aandachtig
- Iedereen helpt nadien mee om alles op te ruimen

Is de groep te groot om alle taken samen uit te voeren? Verdeel dan op voorhand de taken, zodat iedereen weet wat er van hem of haar verwacht wordt.

VOORBEREIDING:

- De demonstratietafel waarop de proef zal uitgevoerd worden, moet afgedekt worden met een plastic folie;
- maak de ruimte rond de demonstratietafel vrij, zodat de uitvoerders van de proef gemakkelijk een paar stappen achteruit kunnen zetten. Ook voor de opkuis achteraf is dit veel handiger;
- plaats de te gebruiken producten op een aparte tafel, zet een maatbeker, twee eetlepels en enkele flessen met een inhoud van ongeveer 500 ml klaar;
- voorzie wegwerp-handschoenen, veiligheidsbrillen en labojassen of slechte hemden voor de uitvoerders van de proef.

TIJDENS DE PROEF:

- Enkel de uitvoerders van de proef en de begeleider staan aan de demonstratietafel;
- de toeschouwers blijven op minstens 2 meter afstand van de demonstratietafel;
- de opdracht wordt uitgevoerd volgens het stappenplan;
- sluit de verpakkingen van de gebruikte chemische producten goed af;
- als de chemische reactie heeft plaatsgevonden en het schuim is gevormd, blijft er enkel schuim op basis van water en zeep over, de omstaanders mogen nu gerust aan het schuim voelen. Voel je de warmte van de chemische reactie?

NA DE PROEF:

- Het ontstane schuim kan met een grote hoeveelheid water worden weggespoeld;
- alle gebruikte flesjes, lepels, potjes,... worden afgewassen;
- de demonstratietafel en de vloer errond worden gepoetst. dit kan gewoon met water, zeep is er al genoeg ;-)

Wat gebeurt er?

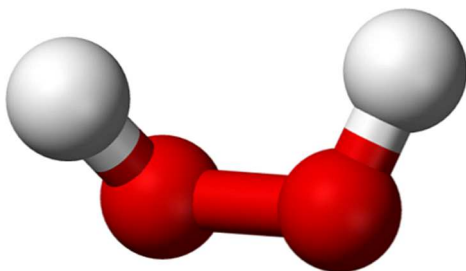


H is waterstof **O** is zuurstof

Door waterstof en zuurstof met elkaar te verbinden kan je verschillende producten maken.

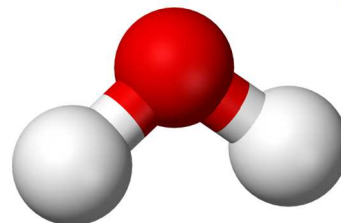
Waterstofperoxide

H₂O₂



Water

H₂O



Even een beetje
chemie...

Waterstofperoxide is dus eigenlijk water met teveel zuurstof!

Als je waterstofperoxide in een open fles laat staan, verandert het vanzelf (zeer traag) in water, doordat het een zuurstofatoom zal loslaten. Dit proces hebben wij met deze proef gewoon versneld!

De gist werkt als een katalysator om de chemische reactie te versnellen. Er ontstaan op een heel korte tijd dus veel vrije zuurstofatomen. Door afwasmiddel aan het mengsel toe te voegen, worden de zuurstofatomen gevangen in zeepbellen.

Heb je ook gemerkt dat het schuim warm aanvoelt? Een chemische reactie waarbij veel energie vrijkomt, noemen we een exotherme reactie.

Jaja, je hebt goed opgelet!

Het vrijgekomen schuim bestaat inderdaad uit water, zuurstof en zeep. Je mag er dus gerust mee spelen!

