جامعة تكريت - كلية التربية للبنات

قسم الاقتصاد المنزلي

محاضرات في الكيمياء العامة / العملي

طرائق التعبير عن تراكيز المحاليل

المرحلة الاولى

اعداد: م.د. دعاء مثنى شعبان

duaa.muthana@tu.edu.iq

المحاضرة الرابعة // طرائق التعبير عن تراكيز المحاليل :

هناك عدة تعبيرات عن تراكيز المحاليل منها :

١- العيارية Normality

وتعرف بانها عدد الاوزان المكافئة الغرامية من المذاب في لتر من المحلول. اي ان المحلول العياري هو ذلك المحلول الذي يحتوي اللتر الواحد منه على وزن مكافئ غرامي من المادة gram equivalent weight او يحتوي المليلتر الواحد منه على وزن ملي مكافئ غرامي من المادة المذابة، أي أن :

$$\text{العيارية (N)} = \frac{\text{عدد الاوزان المكافئ الغرامية للمذاب}}{\text{عدد لتر المحلول}} = \frac{\dfrac{\text{وزن المذاب}}{\text{الوزن المكافئ الغرامي للمذاب}}}{\dfrac{\text{حجم المحلول (سم}^3\text{)}}{1000}}$$

$$\text{(N)} = \frac{\text{وزن المذاب}}{\text{الوزن المكافئ}} \times \frac{1000}{\text{حجم المحلول (سم}^3\text{)}}$$

الوزن المكافئ Equivalent weight

$$\text{الوزن المكافئ} = \frac{\text{الوزن الجزيئي}}{\text{عدد أيونات } H^+ \text{ أو } H^- \text{ في التفاعل حامض أو قاعدة HO}}$$

1- عدد أيونات H^+ أو H^- في التفاعل حامض أو قاعدة HO
2- عدد الايونات للاملاح
3- عدد الالكترونات في التفاعلات الاكسدة والاختزال

الوزن المكافئ للحامض : هو وزن الحامض الذي يحرر غراما واحد من ايون الهدوجين (بروتون واحد)

$$\text{الوزن المكافئ} = \frac{\text{وزن الصيغة الجزيئية للحامض}}{\text{عدد ذرات الهيدروجين القابلة للاحلال في الحامض (القيعية)}}$$

الخليك يساوي وزنه الجزيئي لأن كل مثلا الوزن المكافئ لحامض الهيدروكلوريك أو النتريك أو) في تفاعل التعادل .H^+جزيئة من هذه الحوامض تحرر بروتونا واحدا (
) (وهو حامض ثنائي الهيدروجين) يساوي وزنه H_2SO_4والوزن المكافئ لحامض الكبرتيك (مقسوما على ٢ .
) اوبصورة OH^-الوزن المكافئ للقاعدة : هو الوزن الذي يحرر غراما أيونيا من الهيدروكسيد (عامة وزن القاعدة الذي يكتسب أو يتفاعل مع بروتون واحد . فمثلا الوزن المكافئ لهيدروكسيد الصوديوم:

$$Na^+OH^- + H^+ \longrightarrow H_2O + Na^+$$

$$\text{الوزن المكافئ لـ NaOH} = \frac{\text{وزنها الجزيئي}}{1}$$

بينما الوزن المكافئ لهيدروكسيد الكالسيوم :

$$Ca^{+2}(OH)_2 + 2H^+ \longrightarrow 2H_2O + Ca^{+2}$$

$$\text{الوزن المكافئ لـ } Ca(OH)_2 = \frac{\text{وزنها الجزيئي}}{2}$$

والوزن المكافئ لاوكسيد الحديد (Fe_2O_3 :)

$$Fe_2O + 6H^{+} \longrightarrow 3H_2O + Fe^{+3}$$

الوزن المكافئ للملح: هو وزن الملح الذي يحتوي على فلز يمكن أن يتحد مع أو يحل محل أيون الهيدروجين .

فالوزن المكافئ للملح القاعدي مثل كاربونات الصوديوم Na_2CO_3:

في حالة استعمال دليل الفينونفثالين:

$$Na_2CO_3 + H^{+}Cl \longrightarrow NaHCO_3 + NaCl$$

الوزن المكافئ ل Na_2CO_3 = وزنها الجزيئي

أما في حالة المثيل البرتقالي

$$Na_2CO_3 + 2HCl \longrightarrow H_2CO_3 + 2NaCl$$

$$\text{الوزن المكافئ ل } Na_2CO_3 = \frac{\text{وزنها الجزيئي}}{2}$$

الوزن المكافئ للملح في تفاعل الترسيب : هو الوزن الجزيئي الغرامي للملح مقسوما على تكافؤ الايون المتفاعل . مثلا الوزن المكافئ ل $AgNO_3$ = **وزنه الجزيئي**

$$AgNO_3 \longrightarrow Ag^{+} + NO^{-}_3$$

الوزن المكافئ للمادة في تفاعلات تكوين المعقد : هو الوزن الذي يحرر او يتفاعل مع أو

يكافئ كيميائيا غراما ذريا من ايون موجب احادي التكافؤ او نصف غراما من ايون موجب ثنائي التكافؤ....الخ.

$$[Ni(NH_3)_4]^{+2} + 4CN^- \longleftrightarrow [Ni(CN)_4]^{-2} + 4NH_3$$

$$\text{الوزن المكافئ لـ } [Ni(NH_3)_4]^{+2} = \frac{\text{الوزن الجزيئي}}{2}$$

الوزن المكافئ للعامل المؤكسد والمختزل: يعرف الوزن المكافئ للعامل المؤكسد أو المختزل بأنه الوزن الذي يكتسب أو يحرر الكترونا واحدا او الذي يعاني تغيرا لعدد التأكسد مقداره واحد .

$$\text{الوزن المكافئ للعامل المؤكسد} = \frac{\text{وزن صيغته الجزيئية}}{\text{عدد الالكترونات التي اكتسبها الجزيئ}}$$

$$\text{الوزن المكافئ للعامل المختزل} = \frac{\text{وزن صيغته الجزيئية}}{\text{عدد الالكترونات التي خسرها الجزيئ}}$$

المولارية M (Molarity) :

عدد الاوزان الجزيئية الغرامية من المادة المذابة (عدد المولات) في لتر واحد من المحلول .

$$\text{عدد المولات} = \text{عدد الاوزان الجزيئية الغرامية} = \frac{\text{وزن المادة المذابة بالغرامات}}{\text{وزنها الجزيئي}}$$

$$\text{المولارية (M)} = \frac{\text{عدد المولات}}{\text{الحجم بالـ لـ تر}} = \frac{\frac{\text{وزن المذاب}}{\text{الوزن الجزيئي}}}{\frac{\text{حجم المحلول (سم}^3\text{)}}{1000}}$$

اي ان :

$$M = \frac{Wt}{M.Wt} \times \frac{1000}{V}$$

= وزن جزيئي ، M.Wt= وزن ، Wt= مولارية ، M

= حجم النسبة الحجمية المستخدمة بالتحضير .V

مثال (١): حضر 0.1N , 0.1 M من NaOH في قنينة حجمية سعة ١لتر.

الحل:

$$M\ (NaOH) = \frac{Wt}{M.Wt} \times \frac{1000}{V}$$

$$M.Wt = 23 + 16 + 1$$

$$= 40$$

$$0.1 = \frac{Wt}{40} \times \frac{1000}{1000}$$

$$= 4gm$$

$$N(NaOH) = \frac{Wt}{eq.\ wt} \times \frac{1000}{v}$$

$$0.1 = \frac{Wt}{40 \setminus 1} \times \frac{1000}{1000}$$

$$= 4gm$$

انتهت المحاضرة الرابعة

م.د دعاء مثنى شعبان