

Methylbromide in Wikipedia

Over broommethaan (of methylbromide) stond in januari 2012 de volgende informatie in Wikipedia.

tekstfragment

Broommethaan of **methylbromide** (CH_3Br), is een kleurloos, bijna reukloos en giftig gas. Het werd in het verleden vooral gebruikt voor begassing in de landbouw om de bodem te steriliseren en om ratten, insecten en schimmels te verdelgen (onder andere in zeecontainers).

(...)

- 5 Het gebruik van methylbromide is sedert 1 januari 2005 verboden. Vanaf 1 januari 2015 zou de productie ervan ook moeten stoppen. Als alternatief bij bodemontsmetting wordt onder andere 1,3-dichloorpropeen gebruikt, dat echter in de Europese Unie inmiddels eveneens verboden is (per 20 maart 2008).

- 10 De aanwezigheid van methylbromide in het milieu is in grote mate het gevolg van het gebruik als gassingsmiddel, maar het wordt ook gevormd in de oceanen, wellicht door algen en zeewieren. In water ontbindt het langzaam tot methanol en waterstofbromide.

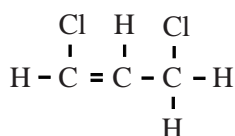
(...)

- 15 Kortstondige inademing van methylbromide kan aanleiding geven tot duizeligheid, hoofdpijn, misselijkheid, maagkrampen en braken. Reeds bij lage concentraties (1600 tot 60.000 ppm, afhankelijk van de blootstellingsduur) kan het dodelijk zijn.

(...)

- 20 De grenswaarde voor beroepsmatige blootstelling is in België vastgesteld op 5 ppm (19 mg m^{-3}) (tijdgewogen gemiddelde voor een referentieduur van 8 uur).

De structuurformule van het in regel 7 genoemde alternatief voor methylbromide is:



Koolstofverbindingen kunnen worden ingedeeld in verschillende groepen.

- 3p 12 Geef voor elk van de hieronder genoemde groepen van koolstofverbindingen aan of het in regel 7 genoemde alternatief voor methylbromide daartoe behoort:

- onverzadigde verbindingen;
- halogeenalkanen;
- alkenen.

Licht je antwoord toe.

- 3p 13 Leg aan de hand van de formules van methylbromide en methanol uit dat het in water 'ontbinden' van methylbromide geen ontledingsreactie is.
- 3p 14 Geef de reactievergelijking voor het in water 'ontbinden' van methylbromide. Houd hierbij rekening met het feit dat waterstofbromide een sterk zuur is.

De aanduiding ppm (zie regels 16 en 19) is, net als %, een gehalte-aanduiding. Deze aanduiding wordt gebruikt voor kleine concentraties: een ppm is $10^{-4}\%$. De grenswaarde die in regel 19 wordt genoemd, is dus $5 \cdot 10^{-4}\%$.

Bij percentages maakt men onderscheid tussen massapercentage en volumepercentage. Zo'n onderscheid bestaat ook bij de aanduiding ppm: massa-ppm en volume-ppm. In de Wikipediatekst staat niet vermeld of de Belgische grenswaarde 5 massa-ppm is dan wel 5 volume-ppm. Cathelijne probeert te achterhalen wat het geval is. Ze rekent de grenswaarde van 5 ppm om naar mg m^{-3} , ervan uitgaande dat volume-ppm is bedoeld. Ze gebruikt voor haar berekening de dichtheid van methylbromide die ook in de Wikipediatekst vermeld staat: $3,3 \text{ g cm}^{-3}$. Cathelijne komt veel hoger uit dan 19 mg m^{-3} . Volgens haar docent kan ze de vermelde dichtheid niet gebruiken, omdat die voor een gas veel te hoog is. Waarschijnlijk is de vermelde dichtheid van toepassing op vloeibaar methylbromide.

- 2p 15 Geef een verklaring voor het feit dat methylbromide in de gasfase een (veel) kleinere dichtheid heeft dan in de vloeibare fase. Verwerk in je antwoord ook de soort bindingen die wordt verbroken als methylbromide verdampt.

De docent raadt Cathelijne aan om de dichtheid van gasvormig methylbromide zelf even uit te rekenen. Ze moet daarbij gebruikmaken van het gegeven dat bij 298 K het volume van een mol gasvormig methylbromide $24,5 \text{ dm}^3$ is.

- 3p 16 Bereken, mede met behulp van bovengenoemd gegeven, de dichtheid in g cm^{-3} van gasvormig methylbromide bij 298 K. Geef je antwoord in drie significante cijfers.
- 2p 17 Ga na of met de Belgische grenswaarde van 5 ppm volume-ppm is bedoeld.
- Reken daartoe de grenswaarde van 5 ppm om naar mg m^{-3} .
 - Gebruik de berekende dichtheid van gasvormig methylbromide.