**ITEMI TIP REZOLVARE DE PROBLEME**

|  |  |
| --- | --- |
| **Domeniul de pregătire profesională** | Chimie industrială |
| **Calificarea profesională** | Tehnician chimist de laborator |
| **Modul** | Analiză chimică calitativă și cantitativă |
| **Clasa** | a XII-a |

1. Pentru determinarea alcalinităţii permanente şi totale a unei probe de apă se iau

100 mL apă şi se titrează pentru alcalinitatea permanentă cu 1,5 mL soluţie de HCl şi pentru alcalinitatea totală cu 7,5 mL soluţie de HCl de concentraţie 0,1n, cu factorul de corecţie 1,0500.

1. Precizați substanţele care dau alcalinitatea totală şi cea permanentă.
2. Precizați indicatorul acido-bazic utilizat şi virajul culorii la echivalenţă în cazul determinării alcalinității permanente.
3. Precizați indicatorul acido-bazic utilizat şi virajul culorii la echivalenţă, în cazul determinării alcalinității totale.
4. Calculaţi alcalinitatea permanentă şi alcalinitatea totală a apei .

Nivel de dificultate: ridicat

**Rezolvare**

* 1. Alcalinitatea totală este dată de prezenţa în apă a bicarbonaţilor, carbonaţilor alcalini şi alcalino-pământoşi şi a hidroxizilor;

Alcalinitatea permanentă este dată de prezenţa în apă a bazelor libere şi a carbonaţilor alcalini;

* 1. Alcalinitatea permanentă:

Indicator acido - bazic: fenolftaleina (pH= 8,2)

Alcalinitatea totală:

Indicator acido – bazic: metilorange (pH= 4,4)

* 1. virajul culorii la echivalenţă. – galben – portocaliu;
  2. Alcalinitatea permanentă=, mL NaOH sol 0,1n/dm3 apă

Alcalinitatea totală=, mL NaOH sol 0,1n/dm3 apă

În care :

V1 – volumul de HCl soluţie 0,1n folosit pentru determinarea alcalinităţii permanente, cm3

V2 – volumul de HCl soluţie 0,1n folosit pentru determinarea alcalinităţii totale, cm3

F – factorul de corecţie al soluţiei de HCl

Vp –volumul de probă luat în analiză, cm3

1000 – pentru că rezultatul se raportează la un litru de apă

Alcalinitatea permanentă= = 1,575, mL HCl sol 0,1n/dm3 apă;

Alcalinitatea totală= = 7,875, mL HCl sol 0,1n/dm3

1. Pentru determinarea acidităţii totale a unei probe de apă se iau 100 mL apă şi se

titrează cu 1,2 mL soluţie de NaOH de concentraţie 0,1n, cu factorul de corecţie 0,9100.

1. Precizați indicatorul folosit şi virajul culorii la echivalenţă.
2. Calculaţi aciditatea totală a apei.

Nivel de dificultate: mediu

**Rezolvare:**

1. indicatorul folosit – fenolftaleină; virajul culorii la echivalenţă: incolor-roz persistent 2 minute
2. Aciditatea totală=, mL NaOH sol 0,1n/dm3 apă

V – volumul de NaOH soluţie 0,1n, cm3

F – factorul de corecţie al soluţiei de NaOH

Vp –volumul de probă luat în analiză, cm3

1000 – pentru că rezultatul se raportează la un litru de apă.

Aciditatea totală = (1,2 x 0,9100) /100) x 1000 = 10,92 mL soluție NaOH 0,1n/dm3 apă

1. La titrarea unei probe de apă s-au utilizat 10 mL soluție NaOH 0,1N, în prezența a 2 picături de fenolftaleină se cere:
2. Determinați aciditatea totală a unei probe de 100 mL apă de analizat.
3. Menționați care este principiul determinării acidității unei probe de apă.

Nivel de dificultate: mediu

**Rezolvare:**

* 1. mL NaOH/dm3=Vxf

mL NaOH/dm3=10x1=10

* 1. Neutralizarea probei de apă cu o bază în prezența unui indicator.

1. Se analizează o probă de apă cu volumul de 100 mL, determinându-se ionii de calciu.

La titrare s-au folosit 20 mL soluţie CIII 0,01M.

1. Calculaţi cantitatea de ioni de calciu existenţi în probă exprimând rezultatul în mg/dm3.
2. Interpretaţi rezultatul obţinut în funcţie de STAS calitate apă potabilă (pentru calciu concentraţia maximă admisă este 100 mg/dm3), precizând dacă apa analizată este potabilă din punct de vedere al conţinutului de calciu.
3. Precizaţi un efect asupra apei, datorat conţinutului în exces de ioni de calciu.

ACa = 40

Nivel de dificultate: ridicat

**Rezolvare:**

1. mgCa2+ / dm3 = ( V CIII x f CIII x 0,40 x 1000 ) : V p ;

*unde:*

V CIII = volumul de soluție C III 0,01 M folosiţi la titrare, mL

f = factorul de corecţie al soluţiei de complexon III

0,40 = echivalentul în mg Ca al unui mL soluţie de complexon 0,01 M sau TCa2+ = 0,40 mg / mL sau mg Ca2+/1 mL CIII 0,01M

Vp = volumul probei de apă luat în lucru, în mL

mgCa2+ / dm3 = ( 20 x 1x 0,40 x 1000 ) :100 = 80

1000mL CIII 0,01 m ……….. cn x M Ca = 0,01 x 40 g Ca2+

20 x 1…………………………… x g Ca2+

x g Ca2+  = 0,008 g Ca2+ / 100 mL apă

0,008 g Ca2+ …………………..100 mL apă

y g Ca2+  ………………………… 1000 mL apă

y g Ca2+ = 0,08 g Ca2+ / 1000 mL apă

*răspuns 0,08 g Ca 2+ / 1000 mL apă = 80 mg Ca2+ / dm3 apă*

b. este potabilă din punct de vedere a conţinutului ionilor de calciu

c**.** gust sălciu, fad

1. O probă de 50 ml apă potabilă se analizează în vederea determinării conţinutului de

ioni de magneziu. Proba de apă a fost titrată cu 10 ml soluţie de complexon III de concentraţie 0,01M. Se dă :AMg=24

Se cere:

1. Precizaţi indicatorul utilizat.
2. Menționați virajul indicatorului la echivalență.
3. Calculați cantitatea de ioni de magneziu, exprimată în mg Mg2+/ dm3 apă

Nivel de dificultate: ridicat

**Rezolvare:**

a. negru eriocrom T

b. virajul indicatorului: de la roșu la albastru

c**.**

x= ****

x= •1000 =48 mg Mg/dm3apă

**6.**  Pentru determinarea clorurilor prin metoda Mohr, se supune analizei o probă de apă de 100ml care se titrează cu 4ml soluţie de azotat de argint 0,1N cu factor de corecţie, F=1. Se cere:

1. Precizaţi indicatorul acido-bazic folosit şi virajul la echivalenţă.
2. Calculaţi cantitatea de ioni de clor din apă, exprimată în mg/ l apă (precizaţi mărimile din formulă ). Se dau: ACl=35,5.

Nivel de dificultate: ridicat

**Rezolvare:**

a. indicatorul folosit este cromatul de potasiu si virajul este de la galben la cărămiziu

b. mg Cl- / dm3 apă **= **

unde: VAgNO3 - volumul de soluţie de AgNO3 utilizat la titrare, cm3

c AgNO3 - concentraţia normală a soluţiei de AgNO3

ACl - - masa atomică a clorului

Vp - volumul probei de apă, cm3

mg Cl- / dm3 apă = •1000 =142