

Verdelgingsmiddel

Op de website van een chemisch bedrijf staat de volgende informatie over het insectenverdelgingsmiddel 'Celphos'.

tekst-
fragment 1

CELPHOS

- 1 Celphos is een ontsmettingsmiddel dat bestaat uit aluminiumfosfide,
- 2 ammoniumzouten en speciale bindmiddelen zoals paraffinewas.
- 3 Door reactie van aluminiumfosfide met waterdamp uit de lucht vallen, afhankelijk
- 4 van temperatuur en vochtigheid, Celphostabletten binnen 0,5 tot 4 uur uiteen.
- 5 Hierbij ontstaan fosfinegas en aluminiumhydroxide. Fosfinegas (PH_3) is een
- 6 uitstekend insectenverdelgingsmiddel. Het is vluchtig, verspreidt zich snel in alle
- 7 richtingen en dringt gemakkelijk door verpakkingsmiddelen zoals papier en karton.

De werkzame stof in Celphos is het aluminiumfosfide (AlP). Deze stof bestaat uit Al^{3+} ionen en P^{3-} ionen.

- 2p 1 Geef het aantal protonen en het aantal elektronen in een P^{3-} ion.
Noteer je antwoord als volgt:
aantal protonen: ...
aantal elektronen: ...
- 3p 2 Geef de vergelijking van de reactie die optreedt als Celphostabletten aan vochtige lucht worden blootgesteld.
- Uit tekstfragment 1 (de regels 3 en 4) valt op te maken dat de tijd van het uiteenvallen van Celphostabletten onder andere afhankelijk is van de temperatuur.
- 2p 3 Duurt, bij gelijke vochtigheid, het uiteenvallen van de Celphostabletten bij 25 $^{\circ}\text{C}$ langer of korter dan bij 10 $^{\circ}\text{C}$? Geef een verklaring voor je antwoord.

tabel 1

CELPHOS	
Fysische en chemische eigenschappen	
Samenstelling: aluminiumfosfide overige stoffen	56 massaprocent 44 massaprocent
Vorm	grote tabletten (3,0 g) of kleine tabletten (0,6 g)
In contact met water(damp)	komt $\frac{1}{3}$ van de massa van Celphos aan fosfinegas vrij
Kleur	grijs
Geur	ruikt als knoflook

In tabel 1 staat dat de massa van het fosfinegas (PH_3) dat ontstaat, eenderde deel bedraagt van de massa van de gebruikte hoeveelheid Celphos.

- 3p 4 Laat dit met behulp van een berekening zien, uitgaande van een Celphostablet van 3,0 gram. Gebruik bij je berekening onder andere nog een gegeven uit tabel 1 en neem bij de berekening aan dat één mol fosfinegas ontstaat per mol aluminiumfosfide.

Eindexamen scheikunde havo 2003 - I

Tijdens het ontsmetten van een graanschuur met behulp van Celphostabletten werd in een aanliggende woning de concentratie van fosfinegas gemeten. Deze was $3,5 \cdot 10^{-8} \text{ mol dm}^{-3}$. De MAC-waarde van fosfine is $0,4 \text{ mg m}^{-3}$.

- 3p 5 Ga met behulp van een berekening na of de MAC-waarde is overschreden.

In de zomer van 1998 spoelden op het strand tussen Egmond aan Zee en Den Helder zakjes aan. Op de zakjes stond onder andere de formule AIP vermeld. Het strand werd afgezet in verband met gevaar voor de gezondheid door vorming van fosfinegas. Bij nader onderzoek bleek dit gevaar toch niet aanwezig te zijn. In een krant schreef een journalist dat het gevaar op fosfinevorming niet aanwezig was "*omdat de aluminiumfosfide al was uitgewerkt*". Het taalgebruik van de journalist is chemisch niet correct.

- 1p 6 Vervang het cursief gedrukte deel van de zin door een zinsnede die op een chemisch correcte wijze weergeeft waarom er geen gevaar meer was voor de gezondheid.

- 1p 7 Geef de naam van de vaste stof die, behalve bindmiddelen en restanten van ammoniumzouten, voornamelijk in de zakjes aanwezig was op het moment dat de zakjes op het strand werden gevonden.