**Примеры решения задач по разделу 3. Титриметрический анализ: комплексонометрическое и осадительное титрование.**

Задача 1. Чтобы установить титр рабочего раствора трилона Б, 1,325 г высушенного CaCO3 (х.ч.) растворено в мерной колбе объемом 250 см . На титрование 25,00 мл этого раствора израсходовано 26,47 см устанавливаемого раствора. Определить нормальность и титр по Са.

*Решение.*

К анализируемому раствору содержащему катионы Са2+ прибавляют 10-ный раствор NaOH до рН >12, небольшое количество индикаторной смеси мурексида до появления розовой окраски и титруют стандартным раствором ЭДТА до изменения розового цвета титруемого раствора в сине-фиолетовый. При титровании образуется бесцветный, эдетеат кальция CaY - ( в данных условиях ЭДТА присутствует в растворе в форме Y -).

Ca2+ + Y4- = CaY2-

Катионы Ме и Трилон Б реагируют друг с другом в отношении 1:1, поэтому эквивалент и соли и Трилона Б рассчитывается по фактору эквивалентности , равному 1. Для расчета необходимых величин воспользуемся формулой по методу пипетирования:

m навески = (N **ЭдТА** х V **ЭдТА** х Э cacO3 х V к) / 1000 х V а

Отсюда, учитывая, что Э CaCO**3** = (40 + 12 + 48 = 100 ) / 1 = 100 г/моль

**N эдта** = m нав х 1000 х V а = 1,325 х 1000 х 25,00 = 0,05 моль/л

**V эдта** х Э CaCO**3** х V к 26, 47 х 100 х 250

Т ЭДТА/ Са = N **эдта** х Э CaCO**3** / 1000 = 0,05 х 100/ 1000 = 0,005 г/мл

Задача 2. Рассчитайте массу навески NaCl в граммах, которую следует растворить в мерной колбе вместимостью 250 см , чтобы на титрование 250 см этого раствора было израсходовано 20, 00см3 раствора AgNO3 с C(AgNO3) = 0,1020моль/дм3.

***Решение:***

По условиям задачи проводится аргентометрическое прямое титрование стандартным раствором AgNO**3** с известной концентрацией по уравнению:

AgNO**3** + NaCl 🡪AgCl +NaNO**3** Ag + + Cl - 🡪 AgCl

Так как проводится титрование по методу пипетирования используем соответствующую форму

Nt. • Vt. • Эх∙ Vk

mнав =

Vал• 1000

Э**Na**С1 = MNaCl • fэKBNaCl; fЭКВ = 1; ЭNaCl = MNaCl

M **Na**С1= 23+35,5 = 58,5 г/моль.

0,1020 • 20 • 58,5 • 250

mNaCl = = 1,1934 г.

25 •1000

Таким образом, в колбе V = 250см необходимо растворить 1,1934 г NaCl.

**Задача 3.** Навеска 0,5951 г бромида калия растворена в 250 см3 раствора; к 25 см3 полученного раствора прибавлено 35 см3 0,02 н раствора нитрата серебра и избыток его оттитрован 8,33 см3 0,0240 н раствора роданида аммония. Рассчитать процентное содержание бромид-ионов в анализируемой соли.

***Решение.***

По условию задачи проводят обратное осадительное тирование с использованием двух индикаторов.

В системе протекают следующие процессы:

KBr + AgNO3 = K NO3 + AgBr

AgNO3 + NH4SCN = NH4 NO3 + Ag SCN

Э Br - = 79,9/1 79,9 г/моль

Для расчета необходимых величин воспользуемся формулой по методу пипетирования

WBr- = **[(N(AgNO**3**) -V (AgNO**3**) - N (NH**4**SCN) -V (NH**4**SCN)1 • Э (Br- ) V к • 100))**

**1000∙ m (навески) •V ал.**

W Br- = **[0.02 • 35 - 0,0240 • 8,331] 79,9 250 100**

**1000 • 0,5951 • 25,00** **= 67,23 %**