1. Визначення вмісту, г, дигідроген тетраоксосульфату, моногідроген триоксонітрату і гідроген хлориду в розчині невідомої концентрації способом піпеткування

Хід роботи

1. Приготування розчину речовини (кислоти), яку аналізують. Аліквоту (5 $см^3$) розчину мінеральної кислоти невідомої концентрації (приблизно 1 М розчин кислоти) поміщають у мірну колбу місткістю 50 $см^3$, у яку попередньо до половини налито дистильованої води, доводять такою ж водою до риски, закривають пробкою і добре перемішують.

2. Виконання титрування та визначення середнього об'єму розчину лугу, який витрачається на титрування однієї аліквоти розчину мінеральної кислоти.

У три конічні колби для титрування піпеткою беруть по 2 $см^3$ приготовленого розчину кислоти, додають мірним циліндром по 10 $см^3$ дистильованої води, по 1-2 краплі фенолфталеїну і при перемішуванні титрують стандартним розчином натрій гідроксиду до появи стійкого (протягом 30 с блідо-рожевого кольору.

3. Обчислення маси (г) речовини у розчині, який аналізують. За одержаними результатами титрування розраховують вміст (г) речовини у розчині мінеральної кислоти невідомої концентрації:

$$m(A) = M(f_{екв}(A)A)\cdot c(B)\cdot V(B)\cdot V_{k,ср}(A) /1000\cdot V_n(A);$$

або, якщо титрант - натрій гідроксид, наприклад:

$$m(A) = M(f_{екв}(A)A)\cdot c(NaOH)\cdot V_{ср}(NaOH)\cdot V_k(A) /1000\cdot Vn(A).$$

2. Визначення масової частки, %, тартратної кислоти в технічній тартратній кислоті методом окремих наважок

Робочими розчинами є титровані розчини натрій гідроксиду або калій гідроксиду. Аналіз тартратної (винної) кислоти (або оксалатної, янтарної чи ін. твердих органічних кислот) можна проводити способом окремих наважок або способом піпеткування.

Хід роботи

1. Визначення $f_{екв}(H_2C_4H_4O_6)$ і $M(f_{екв}(H_2C_4H_4O_6)\ H_2C_4H_4O_6)$

$$2NaOH + H_2C_4H_4O_6 = Na_2C_4H_4O_6 + 2H_2O$$

$$f_{екв}(H_2C_4H_4O_6) = ½,\ M(1/2\ H_2C_4H_4O_6) = 75.05\ г/моль$$

2. Розрахунок наважки $H_2C_4H_4O_6$, виходячи з молярної концентрації речовини еквівалента у розчині титранту і значення величини середнього об'єму розчину титранту, який повинен витратитися в реакції з органічною кислотою:

$$m(H_2C_4H_4O_6) = 75.05 \cdot 0.1 \cdot 4/1000 = 0.0300\ (г)$$

3. Взяття наважок тартратної кислоти, яку аналізують:

I-а наважка

а) маса бюкса з $H_2C_4H_4O_6$ –

б) маса бюкса із залишками $H_2C_4H_4O_6$ –

в) маса $H_2C_4H_4O_6$ –

II-а наважка

а) маса бюкса з $H_2C_4H_4O_6$ –

б) маса бюкса із залишками $H_2C_4H_4O_6$ –

в) маса $H_2C_4H_4O_6$ –

III-я наважка

а) маса бюкса з $H_2C_4H_4O_6$ –

б) маса бюкса із залишками $H_2C_4H_4O_6$ –

в) маса $H_2C_4H_4O_6$ –

4. Приготування розчинів $H_2C_4H_4O_6$. Взяті наважки $H_2C_4H_4O_6$ кількісно переносять у три конічні колби для титрування (~100см^3) і розчиняють окремо кожну в 10-12 см^3 дистильованої води, яку відміряють мірним циліндром.

5. Проведення титрування. У кожну колбу з розчином $H_2C_4H_4O_6$ додають по 1-2 краплі фенолфталеїну і титрують з мікробюретки розчином натрій гідроксиду до незникаючого (30 с) блідо-рожевого забарвлення. Записують об'єм розчину NaOH, який витрачається в кожному окремому випадку на титрування наважки тартратної кислоти. Приклад:

титрування І-ї наважки -см^3 NaOH

титрування ІІ-ї наважки -см^3 NaOH

титрування ІІІ-ї наважки -см^3 NaOH

6. Виконання розрахунків, тобто знаходження масової частки, %, тартратної кислоти в кожній наважці зразку її, який аналізують. Приклад:

у першій наважці:

$$w_1(\%)(H_2C_4H_4O_6)=M(1/2H_2C_4H_4O_6)\cdot c(NaOH)\cdot V(NaOH)\cdot 100\%/1000\cdot m(H_2C_4H_4O_6)$$

Аналогічно розраховують масову частку, %, $H_2C_4H_4O_6$ у інших наважках. З трьох одержаних величин масових часток, %, тартарної кислоти знаходять середній вміст, %, тартарної кислоти в технічному зразку її.

$$w\ (\%)(H_2C_4H_4O_6) = [w_1(\%)(H_2C_4H_4O_6) + w_2(\%)(H_2C_4H_4O_6) + w_3(\%)(H_2C_4H_4O_6)]/3$$