

الوزن المكافئ الغرامي للمركبات :

1-الوزن المكافئ للحامض : هو ناتج قسمة الوزن الجزيئي للحامض على عدد ذرات H الفعالة او القابلة للانحلال

$$\text{H}_2\text{SO}_4 = \frac{Mwt}{2}$$

$$\text{H}_3\text{PO}_4 = \frac{Mwt}{3}$$

$$\text{HCl}, \text{HClO}_4, \text{HBr}, \text{CH}_3\text{COOH} = \frac{Mwt}{1}$$

2-الوزن المكافئ للقاعدة : هو ناتج قسمة الوزن الجزيئي للقاعدة على عدد ذرات OH الفعالة او القابلة للانحلال

$$\text{Ca}(\text{OH})_2 = \frac{Mwt}{2}$$

$$\text{Al}(\text{OH})_3 , \text{Fe}(\text{OH})_3 = \frac{Mwt}{3}$$

$$\text{KOH}, \text{NaOH}, \text{LiOH} = \frac{Mwt}{1}$$

3-الوزن المكافئ للملح : هو الوزن الجزيئي مقسوم على عدد ذرات الفلز مضروباً في تكافؤه

ان الملح يتكون من جزء موجب وجزء سالب ، الجزء الموجب هو الفلز

مثال: MgCl_2 هو ملح ، الجزء الموجب ايون Mg^{+2} والجزء السالب هو ايون Cl^{-1}

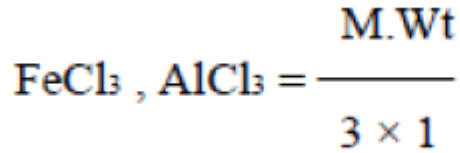
اذا الفلز هو ايون Mg^{+2} (عدد ذراته في الملح MgCl_2 هي 1 وشحنته 2)

$$\text{MgCl}_2 = \frac{Mwt}{1*2}$$

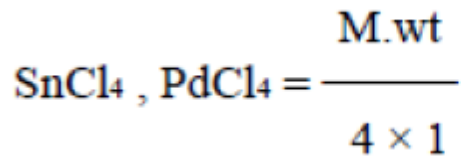


ان المؤشر بالاخضر هي فلزات عددها 1 في الملح وشحنتها $2+$ (Cd^{2+} و Hg^{2+} و Mn^{2+} و Fe^{2+})

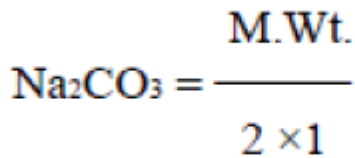
دائما في الملح نركز على الفلزات فقط



الفلزات هي:



الفلزات هي:



Na^{+1} هو الفلز لكن عدده 2 في الملح Na_2CO_3

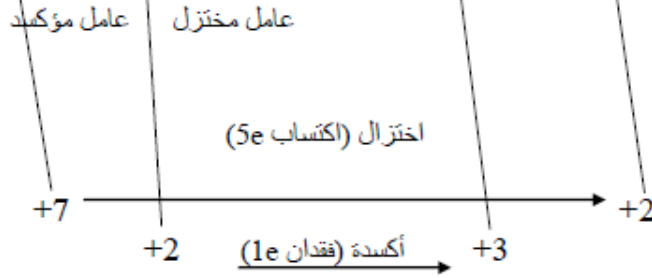
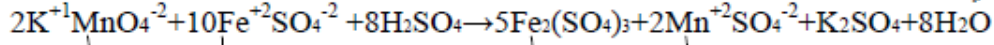
الوزن المكافئ للعامل المختزل والعامل المؤكسد:-

هو وزنها الجزيئي مقسوماً على عدد الإلكترونات المفقودة أو المكتسبة لمول واحد فقط .

العامل المؤكسد Oxidant Factor :-

هي المادة الكيميائية التي تؤكسد غيرها وتختزل هي أي تكتسب الإلكترونات .

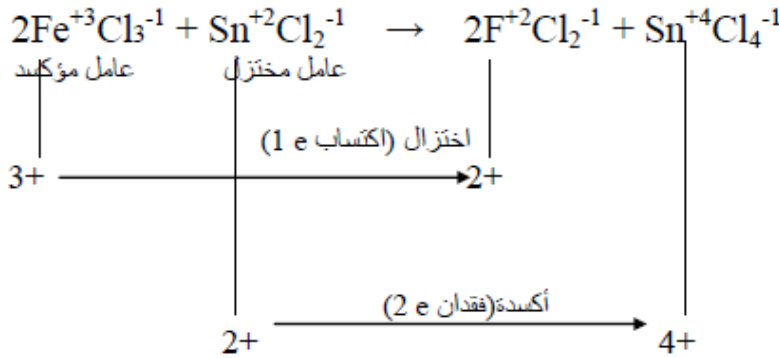
العامل المختزل Reducing Factor :- هي المادة الكيميائية التي تختزل غيرها وتتأكسد هي أي تفقد الإلكترونات .



$$\text{Eq.wt.KMnO}_4 = \frac{\text{M.Wt.}}{\text{عدد e المكتسبة}} = \frac{\text{M.Wt.}}{5}$$

$$\text{Eq.wt.FeSO}_4 = \frac{\text{M.Wt.}}{\text{عدد e المفقودة}} = \frac{\text{M.Wt.}}{1}$$

يجب أن تكون المعادلة موزونة كيميائياً وكهربائياً (عدد e المفقودة = عدد e المكتسبة)



$$\text{Eq.wt.FeCl}_3 = \frac{\text{M.Wt.}}{1}$$

$$\text{Eq.wt.SnCl}_2 = \frac{\text{M.Wt.}}{2}$$

تسحيحات حامض قاعدة

1 - لدينا مادة واحدة

Calculate wt of NaOH required for preparing 50ml, 0.2N ?

الوزن الجزيئي = الوزن المكافئ لل NaOH هو 40

$$N = \frac{wt.}{eq.wt} * \frac{1000}{V(ml)}$$

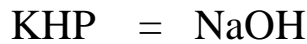
$$0.2 = \frac{wt.}{40} * \frac{1000}{50 ml}$$

$$Wt = \frac{0.2 * 40 * 50}{1000}$$

$$Wt = 0.4 gm$$

2 - تسحيح مادتين مختلفتين

Q1// (0.1N, 25ml) KHP titrated with NaOH , calculate wt of NaOH?



$$N_1 * V_1 = N_2 * V_2$$

$$0.1 N * 25 ml = \frac{wt}{eq.wt.} * 1000$$

الوزن المكافئ لل NaOH هو 40

$$Wt = \frac{0.1 * 25 * 40}{1000} = 0.1 gm$$

3- مادة واحد مركزة لها كثافة ونسبة مؤوية ونريد نخفف منها

Calculate the volume of HCl required for preparing (250 ml and 0.1N) , the HCl have (v/v% 38%) with density 1.198??

الوزن المكافيء لل HCl 36.5

$$N = \frac{\text{density} * \% * 1000}{\text{eq. wt}}$$

$$N = \frac{1.198 * \frac{38}{100} * 1000}{36.5} = 12.47$$

هذا يعتبر المركز وبالسؤال يريد حجم المركز لذلك نطبق قانون التخفيف

$$\text{HCl concentration} = \text{HCl dilute}$$

$$N_1 * V_1 = N_2 * V_2$$

$$12.47 \text{ N} * V_1 = 0.1 \text{ N} * 250 \text{ ml}$$

$$V_1 = 2 \text{ ml}$$

4- ايجاد النسبة المؤوية الوزنيه لمادة صلبة

What (wt./wt%) for KHP when Wt. of sample 2 gm, required to preparing 0.1N ,50 ml??

الوزن المكافيء لل KHP هو 204

$$N = \frac{\text{wt.}}{\text{eq. wt}} * \frac{1000}{V(\text{ml})}$$

$$0.1 = \frac{\text{wt.}}{204} * \frac{1000}{50 \text{ ml}}$$

$$\text{Wt} = 1.02 \text{ gm}$$

$$\text{wt/wt. \%} = \frac{\text{wt. KHP}}{\text{wt. of sample}} * 100$$

$$\text{wt/wt.\%} = \frac{1.02}{2} * 100 = 51\%$$

تسحيحات الترسيب- مور

نقوم بحساب الخطأ التسحيح هو طرح حجم التسحيح نترات الفضة مع ملح الطعام NaCl (V) من حجم تسحيح نترات الفضة مع الماء المقطر (V1) distilled water

0.05 N AgNO₃ titrated with (10 ml) NaCl. Calculate the N of NaCl? [when volume of AgNO₃ titrated with NaCl 12 ml and the volume of AgNO₃ titrated with distilled water is 1.5 ml (error titration)]

$$(N * V) \text{ AgNO}_3 = (N * V) \text{ NaCl}$$

$$(0.05 * \text{نازل من سحاحه}) \text{ AgNO}_3 = (N * 10 \text{ ml ماصة}) \text{ NaCl}$$

$$(0.05 * V - V1) \text{ AgNO}_3 = (N * 10 \text{ ml ماصة}) \text{ NaCl}$$

$$(0.05 * 12 - 1.5) \text{ AgNO}_3 = (N * 10 \text{ ml ماصة}) \text{ NaCl}$$

$$(0.05 * 10.5) \text{ AgNO}_3 = (N * 10 \text{ ml ماصة}) \text{ NaCl}$$

$$0.525 = N * 10$$

$$N \text{ of NaCl} = 0.0525$$

الاكسدة والاختزال

نفس تطبيق وقوانين تسحيحات حامض قاعدة

تسحيحات تكوين معقدات

(Complex formation titration)

حفظ قانون العسرة

$$\text{ppm(mg/L)} = \frac{(0.01 \text{ M} * V \text{ سحاحة}) \text{EDTA} * 1000 * \text{M.WT of CaCO}_3}{\text{volume of tap water 25 ml}}$$

مسائل عن المعقدات - عسرة الماء

Q- 50 ml of wastewater titrated with (0.1 M, 20 ml) EDTA . calculate the hardness of wastewater expressed by ppm for MgCO₃? (Mg=24, C=12, O=16)

M.Wt of MgCO₃= 24+12+48= 84 g/mol

$$\text{ppm} = \frac{(M \cdot V)_{\text{EDTA}} \cdot 1000 \cdot \text{M.WT of salt}}{\text{volume of wter sample}}$$

$$= \frac{(0.1 \cdot 20) \cdot 1000 \cdot 84}{50 \text{ ml}} = 3360 \text{ ppm}$$

Q- 50 ml of wastewater titrated with (0.1 M, 40 ml) EDTA . calculate the hardness of wastewater expressed by ppm for CaCO₃?

M.Wt of CaCO₃= 40+12+48= 100 g/mol

$$\text{ppm} = \frac{(M \cdot V)_{\text{EDTA}} \cdot 1000 \cdot \text{M.WT of salt}}{\text{volume of wter sample}}$$

$$= \frac{(0.1 \cdot 40) \cdot 1000 \cdot 100}{50 \text{ ml}} = 8000 \text{ ppm}$$

Q-wastewater hardness is 5000ppm of CaCl₂ titrated with (0.1 M, 40 ml) EDTA.calculate the volume of wastewater?

M.Wt of CaCl₂= 40+(35.5*20)= 111 g/mol

$$\text{ppm} = \frac{(M \cdot V)_{\text{EDTA}} \cdot 1000 \cdot \text{M.WT of salt}}{\text{volume of wter sample}}$$

$$5000 = \frac{(0.1 \cdot 40) \cdot 1000 \cdot 111}{V \text{ ml}} = 88.8 \text{ ml}$$
