

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  $\text{Ag}^{\text{I}}$ .
  
2. La titrarea argentometrică a ionilor  $\text{Cl}^{\text{I}}$ ,  $\text{Br}^{\text{I}}$ , respectiv  $\text{I}^{\text{I}}$  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 roșucărămiziu;
  - 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 metoda 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:
- pH-ului în funcție de volumul de titrant adăugat;
  - potențialului în funcție de volumul de titrant adăugat;
  - pAg în funcție de volumul de titrant adăugat;
  - pIon în funcție de volumul de titrant adăugat;
  - pAg în funcție de volumul soluției de analizat.
8. Determinarea punctului de echivalență în titrarea argentometrică se bazează pe:
- formarea unui al doilea precipitat intens colorat la punctul de echivalență (indicatori reactivi ai ionilor, de precipitare);
  - modificarea fluorescenței unui compus la punctul de echivalență (indicatori de fluorescență);
  - egalarea potențialelor normale;
  - modificarea solubilității molare a titratului și a titrantului;
  - modificarea pH-ului.
9. Concentrația ionului  $\text{Cl}^-$  la punctul de echivalență la titrarea argentometrică depinde de:
- valoarea  $K_{\text{psAgCl}}$ ;
  - concentrația inițială a soluției de clorură;
  - concentrația soluției de titrant;
  - prezența ionilor interferenți;
  - sensibilitatea ochiului pentru culoare.
10. Punctul de echivalență la titrarea argentometrică a ionului  $\text{Cl}^-$ :
- este la mijlocul saltului pe curba de titrare;
  - depinde numai de produsul de solubilitate al precipitatului;
  - 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.  $1 \text{ mol/L}$ ;
  - e. 2%.
- 14.** Metoda argentometrică Fajans:
- a. folosește indicator de adsorbție;

- b. folosește ca indicator soluția de  $\text{Fe}^{\text{III}}$ ;
- c. presupune titrarea la pH acid;
- d. este o metodă de titrare prin diferență, folosind doi titranți: soluție standard de  $\text{AgNO}_3$  și soluție standard de  $\text{NH}_4\text{SCN}$ ;
- 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  $\text{AgNO}_3$  0,1M. Care sunt caracteristicile curbei de titrare? Ce indicator puteți folosi? ( $K_{\text{psAgBr}} = 5 \cdot 10^{-13}$ )

**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  $\text{AgNO}_3$  0,5M
- b. 25 mL KCl 0,1M cu  $\text{AgNO}_3$  0,1M

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

**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;  $45^\circ\text{C}$ ; indicator - săruri de  $\text{Fe}^{\text{III}}$

- b. pH acid; 25°C; indicator -  $K_2CrO_4$
- c. pH neutru; 25°C; indicator -  $K_2CrO_4$

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

- a. la titrarea a 30 mL NaBr 0,02M cu  $AgNO_3$  0,02M ( $K_{psAgBr} = 5 \cdot 10^{-13}$ );
- b. la titrarea a 30 mL NaCl 0,02 M cu  $AgNO_3$  0,02M? ( $K_{psKCl} = 1,82 \cdot 10^{-10}$ ).

Argumentați.

**22.** La titrarea argentometrică a LiCl cu  $AgNO_3$ , în etapa a II-a a titrării pAg se calculează folosind formula:

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

### 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.  $\Delta pAg = 4,54$  unități;  
**b.**  $\Delta pAg = 3,14$  unități