***Растворы. Способы выражения концентрации***

**Пример** **1.** Сколько нужно взять хлорида натрия для приго­товления 500 *мл* 0,1 н. раствора?

***Решение.***

1-й вариант.

m = 0,5∙0,1∙58,44 = 2,9220 (г).

2-й вариант.

m = $\frac{500∙0,1∙58,44}{1000}$ = 2,9220 (г).

**Пример 2.** Навеска 0,5844 *г* хлорида натрия, взятая на ана­литических весах, растворена в мерной колбе емкостью 200 *мл,* и объем раствора доведен водой до метки. Найти титр раствора.

***Решение.***

TNaCl = $\frac{0,5844}{200}$ = 0,002922 (г/мл).

Титр рабочего раствора можно выражать в граммах или миллиграммах по другому веществу. Он обозначает количест­во граммов (миллиграммов) определяемого вещества, которое эквивалентно 1 *мл* данного раствора. Титр раствора по опреде­ляемому веществу показывает, какой массе определяемого ве­щества соответствует один миллилитр рабочего раствора. Вы­числяют титр по формуле:

T = $\frac{Cн\*Эопред}{1000}$

где Эопред — эквивалентная масса определяемого вещества.

**Пример 3.** Вычислить титр 0,1 н. раствора серной кислоты по гидрокарбонату натрия.

***Решение.***

TH2SO4/NaHCO3 = $\frac{CнH2SO4\*ЭNaHCO3}{1000}$,

TH2SO4/NaHCO3 = $\frac{0,1∙84,0071}{1000}$ = 0,008401 (г/мл).

Во многих случаях не стремятся получить раствор точно тре­буемой нормальности (навеску вещества не берут точно теоре­тически рассчитанной, так как на это требуется много времени), а вводят понятие коэффициента нормальности (К). Коэффициент нормальности иначе называют поправочным коэффициентом, фактором нормальности или поправкой к нормальности раствора.

**Пример 4.** Для приготовления одного литра 0,1 н. раствора тетрабората натрия Na2B4O7∙10H2O необходимо отвесить 19,0690 г соли. Взяли навеску тетрабората в 19,7980 г. Опреде­лить коэффициент нормальности *(К)* и нормальность *(Сн)* раст­вора.

***Решение.***

K = $\frac{практическая навеска}{теоретическая навеска}$, K = $\frac{19,7980}{19,0690}$ = 1,0382.

Приготовленный раствор в 1,0382 раза концентрированнее требуемого.

*Сн = K Сн1* ,

где *Сн* – нормальность приготовленного раствора;

*Сн1* – теоретическая нормальность.

*Сн* Na2B4O7∙10H2O = 1,0382 ∙ 0,1 = 0,10382.

Коэффициент нормальности — число отвлеченное и опреде­ляется отношением практической нормальности раствора к тео­ретической нормальности

K = $\frac{Сн}{Сн1}$

K0,1н = $\frac{0,10382}{0,1}$ = 1,0382.

Поправка показывает, на какое число следует умножить объем данного раствора, чтобы получить объем требуемой нор­мальности.

**Пример 5.** Какому объему соответствует 0,1 н. раствор хло­роводородной кислоты при *К=* 1,146?

***Решение.*** Так как взятый раствор более концентрирован, чем 0,1 н. раствор, то 1 *мл* данного раствора соответствует 1,146 *мл* 0,1 н. раствора.

Нормальность можно рассчитать исходя из отношения титра данного раствора к титру однонормального раствора:

*Сн* = $\frac{Tтеор}{Tпракт}$

Зная нормальность раствора, можно рассчитать и титр:

*T*практ = *Сн \* T*теор

**Пример 6.** Чему равна нормальность раствора карбоната натрия, если титр приготовленного раствора равен 0,005312 *г/мл,* а титр рассчитанного 1 н. раствора — 0,052994 *г/мл* (52,994: 1000 = 0,052994 *г/мл)?*

***Решение.***

*Сн* Na2CO3 = $\frac{0,005312}{0,052994}$ = 0,1002 (н.).

**Пример 7.** Определить поправочный коэффициент и нор­мальность хлороводородной кислоты, если на навеску 0,8000 г тетрабората натрия Na2B4O7∙10H2O израсходовано 41,76 *мл* кислоты.

***Решение.*** Вычисления производят по формуле:

Kн = $\frac{1000m}{СнЭV}$,

K0,1н. = $\frac{1000 ∙0,8000}{0,1∙190,69∙41,76}$ = 1,0046.

Нормальность раствора находят по формуле:

*Сн* = $\frac{1000m}{ЭСн}$,

*Сн* HCl = $\frac{1000∙0,8000}{190,69∙41,76}$ = 0,10046 ≈ 0,1005 (н.).

Нормальность можно рассчитать также исходя из получен­ных данных:

*Сн =1,*0046∙0,1 = 0,10046 ≈ 0,1005 (н.).