

Stechiometrické výpočty

Dolejšková et al. (2000). Cvičení z chemie I.

1. Reakcí oxidu rtuťnatého s chlórem vzniká oxid chlorný a chlorid rtuťnatý. Vypočítejte látkové množství chlóru pro přípravu 2 molů oxidu chlorného (molární hmotnost Cl = $35 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$; O = $16 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$).

[4 moly]

2. Vypočítejte látkové množství kyseliny dusičné, potřebné k neutralizaci 90 g hydroxidu draselného (molární hmotnost N = $14 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$; K = $39 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$).

[1,61 molu]

3. Reakcí chlornanu vápenatého s kyselinou chlorovodíkovou se uvolňuje chlór. Vypočítejte hmotnost chlornanu vápenatého, potřebného k uvolnění 3 molů plynného chlóru Cl_2 (molární hmotnost Ca = $40 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$; Cl = $35 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$).

[213 g]

4. Vypočítejte objem sulfanu (v litrech), který se uvolní rozkladem 50 g sulfidu železnatého kyselinou chlorovodíkovou (molární hmotnost Fe = $56 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$; S = $32 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$).

[12,7 litru]

5. Sulfan reaguje s kyslíkem za vzniku oxidu siřičitého a vody. Vypočítejte objem kyslíku v litrech potřebný ke spálení 0,5 molu sulfanu.

[16,8 litrů]

6. Kyselinu trihydrogenfosforečnou lze vyrobit reakcí (bis)fosforečnanu trivápenatého s kyselinou sírovou. Vypočítejte hmotnost kyseliny trihydrogenfosforečné uvolněné ze 2 molů tohoto fosforečnanu (molární hmotnost P = $31 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$).

[392 g]

7. Dusitany alkalických kovů lze připravit tepelným rozkladem příslušných dusičnanů. Vypočítejte látkové množství dusitanu sodného, při jehož výrobě se uvolní 15 litrů kyslíku.

[1,34 molu]

8. Reakcí nitridu vápenatého s vodou vzniká amoniak. Vypočítejte látkové množství amoniaku, který vznikne z 20 gramů nitridu. (molární hmotnost Ca = $40 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$; N = $14 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$).

[0,27 molu]

9. Oxid fosforečný je silné dehydratační činidlo. Vypočítejte látkové množství kyseliny dusičné, které je potřeba pro reakci s oxidem fosforečným k přípravě 100 gramů oxidu dusičného (molární hmotnost N = $14 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$).

[1,85 molu]

10. Zahříváním hydrogensířičitanu draselného vzniká disiřičitan draselný a voda. Vypočítejte látkové množství disiřičitanu, které vznikne z 50 gramů hydrogensířičitanu o hmotnostním zlomku $w = 0,8$ (molární hmotnost K = $39 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$; S = $32 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$).

[0,167 molu]

11. Bezvodý bromid hlinitý lze připravit přímou syntézou z prvků. Vypočítejte hmotnost hliníku v gramech, kterou je třeba použít pro reakci s 0,5 molu bromu (molární hmotnost Al = $27 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$).

[9 g]

12. Tepelným rozkladem kyseliny jodičné vzniká oxid jodičný. Využívá se jej pro stanovení oxidu uhelnatého (vzniká oxid uhličitý). Jaké množství kyseliny jodičné v gramech je třeba k přípravě oxidu jodičného odpovídajícího 22,4 ml oxidu uhelnatého (molární hmotnost I = 127 g·mol⁻¹).

[0,0704 g]

13. Karbid vápenatý reaguje s vodou za uvolnění acetylénu C₂H₂. Vypočítejte hmotnostní zlomek karbidu vápenatého, když z 15 gramů technického karbidu došlo k uvolnění 4,48 litrů acetylénu.

[w = 0,85]

14. Uhličitan sodný lze připravit zaváděním oxidu uhličitého do hydroxidu sodného. Vypočítejte hmotnost hydroxidu (w = 0,9), potřebného k přípravě 2 molů uhličitanu sodného (molární hmotnost Na = 23 g·mol⁻¹; C = 12 g·mol⁻¹).

[177,8 g]

15. Síran měďnatý s hydroxidem sodným dávají vzniknout hydroxidu měďnatému. Vypočítejte hmotnost hydroxidu sodného, potřebného k přípravě 15 gramů hydroxidu měďnatého (molární hmotnost Cu = 63 g·mol⁻¹; Na = 23 g·mol⁻¹).

[12,3 g]

16. Tepelným rozkladem hydrogenuhlitanu sodného vzniká uhličitan sodný, oxid uhličitý a voda. Vypočítejte množství oxidu uhličitého v gramech a v litrech, které vznikne z 20 gramů hydrogenuhlitanu sodného (molární hmotnost Na = 23 g·mol⁻¹; C = 12 g·mol⁻¹).

[5,24 g; 2,67 litru]

17. Chlorovodík reaguje s kyslíkem za vzniku chlóru a vody. Vypočítejte objem kyslíku v litrech, který odpovídá 0,5 molu uvolněného chlóru (molární hmotnost Cl = 35 g·mol⁻¹).

[5,6 litru]

18. Reakcí bromu s fosforem vzniká bromid fosforitý. Vypočítejte látkové množství bromu, které je třeba použít pro výrobu 50 gramů bromidu fosforitého (molární hmotnost P = 31 g·mol⁻¹; Br = 80 g·mol⁻¹).

[0,277 molu]

19. Reakcí amonné soli s hydroxidem alkalického kovu dochází k uvolňování amoniaku. Vypočítejte látkové množství amoniaku vzniklé reakcí síranu amonného s 20 gramy hydroxidu sodného o hmotnostním zlomku w = 0,8 (molární hmotnost Na = 23 g·mol⁻¹).

[0,4 molu]

20. Křemík lze vyrobit z oxidu křemičitého jeho redukcí s hliníkem, přičemž vzniká křemík a oxid hlinitý. Vypočítejte hmotnost křemíku, kterou lze získat ze 4 molů oxidu křemičitého (molární hmotnost Si = 28 g·mol⁻¹).

[112 g]

21. Reakcí sulfanu s oxidem siřičitým vzniká síra a voda. Vypočítejte látkové množství síry, která vznikne ze 2 molů oxidu siřičitého.

[6 molů]

22. Redukcí oxidu měďnatého s vodíkem získáme měď. Vypočítejte hmotnost oxidu měďnatého, který je zredukován 1 litrem vodíku (molární hmotnost Cu = 63 g·mol⁻¹).

[3,53 g]

23. Tepelným rozkladem oxidu rtuťnatého získáme rtuť a kyslík. Vypočítejte hmotnost oxidu rtuťnatého ($w = 0,7$), který byl použit pro přípravu 1,5 molu kyslíku (molární hmotnost $Hg = 200,6 \text{ g}\cdot\text{mol}^{-1}$).

[928,3 g]

24. Hliník reaguje se zředěnou kyselinou sírovou za vzniku síranu hlinitého a vodíku. Vypočítejte čistotu použitého hliníku, bylo-li reakcí 5,4 gramu hliníku uvolněno 0,27 molu vodíku (molární hmotnost

$Al = 27 \text{ g}\cdot\text{mol}^{-1}$).

[$w = 0,9$]

25. Karbid hlinitý reaguje s horkou vodou za uvolnění methanu. Vypočítejte objem methanu v litrech, vzniklého reakcí takového množství karbidu, který zreaguje právě se 6 moly vody (molární hmotnost $Al = 27 \text{ g}\cdot\text{mol}^{-1}$; $C = 12 \text{ g}\cdot\text{mol}^{-1}$).

[33,6 litru]

26. Chlorid fosforečný reaguje s vodou za vzniku kyseliny trihydrogenfosforečné

a chlorovodíku. Vypočítejte látkové množství chloridu fosforečného, má-li vzniklá kyselina trihydrogenfosforečná stačit na přípravu 30 gramů fosforečnanu draselného (molární hmotnost $P = 31 \text{ g}\cdot\text{mol}^{-1}$; $Cl = 35 \text{ g}\cdot\text{mol}^{-1}$; $K = 39 \text{ g}\cdot\text{mol}^{-1}$).

[0,141 molu]

27. Oxid sírový lze připravit oxidací síry postupně přes oxid siřičitý. Vypočítejte, kolik kyseliny sírové o hmotnostním zlomku 0,93 lze vyrobit z 1 kg síry (molární hmotnost $S = 32 \text{ g}\cdot\text{mol}^{-1}$).

[3293 g]

28. Redukcí dusičnanů uhlíkem nebo olovem získáváme dusitany a oxid uhličitý, případně olovnatý. Vypočítejte hmotnost dusitanu sodného, připraveného redukcí příslušného dusičnanu 2 moly uhlíku a 2 moly olova (molární hmotnost $Pb = 207 \text{ g}\cdot\text{mol}^{-1}$; $C = 12 \text{ g}\cdot\text{mol}^{-1}$; $N = 14 \text{ g}\cdot\text{mol}^{-1}$).

[276 g; 138 g]

29. Spalováním bílého fosforu (P_4) v nadbytku vzduchu vzniká oxid fosforečný. Vypočítejte látkové množství kyseliny trihydrogenfosforečné, které odpovídá 186 gramům fosforu (molární hmotnost $P = 31 \text{ g}\cdot\text{mol}^{-1}$).

[6 molů]

30. Redukcí tetraoxofosforečnanu trivápenatého uhlíkem vzniká fosfid vápenatý a oxid uhelnatý. Reakcí vzniklého fosfidu s vodou vzniká fosfan (PH_3) a hydroxid vápenatý. Vypočítejte hmotnost fosforečnanu vápenatého, když výsledný objem fosfanu byl 89,6 litrů (molární hmotnost $Ca = 40 \text{ g}\cdot\text{mol}^{-1}$; $P = 31 \text{ g}\cdot\text{mol}^{-1}$).

[620 g]