

Látkové množství

- atomová hmotnostní jednotka u

$$u = \frac{m({}^{12}_6\text{C})}{12} = \frac{1,993 \cdot 10^{-26} \text{ kg}}{12} = 1,66 \cdot 10^{-27} \text{ kg}$$

- relativní atomová hmotnost A_r a molekulová hmotnost M_r (bezrozměrné číslo)

$$A_r(X) = \frac{m(X)}{u} \quad M_r(XY) = \frac{m(XY)}{u}$$

$$M_r \text{ je součet } A_r \text{ všech atomů tvořících molekulu} \quad M_r(X_a Y_b) = a \cdot A_r(X) + b \cdot A_r(Y)$$

- látkové množství n [mol]

Def: 1 mol je právě tolik částic, kolik je atomů v 12 g uhlíku nuklidu ${}^{12}_6\text{C}$

1 mol $6,022 \cdot 10^{23}$ molekul

Avogadrova konstanta $N_A = 6,022 \cdot 10^{23} \text{ mol}^{-1}$ $n = \frac{N}{N_A}$ N počet částic

– látkové množství tedy udává, kolikrát je počet částic v daném souboru větší než Avogadrova konstanta

- molární hmotnost M [g/mol]

– udává hmotnost jednoho molu dané látky a číselně je rovna M_r

$$n = \frac{m}{M} \quad m \text{ hmotnost [g]}$$

- hmotnostní zlomek w

$$w(X) = \frac{m(X)}{m(X_a Y_b)} = \frac{a \cdot M(X)}{M(X_a Y_b)} \quad \text{hmotnostní \%} = w \cdot 100 \%$$

Příklady:

1. Máme 250 g Al_2O_3 .

a) Kolik je to molů a molekul Al_2O_3 ? [**2,45 mol; $1,476 \cdot 10^{24}$**]

b) Jaké je zastoupení hliníku a kyslíku v této molekule? [**52,94 % Al; 47,06 % O**]

c) Kolik gramů hliníku by bylo možno z tohoto množství získat a kolik je to atomů hliníku?

[**132,35 g; $2,952 \cdot 10^{24}$**]

2. Máme 753 kg Fe_3O_4 .
 - a) Kolik je to molů a molekul Fe_3O_4 ? [**3254 mol; 1,960·10²⁷**]
 - b) Jaké je zastoupení železa a kyslíku v této molekule? [**72,34 % Fe; 27,66 % O**]
 - c) Kolik kg železa by bylo možno z tohoto množství získat? [**544,7 kg**]
3. Kolika molům odpovídá 10 kg NH_3 ? [**588,2 mol**]
4. Kolik gramů je 5 molů uhlíku? [**60 g**]
5. Kolik g a kolik molů hliníku obsahuje 30 g Al_2O_3 ? [**15,88 g; 0,59 mol**]
6. Kolik molů vody obsahuje 100 g $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$? Kolik je to molekul? [**1,16 mol; 6,99·10²³**]
7. Vypočítejte kolik molů je 345 g $\text{Ca}(\text{OH})_2$. Kolik obsahuje toto množství atomů vápníku, atomů kyslíku a atomů vodíku? [**4,662 mol; 2,81·10²⁴ Ca; 5,61·10²⁴ O; 5,61·10²⁴ H**]
8. Kolik molů a molekul vody obsahuje 15 g $\text{FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$? [**0,378 mol; 2,276·10²³**]
9. Kolik gramů dusíku, vodíku, síry a kyslíku je obsaženo v 264,32 g $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$?
[**56,04 g N; 16,16 g H; 64,12 g S; 128 g O**]
10. Kolik procent krystalové vody je obsaženo v $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$? [**36,08 %**]
11. Kolik gramů a kolik molů vody je v 50 g $\text{BaCl}_2 \cdot 8\text{H}_2\text{O}$? Kolik hmotnostních procent vody obsahuje?
[**20,4 g; 1,14 mol; 40,87 % H₂O**]
12. Jaké je procentické zastoupení jednotlivých prvků v $\text{BaCl}_2 \cdot 8\text{H}_2\text{O}$?
[**38,97 % Ba; 20,15 % Cl; 4,54 % H; 36,33 % O**]
13. Kolik kg kyslíku obsahuje vzorek Fe_2O_3 obsahující 10 kg železa? [**4,29 kg**]
14. Jaké je procentické zastoupení prvků v $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$?
[**16,95 % Ca; 11,86 % N; 67,80 % O; 3,39 % H**]
15. Jaké je procentické zastoupení prvků v ortoklasu (KAlSi_3O_8)? [**14,05 % K; 9,69 % Al; 30,27 % Si; 45,99 % O**]
16. Vypočítejte procentické zastoupení jednotlivých prvků v KClO_3 . [**31,9 % K; 28,9 % Cl; 39,2 % O**]
17. Jaké je procentické zastoupení prvků v dolomitu $\text{CaCO}_3 \cdot \text{MgCO}_3$?
[**21,8 % Ca; 13,2 % Mg; 13,0 % C; 52,0 % O**]
18. Jaké je procentické zastoupení oxidů v sodnovápenatém skle ($\text{Na}_2\text{O} \cdot \text{CaO} \cdot 6\text{SiO}_2$)?
[**12,95 % Na₂O; 11,72 % CaO; 75,33 % SiO₂**]
19. Jaké procentické zastoupení oxidů má minerál merwinit ($3\text{CaO} \cdot \text{MgO} \cdot 2\text{SiO}_2$)?
[**51,1 % CaO; 12,3 % MgO; 36,6 % SiO₂**]
20. Vypočítejte procentické zastoupení CaO a Al ve slínkovém minerálu C_3A ($3\text{CaO} \cdot \text{Al}_2\text{O}_3$) a látkové množství CaO, Al a C_3A ve 20 g C_3A .
[**62,22 % a 0,222 mol CaO; 20,00 % a 0,148 mol Al; 0,074 mol 3CaO · Al₂O₃**]

21. Kolik g mědi je v 324 g $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$? [**83 g**]
22. Kolik kg zinku se získá z 50 kg suroviny s obsahem 20 % sulfidu zinečnatého? [**6,71 kg**]
23. Hornina obsahuje 45 % SiO_2 . Kolik kg křemíku získáme z 1526 kg horniny? [**321,1 kg**]
24. Hornina obsahuje 45% magnetitu Fe_3O_4 . Kolik kg Fe můžeme získat z 2 tun této horniny? [**651,1 kg**]
25. Kolik kg pyritu (FeS_2), obsahujícího 5 % znečištění, musím zpracovat, abych získal 442 kg čistého železa? [**999,4 kg**]
26. Kolik kg mědi se získá ze 60 kg rudy, je-li obsah sulfidu měďnatého v rudě 87 %? [**34,61 kg**]
27. Kolik kg síry je obsaženo v 10 kg 38 % kyseliny sírové? [**1,24 kg**]
28. Kolik kg vápníku je obsaženo v 156 g CaCO_3 o čistotě 92 %? [**57,4 g**]
29. Bauxit obsahuje asi 73 % Al_2O_3 . Kolik tun hliníku je teoreticky možno získat z 650 tun bauxitu? [**251,2 t**]
30. Vysokopecní struska obsahuje 0,51 % MnO . Kolik tun suroviny bychom museli zpracovat, abychom získali 10 kg čistého manganu? [**2,53 t**]