

# odměrná analýza – volumetrie

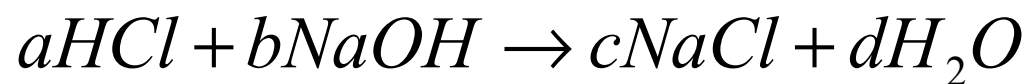
určení množství analytu na základě spotřeby titračního činidla

je nutné znát stechiometrické poměry v reakci

**v bodě ekvivalence platí, že počet molů titračního činidla a stanovované látky je stejný**

1. neutralizační
2. komplexotvorné
3. srážecí
4. redoxní

## Neutralizační titrace



v bodě ekvivalence platí:

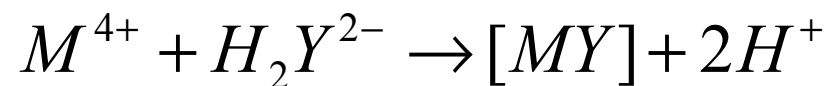
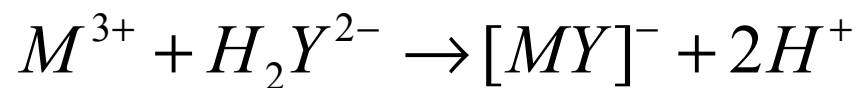
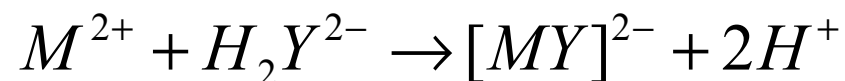
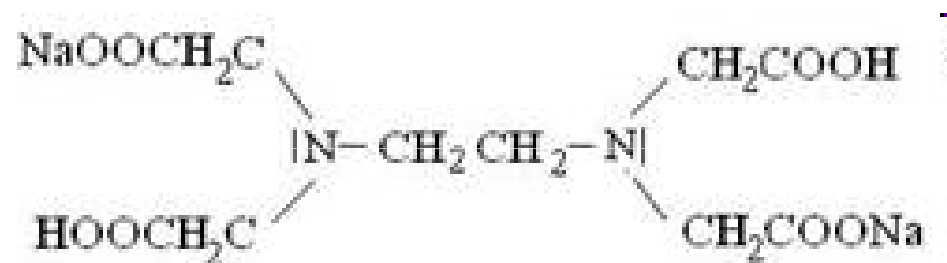
$$\frac{n(HCl)}{a} = \frac{n(NaOH)}{b}$$

$$\frac{c(HCl) \cdot V(HCl)}{a} = \frac{c(NaOH) \cdot V(NaOH)}{b}$$

$$\frac{m(HCl)}{a \cdot M(HCl)} = \frac{c(NaOH) \cdot V(NaOH)}{b}$$

## komplexotvorné titrace - chelatometrie

chelaton 3 – disodná sůl kyseliny ethylendiaminotetraoctové –  $\text{Na}_2\text{H}_2\text{Y}$



chelaton 3 reaguje **vždy** s kovovým iontem **1:1**

# příklady

1. Jaká je přesná koncentrace (titr) roztoku NaOH (v mol/l), když bylo pro titraci 10 ml kyseliny šťavelové o  $c=0,05000$  mol/l spotřebováno 9,85 ml roztoku NaOH?  
(0,1015 mol/l)
2. Bylo naváženo 0,4532 g vzorku obsahujícího kyselinu octovou. Po rozpuštění navážky a doplnění na objem 250 ml se na titraci 20 ml vzorku spotřebovalo 15,50; 15,40 a 15,60 ml hydroxidu sodného o koncentraci 0,01000 mol/l. Kolik procent kyseliny octové obsahoval vzorek? Spočítejte interval spolehlivosti.  
(25,65±0,20 %)
3. Bylo naváženo 0,24 g uhličitanu sodného a po rozpuštění byl roztok doplněn na objem 250 ml. K titraci bylo odebráno 12 ml roztoku uhličitanu sodného a při titraci se spotřebovalo 15,10; 15,15 a 15,05 ml kyseliny chlorovodíkové. Jaká byla látková koncentrace kyseliny chlorovodíkové?  
(0,01440 mol/l)

# příklady

4. Ve vzorku vody bylo provedeno chelatometrické stanovení Ca a Mg. Pro první stanovení bylo nastaveno pH roztokem KOH na hodnotu 12 a chelatonem 3 tak byl titrován pouze Ca. Spotřeba chelatonu 3 o koncentraci 0,04987 mol/l na tuto titraci byla 4,50 ml. Pro druhé stanovení bylo pH upraveno na hodnotu 9 a titrovány byly Ca i Mg současně. Při této titraci bylo spotřebováno 9,85 ml chelatonu 3 o koncentraci 0,04987 mol/l. Pro obě titrace bylo odebráno 20 ml vzorku vody. Vypočtete hmotnostní koncentraci obou prvků ve vodě.

(320 mg/l Mg; 449 mg/l Ca)

5. 0,2505 g vzorku organické látky obsahující dusík bylo mineralizováno kjeldhalizací. Po zalkalizování byl amoniak předestilován do předlohy obsahující 50,00 ml kyseliny sírové o koncentraci 0,07900 mol/l. k titraci přebytečné kyseliny sírové bylo spotřebováno 21,72 ml hydroxidu sodného o koncentraci 0,2184 mol/l. Vypočtete obsah dusíku ve vzorku.

(17,65 % N)

# příklady

6. Jakou molární hmotnost má jednosytná organická kyselina, jestliže se na navážku 0,4236 g vzorku při titraci na fenolftalein spotřebovalo 26,85 ml odměrného roztoku hydroxidu sodného o koncentraci 0,09655 mol/l?

(163,4 g/mol)

7. K 1 g amonných solí rozpuštěných ve vodě byl přidán alkalický hydroxid. Uvolněný plynný amoniak byl jímán do předlohy obsahující 20 ml kyseliny chlorovodíkové o koncentraci 1,2421 mol/l. Přebytek kyseliny byl titrován hydroxidem sodným o koncentraci 0,9899 mol/l a spotřebovalo se ho 6,54 ml. Kolik procent amoniaku obsahoval vzorek?

(31,2 % NH<sub>3</sub>)

8. Ke 20 ml zirkoničité soli bylo přidáno 40,0 ml roztoku chelatonu 3 o koncentraci 0,02022 mol/l. Po přidavku urotropinu a indikátoru xylenolové oranže byl přebytek chelatonu retitrován standardním roztokem dusičnanu olovnatého o koncentraci 0,02 mol/l, jehož spotřeba činila 1,80 ml. Kolik mg zirkoničité soli je obsaženo ve vzorku?

(70,5 mg Zr)

# příklady

9. Vzorek o navážce 0,9055 g obsahující  $\text{Fe}^{2+}$  byl rozpuštěn a doplněn na objem 100 ml. Na titraci 10 ml tohoto roztoku bylo spotřebováno 15 ml manganistanu draselného o koncentraci 0,02 mol/l. Kolik %  $\text{Fe}^{2+}$  vzorek obsahoval?

(92,2 %  $\text{Fe}^{2+}$ )

10. Navážka 0,100 g bromičnanu draselného byla rozpuštěna ve vodě a k roztoku byl přidán nadbytek KI. Po okyselení roztoku byl vyloučený iod ztitrován roztokem thiosíranu sodného. jeho spotřeba byla 30,0 ml. Jaká je koncentrace thiosíranu sodného? ( $M(\text{KBrO}_3)=167 \text{ g/mol}$ )

(0,1198 mol/l)

11. Kolik mg peroxidu vodíku obsahovalo 500 ml vzorku, jestliže se na titraci 15 ml vzorku spotřebovalo při manganometrické titraci 20 ml manganistanu draselného o koncentraci 0,02 mol/l?

(1133,3 mg)

# příklady

12. Ethanol byl z 5,0 mg krve jímán do 1 ml dichromanu draselného o koncentraci 0,0085 mol/l. Přebytný dichroman byl stanoven iodometricky: do tohoto roztoku byl přidán KI a po okyselení byl vyloučený iod ztitrován 5,02 ml thiosíranu sodného o koncentraci 0,01 mol/l. Kolik promile ethanolu vzorek krve obsahoval?

(1,87 ‰)

13. Vzorek 13,00 g Fe rudy byl rozpuštěn v 250 ml zředěné kyseliny sírové a veškeré železo bylo převedeno na dvojmocnou formu a roztok byl doplněn na 500 ml. Kolik hmotnostních procent Fe vzorek obsahuje, jestliže se na 50 ml takto připraveného roztoku spotřebovalo 8,0 ml manganistanu draselného o koncentraci 0,1 mol/l?

(17,1 %)



# příklady

14. K 10 ml roztoku amoniaku bylo přidáno 20 ml HCl o koncentraci 0,0987 mol/l. Při titraci nadbytku HCl bylo spotřebováno 9,17 ml NaOH o koncentraci 0,1017 mol/l. Kolik g amoniaku obsahoval vzorek? ( $M(N) = 14$ ;  $M(H) = 1$ )

(17,7 mg)

15. Amoniak uvolněný z 0,7358 g amonné soli byl jímán do předlohy obsahující 50 ml kyseliny sírové o koncentraci 0,2000 mol/l. Nezreagované množství kys. sírové bylo ztitrováno 13,86 ml NaOH o koncentraci 0,4882 mol/l. Vypočtete procentuální obsah amoniaku ve vzorku.

(30,57 %)

16. Připravte 1000 ml odměrného roztoku manganistanu draselného tak, aby při jeho použití při titraci železnatých iontů odpovídala spotřeba 1 ml tohoto roztoku 1,0 mg železnatých iontů. Kolik g manganistanu draselného je nutné navážít? ( $M(O) = 16$  g/mol;  $M(K) = 39$  g/mol;  $M(Mn) = 55$  g/mol)

(569,4 mg)

mol/l.  
kolik

ve 100 ml roztoku  $K_2CO_3$  je obsaženo:

$$m(K_2CO_3) = \frac{100}{15} \cdot 0,13821 = 0,9214 \text{ g}$$

$$\begin{array}{r} \text{navážka } 1557 \text{ mg, tj. } 1,557 \text{ g} \dots\dots 100 \% \\ 0,9214 \text{ g} \dots\dots x \% \end{array}$$

$$x = \frac{0,9214}{1,557} \cdot 100 = 59,18 \% K_2CO_3$$

k, že  
ečné  
OH.

571 Jaká je přesná koncentrace (titr) roztoku NaOH v mol/l, jestliže bylo spotřebováno na titraci 10 ml kyseliny šťavelové o  $c = 0,05 \text{ mol/l}$  9,88 ml roztoku NaOH ? [0,1012 mol/l]

572 Kolik g  $Na_2CO_3$  obsahovalo 200 ml vzorku, spotřebovalo-li se na titraci 25 ml tohoto roztoku 12 ml HCl o  $c = 0,4 \text{ mol/l}$  ?  
 $Na_2CO_3 + 2 HCl \rightleftharpoons 2 NaCl + CO_2 + H_2O$  [2,035 g]

573 Bylo naváženo 0,4532 g vzorku obsahujícího kyselinu octovou. Po rozpuštění navážky a doplnění na objem 250 ml se na titraci 20 ml vzorku spotřebovalo 15,5 ml NaOH o  $c = 0,01 \text{ mol.l}^{-1}$ . Kolik procent kyseliny octové obsahoval vzorek ?  
 $CH_3COOH + NaOH \rightleftharpoons CH_3COONa + H_2O$  [25,68 %]

574 Jaká je přesná koncentrace roztoku NaOH v mol/l, spotřebovalo-li se na titraci 10 ml HCl o  $c = 0,0989 \text{ mol/l}$  10,05 ml NaOH ? [0,0984 mol/l]

575 Bylo naváženo 0,3532 g vzorku obsahujícího kyselinu mravenčí. Po rozpuštění navážky a doplnění na objem 150  $cm^3$  se na titraci 20  $cm^3$  vzorku spotřebovalo 5,5  $cm^3$  NaOH o  $c = 0,01 \text{ mol.dm}^{-3}$ . Kolik % kyseliny mravenčí obsahoval vzorek ?  
 $HCOOH + NaOH \rightleftharpoons HCOONa + H_2O$  [5,38 %]

576 Bylo naváženo 0,24 g  $Na_2CO_3$  a po rozpuštění byl roztok doplněn na objem 250 ml. K titraci bylo odebráno 12 ml roztoku  $Na_2CO_3$  a při titraci se spotřebovalo 15 ml roztoku HCl. Jaká byla látková koncentrace HCl ?  
 $Na_2CO_3 + 2 HCl \rightleftharpoons 2 NaCl + CO_2 + H_2O$  [0,0145 mol/l]

577 K 1 g amoných solí rozpuštěných ve vodě byl přidán alkalický hydroxid. Uvolněný plynný amoniak byl předestilován do předlohy obsahující 20 ml HCl o  $c = 1,2421 \text{ mol/l}$ . Přebytek kyseliny byl titrován NaOH o  $c = 0,9899 \text{ mol/l}$  a spotřebovalo se jej 6,54 ml. Kolik procent  $NH_3$  obsahoval vzorek ? [31,30 %]

578 Kolik miligramů uhličitánu sodného se musí navážít, aby se při acidimetrické titraci spotřebovalo 0,0125  $dm^3$  roztoku HCl o  $c = 0,800 \text{ mol/dm}^3$  ?  
 $Na_2CO_3 + 2 HCl \rightleftharpoons 2 NaCl + CO_2 + H_2O$  [530,0 mg]

579 Jakou molární hmotnost v g/mol má jednosytná organická kyselina, jestliže se na navážku 0,4236 g vzorku při titraci na fenolftalein spotřebovalo 26,85 ml odměrného roztoku NaOH o koncentraci  $c = 0,09655 \text{ mol/l}$  ? [163,4 g/mol]

liže  
oto

580 Jakou přesnou koncentraci v mol/l bude mít KOH o  $c = 0,1 \text{ mol/l}$ , jestliže bylo na neutralizaci 10 ml tohoto roztoku spotřebováno 10,51 ml  $H_2SO_4$  o  $c = 0,05 \text{ mol/l}$  ? [0,1051 mol/l]

581 Kolika mg dihydrátu kyseliny šťavelové odpovídá 1 ml odměrného roztoku NaOH o  $c = 0,1 \text{ mol/l}$  ? [6,3 mg]

582 Navážka 1,2 gramu dihydrátu kyseliny šťavelové byla rozpuštěna a doplněna na objem 250 ml. Na titraci 25 ml tohoto roztoku se spotřebovalo 11,7 ml odměrného roztoku NaOH. Vypočtete přesnou koncentraci v mol/l odměrného roztoku NaOH.  
 $n(H_2C_2O_4 \cdot 2H_2O) : n(NaOH) = 1 : 2$  [0,1627 mol/l]

583 Kolik g uhličitánu sodného se musí navážít, aby spotřeba při titraci kyselinou chlorovodíkovou o  $c = 8 \cdot 10^{-1} \text{ mol/l}$  činila 12,50 ml ? [0,5300 g]

584 Kolik g hydrogenftalanu draselného  $KHC_8H_4O_4$  je třeba odvážit, aby se po rozpuštění a doplnění na objem 100 ml při titraci spotřebovalo na 10 ml tohoto roztoku 30,00 ml NaOH o  $c = 0,1 \text{ mol/l}$  ? [6,1269 g]

585 Navážka 0,552 gramu vzorku obsahujícího uhličitánu sodný byla po rozpuštění doplněna na objem 0,500  $dm^3$  vodou. Na titraci 25 ml takto připraveného vzorku se spotřebovalo 2,8 ml HCl o  $c = 0,11 \text{ mol.dm}^{-3}$ . Kolik procent uhličitánu sodného obsahoval vzorek ?  
 $Na_2CO_3 + 2 HCl \rightleftharpoons 2 NaCl + CO_2 + H_2O$  [59,14 %]

586 Jaká bude molární hmotnost dvojsytné kyseliny, spotřebovalo-li se na titraci 75 mg této látky při alkalimetrické titraci 9,5 ml roztoku KOH o  $c = 0,1 \text{ mol.dm}^{-3}$  ?  
 $H_2X + 2 KOH \rightleftharpoons K_2X + 2 H_2O$  [157,90 g/mol]

587 1,2167 g dihydrátu kyseliny šťavelové bylo rozpuštěno a doplněno na objem 0,2 l a na titraci 15 ml tohoto roztoku se spotřebovalo 12,36 ml odměrného roztoku NaOH. Vypočtete přesnou koncentraci v mol/l odměrného roztoku. [0,1171 mol/l]

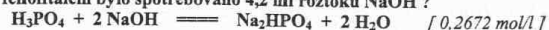
588 Na titraci 25 ml roztoku uhličitánu sodného se spotřebovalo 15 ml HCl o  $c = 0,2 \text{ mol.l}^{-1}$ . Jaká byla látková koncentrace v mol/ $dm^3$  uhličitánu sodného braného k titraci ?  
 $Na_2CO_3 + 2 HCl \rightleftharpoons 2 NaCl + CO_2 + H_2O$  [0,06 mol/ $dm^3$ ]

589 Jaký je obsah  $Na_2B_4O_7 \cdot 10H_2O$  v procentech v technickém boraxu, jestliže se na navážku 1,0526 g vzorku spotřebovalo při titraci 28,95 ml HCl o  $c = 0,1896 \text{ mol/l}$  ?  
 $Na_2B_4O_7 + 2 HCl + 5 H_2O \rightleftharpoons 4 H_3BO_3 + 2 NaCl$  [99,45 %]

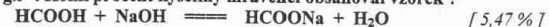
590 Jaká je přesná koncentrace HCl v g/l, spotřebovalo-li se na titraci 20 ml roztoku  $Na_2CO_3$  o  $c = 0,2 \text{ mol.dm}^{-3}$  12 ml roztoku HCl ?  
 $Na_2CO_3 + 2 HCl \rightleftharpoons 2 NaCl + CO_2 + H_2O$  [24,3067 g/l]

591 Jaký je přípustný obsah v procentech kyseliny mravenčí v medu, jestliže zkouška připouští, aby se na navážku 10 g vzorku zředěného vodou při titraci spotřebovalo nejvíce 4,00 ml KOH o  $c = 0,1000 \text{ mol/l}$  ? [0,18 %]

592 Jaká je přesná koncentrace hydroxidu sodného v mol/l, jestliže při titraci 55 mg  $\text{H}_3\text{PO}_4$  na fenolftalein bylo spotřebováno 4,2 ml roztoku NaOH ?



593 Bylo naváženo 353,2 mg vzorku obsahujícího kyselinu mravenčí. Po rozpuštění a doplnění navážky na objem 0,150 l se na titraci 20 ml vzorku spotřebovalo 5,6 ml NaOH o  $c_m = 0,4 \text{ g.l}^{-1}$ . Kolik procent kyseliny mravenčí obsahoval vzorek ?



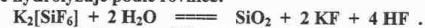
594 Na zneutralizování 100 ml vody se spotřebovalo 1,01 ml HCl o  $c = 0,1003 \text{ mol/l}$ . Jakou měla přechodnou tvrdost zkoumaná voda ve fr. stupních ?

(1 fr. stupeň = 1 mg  $\text{CaCO}_3/100 \text{ ml}$  vody) [5,1 °fr]

595 Kolik g uhličitánu sodného je třeba navážít, má-li se po rozpuštění navážky a doplnění na objem 100 ml vodou spotřebovat na titraci 15  $\text{cm}^3$  tohoto roztoku 0,010  $\text{dm}^3$  roztoku HCl o  $c_m = 2 \text{ g/l}$  ?



596 Obsah  $\text{SiO}_2$  ve vzorku lze stanovit tak, že se  $\text{SiO}_2$  převede na nerozpustný  $\text{K}_2[\text{SiF}_6]$  a ten se hydrolyzuje podle rovnice:



Uvolněná HF se titruje NaOH. Vypočtete obsah  $\text{SiO}_2$  v procentech ve vzorku, jestliže se na 0,5000 g vzorku při titraci HF spotřebovalo 20,20 ml NaOH o  $c = 0,0558 \text{ mol/l}$ .

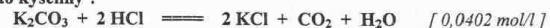
[3,39 %]

597 Jaká je přesná koncentrace hydroxidu sodného v g/l, jestliže při titraci 100 mg  $\text{H}_2\text{SO}_4$  bylo spotřebováno 8,2 ml roztoku NaOH ?



598 Při stanovení  $\text{P}_2\text{O}_5$  v superfosfátu bylo naváženo 10,0500 gramu vzorku a po převedení do roztoku byl objem doplněn na 500 ml. Na 50 ml tohoto roztoku se při titraci  $\text{H}_3\text{PO}_4$  na methyloranž spotřebovalo 17,30 ml NaOH o  $c = 0,0997 \text{ mol/l}$ . Vypočtete obsah  $\text{P}_2\text{O}_5$  v gramech a v procentech ve vzorku. [1,2241 g a 12,18 %]

599 Bylo naváženo 0,250 gramu uhličitánu draselného a po rozpuštění doplněno na objem 150 ml vodou. Jaká bude přesná látková koncentrace kyseliny chlorovodíkové, spotřebovalo-li se na titraci 25 ml roztoku uhličitánu draselného 15 ml roztoku této kyseliny ?



600 Jakou molární hmotnost má jednosytná organická kyselina, jestliže byla navážka 2,0236 g vzorku rozpuštěna a doplněna na objem 100 ml a na titraci 20 ml tohoto roztoku se spotřebovalo 26,85 ml hydroxidu sodného o  $c = 0,0965 \text{ mol/l}$  ?

[156,20 g/mol]

601 Navážka 0,5445 g vzorku obsahujícího uhličitán draselný byla po rozpuštění doplněna na objem 200 ml vodou. Na titraci 0,020  $\text{dm}^3$  takto připraveného vzorku se spotřebovalo 7,8 ml HCl o  $c_m = 3600 \text{ mg/l}$ . Kolik procent uhličitánu draselného obsahoval vzorek ?



602 10 ml kyseliny octové bylo zředěno na objem 100 ml. K titraci bylo odebráno 25 ml zředěného roztoku a spotřeba titračního roztoku NaOH o  $c = 0,11 \text{ mol/l}$  činila 15 ml. Kolik g kyseliny octové obsahovalo 10 ml vzorku před zředěním ? [0,3964 g]

603  $\text{NH}_3$  uvolněný NaOH z 0,7358 g amonné soli byl jímán do předlohy obsahující 50,00 ml  $\text{H}_2\text{SO}_4$  o  $c = 0,2000 \text{ mol/l}$ . Zbývající  $\text{H}_2\text{SO}_4$  byla titrována a spotřebovalo se 13,68 ml NaOH o  $c = 0,4882 \text{ mol/l}$ . Vypočtete obsah  $\text{NH}_3$  v procentech ve vzorku.

[30,85 %]

604 Jaká je přesná koncentrace roztoku NaOH v mol/l, spotřebovalo-li se při alkalimetrické titraci na fenolftalein na 10 ml  $\text{H}_3\text{PO}_4$  o  $c = 0,08 \text{ mol/dm}^3$  15 ml roztoku NaOH ?



605 Vzorek organické látky obsahující dusík o hmotnosti 0,2505 g byl mineralizován kjeldahlizací. Po zalkalizování byl  $\text{NH}_3$  předestilován do předlohy obsahující 50,00 ml  $\text{H}_2\text{SO}_4$  o  $c = 0,079 \text{ mol/l}$ . K titraci přebytečné  $\text{H}_2\text{SO}_4$  bylo spotřebováno 21,72 ml NaOH o  $c = 0,2184 \text{ mol/l}$ . Vypočtete obsah dusíku v procentech ve vzorku.

[17,65 %]

606 Bylo naváženo 0,254 g  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  a po rozpuštění doplněno na objem 50 ml vodou. Na titraci 10 ml tohoto roztoku bylo spotřebováno 8,9 ml roztoku HCl. Jaká byla koncentrace roztoku HCl v  $\text{g.l}^{-1}$  ?



607 Navážka 0,2580 g  $\text{CaCO}_3$  byla rozpuštěna v 50 ml HCl o  $c = 0,2046 \text{ mol/l}$ . Po rozpuštění byla přebytečná HCl neutralizována NaOH o  $c = 0,2533 \text{ mol/l}$ . Kolik ml NaOH se spotřebovalo na tuto neutralizaci HCl ? [20,03 ml]

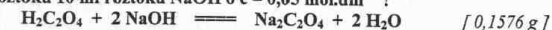
608 Při stanovení  $\text{CO}_2$  v ovzduší bylo odebráno 8 l vzduchu, který byl prosáván 50 ml  $\text{Ba(OH)}_2$  o  $c = 0,0952 \text{ mol/l}$ . Po oddělení vyloučeného  $\text{BaCO}_3$  se při titraci zbylého  $\text{Ba(OH)}_2$  spotřebovalo 42,73 ml HCl o  $c = 0,2025 \text{ mol/l}$ . Jaká byla koncentrace  $\text{CO}_2$  v g/l ve vzorku vzduchu ? [0,0024 g/l]

609 Kolik gramů uhličitánu sodného je třeba navážít, aby po rozpuštění navážky a doplnění na objem 0,120  $\text{dm}^3$  činila při titraci 15  $\text{cm}^3$  tohoto roztoku spotřeba HCl o  $c = 0,1 \text{ mol.l}^{-1}$  12  $\text{cm}^3$  ?



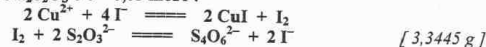
610 Při titraci 10 ml třikrát zředěné HCl se spotřebovalo 13,0 ml roztoku NaOH o  $c = 0,01 \text{ mol/l}$ . Jaká je koncentrace ( $\text{mol/dm}^3$ ) původní kyseliny ? [0,0390 mol/dm<sup>3</sup>]

611 Kolik g dihydrátu kyseliny šťavelové je třeba navážít, aby se po rozpuštění navážky a doplnění na objem 100 ml vodou spotřebovalo při titraci 0,020 l takto připraveného roztoku 10 ml roztoku NaOH o  $c = 0,05 \text{ mol.dm}^{-3}$  ?

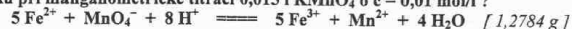


612 0,1201 g vzorku, obsahujícího uhličitán vápenatý, rozpustíme v 25 ml HCl o  $c = 0,1 \text{ mol/l}$ . Vypočtete obsah  $\text{CaCO}_3$  ve vzorku v %, když na titraci nezreagované HCl se spotřebovalo 4,5 ml NaOH o  $c = 0,1 \text{ mol/l}$ . [85,42 %]

709 Jak velkou navážku  $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$  v gramech musíme vzít pro přípravu 200 ml zásobního roztoku, aby se na 11,2 ml tohoto roztoku spotřebovalo při jodometrické titraci 15,0 ml roztoku  $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$  o  $c = 0,05 \text{ mol/l}$  ?



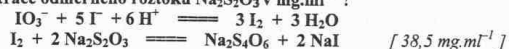
710 Kolik g  $(\text{NH}_4)_2\text{Fe}(\text{SO}_4)_2$  obsahovalo 150  $\text{cm}^3$  vzorku, spotřebovalo-li se na titraci 25 ml vzorku při manganometrické titraci 0,015 l  $\text{KMnO}_4$  o  $c = 0,01 \text{ mol/l}$  ?



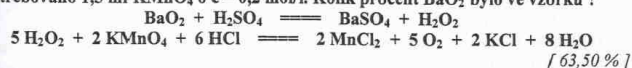
711 Na 0,261 g  $\text{Na}_2\text{C}_2\text{O}_4$ , znečištěného  $\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$  a nereagujícími nečistotami, bylo při titraci spotřebováno 30,3 ml roztoku  $\text{KMnO}_4$  o  $c = 0,02 \text{ mol/l}$ . Na 5,78 g téže směsi byla spotřeba 22,4 ml roztoku  $\text{NaOH}$  o  $c = 0,05 \text{ mol/l}$ . Kolik % nereagujících nečistot vzorek obsahoval ?

[22,29 %]

712 Navážka 0,1238 g  $\text{KIO}_3$  zreagovala s nadbytkem jodidu draselného v kyselém prostředí a na titraci vzniklého jodu se spotřebovalo 14,27 ml roztoku  $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ . Jaká byla přesná koncentrace odměrného roztoku  $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$  v  $\text{mg} \cdot \text{ml}^{-1}$  ?



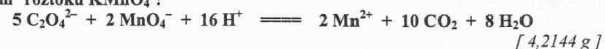
713 Do zředěného roztoku kyseliny sírové bylo dáno 1,000 g vzorku peroxidu barnatého a roztok byl doplněn na 250 ml. Při titraci 50 ml tohoto roztoku bylo spotřebováno 1,5 ml  $\text{KMnO}_4$  o  $c = 0,2 \text{ mol/l}$ . Kolik procent  $\text{BaO}_2$  bylo ve vzorku ?



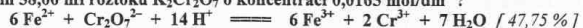
714 Vzorek 13,00 g  $\text{Fe}$  rudy byl rozpuštěn v 500 ml zředěné kyseliny sírové a veškeré  $\text{Fe}$  převedeno na dvojmocnou formu. Kolik hmotnostních procent železa obsahuje ruda, jestliže se na 50 ml takto připraveného roztoku spotřebovalo 8,0 ml  $\text{KMnO}_4$  o  $c = 0,1 \text{ mol/l}$  ?

[17,18 %]

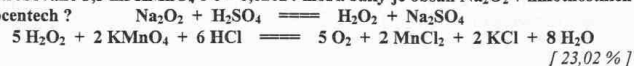
715 Kolik gramů  $\text{KMnO}_4$  je třeba navážít na přípravu 0,500  $\text{dm}^3$  roztoku, aby se při manganometrické titraci 20  $\text{cm}^3$  roztoku  $\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$  o  $c = 0,1 \text{ mol/l}$  spotřebovalo 0,015  $\text{dm}^3$  roztoku  $\text{KMnO}_4$  ?



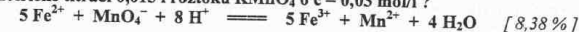
716 Kolik procent  $\text{Fe}$  obsahuje železná ruda, jestliže se při navážce 0,44 gramu vzorku po redukcí  $\text{Fe}^{3+}$  spotřebovalo při titraci železnaté soli na indikátor difenylamin 38,00 ml roztoku  $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$  o koncentraci 0,0165  $\text{mol/dm}^3$  ?



717 Při stanovení čistoty  $\text{Na}_2\text{O}_2$  bylo do zředěného roztoku  $\text{H}_2\text{SO}_4$  odváženo 0,300 gramu vzorku a roztok byl doplněn na 250 ml. Při titraci podílu 50 ml bylo spotřebováno 3,5 ml  $\text{KMnO}_4$  o  $c = 0,02024 \text{ mol/l}$ . Jaký je obsah  $\text{Na}_2\text{O}_2$  v hmotnostních procentech ?



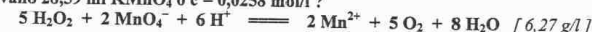
728 Vzorek o hmotnosti 1,5 g obsahující železnaté ionty byl rozpuštěn a doplněn na objem 0,150  $\text{dm}^3$ . Kolik procent železa obsahoval vzorek, spotřebovalo-li se při manganometrické titraci 0,015 l roztoku  $\text{KMnO}_4$  o  $c = 0,03 \text{ mol/l}$  ?



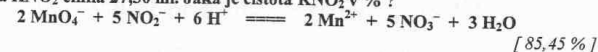
729 0,9031 g vzorku vápence bylo po rozkladu kyselinou doplněno vodou na objem 250 ml. V podílu 50 ml byl vysrážen šřavelan vápenatý a po izolaci a promytí byl rozpuštěn v kyselině. Uvolněná kyselina šřavelová byla titrována  $\text{KMnO}_4$  o  $c = 0,0204 \text{ mol/l}$  a jeho spotřeba činila 31,28 ml. Vypočtete obsah  $\text{CaCO}_3$  v procentech ve vzorku.

[88,40 %]

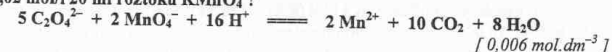
730 Jaká je koncentrace  $\text{H}_2\text{O}_2$  v  $\text{g/l}$ , bylo-li na titraci 10 ml tohoto roztoku spotřebováno 28,59 ml  $\text{KMnO}_4$  o  $c = 0,0258 \text{ mol/l}$  ?



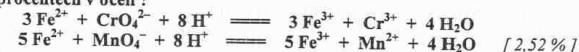
731 Roztok získaný rozpuštěním 2,750 g technického  $\text{KNO}_2$  byl doplněn vodou na objem 500 ml. Tímto roztokem bylo titrováno 30 ml  $\text{KMnO}_4$  o  $c = 0,0201 \text{ mol/l}$ . Spotřeba  $\text{KNO}_2$  činila 27,30 ml. Jaká je čistota  $\text{KNO}_2$  v % ?



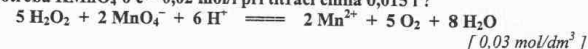
732 Jaká je přesná koncentrace manganistanu draselného v  $\text{mol} \cdot \text{dm}^{-3}$ , jestliže se při standardizaci spotřebovalo na titraci 15 ml roztoku dihydrátu kyseliny šřavelové o  $c = 0,02 \text{ mol/l}$  20 ml roztoku  $\text{KMnO}_4$  ?



733 Navážka 1,000 g oceli byla převedena do roztoku a přítomný chrom byl zoxidován na kyselinu chromovou. Po odstranění použitého oxidovadla bylo ke směsi přidáno 30 ml roztoku Mohrovy soli  $(\text{NH}_4)_2\text{Fe}(\text{SO}_4)_2$  o  $c = 0,100 \text{ mol/l}$ . Na titraci přebytečného  $\text{Fe}^{2+}$  se spotřebovalo 28,62 ml  $\text{KMnO}_4$  o  $c = 0,0108 \text{ mol/l}$ . Jaký je obsah chromu v procentech v oceli ?



734 25 ml peroxidu vodíku bylo v kyselém prostředí titrováno roztokem  $\text{KMnO}_4$  o  $c = 0,02 \text{ mol/dm}^3$ . Jaká byla látková koncentrace peroxidu vodíku v  $\text{mol/dm}^3$ , jestliže spotřeba  $\text{KMnO}_4$  o  $c = 0,02 \text{ mol/l}$  při titraci činila 0,015 l ?



735 Navážka 3,0874 g kyzových výpalků byla rozpuštěna v kyselině a objem roztoku byl doplněn na 100 ml. 10 ml tohoto roztoku bylo po redukcí na železnatou sůl titrováno roztokem  $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$  o  $c = 0,01685 \text{ mol/l}$  a spotřeba činila 33,65 ml. Vypočtete obsah  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  v procentech ve vzorku.



736 Kolik  $\text{mg Fe}^{2+}$  iontů obsahovalo 200 ml vzorku, spotřebovalo-li se na titraci 25 ml roztoku  $\text{Fe}^{2+}$  v kyselém prostředí 25 ml roztoku  $\text{KMnO}_4$  o  $c = 0,02 \text{ mol/l}$  ?

