

1. Subliniați cuvintele astfel încât să rezulte un enunț adevărat:

Complexonometria este o metodă *gravimetrică/titrimetrică* de determinare directă *calitativă/cantitativă* a ionilor *monovalenți/polivalenți* în care se utilizează *liganzi monodentați/liganzi polidentați/reactivi de precipitare*; *soluțiile standard* utilizate sunt *NaOH/KMnO<sub>4</sub>/Na<sub>2</sub>EDTA/ZnCl<sub>2</sub>/AgNO<sub>3</sub>*, iar determinarea punctului de echivalență se face *fără indicatori/cu ajutorul indicatorilor metalocromici/redoxometrici/de pH de culoare/indicatorilor turbidimetrici*.

2. Soluția standard de complexonă III. Cum preparați 450 mL soluție standard  $3 \cdot 10^{-1} \text{M}$  de CIII, dacă aveți la dispoziție Na<sub>2</sub>EDTA·2H<sub>2</sub>O standard secundar? (Mr=372,25)

3. Soluția standard de complexonă III. Cum preparați 300 mL soluție standard  $3 \cdot 10^{-2} \text{M}$  de CIII, dacă aveți la dispoziție Na<sub>2</sub>EDTA anh. standard primar? (Mr=336,2)

4. Alegeți variantele corecte :

- NET este un indicator incolor care la pH 9 formează cu Mg<sup>II</sup> un complex colorat în galben și la titrarea cu Na<sub>2</sub>EDTA precipită ionul liber de culoare verde;
- NET este un indicator metalocromic care la pH 9 creat de CH<sub>3</sub>COOH formează cu Mg<sup>II</sup> un complex colorat în roșu-rubiniu, mai stabil decât complexonatul de magneziu, astfel încât la punctul de echivalență este eliberată complexona liberă albastră;
- NET este un indicator metalocromic care la pH 3 formează cu Mg<sup>II</sup> un complex colorat în roșu-rubiniu, mai puțin stabil decât complexonatul de magneziu, astfel încât la punctul de echivalență este eliberat ionul liber al indicatorului de culoare albastră;
- NET este un indicator metalocromic care la pH 10 creat de amestecul tampon NH<sub>3</sub>/NH<sub>4</sub>Cl formează cu Mg<sup>II</sup> un complex colorat în roșu-rubiniu, mai puțin stabil decât complexonatul de magneziu, astfel încât la punctul de echivalență este eliberat ionul liber al indicatorului de culoare albastră.

5. Durezza totală a apei reprezintă:

- cantitatea de săruri de calciu care se găsește în apa râurilor;
- cantitatea de săruri de argint din reziduurile industriale;
- cantitatea de ioni de plumb din apa mărilor și oceanelor;
- cantitatea de săruri de calciu și magneziu dizolvate în apă;
- cantitatea de săruri de magneziu care precipită la fierbere.

6. Duritatea apei se exprimă în grade de duritate. Alegeți răspunsul corect. Un grad de duritate reprezintă:
- 15g CaO/50mL apă;
  - 3 mg CaCO<sub>3</sub>/200mL apă;
  - 10 mg CaO/1000mL apă;
  - 10g CaCO<sub>3</sub>/1000mL apă;
  - 10 mg CaO/25mL apă.
7. Duritatea apei se determină:
- acido-bazic direct, prin titrare cu soluție standard de HCl, în prezența indicatorului NET;
  - complexonometric, prin titrare cu soluție de complexonă III a Mg<sup>II</sup> și Zn<sup>II</sup> în prezența indicatorului murexide;
  - complexonometric, prin titrarea directă cu soluție de complexonă III a Mg<sup>II</sup> în prezența NET, după ce proba a fost tratată cu o soluție de complexonat de magneziu;
  - argentometric, prin titrare cu soluție standard de KCl.
8. Un analist a determinat duritatea apei folosind următorul procedeu: a măsurat cu exactitate probe de 25,0mL apă dură, a adăugat 10mL tampon amoniacal (pH 10), 10mL complexonat de magneziu 0,01M, 50mg NET și a titrat cu un volum de 18,7mL soluție CIII 0,01M ( $F_{0,01M}=0,9987$ ). Câte grade de duritate are proba analizată? ( $M_{CaO}=56,01$ ,  $M_{CaCO_3}=100,1$ ).
9. Pentru a fi utilizată în complexonometrie, o reacție de complexare trebuie:
- să fie rapidă sau să se cunoască modalitatea de a mări viteza de reacție;
  - să decurgă în maximum 4 etape consecutive, distincte, după un mecanism cunoscut;
  - să fie caracterizată de o constantă de echilibru  $\geq 10^6$ ;
  - să permită identificarea unei cantități cât mai mici de ion dozabil;
  - să conducă la combinații complexe colorate, cu ajutorul cărora să se pună în evidență punctul final al titrării;
  - complexonatul format să fie caracterizat de o constantă efectivă de formare  $\geq 10^8$ ;
  - să permită evidențierea punctului final al titrării cu ajutorul unor liganzi polidentati.
10. Alegeți indicatorii care se pot folosi în titrările complexonometrice:
- roșu de metil;
  - amidon;
  - cromat de potasiu;
  - negru de eriocrom T;

e. fenolftaleină.

10. Dintre următoarele soluții standard, alegeți-le pe cele care se pot folosi în complexonometrie:

- a.  $\text{AgNO}_3$
- b.  $\text{NaOH}$
- c.  $\text{HCl}$
- d.  $\text{K}[\text{I}_3]$
- e.  $\text{Na}_2\text{EDTA}$
- f.  $\text{MgSO}_4$
- g.  $\text{CH}_3\text{ONa}$
- h.  $\text{HClO}_4$
- i.  $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$

11. Principiul determinării complexonometrice a durtății totale a apei.

12. Alegeți enunțul adevărat:

- a. la determinarea complexonometrică a  $\text{Mg}^{\text{II}}$  se folosește ca indicator NET;
- b. la determinarea complexonometrică a  $\text{Mg}^{\text{II}}$  se folosește o soluție standard de  $\text{AgNO}_3$ ;
- c. la determinarea complexonometrică a durtății totale a apei se folosește o soluție de  $\text{NaOH}$  în prezența indicatorului fenolftaleină;
- d. barbitalul acid se dozează complexonometric direct în prezența murexidului.

### Rezultate

2. 50,25g + exces pentru 450 mL; 3. 3,0259 g pt 300,0 mL; 8. 41,84 grade ( $\text{CaO}$ ), 74,78 grade ( $\text{CaCO}_3$ ).