

Bijlage HAVO
2009

tijdvak 1

scheikunde (pilot)

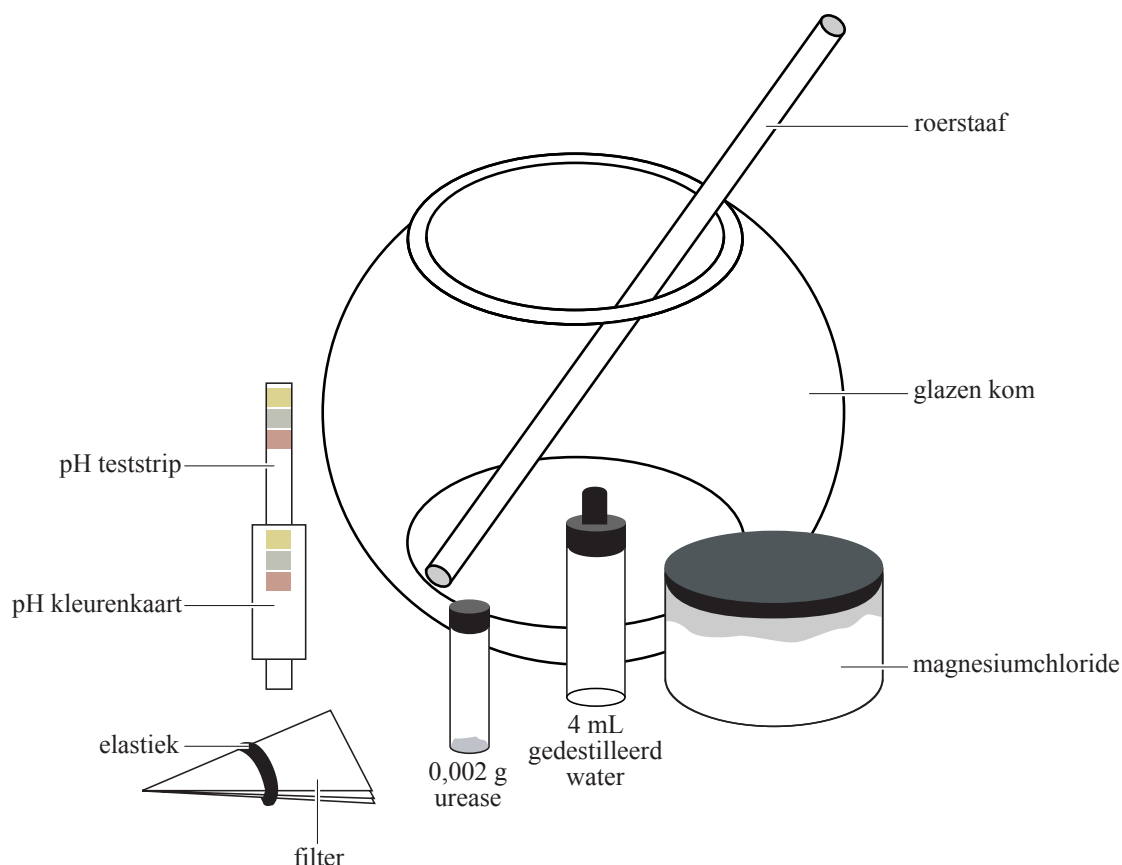
Informatieboekje

Van urine tot kunstmest

tekstfragment 2

“Urine to Fertilizer DIY Kit. Derive houseplant fertilizer from your pee!”

De bestanddelen waaruit deze DIY Kit (Do It Yourself Kit) bestaat, zijn hieronder weergegeven:



Uitvoering (in 7 stappen):

1. Doe 200 mL ochtendurine in de kom. Noteer de geur en de kleur. Deze gaan tijdens de reactie veranderen. Bepaal de pH met een pH-teststrip en noteer deze.
2. Maak een urease-oplossing door gedestilleerd water te druppelen in het flesje met urease. Doe het dopje erop en schud tot de vaste stof is opgelost.
3. Voeg, om de ureum te hydrolyseren *), de urease-oplossing druppelsgewijs toe aan de urine. Roer daarbij voortdurend. Leg vervolgens een stukje plastic los op de opening van de kom en zet het geheel in de koelkast.
4. Haal de kom na 1,5 uur uit de koelkast. Het mengsel zal nu meer naar ammoniak ruiken. Bepaal de pH. Als het goed is, zal de pH nu 9 of hoger zijn. Als de pH lager is, zet het mengsel dan nog enige tijd in de koelkast en bepaal de pH opnieuw. Ga pas verder met de volgende stap als de pH 9 of hoger is.

vervolg tekstfragment 2

- Voeg dan, op een goed geventileerde plaats, het magnesiumchloridepoeder toe aan het mengsel. Voeg steeds maar een half theelepeltje per keer toe en roer daarbij goed. De oplossing wordt warm en het kan soms even bruisen. Roer het mengsel nadat alles is toegevoegd nog even door. Na 5 minuten wordt een wit neerslag zichtbaar. Dit is struviet. Wacht tot zich geen struviet meer vormt. Dat kan enkele uren duren.
- Maak het filter met het elastiek vast over de opening van de kom en draai het geheel voorzichtig om. Laat de vloeistof door het filter in de gootsteen lopen. Haal het filter daarna van de kom. Op het filter ligt het struviet.
- Ga als volgt te werk om het verkregen struviet te gebruiken als kunstmest:
 - doe het filter met struviet in de kom en voeg ongeveer 200 mL kraanwater toe;
 - roer enige tijd en haal daarna het filtreerpapier uit de kom;
 - meng 1 lepeltje (5 mL) struviet-water-mengsel met 3,5 L kraanwater.Deze oplossing kan gebruikt worden als voeding voor planten.

*) Ureum is een organische verbinding met de formule $(\text{NH}_2)_2\text{CO}$.
Bij de hydrolyse van ureum, treedt de volgende reactie op:
 $(\text{NH}_2)_2\text{CO} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{CO}_2 + 2 \text{NH}_3$

figuur 1

