

M15 Proefbeschrijving voor een zelf te maken duikertje

Nodig

Polytheen wegwerpipetjes om zelf duikertjes te maken; koperdraad (18, 16, or 14 gauge) of andere vorm van verzwaring; waterbak (PET-fles van 2 L met de top eraf gesneden, of andere bak); plastic drinkrietjes; bakpoeder (gekocht of zelfgemaakt van natriumwaterstofcarbonaat met wijnsteenzuur of kaliumwaterstoftartraat, in toko's te koop als 'cream of tartar').

Veiligheid

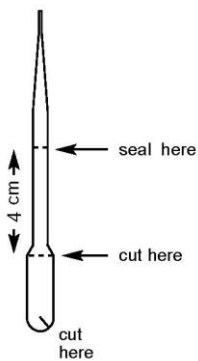
Zelfs jonge kinderen kunnen de duikertjes vullen en te water laten. Dichtsmelten en afsnijden kan het beste van te voren worden gedaan door de toa/docent.

Vorbereiding

Zelf bakpoeder maken. Meng voor één duikertje:

1,7 g (0,020 mol) natriumwaterstofcarbonaat met 1,5 gram (0,010 mol) wijnsteenzuur;
of 0,84 g (0,010 mol) natriumwaterstofcarbonaat met 1,9 g (0,010 mol) kaliumwaterstoftartraat.

Wegwerppipetje voorbereiden



1. Knip het pipetje onderaan in, zodat later bij het dichtsmelten het gas kan uitzetten. Maak de punt van de pipet dicht door deze te verwarmen met een bunsenbrander of andere vlam op ongeveer 4 cm afstand van de het knijpgedeelte (zie figuur, bij 'seal here'). Trek en draai zachtjes om ervoor te zorgen dat het gesmolten polymeer aan elkaar hecht. Doe alles heel voorzichtig om te voorkomen dat het polymeer in brand vliegt of dat je zelf brandwonden oploopt. Een alternatief is om de steel van de pipet door te snijden en waterdicht af te sluiten met kit of plakband.

2. Meet de lengte van de koperdraad voor de verzwaring af en markeer de koperdraad bij de gewenste lengte, zie de tabel voor

de orde van grootte. De lengte hangt af van de soort draad, de hoeveelheid bakpoeder en de soort pipet.

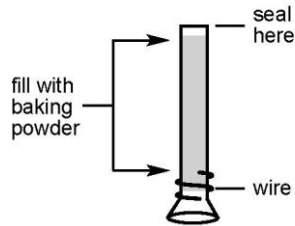
Wind de draad om een potlood of houten pin die even dik is als de steel van de pipet. Snijd de draad daarna af bij de markering. (Het is gemakkelijker de stijve draad om een potlood te draaien dan om de pipet)

dikte koperdraad (gauge)	diameter koperdraad (mm)	benodigde lengte (cm)
18	1,0	8
16	1,3	5
14	1,6	3

3. Vul het waterbad voor ongeveer driekwart met water dat iets warmer is dan kamertemperatuur. De rietjes worden gebruikt als schepje, om het bakpoeder in de duikboot of het duikertje te scheppen. Dat gaat handiger als je ze in tweeën snijdt.

Uitvoering

1. Snijd de pipet door in knijpgedeelte, daar waar hij nog net wijd is. Bij de meeste pipetten is daar een zwakke ring te zien. Na het doorsnijden op dit punt lijkt de pipet op een kleine trechter; zie de figuur hiernaast.



2. Schuif een van tevoren afgemeten stuk koperdraad over de dichtgemaakte punt van de pipet en schuif hem naar beneden langs de steel van de pipet.
3. Het duikertje is nu klaar om met bakpoeder te vullen. Tik een rietje in het bakpoeder (in een klein potje). Stop daarna het rietje in de pipet. Als je zachtjes knijpt vloeit het bakpoeder uit het rietje in de pipet. Je moet dit een paar keer achter elkaar doen tot de steel van de pipet is gevuld, zie de figuur.
4. Laat twee druppels water op het bakpoeder vallen en leg het duikertje dan in de waterbak met de brede kant naar beneden.
5. Na een paar minuten begint het duikertje omhoog te gaan, daarna weer terug naar beneden, enzovoorts, totdat de reactie tussen de zure en basische component van bakpoeder is afgelopen en er geen CO₂ meer ontstaat.

Tips

Maak het duikertje zwaarder als het in het begin niet wil zinken. Dit kan door een langer stukje koperdraad te nemen of (gemakkelijker) iets meer plastic weg te snijden. Maak het duikertje lichter als het niet boven gaat door wat wat koperdraad weg te halen. In plaats van koperdraad kun je het duikertje ook op een andere manier verzwaren, bijvoorbeeld door wat stopverf of een spijker binnenin.