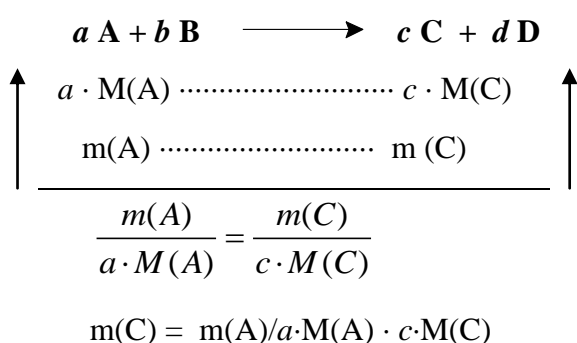


Výpočty z chemických rovnic



1 ml = 1 cm ³	1 l = 1 dm ³
1 l = 1000 ml	1 dm ³ = 1000 cm ³
pro vodu platí: 1 ml ≅ 1 g	
1 l ≅ 1 kg	
1 g·cm ⁻³ = 1 kg·dm ⁻³	

m hmotnost

a, b, c, d stechiometrické koeficienty z rovnice

M molární hmotnost

Příklady:

- Kolik tun MgO je možno získat z 250 tun magnezitu s obsahem 87 % MgCO₃? [**104 t**]
- Kolik tun páleného vápna lze získat z 5 tun vápence o čistotě 87 %? [**2,44 t**]
- Kolik kg páleného vápna vznikne rozkladem 380 kg surového vápence, který obsahuje 90,1 % uhličitanu vápenatého? [**191,9 kg**]
- Kolik tun vzdušného vápna s obsahem 15 % cizorodých příměsí je potřeba k výrobě 5 t hašeného vápna? [**4,45 t**]
- Kolik kilogramů hydroxidu vápenatého dostaneme reakcí 6 kg oxidu vápenatého s vodou? [**7,9 kg**]
- Kolik kg CaO získáme pálením 730 kg vápence, v němž je 5 % nečistot? [**388,6 kg**]
- Kolik gramů síranu zinečnatého vznikne při reakci 1 g zinku s kyselinou sírovou? [**2,47 g**]
- Kolik kg H₂SO₄ vznikne rozpuštěním 2,5 kg SO₃ ve vodě? [**3,1 kg**]
- Kolik kg vápenného hydrátu (hydroxidu vápenatého) vznikne reakcí 100 kg vzdušného (páleného) vápna s vodou, pokud bude vzdušné vápno obsahovat 20 % cizorodých příměsí? [**105,7 kg**]
- Kolik kg chloristanu vápenatého vznikne neutralizací 56 kg Ca(OH)₂ kyselinou chloristou? Kolik kg kys. chloristé se spotřebuje při této neutralizaci? [**180,7 kg Ca(ClO₄)₂; 152,1 kg HClO₄**]
- Kolik kg oxidu hořečnatého MgO vznikne žháním 1 tuny horniny obsahující 74 % uhličitanu hořečnatého MgCO₃? [**353,7 kg**]
- Kolik kg hydroxidu vápenatého s obsahem 10 % nečistot je potřeba na karbonataci (= reakce hydroxidu vápenatého s CO₂), aby vzniklo 5 kg uhličitanu vápenatého? [**4,11 kg**]
- Kolik kg MgO vznikne rozkladem 500 kg MgCO₃ o čistotě 75 %? [**179,3 kg**]
- Kolik tun vápna se vyrobí pálením 16 t vápence? [**8,96 t**]

15. Kolik tun vápna se vyrobí pálením 15 t vápence s obsahem 3 % nečistot? [**8,15 t**]
16. Kolik kg rychletuhnoucí sádry vznikne zahříváním 7,5 kg sádrovce s obsahem 2,5 % nečistot?
[**6,17 kg**]
17. Kolik gramů hydroxidu hlinitého vznikne srážením 18 g $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$ hydroxidem sodným? [**8,21 g**]
18. Kolik kg vápence s obsahem 15 % nečistot je třeba k výrobě 200 kg páleného vápna? [**420,2 kg**]
19. Kolik tun sádrovce o čistotě 98 % je třeba k výrobě 1 t rychletuhnoucí sádry? [**1,21 t**]
20. Kolik tun vápenného hydrátu vznikne hašením 15,2 t vzdušného vápna o čistotě 93,2 %? [**18,71 t**]
21. Kolik tun vzdušného vápna lze získat z 20 t vápence o čistotě 90 %? [**10,09 t**]
22. Kolik kg sádrovce je třeba na přípravu 200 kg rychletuhnoucí sádry? [**237,2 kg**]

Neutralizace

1. Kolik ml 20 % kyseliny chlorovodíkové ($\rho = 1,098 \text{ g}\cdot\text{cm}^{-3}$) je třeba k reakci s 1 g oxidu zinečnatého?
[**4,08 ml**]
2. Kolik litrů 5 % HNO_3 ($\rho = 1,026 \text{ g}\cdot\text{cm}^{-3}$) je třeba na neutralizaci 30,1 litru 30 % KOH
($\rho = 1,33 \text{ g}\cdot\text{cm}^{-3}$)? [**262,9 l**]
3. Kolik litrů 12% KOH ($\rho = 1,13 \text{ g}\cdot\text{cm}^{-3}$) je třeba na neutralizaci 2,5 litrů 10% H_2SO_4
($\rho = 1,095 \text{ g}\cdot\text{cm}^{-3}$)? [**2,31 l**]
4. Kolik litrů 6% vápenného mléka ($\rho = 1,15 \text{ g}\cdot\text{cm}^{-3}$) je třeba na neutralizaci 7 litrů odpadní 14% H_2SO_4
($\rho = 1,095 \text{ g}\cdot\text{cm}^{-3}$)? [**11,76 l**]
5. Kolik litrů 20% HCl ($\rho = 1,1 \text{ g}\cdot\text{cm}^{-3}$) je zapotřebí k neutralizaci 8,40 litrů 10% NaOH
($\rho = 1,109 \text{ g}\cdot\text{cm}^{-3}$)? [**3,87 l**]
6. Kolik litrů 60% H_2SO_4 ($\rho = 1,498 \text{ g}\cdot\text{cm}^{-3}$) potřebujeme k neutralizaci 1,85 kg pevného NaOH?
[**2,52 l**]
7. Kolik gramů pevného KOH je třeba na neutralizaci 50 ml 24% roztoku kyseliny sírové
($\rho = 1,173 \text{ g}\cdot\text{cm}^{-3}$)? [**16,12 g**]
8. Kolik litrů 5% kyseliny dusičné HNO_3 o hustotě $\rho = 1,026 \text{ g}\cdot\text{cm}^{-3}$ je třeba na neutralizaci 12 kg
hydroxidu draselného KOH? [**262,7 l**]
9. Kolik litrů 30 % roztoku NaOH ($\rho = 1,33 \text{ g}\cdot\text{cm}^{-3}$) bude potřeba k neutralizaci 82 litrů 62 % kyseliny
sírové ($\rho = 1,52 \text{ g}\cdot\text{cm}^{-3}$)? [**158,3 l**]
10. Kolik gramů pevného NaOH je třeba na neutralizaci 50 ml 21% roztoku kyseliny sírové
($\rho = 1,47 \text{ g}\cdot\text{cm}^{-3}$)? [**12,6 g**]
11. Kolik ml 2% HCl o hustotě $\rho = 1,008 \text{ g}\cdot\text{cm}^{-3}$ je zapotřebí k neutralizaci 15 g NaOH ? [**484,1 ml**]
12. Kolik ml 5% HNO_3 o hustotě $\rho = 1,0256 \text{ g}\cdot\text{cm}^{-3}$ je zapotřebí k neutralizaci 9 g NaOH ? [**276,4 ml**]

13. Kolik gramů pevného NaOH je třeba na neutralizaci 100 ml 36% roztoku HCl o hustotě $\rho = 1,1789 \text{ g}\cdot\text{cm}^{-3}$? [**46,51 g**]
14. Kolik ml 20% HCl o hustotě $\rho = 1,10 \text{ g}\cdot\text{cm}^{-3}$ je zapotřebí k neutralizaci 28 g CaO ? [**165,6 ml**]
15. Kolik kg NaOH je třeba na neutralizaci 550 l 70% kyseliny sírové o hustotě $\rho = 1,61 \text{ g}\cdot\text{cm}^{-3}$? [**505,5 kg**]
16. Kolik litrů 25 % roztoku KOH ($\rho = 1,29 \text{ g}\cdot\text{cm}^{-3}$) bude potřeba k neutralizaci 8 litrů 14 % kyseliny chlorovodíkové ($\rho = 1,07 \text{ g}\cdot\text{cm}^{-3}$)? [**5,71 l**]
17. Kolik ml 5% kyseliny dusičné HNO₃ o hustotě $\rho = 1,03 \text{ g}\cdot\text{cm}^{-3}$ je třeba na neutralizaci 5 g hydroxidu sodného NaOH? [**152,9 ml**]
18. Kolik gramů KOH je třeba na neutralizaci 100 ml 18% HCl o hustotě $\rho = 1,09 \text{ g}\cdot\text{cm}^{-3}$? [**30,16 g**]
19. Kolik gramů NaOH je třeba na neutralizaci 315 g 20% HNO₃? [**40 g**]
20. Kolik kg vápenného hydrátu o obsahu 98 % Ca(OH)₂ je třeba k neutralizaci 100 kg odpadu s obsahem 25 % H₂SO₄? [**19,26 kg**]

Výpočty objemů plynu

$$1 \text{ mol} \dots\dots M = m/n \text{ [g/mol]} \dots\dots\dots V_m = V/n \text{ [dm}^3\text{/mol]}$$

molární hmotnost *molární objem*

$$V_m = \frac{RT}{p} = \frac{8.314 \text{ J} \times \text{mol}^{-1} \times \text{K}^{-1} \cdot 273.15 \text{ K}}{101325 \text{ Pa}} = 0.02241 \text{ m}^3 \times \text{mol}^{-1}$$

V rovnicích:

$$1 \text{ g/mol} \cong 1 \text{ l/mol}, \text{ dm}^3\text{/mol}$$
$$1 \text{ kg/mol} \cong 1 \text{ m}^3\text{/mol}$$

Zapamatovat

$$V_m = 22.41 \text{ dm}^3 \cdot \text{mol}^{-1} \quad !!!$$

- Kolik gramů a kolik litrů oxidu siřičitého vznikne (za normálních podmínek) shořením 4 g síry?
[8g; 2,8 l]
- Kolik litrů vodíku vznikne při reakci 20 g Zn s kyselinou chlorovodíkovou? [6,85 l]
- Kolik m³ oxidu uhličitého vznikne (za normálních podmínek) spálením 2,3 t uhlí s obsahem 8 % nečistot? [3950 m³]
- Kolik m³ kyslíku se spotřebuje při spálení 2 kg propanu C₃H₈? [5,09 m³]
- Kolik m³ kyslíku se spotřebuje při spálení 2 m³ methanu CH₄? [4 m³]
- Kolik m³ oxidu uhličitého vznikne za normálních podmínek rozkladem 12 t magnezitu (MgCO₃) s obsahem 15 % nečistot? [2711 m³]
- Kolik litrů CO₂ vznikne rozkladem 500 g vápence (CaCO₃) s obsahem 3 % nečistot? [108,7 l]
- Kolik litrů SO₂ vznikne spálením 8,7 kg uhlí, obsahujícího 2,8 % síry? [170 l]
- Kolik litrů vodíku vznikne při reakci 30 g Zn s kyselinou chlorovodíkovou? [10,28 l]
- Kolik m³ fluorovodíku HF vznikne rozkladem 1 t kazivce s obsahem 85 % CaF₂ s kyselinou sírovou?
[488 m³]
- Kolik m³ oxidu uhličitého vznikne spálením 1 tuny uhlí s 2 % nečistot? [1830 m³]
- Kolik m³ oxidu uhličitého je za normálních podmínek potřeba k tuhnutí malty, obsahující 8 kg hašeného vápna? (tuhnutí malty = karbonatace) [2,42 m³]
- Kolik m³ oxidu uhličitého vznikne za normálních podmínek rozkladem 24 t magnezitu (MgCO₃) s obsahem 30 % nečistot? [4466 m³]
- Kolik litrů sulfanu vznikne, působíme-li kyselinou chlorovodíkovou na 10 g sulfidu železnatého?
[2,55 l]
- Kolik m³ kyslíku se spotřebuje při spálení 10 kg koksu (uhlík) s obsahem 3 % nespalitelných nečistot?
[18,11 m³]
- Kolik kg uhlí s obsahem 2 % síry se spálilo, vzniklo-li 5 m³ SO₂? [360 kg]
- Kolik litrů acetyleny (C₂H₂) vznikne při reakci 50 g karbidu vápníku (CaC₂) s vodou? [17,51 l]
- Kolik litrů vodíku vznikne při reakci 100 g hliníkového prášku s hydroxidem sodným? [124,5 l]