

1. În argentometrie, metoda Mohr:

- a) folosește ca indicator cromatul de potasiu, care formează la punctul de echivalență un precipitat colorat roșu-cărămiziu;
- b) folosește ca indicator fluoresceina, care formează la punctul de echivalență un precipitat roz;
- c) folosește ca indicator alaunul feriamoniacal, care formează la punctul de echivalență un complex solubil colorat în roșu;
- d) este metoda de titrare fără indicator;
- e) se poate aplica la determinarea tuturor anionilor care precipită cu ionul  $\text{Ag}^+$ .

2. La titrarea argentometrică a ionilor  $\text{Cl}^-$ ,  $\text{Br}^-$ , respectiv  $\text{I}^-$  din soluții de concentrație 0,1M cu soluție standard de  $\text{AgNO}_3$  0,2M, valorile pAg la punctul de echivalență sunt:

- a) 0,1; 0,1; 0,1;
- b)  $1,82 \cdot 10^{-10}$ ;  $5,0 \cdot 10^{-13}$ ;  $8,3 \cdot 10^{-17}$ ;
- c) 4,87; 6,15; 8,04;
- d) 7; 7; 7;
- e) 9,74; 12,30; 16,08.

( $K_{\text{psAgCl}} = 1,82 \cdot 10^{-10}$ ;  $K_{\text{psAgBr}} = 5,0 \cdot 10^{-13}$ ;  $K_{\text{psAgI}} = 8,3 \cdot 10^{-17}$ )

3. În argentometrie, metoda Volhard folosește ca indicator:

- a) cromatul de potasiu, care formează la punctul de echivalență un precipitat colorat roșu-cărămiziu;
- b) fluoresceina, care formează la punctul de echivalență un precipitat roz;
- c) alaunul feriamoniacal, care formează la punctul de echivalență un complex solubil colorat în roșu;

- d) este metodă de titrare fără indicator;
- e) fenolftaleina.

**4.** În argentometrie, metoda Volhard:

- a) este o metodă de titrare directă a ionilor halogenură cu soluție standard de  $\text{AgNO}_3$ ;
- b) este o metodă de titrare prin substituție;
- c) este o metodă de titrare prin diferență, excesul de soluție standard de  $\text{AgNO}_3$  fiind titrat cu soluție standard de  $\text{NH}_4\text{SCN}$ ;
- d) se poate aplica pentru determinarea tuturor ionilor care precipită cu ionul  $\text{Ag}^+$ ;
- e) punctul de echivalență este evidențiat de formarea complexului roșu  $[\text{Fe}(\text{SCN})]^{2+}$ .

**5.** În argentometrie, metoda Fajans:

- a) este o metodă de titrare directă a ionilor halogenură cu soluție standard de  $\text{AgNO}_3$ ;
- b) este o metodă de titrare prin substituție;
- c) este o metodă de titrare prin diferență, excesul de soluție standard de  $\text{AgNO}_3$  fiind titrat cu soluție standard de  $\text{NH}_4\text{SCN}$ ;
- d) se poate aplica doar pentru determinarea  $\text{Cl}^-$ ;
- e) punctul de echivalență este marcat de modificarea de culoare a indicatorului adsorbit pe suprafața precipitatului.

**6.** Care dintre următorii anioni pot fi determinați argentometric:

- a) clorură;
- b) bromură;
- c) iodură;
- d) nitrat;

e) acetat.

7. Curba de titrare argentometrică este reprezentarea grafică a:

- a) pH-ului în funcție de volumul de titrant adăugat;
- b) potențialului în funcție de volumul de titrant adăugat;
- c) pAg în funcție de volumul de titrant adăugat;
- d) pIon în funcție de volumul de titrant adăugat;
- e) pAg în funcție de volumul soluției de analizat.

8. Determinarea punctului de echivalență în titrarea argentometrică se bazează pe:

- a) formarea unui al doilea precipitat intens colorat la punctul de echivalență (indicatori reactivi ai ionilor, de precipitare);
- b) modificarea fluorescenței unui compus la punctul de echivalență (indicatori de fluorescență);
- c) egalarea potențialelor normale;
- d) modificarea solubilității molare a titratului și a titrantului;
- e) modificarea pH-ului.

9. Concentrația ionului  $\text{Cl}^-$  la punctul de echivalență la titrarea argentometrică depinde de:

- a) valoarea  $K_{\text{psAgCl}}$ ;
- b) concentrația inițială a soluției de clorură;
- c) concentrația soluției de titrant;
- d) prezența ionilor interferenți;
- e) sensibilitatea ochiului pentru culoare.

10. Punctul de echivalență la titrarea argentometrică a ionului  $\text{Cl}^-$ :

- a) este la mijlocul saltului pe curba de titrare;
  - b) depinde numai de produsul de solubilitate al precipitatului;
  - c) este independent de concentrațiile inițiale ale reactanților;
  - d) depinde de concentrația inițială a soluției de clorură;
  - e) depinde de concentrația soluției de titrant.
- 11.** La titrarea argentometrică a ionului  $\text{Cl}^-$ , saltul de  $\text{pCl}$  la punctul de echivalență este cu atât mai mare cu cât:
- a) valoarea produsului de solubilitate este mai mică;
  - b) concentrația analitului este mai mare;
  - c) concentrația titrantului este mai mare;
  - d) adăugarea titrantului se face mai repede;
  - e) agitarea este mai energică.
- 12.** Se consideră titrarea ionului  $\text{Cl}^-$ , cu  $\text{AgNO}_3$ . La adăugarea titrantului:
- a)  $\text{pCl}$  crește;
  - b)  $\text{pCl}$  scade;
  - c)  $\text{pAg}$  crește;
  - d)  $\text{pAg}$  scade;
  - e)  $\text{pCl} + \text{pAg} = \text{constant}$ .
- 13.** Concentrația necesară a ionului cromat pentru a precipita la punctul de echivalență la titrarea ionilor  $\text{Cl}^-$  este:
- a)  $10^{-1}\text{M}$ ;
  - b)  $6,6 \cdot 10^{-3}\text{M}$ ;
  - c) 3-4 picături/titrare;

d) 1 mol/L;

e) 2%.

( $K_{psAgCl} = 1,82 \cdot 10^{-10}$ ;  $K_{psAg_2CrO_4} = 1,2 \cdot 10^{-12}$ )

**14.** Metoda argentometrică Fajans:

a) folosește indicator de adsorbție;

b) folosește ca indicator soluția de  $Fe^{III}$ ;

c) presupune titrarea la pH acid;

d) este o metodă de titrare prin diferență, folosind doi titranți: soluție standard de  $AgNO_3$  și soluție standard de  $NH_4SCN$ ;

e) este o metodă de titrare directă.

**15.** Metoda Mohr. Principii. Aplicații.

**16.** Cromatul de potasiu – indicator argentometric.

**17.** Care sunt condițiile pe care trebuie să le îndeplinească o reacție pentru a fi folosită în titrimetria prin reacții de precipitare?

**18.** Calculați pBr în principalele etape ale titrării a 20 mL KBr 0,1M cu  $AgNO_3$  0,1M. Care sunt caracteristicile curbei de titrare? Ce indicator puteți folosi? ( $K_{psAgBr} = 5 \cdot 10^{-13}$ )

**19.** Se titrează argentometric KCl. Să se calculeze saltul pAg în jurul punctului de echivalență

( $\pm 1\%$ ), dacă se titrează:

a) 25 mL KCl 0,5M  $AgNO_3$  0,5M

b) 25 mL KCl 0,1M cu  $AgNO_3$  0,1M

Observații. ( $K_{psAgCl} = 1,82 \cdot 10^{-10}$ )

**20.** Metoda Mohr este folosită la dozarea argentometrică directă/indirectă a clorurilor/cianurilor / bromurilor solubile. Condițiile de titrare în metoda Mohr sunt:

- a) pH neutru; 45°C; indicator - săruri de Fe<sup>III</sup> ;
- b) pH acid; 25°C; indicator - K<sub>2</sub>CrO<sub>4</sub> ;
- c) pH neutru; 25°C; indicator - K<sub>2</sub>CrO<sub>4</sub> .

**21.** Fără a calcula, spuneți în care dintre următoarele situații saltul pAg pentru eroare ±0,01% este mai mare:

- a) la titrarea a 30 mL NaBr 0,02M cu AgNO<sub>3</sub> 0,02M ( $K_{psAgBr} = 5 \cdot 10^{-13}$ );
- b) la titrarea a 30 mL NaCl 0,02 M cu AgNO<sub>3</sub> 0,02M? ( $K_{psAgCl} = 1,82 \cdot 10^{-10}$ ).

Argumentați.

**22.** La titrarea argentometrică a LiCl cu AgNO<sub>3</sub>, în etapa a II-a a titrării pAg se calculează folosind formula:

- a)  $-\lg \sqrt{K_{psAgCl}}$
- b)  $pK_{psAgCl} + \lg \frac{(C_i V_i - C_{st} V_{st})}{V_t}$
- c)  $-\lg \frac{(C_i V_i - C_{st} V_{st})}{V_t}$
- d)  $-\lg C_s$

### REZULTATE:

**2. c;** **13. b;** **18. pBr = 1; 1,08; 1,48; 2,28; 3,30; 4,30; 6,15; 8,00; 9,00;** **19. a. ΔpAg = 4,54 unități; b. ΔpAg = 3,14 unități**