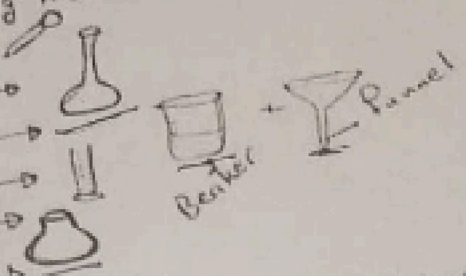
Beaker tongs
Crucible tongs

lab 1

Lab (1) : [Basic laboratory operations]

Techniques الأدوات

- △ Disposing of chemicals →
- △ measuring mass → "Balance"
- △ Reading and recording meniscus →
- △ pipetting liquid →
- △ volumetric flask →
- △ Funnel and Beaker →
- △ Graduated cylinder →
- △ Round Bottom →
- △ Erlenmeyer flask →



* مهم دراسة الاشكال من الملف

Balance — الموازنة

تعتمد الموازنة على الدقة

Balance Depend on [sensitivity]

type of Balance	sensitivity
① Triple - beam →	± 0.01
② top loading →	± 0.01 or ± 0.001 or ± 0.0001
③ Analytical →	± 0.0001

انواع الموازين

Bunsen Burner

* لعملية التسخين نستخدم اداه مهمة جداً وهي

* الشعلة لها نوعين "تعتمد على الاحتراق وكمية الاكسجين إذا كانية او لا"

Bunsen Burner flame have two type

type [1]

$CH_4 + O_2 \rightarrow CO_2 + H_2O$ + Heat

sufficient amount of oxygen (O_2) كافية

we use CH_4 gas الغاز المستخدم هو

product الناتج

CO_2 / H_2O / Heat / Blue non luminous flame

لهب ازرق غير متوهج

* اضاءة وظهار كمية كافية من O_2

type [2]

$CH_4 + \frac{1}{2}O_2 \rightarrow C + 2CO + H_2O$ + Heat

Insufficient amount of oxygen (O_2) غير كافية

we use CH_4 gas

product :- الناتج

$2CO + C + H_2O$ + Heat / yellow luminous flame

لهب اصفر متوهج

* سبب وجود CO و C هو انه كمية ال O_2 الاكسجين غير كافية insufficient oxygen

[1]

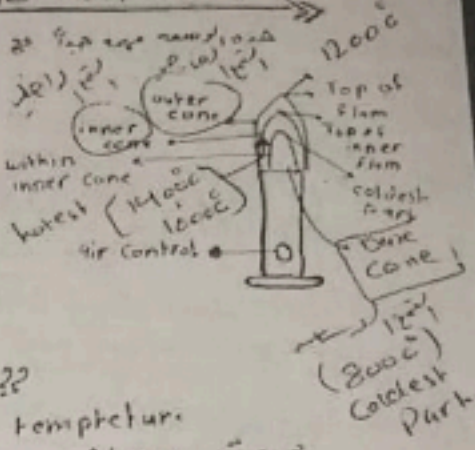
* قد يؤخر الله الجميل ليجعله اجمل ...
* لنعم بالله

Scanned by CamScanner

So in type two "yellow luminous flam" because its insufficient oxygen and its less energy than Blue flam

Blue flam [richer] than Yellow

The Bunsen Burner Flame composed of three zone



Q1 aproperly adjusted Bunsen Burner flame has ... distinct cone

[1] three 2. four 3. two 4 one

Q2 what is the highest temptetute areas ??

answer :- The highest temptetur is [B] : Top of inner flame

* Density "Intensive proparty => independent on sample size

$$\text{Density} = \frac{\text{mass [g]}}{\text{volume [L][ml]}}$$

[الكثافة خاصية كمية لا تعتمد على حجم العينة]

العوامل التي تعتمد عليها الكثافة

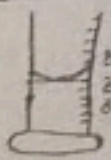
① mass
② volume

extensive
mass
volume

Q1 which of the following in Intensive proparty ??

1 mass 2 volume [3] density

Q2 which of them true reading ??



1 82 [2] 82.00

3 81 4 83

* دائما القراءة تأخذ من اسفل التقعر

Bottom of menisscus

82 أكثر دقة من 82,00

Q3 (8.50 ml volume) of alcohol are pipetted into beaker of mass (9.916 g) The combined mass of alcohol and beaker was (14.837 g) what density alcohol ??

$$D = \frac{\text{mass}}{\text{volume}} = \frac{(14.837 - 9.916)\text{g}}{8.50} = 0.588 \text{ g/ml}$$

[2]

(*) امثله على الحاله الرابعه (no change)
الناتج من التفاعلات لا تتغير عليها

$Na_2CO_3 + Na_2SO_4 \rightarrow Na_2CO_3 + NaSO_4$

* حالات تكون راسب او عدم تكون راسب
المركب A هو الذي يحتوى على التالي
حفظ

① $A(NO_3) \rightarrow aq$ ذائبه

② $A(Rb^+, NH_4^+, K^+, Na^+, Li^+) \rightarrow aq$ عناصر المجموعه الاولى

③ $A(Cl^-, Br^-, I^-) \rightarrow (aq)$ ذائبه
ماعدا اذا اجتمع مع اياً تكون عليه (s) $(Ag^+, Pb^{+2}, Hg^{+2}) \rightarrow s$ راسب

④ $(A)(SO_4^{-2}) \rightarrow aq$ ذائب
ماعدا $(Hg_2SO_4)(PbSO_4)(BaSO_4)(CaSO_4) \rightarrow (s)$ راسب

⑤ $A(OH) \rightarrow (s)$ دائماً راسب
ماعدا $(KOH) / NaOH\ (aq)$ ذائب

⑥ $(A) \rightarrow (PO_4^{-3}, CrO_4^{-2}, CO_3^{-2}, S^{-2}) \rightarrow s$ راسب
ماعدا اذا اجتمع مع $(Li^+, Na^+, K^+, Cs^+, Rb^+, NH_4^+)$
+
$(PO_4^{-3}, CrO_4^{-2}, CO_3^{-2}, S^{-2})$
↓
aq ذائبه

test tube contain (H_2SO_4 / Na_2SO_4 / $Ba(NO_3)_2$) and Na_2CO_3

← ناتج

ملاحظه
وذلك بإختبار ...
... بإختبار الرائحه
المحاليل
van - vapor to y...
nose used to
test oder of ...

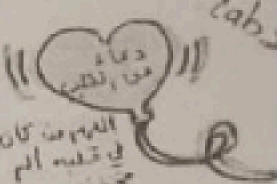
تابع ←

5

مثال على حالة عدم وجود الريوت واعطاء معلومات، لما نيجي

calculate the mass of NH_3 produced — شا معلومات :-

when (5.6g) N_2 are reacted with (1.5g) H_2 according to reactions



$$N_2 + 3H_2 \rightarrow 2NH_3$$

N_2 ↓ 5.9g — H_2 ↓ 1.5g — NH_3 ↓ mass

mole N_2 = $\frac{5.9}{28}$ = 0.210 mole = $\frac{.120}{(1)}$ = .20

mole H_2 = $\frac{1.5}{2}$ = .75 mole = $\frac{.75}{3}$ = .25

limiting reactant ↓ .20 < .25

1mole (N_2) → 2mole (NH_3)

0.21 → X

2 * 0.21 = X * 1mole N_2

= .42

.42 × $\frac{mass}{20.76}$ = 8.6 mass ✓

[illegible]

① molecular equation — المعادلة الي ما يظهر فيها ايونات اسما

② ionic eq — تفكك المعادلة الى ايونات

lab 7

الي الشي مركب (S) بالمعادلة ما نفكك

[Inorganic Compound]

مركبات غير عضوية

③ net ionic equ

تبع المعادلة الايونية وحذف الايونات المتشابهة

④ spectator ions — ايونات متفرجة — هي ايونات حذفناها من المعادلة

ايونات ما نحتاجها net ionic

Techniques

① cleaning glass ware
② Disposing of chemicals
③ Test Tube
④ wall plast
⑤ Test for ador
⑥ Testing for acid / Basic

Testing

الاختبار

① test for odor ⟶ wan the vapor toward the nose

فحص الرائحة — حركه باتجاه وجهك

② Test for acidity / basicity ⟶ Touch wet stirring rod to test paper for Litmus paper

فحص حموضة والقاعدية

[acidic] solution turns blue to red

[basic] turned red to blue

ⓐ acid blue ⟶ red
ⓑ basic red ⟶ blue

Q ① $AgNO_{3(aq)} + NaCl_{(aq)} \rightarrow AgCl_{(s)} + NaNO_{3(aq)}$ — "molecular equation"

يطلب منك معادلة ونتيج الناتج: [net Ionic equation]

② $Ag^+ + NO_3^- + Na^+ + Cl^- \rightarrow AgCl_{(s)} + Na^+ + NO_3^-$ — "complete Ionic equations"

③ $Ag^+ + Cl^- \rightarrow AgCl_{(s)}$ — net ionic equations

Q – $Ba(NO_3)_{2\,aq} + H_2SO_{4\,(aq)} \rightarrow HNO_3 + BaSO_{4\,(s)}$ — molecular equations

– $Ba^{+2} + 2NO_3^- + 2H^+ + SO_4^{-2} \rightarrow H^+ + NO_3^- + BaSO_4$ — Complete Ionic equ....

$Ba^{+2} + SO_4^{-2} \rightarrow BaSO_{4(s)}$ — net Ionic equations

※ A chemical reaction is observed when a precipitate form

① gas evolved
② heat is evolved / absorbed
③ color change occurs
④ light
⑤ change in acidity / basicity occurs.

Double Displacment

الاحلال المزدوج

$AB + CD \rightarrow AD + CB$

القريب مع القريب
البعيد مع البعيد

$Ba(NO_3)_2 + H_2SO_4 \rightarrow HNO_3 + BaSO_4$

بعيد مع بعيد

تعتبر معادلة إحلال مزدوج لاننا خلال المعادلة منتج مركبات جديدة

chemical reaction:

تفاعل تأكد واختزال

1. combustion → يعني حروق
   اذا كان بالمعادلة بالمتفاعلات
   CO_2 والنواتج O_2
2. combination → متفاعلين او اكثر وينتج اشي واحد بس
   $C + O_2 \rightarrow CO_2$
   التكامل
3. decomposition → متفاعل واحد وينتج اكثر من اشي
   $KClO_3 \rightarrow 2KCl + 3O_2$
   الاحلال الاحادي
4. single displacement
   $2Na + 2H_2O \rightarrow 2NaOH + H_2$
   ذرة وحدة مكان ذرة وحدة

5.
   - a) $BaCl_2 + K_2SO_4 \rightarrow 2KCl + BaSO_4(s)$ → Prespitation يتكون راسب
   - b) $HCl + NaOH \rightarrow NaCl + H_2O$ → neutrallization
   - c) $2H^+ + CO_3^{-2} \rightarrow H_2O + CO_2(g)$ gas formation

Experiment 8:-

Oxidation - Reduction Reactions
(Redox - reaction)

* Redox - reaction:
Reaction in which one or more electrons are transferred.

$Na_{(s)} \rightarrow Na^{+} + 1e^{-}$ oxidation
oxidized.

oxidation:- lossing electron or increases on it's oxidation number (increases in charge).
↙ reducing agent

$Cl_{2(g)} + 1e^{-} \rightarrow Cl^{-}_{(g)}$
Reduced.

Reduction:- gaining electron or decreases on it's oxidation state. (decrease in charge).
↙ oxidizing agent.

In general:-

$2Na_{(s)} + Cl_{2(g)} \rightarrow 2NaCl$

↓ oxidized ↓ Reducing agent

↓ Reduced. ↓ oxidizing agent

التفاعل اكتمل

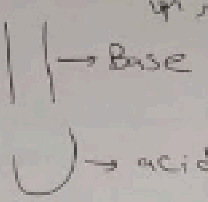
In Titration procedure the completion of reaction detected by color chang

ما يتغير اللون

يتغير اللون بإذا مع استخدام مادة

indicator [when pH change → color change]

مادة ادلة
بيصير اللون



Base بنصب من الـ
acid الكاس

ما يبقى يتفاعل
العنصر pH=7

Base, acid ما نصبّ
يجي بيصير
netralization
acid تفاعل الـ reaction
Base و

PH = 7

ي drop زيادة
معادلة
دح يحول
التفاعل من تحال
Base الى

neutral anions pH ما بتأثر على قيمة → weakly hydrated

Cl^-, Br^-, NO_3^-

$pH = 7$

عناصر انتقالية

strongly hydrated ← translation → $pH < 7$

يحول ← mg^{+2} — Na^+

acidic solution

strongly hydrated أي

F^- CO_3^{-2} PO_4^{-3} HCO_3^-

basic solution $pH > 7$

Buffe
محلول مائي
يحتوي
weak acid
+
conjugate base
او
weak base
+
conjugate acid

تركيز

weak acid + strong Base → basic solution

PH nearly constant value
ثابتة pH ثابتة

اذا ضفت strong acid بتفاعل $[A^-]$ مع $[H^+]$ ← بتكون $[HA]$ shift للاتزان اليسار

lab 3 → chemical properties خصائص كيميائية

* حالات تفاعلات يجب الحفظ بيها

$NH_3 \uparrow$ $\to H_2O$

① $A + B \to NH_4OH$

$CO_2 \uparrow$ $\to H_2O$

② $A + B \to H_2CO_3$

① تكون غاز اما with odor or without odor

في تفاعل 1 ← gas with odor ← رائحة

في تفاعل 2 ← gas without odor ← بدون رائحة

② تكون راسب precipitate

يمكن ملاحظته مباشرة ←

(A) $A_{(aq)} + B_{(aq)} \to C_{(s)} + D_{(aq)}$ (راسب)

(B) $A_{(aq)} + B_{(aq)} \to C_{(aq)} \to C_{(aq)} + D_{(aq)}$ no precipitate (غير راسب)

③ حرارة Heat ←

strong acid + strong base → H_2O + heat (تعادل قوي)

④ no change لا تغير ←

[Example → AB + AB → AB + AB]

- أمثلة على الحالة الأولى (gas)

① $NH_4Cl + NaOH \to NaCl + NH_4OH$ (gas with odor)

② $Na_2CO_3 + 2HCl \to 2NaCl + H_2CO_3$ (gas without odor) → CO_2 + H_2O

- أمثلة على الحالة الثانية (precipitate) راسب

دائما المتفاعلات تكون (aq) ذائبة

الناتج إما ذائبة (aq + aq) أو راسب + ذائب (s + aq)

①$NaCl_{(aq)} + AgNO_3{}_{(aq)} \to AgCl_{(s)} + NaNO_3{}_{(aq)}$ (راسب)

② $Na_2SO_4{}_{(aq)} + Pb(NO_3)_2 \to PbSO_4$ (راسب) $+ NaNO_3{}_{(aq)}$

إشارة الـ s تدل على precipitate

③ $KNO_3 + BaCl_2 \to KCl_{(aq)} + Ba_2NO_3{}_{(aq)}$

no precipitate لا يوجد راسب ؛ في هذه الحالة aq ذائبة

- أمثلة على حالة ٣ الـ (Heat) حرارة

④ $NaOH + HCl \to NaCl + H_2O + Heat$ (Δ ملح)

mass hydrat = 21.17 -

Given →
- mass of crucible and lid → 18.733g
- mass of lid and hydrate salt → 21.171
- mass of crucible and lid and anhydrate salt → 20.122

1 Determine the percent water in the hydrat salt ??

percent H2O = mass H2O / mass hydrate ×100 → (21.171 − 20.122) / (21.171 − 18.733) ×100%

= 1.049 / 2.438 ×100 = 43%

mol H2O / mole = 1.05

2 1 m.m of anhydrous = 136.1 mole what is the mole ratio of water to the anhydrous salt ??

x = mole of H2O / mole of anhydrous → n mole of H2O = 1.049 / 18 (mass / molar mass)

n mole of anhydrous = 20.122 − 18.33 / molar mass

= 0.0582 / 0.01205 = 5.7 mol ≈ 6 mol

the percent of water in the hydrated salt (AB.xH2O) is 14.74. Given the formula weight of AB are (203 g/mole) the formula is ??

Q for homework

MW anhydrat

Cost water

100 hydrat

14.74 H2O

100 − 14.74 = 85.26 AB

x = mole H2O / mole anydrat

14.74 / 18 = .82

0.41 AB = 0.82 / 0.41 → AB.2H2O

Lab 4 (percent water in hydrated salt)

technique :-

1 cleaning glass wire

2 measuring mass — balance

3 Dropping of chemical

4 Crucible

5 Dessicator

6 Disposing of chemicals

Epsom salt

$MgSO_4 \cdot 7H_2O \xrightarrow{\Delta\ (>200^\circ C)} MgSO_4 + 7H_2O$

1. mole = mass / molar mass

2. mole of H_2O removed = mass of H_2O removed / m.m of H_2O

3. mole of anhydrous = mass of anhydrous / m.m of anhydrous

4. mole hydrate = (mass anhydrous + mass H_2O) / m.m of hydrate

5. mass percent of H_2O = (mass hydrate − mass anhydrous) / mass hydrate salt × 100

6. (X) or (ratio of water) = mole of H_2O / mole of anhydrous

$\text{salt} \cdot (X)H_2O$ ← formula of hydrate salt

Q1 when "2.914 g" sample of hydrate calcium sulfat $CaSO_4$ was heated in a curcible, after heating a reproducible mass of (2.304 g) of anhydrous Calcium Sulfate was obtained (m.m H_2O = 18 / $CaSO_4$ = 136)

(A) mass percent (%) in hydrate salt ??

mass percent of H_2O = 100 × (mass hydrate − mass anhydrous) / mass hydrate

$= \frac{2.914 - 2.304}{2.914} \times 100\%$

$= \frac{0.61}{2.914} \times 100 = 20.9\%$

(B) what is the mole ratio of water to anhydrous salt ??

$X = \frac{\text{mole of } H_2O}{\text{mole of anhydrous}} = \frac{\frac{2.914 - 2.304}{18}}{\frac{2.304}{136}}$

$= \frac{0.0338}{0.01694} = \frac{2}{1}$

ratio → 2:1

يطلبنا نعرف الارقام
لأي مركب تشير
؟؟

no. Test tube	observation
1 + 2	white precipitate
3 + 4 →	Gas evolution
1 + 3 →	no thing
2 + 4 →	white precipitate
4 →	litmus paper turn red

① * والذي يتحول من لون ازرق الى احمر هو H_2SO_4

[... اذن رقم 4 هي H_2SO_4]

② $Ba(NO_3)_2 + H_2SO_4 \longrightarrow HNO_{3(aq)} + BaSO_{4(s)}$ راسب

[رقم 2 هو $BaSO_4$]

③ $Na_2CO_3 + Na_2SO_4 \longrightarrow Na_2SO_4 + Na_2CO_3$

(no chung.) النواتج نفس المتفاعلات

[رقم 3 هو Na_2CO_3]

④ $Na_2SO_4 + BaSO_4 \longrightarrow BaSO_{4(s)} + Na_2SO_{4(aq)}$

[راسب رقم 1 هو Na_2SO_4]

Q سنوات سابقة

the obsorbation which is obtained from mixture of Sodium hydroxide and ammonium chlorid. is

1 white precipitate
2 No reaction
③ Gas with oder
4 Gas without odor

Na

1

limiting reactant

Lab 5

A reactant ← limiting / excess

Techniques

1. cleaning glass ware
2. disposing chemicals
3. measuring mass
4. preparing filter paper
5. gravity filtration
6. flushing appt from beaker
7. vacuum filtration
8. Beaker "/ Finch
9. heating by oven for drying sample

Na2SO4 + BaCl2·2H2O

example

an aqueous solution of (0.96g) mixture of solid salt (Na_2SO_4) and [$BaCl_2 \cdot 2H_2O$] product (1.203×10^{-3} mole) of $BaSO_4$ as ppt

It is experimently found that the supernant solution contain (SO_4^{-2}) ions when (mass of Na_2SO_4 = 142 / $BaCl_2 \cdot 2H_2O$ = 244.3)

(A) found: what is the limiting Reactant ??

$BaCl_2$ limiting reactent

(B) what the number of moles and mass of limiting Reactent ??

$mole = \frac{mass}{molar\ mass} = \frac{mass}{244.3} \times 1.203 \times 10^{-3}$

1 mole ($BaCl_2$) → 1 mole ($BaSO_4$)

1.203×10^{-3}

1.203×10^{-3}

∴ $BaCl_2$ mole

($BaCl_2$) limiting reactent

mass = 0.2949g

Al → Heat & C3

Br → Brown

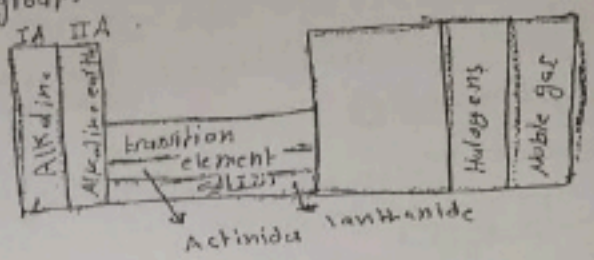
→ يود → Pink

[lab 6] periodic table and law

الجدول الدوري يتكون من عنصرين أساسيين هما الصفوف والأعمدة

Rows [horizintal أفقي] → periods

Glumns [vertical عمودي] → groups



elements → metal / non metal

metal contain → Alkali, Alkali earth, Translation, actinide, lanthanides

non metal → Noble gas, Halogens

① Represntiw elements ⟶ Group (A) elements

② Nobel metal ⟶ Ru, Os, RH, Ir, Pd, Pt, Ag Au, Hg

③ Coinage metal ⟶ Cu, Ag, Au عناصر سك العملة

physical properties fo elemint in periodic

① Ionization energy [I.E] طاقة التأين the energy required to remove an elector from a gaseous atom

② Atomic radius [A.R] نصف القطر الذري the radius of an atom of the element

③ electron effinity [E.A] الالفة الإلكترونية the electron released when a neutral gaseous atom accepts an element

④ electron negativity [E.N]

⑤ molar volum الحجم المولي

⑥ density كثافة mass of a substance per unit volume

[التعاريف مهمات بالجدول]

- I.E → Ionization energy طاقة التأين
- E.A → electron affinity الميل الإلكتروني
- E.N → electron negativity
- A.R → Atomic radius نصف القطر

↑IE EA↑ EN↑
A.R↓

طاقة التأين ↓IE →
↓EA —
السالبية الكهربية ↓E.N
↑A.R

② اتجاه الحركة في الجدول الدوري والتغيرات بحاملها على خصائص العناصر

↓ metalic properties →
↑ metalic | non metalic properties ↑
↓ non metalic

Ⓢ حل الأسئلة بالتاريخ مهم جداً

Ⓐ $MgO / CaO \xrightarrow{H_2O}$ basic solution

⊛ $P_2O_5 / CO_2 \xrightarrow{H_2O}$ acidic solution

⊛ $Cl_2 > Br_2 > I_2$ اختلاف نشاط
العنصر الأكثر نشاطاً يحل محل الأقل نشاطاً

- $Na + H_2O \rightarrow NaOH + H_2 \xrightarrow{NaOH} Mg(OH)_2$
- $Al + HCl \rightarrow AlCl_3 + H_2 \xrightarrow{NaOH} Al(OH)_3 \rightarrow Al(OH)_4$

ألوان مهمة — النواتج

Cl_2 → yellow green أصفر مخضر
Br_2 → red to orange أحمر برتقالي
I_2 → violet بنفسجي
Fe^{+3} → red Brown / $Cr_2O_7^{-2}$ → orange
MnO_4^{-2} → violet / Cu^{+2} → blue
Co^{+2} → pink / M^{+2} → green

$Br_2 + KCl$ → no reaction
$Br_2 + KI \rightarrow KBr + I_2$

$I_2 + KCl$ → no reaction
$I_2 + KBr$ → no reaction

Cl > Br > I
Br > I

في الجدول الدوري

Left (L) → Right (R)

L → R

E.N → ↑ تزداد السالبية الكهربية

Reactivity → ↓ تقل النشاطية

E.N ↓ تقل السالبية الكهربية

Reactivity ↑ تزداد

النشاطية

E.N عكسي مع Reactivity

* تغير اللون change colour دليل على حدوث التفاعل

* Balance the following equation in acidic medium H^+ →

$$Cr_2O_7^{2-} + Cl^-_{(aq)} \rightarrow Cl_{2(g)} + Cr^{3+}_{(aq)}$$

3X ($2Cl^-_{(aq)} \rightarrow Cl_{2(g)} + 2e^-$) 1- نوزن الكترونات

2- نوزن الشحنة

$$6e^- + 14H^+ + Cr_2O_7^{2-}{}_{(aq)} \rightarrow 2Cr^{3+}_{(aq)} + 7H_2O_{(l)}$$

$$6Cl^- + 14H^+ + Cr_2O_7^{2-} \rightarrow Cl_2 + 2Cr^{3+} + 7H_2O$$

* $Mg_{(s)} + O_2 \rightarrow Mg^{2+}O^{2-}_{(s)}$ → white ash

$\downarrow H_2O$

$Mg(OH)_2$ قاعدة "Base"

litmus paper → red change to blue.

* $Cu_{(s)} + 6M\ HNO_3 \rightarrow Cu^{2+}_{(aq)} + NO_{(g)}$

blue solution colorless gas

* $Cu_{(s)} + conc\ HNO_3 \rightarrow Cu^{2+}_{(aq)} + NO_{2(g)}$

concentration مركز → blue aqueous solution → brown gas

12M قوي

→ 0.01M $KMnO_4$
20 drop
+ 2 drop 6M H_2SO_4
+ drops 0.1M [illegible] $(NH_4)_2(SO_4)$

نضيف الأخير من نقطة
[illegible] دليل على حدوث
التفاعل

$MnO_4^- + Fe^{2+} \rightarrow Fe^{3+} + Mn^{2+}$

purple — light green to colorless — brown - light pink - colorless

من اللون نستدل على نواتج التفاعل.

ويجب موازنة المعادلة في acidic medium

* حدث إضافة HCl موازنة في Basic medium

* التدريب على دقة كتابة
وموازنة المعادلة بالخطوات

$MnO_4^- + Fe^{2+} \rightarrow Fe^{3+} + Mn^{2+}$

Purple — light green to colorless — brown - light pink - colorless

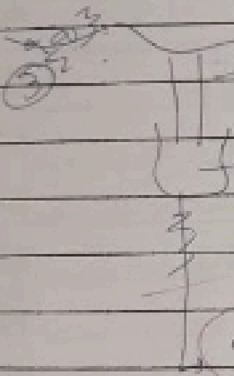
من اللون نستدل على نواتج التفاعل.

وتجب موازنة المعادلة في acidic medium

* بدون إضافة HCl موازنة في Basic medium

* التعرف على درجة [illegible]

وموازنة المعادلة بالخطوات



0.2g KHP → acid

+ dissolve in min amount H_2O

+ 2-3 drops phenolphthalein

colorless to pink

[illegible]

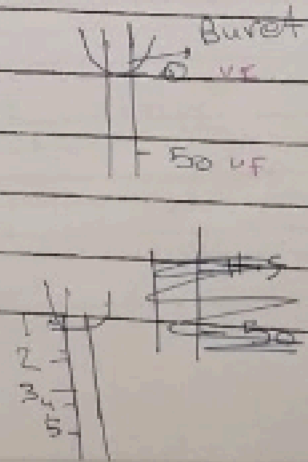
Calculation:-

① mole KHP = $\frac{mass}{M\ wt} = \frac{0.2}{204.2}$

② V NaOH = VF − VI (final reading) = 50 − 0 = 50

③ mole NaOH = mol KHP

④ molarity NaOH = $\frac{mol\ NaOH}{V\ (L)}$



Experiment 7

Acids and Bases

Objectives:-

1) chemical Properties of acids and Bases.

2) $pH = -\log [H^+]$ ⇒ (2) → standard solution (NaOH), analyte KHP

$pOH = -\log [OH^-]$

$H^+ + OH^- \rightarrow H_2O$

$K_w = [H^+][OH^-]$

$pKw = pH + pOH$

$= 14$ ratio → 1 : 1

acid-base titration

mole of acide (KHP) = mole of base (NaOH)

standardization of NaOH using KHP as Primary standard

KHP + NaOH → NaKP + H_2O

mole NaOH = mole KHP

Acids حمض

Bases قاعدة

Salts أملاح

phenolphthalein will be used as indicator in both titration

Acidic solution : H^+

colorless → pink base

acid → colorless

acid ? ∴ Pink

Acid:

1) Inorganic acid ← → 2) organic acid.

1) Inorganic acid → تحتوي على ذرة هيدروجين

H_2SO_4 — عدد الهيدروجين = عدد ذرات H

$H_2SO_4 + H_2O \rightarrow HSO_4^-{}_{(aq)} + H_3O^+$

$HSO_4^-{}_{(aq)} + H_2O \rightarrow SO_4^{2-}{}_{(aq)} + H_3O^+{}_{(aq)}$

$H_2SO_4{}_{(aq)} + H_2O \rightarrow 2H_3O^+{}_{(aq)} + SO_4^{2-}{}_{(aq)}$

examples

HCl → muriatic acid.

حمض يحتوي على أيون Cl^-

2) organic acid. تحتوي على ذرة كاربون

examples

acetic acid, CH_3COOH is vinegur (خل)

→ 4-5% Acetic acid.

Example

Citric acid or citric fruits.

$C_6H_8O_7$.

Example

ascorbic acid or vitamin C.

- Many cations such as NH_4^+ and hydrated ferric ion.

are capable of producing acidic solution.

Example:-

$NH_4Cl + H_2O \rightarrow NH_3 + H_3O^+Cl$

weak base

$NH_4Cl + H_2O \rightarrow NH_3 + H_3O^+Cl$

NH_3 (aq) ↓ weak base

H_3O^+Cl ↓ strong acid

Acidic

$NaOH$, KOH] قواعد قوية وما في القواعد الضعيفة منهم

Examples-

$Fe(H_2O)^{3+} + H_2O \rightarrow Fe(OH)_{2(aq)} + H_3O^+_{(aq)}$

B Acidic حامضي.

* Basic solutions:-

bases :- OH^-

antacid $Mg(OH)_2$
مواد مضادة للحموضة

$NaHCO_3$

صابون — منظفات

soaps , detergents , household NH_3.

Examples

$NH_{3(aq)} + H_2O \rightarrow NH_4^+{}_{(aq)} + OH^-_{(aq)}$

week base.

Examples

$NaOH_{(aq)} + H_2O \rightarrow Na^+_{(aq)} + OH^-_{(aq)}$

Strong base.

* a large number of anions:-

Examples:-

CO_3^{2-} , PO_4^{3-}

$Na_2CO_{3(aq)} + H_2O \rightarrow HCO^-_{3(aq)} + NaOH_{(aq)}$

week acid — strong base

base solution قاعدي ∴ اذن

* $PH = -\log[H_3O^+]$

1 ← acidity ↑ — 7 neutral — basicity ↑ → 14

* If we have $[H^+] = 1.0 \times 10^{-2} M$

$pH = -\log(1 \times 10^{-2}) \rightarrow pH = 2$

* If $[H^+] = 1.0 \times 10^{-10} M$

$pH = 10$

كلما زاد التركيز ↑ قل الـ PH ↓

* PH can be measured by :- PH تُقاس بـ

1) universal indicator.

2) PH - meter.

* Rate of reaction $\propto \frac{\Delta C}{\Delta t}$ = change in concentration / change in time

Standardization

↳ the process by which the concentration of solution is accurately determined.

Titration

standard solution [stock solution]

↳ solution whose concentration has been accurately determined

* primary standard

1. highly pure

2. high stability

3. high M.W → molecular weight

Example :-

Potassium hydrogen phthalate [KHP] → acid

$KHC_8H_4O_4$ → chemical formula

m.w = 204.2 g/mol

- acidic material → standardization of Base [NaOH]

Experiment 10

Volumetric Analysis التحليل الحجمي

- Volumetric Analysis:- a technique for determining the amount of substance (mole) by doing a titration (معايرة) or a titrimetric analysis.

(neutralization)
معادلة حمض مع قاعدة.

* ميزة NaOH مادة سريعة التفاعل لما بأي الـ.

* NaOH مادة Hydroscopic. قادرة على امتصاص الماء.

* Objectives:-

1) To prepare and standardize NaOH. (تحضير محلول NaOH ومعايرته)

2) To determine the molar concentration of a strong acid (unknown) monoprotic (تحتوي على H^+ واحدة).

quantitative

Chemical analysis in which the amount of substance is determined by the measurment of the volume that substance accupies

[Lab 10]

volumetric analysis

① primary standerd → substance that has an known high degree of purity
arelativly molar mass are large

② standerd solutions → solution having a very well known concentration of solute

mole = mass / molar mass

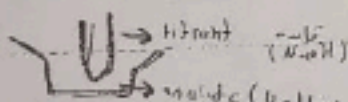
dilution: $m_1 \cdot v_1 = m_2 \cdot v_2$

molarity = mole no / volume(L)

Q In. experminte (20mL) of an [Hcl] solution with unknown concentration was titrated with [0.093m] of NaoH The end point appered when [22.45mL] of NaoH add to (Hcl) calculate the molar concentration of Hcl ⟹

$m_1 \cdot v_1 = m_2 \cdot v_2$

$(.2)(m_1) = (0.093)(22.45)$ $\quad m_1 = \frac{2.2005}{.2} = 11$



mole of NaoH = mole of Hcl ⟸ it has different colores at different (pH)

$[Hcl] * V_{Hcl} = NaoH * V_{NaoH}$

equivement point → Point which the reactants read complete

end-point (indicator) → Point at which the indicator chang

mole acid = mol Base

[constration known / unknow volume]

* [pH - pk] → colorless in acid, pink in basic

volumetric titration → is a laboratory procedure where a measured volume of one solution is added to a known volume of another solution until the readion is complete

buret

standard solution [Stok solution] [Titrant]

flask

analyte

known volume
unknown concentration