

A close-up photograph of a mole's snout and paw. The mole's snout is pinkish-red and has a small hole. Its paw is large and pinkish-red, with several long, sharp claws. The mole is resting on a piece of weathered wood. The background is a plain, light-colored wall.

Rekenen met atomen

De mol

Relatieve atoommassa

- getal dat de verhouding weergeeft van de atoommassa van het atoom tot de atoommassa-eenheid (u).
- De atoommassa-eenheid (u) is nu gelijkgesteld aan 1/12de van de massa van een C-isotoop en is gelijk aan $1,66 \cdot 10^{-27}$ kg.
- De relatieve atoommassa van elk element is te vinden in binastabel 99. Let op hier wordt het gemiddelde van alle isotopen gegeven.

molecuulmassa

- een onbenoemd getal dat de verhouding weergeeft van de molecuulmassa tot de atoommassa-eenheid(u).
- De molecuulmassa wordt berekend door de som te maken van de Relatieve Atoommassa's.
- Bv: bereken de molecuulmassa van H₂O
- Rel. Atoommassa van H=1u en van O=16u.
Dus $m(\text{H}_2\text{O}) = 2 \times 1\text{u} + 16\text{u} = 18 \text{ u}$

chemische hoeveelheid

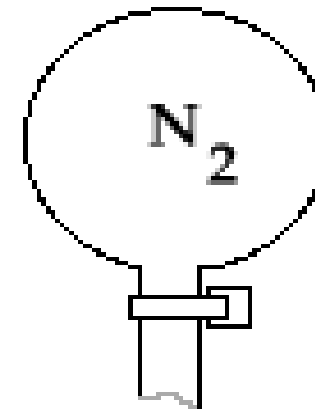
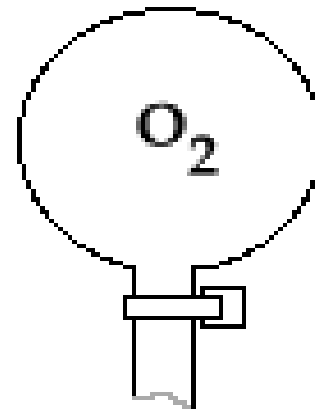
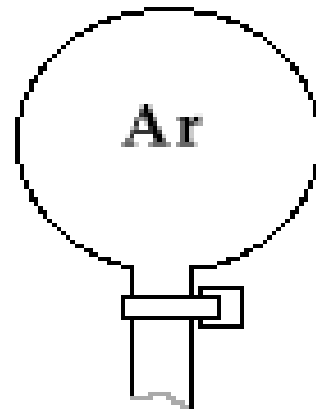
- Als we van een bepaalde stof zoveel grammen nemen als de molecuulmassa in u's dan blijkt dit een vast aantal te zijn.
- Dit aantal noemen we de chemische hoeveelheid en de eenheid is mol.
- 12,01 g koolstof bevat $6,02 \times 10^{23}$ deeltjes en dat is 1 mol.

Wet van Avogadro

- De eerste metingen van de massa's van de elementen waren gebaseerd op de wet van
- Avogadro: “bij gelijke temperatuur en druk bevatten gelijke volumes gas hetzelfde aantal atomen / moleculen”.

1 m³ O₂ is 16x zwaarder dan 1 m³ H₂

1 mol gas heeft constant volume



Volume: 22.4 L
Mass: 40 g
Quantity: 1 mol
Pressure: 1 atm
Temperature: 273 K

22.4 L
32 g
1 mol
1 atm
273 K

22.4 L
28 g
1 mol
1 atm
273 K

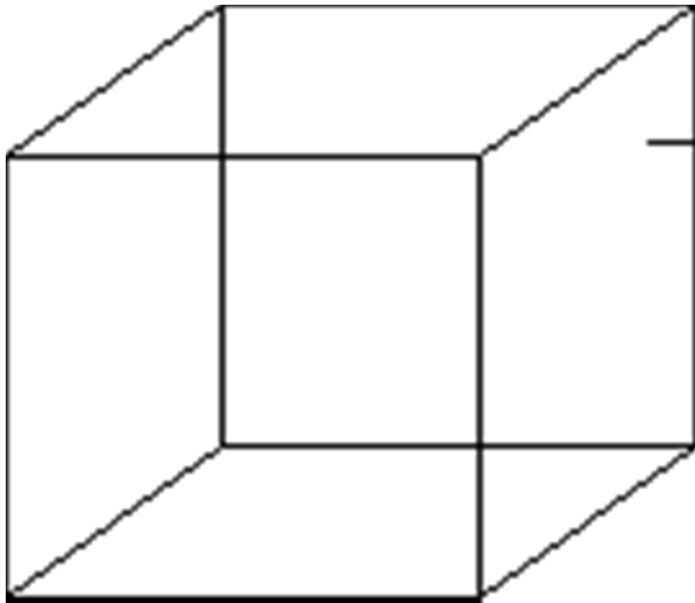
Het getal van avogadro

- Het aantal deeltjes dat in 1 mol gaan is veel later pas vastgesteld dit blijken dus $6,02 \times 10^{23}$ deeltjes te zijn.
- We noemen dit aantal het getal van avogadro.

Samengevat

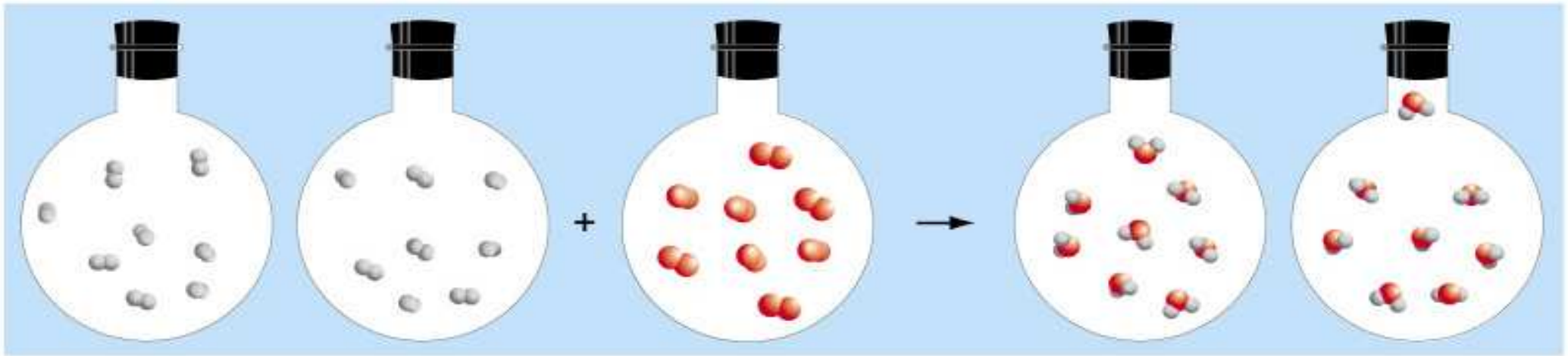
- 1 mol materiaal bevat precies avogadro's getal n aan deeltjes. Een “mol” is het gewicht van 1 deeltje van een stof in grammen (bv. 1 mol koolstof is 12 gram, 1 mol waterstof (H_2) is 2 gram).
- Avogadro's getal is: $6,022 \times 10^{23}$ atomen/moleculen.
- De massa van 1 atoom volgt uit: (1 mol materiaal in gram) / (avogadro's getal)
- Bijvoorbeeld: het gewicht van 1 waterstofatoom is (1 / $6,022 \times 10^{23}$) gram = $1,66 \times 10^{-24}$ gram

molairvolume



22,4 dm³ is het molair volume bij standaard temperatuur en druk. Dat betekent dat $6,02 \times 10^{23}$ deeltjes een volume van 22,4 dm³ in nemen bij een temperatuur van 273K en een druk van 1 atmosfeer. Bij kamertemperatuur (293K) is dit volume 24 dm³.

Water reageert met zuurstof



2 mol H₂

2 g H₂

1 mol O₂

32 g O₂

2 mol H₂O

34 g H₂O