التاريخ: / / ٢٠١

الموضوع:

٢-

١- W/V تمثل وزن المادة الى حجم معين من المذيب مثل (غم/لتر) أو (ملغم/لتر) ويمثل وزن المادة المذابة / الحجم الكلي x 100

عدد الغرامات = % (النسبة المئوية) * الحجم

٣- (V/V) Percent of Volume :- يعبر هذا التركيز عن النسب المئوية الحجمية

النسبة المئوية الحجمية = حجم السائل المذاب / حجم المحلول x 100

مثال (10) :- محلول حجمه لتر ونصف يحتوي على عصير فاكهة بنسبة (20) جزء بالمليون منه كم ملغم يحتوي المحلول من العصير؟

1500 ملغم

$\frac{20}{1000} * 1500 = 30$ ملغم ، V/V

مثال (11) :- اذا أضيف (50 مل) من الكحول الأثيلي الى (500 مل) من الماء ما هي النسبة الحجمية؟

500 - 50 ÷ 50

حجم المحلول النائج

$\frac{\%50}{50} = 9$

مثال (12) :- أوجد النسبة المئوية للأوكسجين والهيدروجين في الماء:

الوزن الذري $H_2O = 1x2 + 16 = 18$

* من صيغة الماء H_2O يتبين ان مول واحد من الماء يحتوي على غرامين من الهيدروجين وستة عشر غرام من الأوكسجين فأذن:

$H_2 = \frac{\text{الجزء}}{\text{الكل}} \times 100 \Rightarrow \frac{2}{18} \times 100 = 11\%$

$O = \frac{16}{18} \times 100 \Rightarrow O = 88.9\%$

Aletkan

w/w = وزن المادة المذابة / الوزن الكلي × 100

التاريخ: / / ٢٠١

الموضوع:

مثال (13):- ما النسبة المئوية الوزنية للأملاح في محلول يتكون من (40.10) غم من كلوريد الصوديوم و (20.20) غم من الكحول الاثيلي و (100.20) غم من الماء؟

$$\%\ w/w\ (NaCl) = \frac{40.10}{100.20 + 20.20 + 40.10} \times 100 = \boxed{25.1\%}$$

(وزن كلوريد الصوديوم)

$$\%\ w/w\ (\text{كحول اثيلي}) = \frac{20.20}{20.20 + 100.20 + 40.10} \times 100 = \boxed{12.5\%}$$

$$\%\ w/w\ (H_2O) = 100 - (25 + 12.5) = \boxed{62.5\%}$$

Aletkan

الموضوع: الاتزان التاريخ: ٢٠١٣/٣/٥

مثال (١٤): عند أذابة (6.404) من حامض الستريك (حامض الليمون) في الماء لعمل 100 cm³ من المحلول، وكانت كثافة المحلول الناتج = 1.023 غم/سم³. أحسب تركيز الحامض (acid) بالطرق السابقة مع العلم أن M.wt = 192.13 غم/مول

١- التركيز المولاري

$$M = \frac{wt}{M.wt} \times \frac{1000}{V\,ml} \Rightarrow \frac{6.404}{192.13} \times \frac{1000}{100}$$

$= 0.0333 \times 10$

$M = 0.333$ مول/لتر

٢- التركيز المولالي

$$m = \frac{wt}{M.wt} \times \frac{1000}{(w)\,g}$$

$$m = \frac{6.404}{192.12} \times \frac{1000}{(100 \times 1.023) - 6.404} \Rightarrow m = 0.348\ m/g$$

$\rho = \frac{M}{V} = (100 \times 1.023)$ ← Solution weight

٣- الكسر المولي للحامض = $\frac{\#\text{ of Mole of Solute}}{\#\text{ of Mole of Solute} + \#\text{ of Mole of Solvent}}$

$$= \frac{\frac{6.404}{192.13}}{\frac{6.404}{192.13} + \frac{(100 \times 1.023) - 6.404}{18}} = 0.006$$

الكسر المولي للماء $= 1 - 0.006 = 0.994$

٤- العيارية

$$N = \frac{wt}{eq.wt} \times \frac{1000}{V\,ml} \Rightarrow eq.wt = \frac{\text{وزن الجزيء الغرامي}}{\text{التكافؤ}}$$

$$eq\,wt = \frac{192.13}{3} = 64.04$$

$$N = \frac{6.404}{64.04} \times \frac{1000}{100} = 1$$

Aletkan

5- النسبة المئوية

أولاً:- الوزن / الحجم (w/v) = 6.4%

$$\%\ 6.404 = \frac{6.404}{100} \times 100$$

ثانياً:- الوزن / الوزن (w/w) = 6.26%

$$\%\ 6.26 = \frac{6.404}{100 \times 1.023} \times 100$$

إذا عرفت عيارية ومجم أحد المحاليل أو عيارية وحجم الأخر يمكن تقدير المجهول بالعلاقة التالية:-

* $N_1 \times V_1 = N_2 \times V_2$
* $M_1 \times V_1 = M_2 \times V_2$

مثال (15):- ما حجم المحلول الذي عياريته (2) ويحتوي نفس الكمية المذابة في (60) مل من محلول عياريته (0.3)

$$N_1 \times V_1 = N_2 \times V_2$$
$$2 \times V_1 = 60 \times 0.3 \Rightarrow V_1 = \frac{60 \times 0.3}{2} = 9\ ml$$

في حالات كثيرة يتطلب تحويل التركيز المولاري إلى التركيز المولالي أو بالعكس أو وهو ويتم علاقة الرياضية التي يتم اشتقاقها من التعاريف والقوانين السابقة.

① $M = \frac{wt}{M.wt} \times \frac{1000}{V} \Rightarrow wt = M \times M.wt \times V$ ——— ①

② $N = \frac{wt}{eq.wt} \times \frac{1000}{V} \Rightarrow wt = N \times eq.wt \times V$ ——— ②

نجعل معادلة ① تساوي المعادلة ② فتصبح كالتالي

$$M \times M.wt \times V = N \times eq.wt \times V$$
$$M \times M.wt = N \times eq.wt \Rightarrow eq.wt = \frac{M \times M.wt}{N}$$

نسبة الوزن المكافئ الغرامي إلى الوزن الجزيئي، $\Rightarrow \frac{M}{n} = \frac{N}{n}$ or $N = nM$

* أحيانا تقتضي الضرورة تحضير محاليل ذات حجوم مختلفة وتراكيز مختلفة مستعينين بالمعلومات الموجودة على العبوة

العيارية = (الوزن النوعي (الكثافة) * النسبة المئوية) / وزن المكافئ الغرامي

مثال (16): ما عيارية H_2SO_4 المركز الذي وزنه النوعي (1.84) ويحتوي على (96.7) من H_2SO_4

العيارية = $\frac{0.967 \times 1.84}{0.049}$ ← $\frac{96.7}{100}$

eq.wt of $H_2SO_4 = \frac{98}{2} = 49$

$\frac{49}{1000} = 0.049$

Concentration Solution

* المحلول المركز
هو الذي يحتوي على كمية كبيرة من المذاب.

dilute solution

* المحلول المخفف
هو الذي يحتوي على كمية قليلة من المادة المذابة.

سؤال: ما هو الفرق بين 1 (Molar) HCl و 1 (Normal) HCl؟

- (1) mole of HCl in 1 liter of Solution.
- (1) equivalent of HCl in 1 liter of Solution

(1) molecular weight of HCl = (1) equivalent weight of HCl

∴ (1) M = (1) N of HCl

سؤال: ما هو الفرق بين 1 (Molar) Na_2CO_3 و 1 (Normal) Na_2CO_3؟

- (1) mole of Na_2CO_3 in 1 liter of Solution
- (2) equivalent of Na_2CO_3 in 1 liter of Solution

(1) molecular weight of Na_2CO_3 = (2) equivalent weight of Na_2CO_3

(1) M = (2) N of Na_2CO_3

مثال (17):-

*(3)M HCl ⟶ (1.5)M HCl

- dilute the solution «twice»

*(10)M HNO_3 ⟶ (1)M HNO_3

- dilute the solution «ten time»

$M_1V_1 = M_2V_2$
$50 \times 3 = 1.5\ V_2$
$\therefore V_2 = 100$ ml

* 50 ml, 3 M HCl ⟶ 15 M HCl

① $M_1V_1 = M_2V_2$ ، ② $N_1V_1 = N_2V_2$ ← قانون التخفيف ② و ① ∴

: أحيانا التركيز والحجم لمحلول معلوم والمتحول الآخر معلوم ونطلب لنا المحلولين ف نعرف التركيز والعيارية المحلول.

مثال (18):- (25) ml (3) N HCl are mixed with (10) ml of (1.5) N HCl. what are the Normality of the result solution.

$$3 = \frac{\text{eq.wt}}{\frac{25}{1000}} \Rightarrow \text{eq.wt} = 0.075 \text{ of HCl}$$

$$1.5 = \frac{\text{eq.wt}}{\frac{10}{100}} \Rightarrow \text{eq.wt} = 0.15 \text{ of HCl}$$

لو حل الوزن الكافئ لمعادلة ② من الوزن الكافئ لمعادلة ① نحصل على

الزيادة في الوزن الكافئ

$0.15 - 0.075 = 0.075$

بالتالي

$$N = \frac{0.075}{\frac{25+10}{1000}} \Rightarrow N = \frac{0.075}{\frac{35}{1000}} = \frac{0.07}{0.035}$$

$$N = 2.145$$

Alethan