

Een explosief onderzoek

Lees onderstaand artikel uit 2010.

Evacuatie na gasontploffing in België

Laatste update: 11 november 2010 15:39

BRUSSEL - Op de grens van de Belgische dorpen Rotselaar en Holsbeek, vlak bij Leuven, heeft zich donderdagmiddag een zware gasontploffing voorgedaan.

Er zijn geen gewonden gevallen, maar de brandweer heeft in een straal van 1 km de omwonenden geëvacueerd.

Ook is de snelweg tussen Leuven en Aarschot afgesloten. Het treinverkeer tussen deze plaatsen is eveneens stilgelegd. Er is een provinciaal rampenplan afgekondigd.

Gasleiding

Omwonenden hoorden kort na tweeën enkele harde knallen en zagen een bruine wolk omhoog spuiten. De ontploffing zou veroorzaakt zijn doordat energiebedrijf Fluxys een nieuwe gasleiding onder druk aan het zetten was. Fluxys heeft de leiding inmiddels afgesloten. Volgens de brandweer is daarmee het gevaar geweken.

Bron: <http://www.nu.nl>

Dit artikel gaat over een gasontploffing die werd veroorzaakt door stijging van de gasdruk in de gasleiding. Zo'n drukstijging creëert levensgevaarlijke situaties, situaties die je als chemisch technoloog moet voorkomen. Daarom is het belangrijk te weten welke factoren de gasdruk in de gasleiding beïnvloeden. Een chemisch technoloog onderzoekt dit soort factoren.

In dit practicum werk je in groepjes van twee leerlingen. Samen ga je als chemisch technologen twee experimenten uitvoeren. In het eerste experiment onderzoeken jullie het verband tussen de hoeveelheid gas en de gasdruk in een open systeem. Tijdens beide experimenten is het dragen van een veiligheidsbril verplicht. Bij het tweede experiment onderzoeken jullie het verband tussen de temperatuur en de gasdruk in een gesloten systeem.

Het werken met aardgas brengt te veel veiligheidsmaatregelen met zich mee, en daarom is er in dit experiment voor gekozen om gebruik te maken van lucht.

Benodigheden (per tweetal):

- 1 statief
- 2 klemmen
- 1 pipetballon
- 1 rubberen slang
- 1 erlenmeyer (200 mL)
- 1 rubberen stop (met twee glazen buisjes erin) die past op de erlenmeyer
- 1 ballon
- 1 waterspuitfles
- 1 U-vormige buis (hittebestendig)
- 1 rubberen stop met 1 glazen buisje erin, die past op de U-vormige buis
- 1 dichte rubberen stop, die past op de U-vormige buis*
- 1 brander*
- lucifers*

* deze materialen gebruik je bij opdracht 2

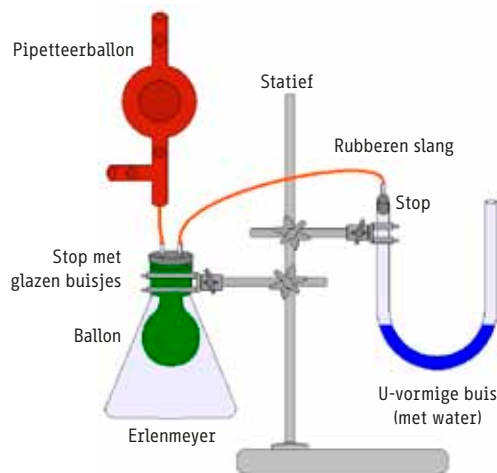
► Opdracht 1

Voor een chemisch technoloog is het belangrijk in de gaten te houden hoeveel gas er zich in het systeem bevindt. In dit experiment ga je onderzoeken wat voor invloed de hoeveelheid gas (lucht) op de gasdruk heeft.

Werkwijze:

Bouw de opstelling aan de hand van de volgende stappen. In de afbeelding hieronder zie je een schematische weergave van de opstelling.

1. Zet het statief neer en bevestig hieraan de twee klemmen.
2. Plaats de stop (met twee glazen buisjes erin) in de ballonopening, zoals op afbeelding 1 is weergegeven.
3. Doe de stop (waar de ballon omheen zit) in de erlenmeyer. Belangrijk is dat de erlenmeyer goed afgesloten is.
4. Bevestig de erlenmeyer (met de stop en de ballon) aan de eerste klem.
5. Bevestig de pipetballon op één van de twee glazen buisjes van de erlenmeyerstop.
6. Bevestig de U-vormige buis aan de andere klem.
7. Doe de stop (met 1 glazen buisje erin) op de U-vormige buis.
8. Verbind via het slangetje het vrije glazen buisje van de erlenmeyerstop met de stop van de U-vormige buis.
9. Zorg ervoor dat het andere uiteinde van de U-vormige buis open is.
10. Doe een laagje water in de U-vormige buis, zoals aangegeven in de afbeeldingen.
11. Zorg ervoor dat de rest van de opstelling luchtdicht is; alle aansluitingen moeten dus goed aangesloten zijn.
12. Pomp nu **rustig** met de pipetballon lucht in het systeem. Tip: ga, om te voorkomen dat je nat wordt, niet te dicht bij de opening van de U-vormige buis met water staan! (Als je niet meer weet hoe de pipetballon werkt, vraag dit dan eerst aan de docent of de TOA.)
13. Kijk wat er gebeurt met de ballon in de erlenmeyer en met het water in de U-vormige buis.



Afbeelding 1

Gas, hoezo gevaarlijk?

Vragen bij het practicum

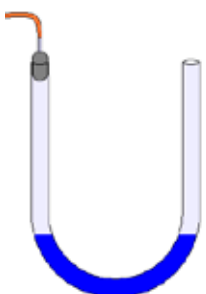
Doordat je pompt met de pipetballon, verander je de hoeveelheid gas (lucht) in het systeem.

A. Wat neem je waar bij de ballon in de erlenmeyer?

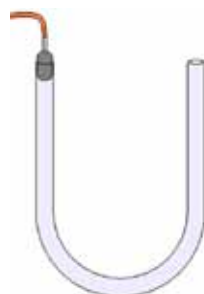
.....

Voor het pompen bevindt het water zich in de buis zoals weergegeven in afbeelding 2a.

B. Waar bevindt het water zich na het pompen? Teken dit in afbeelding 2b.



Afbeelding 2a: voor het pompen



Afbeelding 2b: na het pompen

C. Omcirkel in de volgende zin het juiste antwoord.

Via de pipetballon wordt de hoeveelheid gas in het systeem verhoogd/verlaagd; dit zorgt voor een hogere/lagere druk.

Licht je antwoord toe aan de hand van je waarnemingen bij vraag A en B.

► **Opdracht 2: Druk en temperatuur**

De temperatuur van het gas in de gasleidingen is niet altijd gelijk. Het is dus belangrijk te weten wat voor invloed temperatuur heeft op de gasdruk. In dit experiment onderzoek je het verband tussen de druk en temperatuur in het systeem. Je gebruikt dezelfde opstelling als bij opdracht 1.

Werkwijze:

1. Vul het water in de U-vormige buis bij als bij opdracht 1 water verloren is gegaan.
2. Doe een stop in de vrije opening van de U-vormige buis, zodat het systeem compleet afgesloten is.
3. Steek de brander aan en verwarm met een blauwe vlam 30 seconden de onderkant van de U-vormige buis.
4. Kijk wat er gebeurt met de ballon in de erlenmeyer en het water in de U-vormige buis.

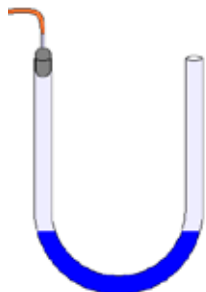
Vragen bij het practicum

Doordat je het systeem verwarmt, verander je de gasdruk.

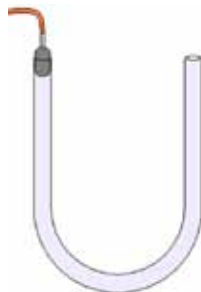
A. Wat neem je waar bij de ballon in de erlenmeyer?

Voor het verwarmen, bevindt het water zich in de buis zoals weergegeven in afbeelding 3a.

B. Waar bevindt het water zich na het verwarmen van de buis? Teken dit in afbeelding 3b.



Afbeelding 3a: voor het verwarmen



Afbeelding 3b: na het verwarmen

C. Leg aan de hand van je waarnemingen uit of de druk in het systeem hoger of lager wordt wanneer je de temperatuur in het systeem verhoogt?

D. Maak de twee onderstaande zinnen compleet door telkens het juiste antwoord te omcirkelen.

Wanneer in een systeem de hoeveelheid gas verlaagd wordt en de temperatuur gelijk blijft, zal de druk in het systeem toenemen/ afnemen.

Wanneer in een systeem de temperatuur verhoogd wordt en de hoeveelheid gas gelijk blijft, zal de druk in het systeem toenemen/ afnemen.

Dit practicum begon met een artikel over een gasontploffing. Een constructiefout is een mogelijke oorzaak van deze ontploffing.

E. Noem naar aanleiding van dit practicum nog twee andere mogelijke oorzaken.