

4. Przeliczanie stężeń

- 4.1. 125 g 20,0 % roztworu NaCl rozcieńczono wodą do objętości 500 cm³. Oblicz stężenie molowe tak sporządzonego roztworu.
Odp. 0,8556 mol · dm⁻³
- 4.2. Jakie jest stężenie molowe roztworu NaCl o mianie 0,005844 g · cm⁻³ ?
Odp. 0,100 mol · dm⁻³
- 4.3. 10 % roztwór KOH o masie 112 g rozcieńczono wodą do objętości 2,0 dm³. Oblicz miano i stężenie molowe końcowego roztworu.
Odp. 5,59 · 10⁻³ g · cm⁻³; 0,0998 mol · dm⁻³
- 4.4. Oblicz ile gramów 8,0 % roztworu kwasu azotowego należy rozcieńczyć wodą, aby przygotować 500 cm³ roztworu o stężeniu 0,25 mol · dm⁻³ ?
Odp. 98,47 g
- 4.5. Oblicz stężenie procentowe roztworu H₂SO₄, wiedząc, że po rozcieńczeniu wodą 50,0 g tego roztworu uzyskano 250 cm³ roztworu o stężeniu 0,20 mol · dm⁻³.
Odp. 9,81 %
- 4.6. 96,0 g czystego kwasu octowego rozcieńczono wodą do objętości 0,50 dm³. Oblicz stężenie molowe i miano otrzymanego roztworu.
Odp. 3,1968 mol · dm⁻³; 0,192 g · cm⁻³
- 4.7. Do 20 cm³ 40 % roztworu NaOH o gęstości 1,44 g · cm⁻³ dodano wodę uzyskując 1 dm³ roztworu. Oblicz stężenie molowe otrzymanego roztworu.
Odp. 0,2880 mol · dm⁻³
- 4.8. Oblicz stężenie molowe roztworu sporządzonego przez zmieszanie 100 cm³ 40,8 % roztworu HNO₃ o gęstości 1,25 g · cm⁻³ z 1,40 dm³ wody destylowanej.
Odp. 0,5395 mol · dm⁻³

- 4.9. Jakie jest stężenie molowe 35,0 % kwasu solnego o gęstości $1,175 \text{ g} \cdot \text{cm}^{-3}$?
Odp. $11,2795 \text{ mol} \cdot \text{dm}^{-3}$
- 4.10. Oblicz miano oraz stężenie molowe 36,7 % roztworu kwasu siarkowego o gęstości $1,30 \text{ g} \cdot \text{cm}^{-3}$.
Odp. $0,4771 \text{ g} \cdot \text{cm}^{-3}$; $4,8739 \text{ mol} \cdot \text{dm}^{-3}$
- 4.11. Oblicz stężenie procentowe roztworu wodorotlenku potasu o gęstości $1,13 \text{ g} \cdot \text{cm}^{-3}$ i stężeniu $2,825 \text{ mol} \cdot \text{dm}^{-3}$.
Odp. 14,03 %
- 4.12. Roztwór kwasu siarkowego o stężeniu $16,50 \text{ mol} \cdot \text{dm}^{-3}$ ma gęstość $1,81 \text{ g} \cdot \text{cm}^{-3}$. Jakie jest stężenie procentowe i miano tego roztworu ?
Odp. 89,42 %; $1,6185 \text{ g} \cdot \text{cm}^{-3}$
- 4.13. Oblicz stężenie procentowe roztworu glukozy, którego stężenie molalne wynosi $3,00 \text{ mol} \cdot \text{kg}^{-1}$.
Odp. 35,09 %
- 4.14. Jakie jest stężenie molalne 15 % roztworu fruktozy ?
Odp. $0,9794 \text{ mol} \cdot \text{kg}^{-1}$
- 4.15. Stężenie molalne wodnego roztworu sacharozy wynosi $4,0 \text{ mol} \cdot \text{kg}^{-1}$ wody. Oblicz stężenie procentowe tego roztworu.
Odp. 57,79 %
- 4.16. Oblicz ile cm^3 36,0 % kwasu solnego o gęstości $1,18 \text{ g} \cdot \text{cm}^{-3}$ należy rozcieńczyć wodą, aby przygotować 5 dm^3 roztworu o stężeniu $0,15 \text{ mol} \cdot \text{dm}^{-3}$.
Odp. $64,35 \text{ cm}^3$
- 4.17. 96 % roztwór kwasu siarkowego o gęstości $1,84 \text{ g} \cdot \text{cm}^{-3}$ wiano do wody, uzyskując $3,0 \text{ dm}^3$ roztworu o stężeniu $0,25 \text{ mol} \cdot \text{dm}^{-3}$. Oblicz objętość użytego stężonego H_2SO_4 .
Odp. $41,6 \text{ cm}^3$
- 4.18. Oblicz ile cm^3 wody należy mieszać ze 100 cm^3 roztworu HNO_3 o gęstości $1,34 \text{ g} \cdot \text{cm}^{-3}$ i stężeniu 55,0 % aby otrzymać roztwór o stężeniu $0,100 \text{ mol} \cdot \text{dm}^{-3}$.
Odp. $11,59 \text{ dm}^3$
- 4.19. Ile cm^3 25,0 % roztworu amoniaku o gęstości $0,98 \text{ g} \cdot \text{cm}^{-3}$ trzeba rozcieńczyć wodą w celu sporządzenia 500 cm^3 roztworu o stężeniu molowym $1,80 \text{ mol} \cdot \text{dm}^{-3}$?
Odp. $68,93 \text{ cm}^3$

- 4.20. Oblicz ile cm^3 92,0 % roztworu kwasu siarkowego ($d = 1,81 \text{ g} \cdot \text{cm}^{-3}$) należy rozcieńczyć wodą w celu przygotowania 500 cm^3 roztworu o stężeniu $0,250 \text{ mol} \cdot \text{dm}^{-3}$. Jakie będzie miano końcowego roztworu ?
Odp. $7,36 \text{ cm}^3$; $0,0245 \text{ g} \cdot \text{cm}^{-3}$
- 4.21. Ze 150 cm^3 4,0 molowego roztworu KOH o gęstości $1,18 \text{ g} \cdot \text{cm}^{-3}$ odparowano $50,0 \text{ g}$ wody. Oblicz stężenie procentowe końcowego roztworu.
Odp. 26,51 %
- 4.22. Oblicz stężenie molowe roztworu otrzymanego przez zmieszanie 100 cm^3 12,5 % roztworu HCl o gęstości $1,06 \text{ g} \cdot \text{cm}^{-3}$ z 900 cm^3 0,50 molowego kwasu solnego.
Odp. $0,8134 \text{ mol} \cdot \text{dm}^{-3}$
- 4.23. Zmieszano 20 cm^3 4,00 % roztworu H_2SO_4 ($d = 1,025 \text{ g} \cdot \text{cm}^{-3}$) z 80 cm^3 2,49 % roztworu tego kwasu ($d = 1,015 \text{ g} \cdot \text{cm}^{-3}$). Jakie było stężenie procentowe i molowe powstałego roztworu, jeśli jego gęstość wynosiła $1,017 \text{ g} \cdot \text{cm}^{-3}$?
Odp. 2,79 %, $0,2895 \text{ mol} \cdot \text{dm}^{-3}$
- 4.24. Zmieszano 250 cm^3 16 % roztworu kwasu azotowego o gęstości $1,09 \text{ g} \cdot \text{cm}^{-3}$ ze 150 cm^3 tego samego kwasu o stężeniu 35 % i gęstości $1,22 \text{ g} \cdot \text{cm}^{-3}$. Jakie jest stężenie molowe i procentowe powstałego roztworu, jeśli jego gęstość wynosi $1,14 \text{ g} \cdot \text{cm}^{-3}$?
Odp. 23,63 %, $4,2807 \text{ mol} \cdot \text{dm}^{-3}$
- 4.25. Oblicz masę molową substancji wiedząc, że jej 50,0 % roztwór o gęstości $1,31 \text{ g} \cdot \text{cm}^{-3}$ ma stężenie $10,40 \text{ mol} \cdot \text{dm}^{-3}$.
Odp. $62,98 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$
- 4.26. Ile cm^3 zasady sodowej o stężeniu 8,0 % i gęstości $1,09 \text{ g} \cdot \text{cm}^{-3}$ należy użyć w celu przygotowania 500 cm^3 roztworu o stężeniu $0,100 \text{ mol} \cdot \text{dm}^{-3}$?
Odp. $22,94 \text{ cm}^3$
- 4.27. W 50 cm^3 20,0 % roztworu NaOH o gęstości $1,22 \text{ g} \cdot \text{cm}^{-3}$ rozpuszczono $4,0 \text{ g}$ wodorotlenku sodu, otrzymując roztwór o gęstości $1,23 \text{ g} \cdot \text{cm}^{-3}$. Oblicz jego stężenia: a. procentowe, b. molowe, c. molalne, d. ułamek molowy, e. miano roztworu
Odp. 24,92 %; $7,6638 \text{ mol} \cdot \text{dm}^{-3}$; $8,2992 \text{ mol} \cdot \text{kg}^{-1}$; 0,1300; $0,3065 \text{ g} \cdot \text{cm}^{-3}$
- 4.28. Ile cm^3 glikolu etylenowego ($d = 1,114 \text{ g} \cdot \text{cm}^{-3}$) i ile cm^3 wody należy użyć na przygotowanie $5,0 \text{ kg}$ roztworu o stężeniu molalnym równym $0,20 \text{ mol} \cdot \text{kg}^{-1}$. Jakie jest stężenie procentowe tego roztworu ?
Odp. $55,05 \text{ cm}^3$ glikolu, $49938,69 \text{ cm}^3$ wody; 1,23 %

4.29. Oblicz ile cm^3 96,0 % roztworu H_2SO_4 o gęstości $1,84 \text{ g} \cdot \text{cm}^{-3}$ trzeba wlać do wody, by uzyskać 3 dm^3 roztworu o stężeniu $0,200 \text{ mol} \cdot \text{dm}^{-3}$. Zakładając, że gęstość końcowego roztworu wynosi $1,0 \text{ g} \cdot \text{cm}^{-3}$, oblicz stężenie molalne i ułamek molowy H_2SO_4 w końcowym roztworze.

Odp. $33,32 \text{ cm}^3$; $0,204 \text{ mol} \cdot \text{kg}^{-1}$; $0,01$

4.30. 150 cm^3 48,0 % roztworu NaOH o gęstości $1,51 \text{ g} \cdot \text{cm}^{-3}$ rozcieńczono wodą do objętości $10,0 \text{ dm}^3$. Oblicz stężenie molowe otrzymanego roztworu. Zakładając, że gęstość końcowego roztworu wynosi $1,0 \text{ g} \cdot \text{cm}^{-3}$, oblicz stężenie molalne i ułamek molowy NaOH w końcowym roztworze.

Odp. $0,2718 \text{ mol} \cdot \text{dm}^{-3}$; $0,2748 \text{ mol} \cdot \text{kg}^{-1}$; $4,93 \cdot 10^{-3}$

4.31. $25,0 \text{ cm}^3$ roztworu kwasu siarkowego o stężeniu 96,0 % i gęstości $1,84 \text{ g} \cdot \text{cm}^{-3}$ wlano do 475 cm^3 5,0 molowego roztworu tego kwasu oraz zmieszano z $1,50 \text{ dm}^3$ wody. Końcowy roztwór miał gęstość $1,06 \text{ g} \cdot \text{cm}^{-3}$. Oblicz stężenia: procentowe, molowe, molalne, ułamek molowy i miano powstałego roztworu.

Odp. 13,07 %; $1,4126 \text{ mol} \cdot \text{dm}^{-3}$; $1,5330 \text{ mol} \cdot \text{kg}^{-1}$, $0,1386 \text{ g} \cdot \text{cm}^{-3}$

4.32. Pewną objętość 20 % roztworu kwasu azotowego o gęstości $1,16 \text{ g} \cdot \text{cm}^{-3}$ wlano do 500 cm^3 0,100 molowego roztworu tego kwasu otrzymując roztwór o stężeniu $0,200 \text{ mol} \cdot \text{dm}^{-3}$. Oblicz wyjściową objętość kwasu oraz miano końcowego roztworu.

Odp. $14,36 \text{ cm}^3$; $0,0126 \text{ g} \cdot \text{cm}^{-3}$

4.33. Zmieszano trzy roztwory kwasu siarkowego: a. 150 cm^3 96 % o gęstości $1,84 \text{ g} \cdot \text{cm}^{-3}$, b. 850 cm^3 5,00 molowego, c. 500 cm^3 roztworu o mianie $0,578 \text{ g} \cdot \text{cm}^{-3}$. Roztwór ten wlano do $8,5 \text{ dm}^3$ wody. Oblicz stężenie molowe i miano otrzymanego roztworu.

Odp. $0,990 \text{ mol} \cdot \text{dm}^{-3}$; $0,0970 \text{ g} \cdot \text{cm}^{-3}$