

7. Kompleksometria

- 7.1. Oblicz ile gramów krystalicznego wersenianu dwusodowego należy odważyć aby przygotować 250 cm³ roztworu o stężeniu 0,0250 mol · dm⁻³ ?
Odp. 2,3266 g
- 7.2. 1,4578 g krystalicznego wersenianu dwusodowego rozpuszczono w wodzie w kolbie miarowej na 200 cm³. Oblicz stężenie molowe otrzymanego roztworu.
Odp. 0,0196 mol · dm⁻³
- 7.3. Na zmiareczkowanie 25 cm³ roztworu chlorku magnezu pobranego z kolby miarowej na 250 cm³ zużyto 32,5 cm³ roztworu wersenianu dwusodowego o stężeniu 0,02446 mol · dm⁻³. Oblicz stężenie molowe MgCl₂ oraz masę Mg²⁺ w kolbie.
Odp. 0,03180 mol · dm⁻³; 0,1933 g
- 7.4. 1,8750 gramów wersenianu dwusodowego rozpuszczono w wodzie w kolbie miarowej na 200 cm³. Na zmiareczkowanie 20 cm³ roztworu chlorku wapnia zużyto 16,0 cm³ tak przygotowanego roztworu EDTA. Oblicz masę jonów wapniowych w 500 cm³ roztworu CaCl₂.
Odp. 0,4038 g
- 7.5. Oblicz ile gramów wersenianu dwusodowego należy rozpuścić w kolbie miarowej na 200 cm³, aby na zmiareczkowanie 25 cm³ 0,0280 molowego roztworu azotanu magnezu używać dokładnie 20,0 cm³ tego roztworu EDTA.
Odp. 2,6057 g
- 7.6. Ile procent Cu zawierała analizowana próbka, jeżeli po rozpuszczeniu naważki 0,7585 gramów i zamaskowaniu innych składników na kompleksometryczne zmiareczkowanie miedzi zużyto 28,9 cm³ 0,00934 molowego roztworu EDTA ?
Odp. 2,26 %
- 7.7. 20 cm³ mianowanego 0,1000 molowego roztworu chlorku wapnia zmiareczkowano za pomocą 18,5 cm³ roztworu EDTA. Oblicz stężenie molowe roztworu wersenianu oraz jego masę którą użyto do sporządzenia 0,500 dm³ roztworu.
Odp. 0,1081 mol · dm⁻³; 20,1196 g

- 7.8. 1,8765 g wersenianu dwusodowego rozpuszczono w wodzie w kolbie miarowej na 250 cm³. Na zmiareczkowanie 20 cm³ roztworu CaCl₂ zużyto 15,2 cm³ tak przygotowanego roztworu EDTA. Oblicz masę Ca²⁺ w 500 cm³ roztworu chlorku wapnia.
Odp. 0,3071 g
- 7.9. Na zmiareczkowanie 20 cm³ roztworu MgCl₂ o stężeniu 0,0800 mol · dm⁻³ zużyto 25,0 cm³ roztworu EDTA, pobranego z kolby na 500 cm³. Oblicz ile gramów EDTA odważono przygotowując roztwór w tej kolbie.
Odp. 11,9117 g
- 7.10. Naważkę 0,1562 g zanieczyszczonego wersenianu dwusodowego rozpuszczono w wodzie i zmiareczkowano kompleksometrycznie wobec czerni eriochromowej T zużywając 18,5 cm³ 0,02177 molowego roztworu chlorku wapnia. Oblicz procentową zawartość zanieczyszczeń w próbce wersenianu.
Odp. 4,02 %
- 7.11. Na kompleksometryczne zmiareczkowanie 10 cm³ roztworu MgCl₂ pobranego z kolby miarowej na 100 cm³ zużyto 11,4 cm³ roztworu wersenianu dwusodowego o mianie 0,001368 g · cm⁻³. Oblicz masę Mg²⁺ i MgCl₂ w kolbie miarowej.
Odp. 0,01018 g; 0,03989 g
- 7.12. Ile procent glinu zawierała analizowana próbka, jeżeli po rozpuszczeniu naważki 2,8635 gramów i zamaskowaniu innych składników na zmiareczkowanie kompleksometryczne jonów Al³⁺ zużyto 18,6 cm³ 0,0254 molowego roztworu EDTA ?
Odp. 0,445 %
- 7.13. Do 50 cm³ 0,02500 molowego roztworu wersenianu dwusodowego wprowadzono próbkę CaCl₂. Nadmiar wersenianu odmiareczkowano za pomocą 16,6 cm³ roztworu azotanu magnezu o stężeniu 0,03668 mol · dm⁻³. Oblicz masę próbki CaCl₂.
Odp. 0,07115 g
- 7.14. Oblicz twardość wody (w stopniach milimolowych), jeżeli do zmiareczkowania jonów wapnia w próbce o objętości 200 cm³, zużyto 35,0 cm³ roztworu EDTA o stężeniu 0,0200 mol · dm⁻³.
Odp. 7,0°
- 7.15. Próbkę o masie 2,5505 g rozpuszczono w wodzie, uzyskując 200 cm³ roztworu. Do zmiareczkowania 50 cm³ tego roztworu wobec czerni eriochromowej T, zużyto 18,0 cm³ roztworu EDTA o stężeniu 0,0250 mol · dm⁻³, a do zmiareczkowania 50 cm³ roztworu wobec mureksydu, zużyto 10,0 cm³ tego samego roztworu wersenianu. Oblicz procentową zawartość magnezu w próbce.
Odp. 0,76 %

- 7.16.** Na zmiareczkowanie roztworu o objętości $20,0 \text{ cm}^3$, zawierającego jony Mg^{2+} i Ca^{2+} , zużyto $32,0 \text{ cm}^3$ roztworu wersenianu sodu o stężeniu $0,0250 \text{ mol} \cdot \text{dm}^{-3}$ wobec czerni eriochromowej T, w obecności zasady amonowej i $8,0 \text{ cm}^3$ tego samego roztworu, wobec mureksydu w środowisku NaOH. Ile gramów jonów Mg^{2+} i ile gramów jonów Ca^{2+} zawierał badany roztwór ?
- Odp. $8,02 \cdot 10^{-3} \text{ g Ca}^{2+}$; $1,46 \cdot 10^{-3} \text{ g Mg}^{2+}$
- 7.17.** Ile gramów jonów wapnia i magnezu znajdowało się w roztworze o objętości 500 cm^3 , jeśli do oznaczeń pobierano próbki o objętości 20 cm^3 a na ich zmiareczkowanie roztworem EDTA o stężeniu molowym $0,0025 \text{ mol} \cdot \text{dm}^{-3}$ wobec mureksydu zużywano średnio $15,5 \text{ cm}^3$, zaś wobec czerni eriochromowej T $25,5 \text{ cm}^3$?
- Odp. $0,03883 \text{ g Ca}^{2+}$; $0,01519 \text{ g Mg}^{2+}$
- 7.18.** Oblicz masę naważki wersenianu dwusodowego, którą należy rozpuścić w wodzie w kolbie miarowej na 500 cm^3 , aby na zmiareczkowanie 100 cm^3 wody o twardości 15° n (niemieckich) zużywać dokładnie $40,0 \text{ cm}^3$ tego roztworu EDTA.
- Odp. $1,2446 \text{ g}$
- 7.19.** Oblicz twardość wody (w stopniach niemieckich), jeżeli do analizy pobrano $2,0 \text{ dm}^3$ wody, a następnie odparowano ją uzyskując próbkę o objętości 100 cm^3 . Do oznaczeń pobierano po 20 cm^3 i miareczkowano je, wobec mureksydu, roztworem EDTA o stężeniu $0,0125 \text{ mol} \cdot \text{dm}^{-3}$, zużywając go średnio $15,8 \text{ cm}^3$.
- Odp. $2,77^\circ$
- 7.20.** Oblicz twardość wody, w stopniach milimolowych, jeżeli do zmiareczkowania jej 200 cm^3 , wobec czerni eriochromowej T, zużyto $25,0 \text{ cm}^3$ roztworu EDTA o stężeniu $0,0125 \text{ mol} \cdot \text{dm}^{-3}$, zaś do zmiareczkowania tej samej objętości wody wobec mureksydu, zużyto $15,0 \text{ cm}^3$ roztworu EDTA.
- Odp. $3,13^\circ$
- 7.21.** Z 1 dm^3 10% roztworu CaCl_2 o gęstości $1,11 \text{ g} \cdot \text{cm}^{-3}$ pobrano $1,0 \text{ cm}^3$ roztworu, dodano nieco wody i zmiareczkowano wobec czerni eriochromowej T za pomocą $0,0200$ molowego EDTA. Oblicz ile cm^3 roztworu wersenianu zużyto podczas miareczkowania.
- Odp. $50,01 \text{ cm}^3$
- 7.22.** Na kompleksometryczne zmiareczkowanie 20 cm^3 roztworu CaCl_2 pobranego z kolby miarowej na 200 cm^3 zużyto $16,0 \text{ cm}^3$ roztworu wersenianu dwusodowego którego 250 cm^3 zawiera $1,8955 \text{ g}$ czystego EDTA. Oblicz masę Ca^{2+} w kolbie miarowej.
- Odp. $0,1306 \text{ g}$
- 7.23.** Na kompleksometryczne zmiareczkowanie 20 cm^3 roztworu CaCl_2 pobranego z kolby miarowej na 250 cm^3 zużyto $16,8 \text{ cm}^3$ $0,01154$ molowego roztworu wersenianu dwusodowego. Oblicz masę CaCl_2 w kolbie miarowej oraz miano tego roztworu.
- Odp. $0,2689 \text{ g CaCl}_2$; $1,08 \cdot 10^{-3} \text{ g} \cdot \text{cm}^{-3}$

- 7.24.** Do 100 cm³ 0,0120 molowego roztworu wersenianu dwusodowego wprowadzono próbkę AlCl₃. Nadmiar wersenianu odmiareczkowano za pomocą 34,7 cm³ roztworu MgCl₂ o stężeniu 0,0095 mol · dm⁻³. Oblicz masę próbki AlCl₃.
Odp. 0,1160 g
- 7.25.** Jaką objętość roztworu EDTA o stężeniu 0,0125 mol · dm⁻³ należy zużyć na oznaczenie jonów Ca²⁺ zawartych w 50,0 cm³ wody o twardości 12,3° niemieckich ?
Odp. 8,77 cm³
- 7.26.** Oblicz ile gramów wersenianu dwusodowego należy rozpuścić w wodzie w kolbie na 500 cm³, aby 10,0 cm³ tego roztworu EDTA reagowało z jonami wapnia i magnezu zawartymi w 20 cm³ wody o twardości 12 ° milimolowych.
Odp. 2,2334 g
- 7.27.** Oblicz ile cm³ 0,02500 molowego roztworu EDTA należy zużyć na kompleksometryczne zmiareczkowanie 100 cm³ wody o twardości 15 ° niemieckich.
Odp. 10,7 cm³
- 7.28.** 0,50 dm³ wody zawiera 14,6 mg Ca(HCO₃)₂ i 28,4 mg Mg(HCO₃)₂. Ile milimoli jonów Ca²⁺ i Mg²⁺ znajduje się w 1 dm³ wody ? Jaka jest twardość tej wody wyrażona w stopniach milimolowych oraz w stopniach niemieckich ? Oblicz ile cm³ 0,0200 molowego roztworu EDTA zużyje się na zmiareczkowanie 50 cm³ tej wody.
Odp. 0,18 mM; 0,39 mM; 1,14 ° mM; 3,19 ° n ; 1,42 cm³
- 7.29.** Wyraź twardość wody w stopniach niemieckich, stopniach milimolowych oraz w milimolach na dm³ jeśli wiadomo, że na zmiareczkowanie 50 cm³ wody zużyto 25,2 cm³ roztworu EDTA o stężeniu 0,0180 mol · dm⁻³.
Odp. 50,8°n; 18,14°mM; 9,07 mmola · dm⁻³
- 7.30.** Oblicz ile cm³ 0,0200 molowego roztworu wersenianu dwusodowego zostanie zużyte na zmiareczkowanie 100 cm³ wody o twardości 8 stopni milimolowych.
Odp. 20,0 cm³