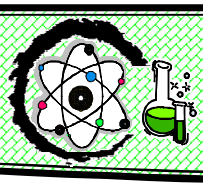
مراجعة الباب الأول(الحساب الكيميائى)



(١)- المصطلحات العلمية

العبارة	المصطلح
هو تقدير كميات المواد المتفاعلة والمواد الناتجة.	الحساب الكيميائى
هو محلول معلوم التركيز يستخدم فى المعايرة.	المحلول القياسى
عملية يتم فيها إضافة حجم معلوم من محلول مادة معلومة التركيز إلى محلــول مادة مجهولة التركيز.	المعايرة
مواد كيميائية يتغير لونها بتغير وسط التفاعل.	الأدلة
كل ١٠٠ جم من المحلول تحتوى على ٥ جم من NaOH	محلول ٥% من هيدروكسيد الصوديوم
محلول يحتوى اللتر منه على ٠,١ مول من H_2SO_4	محلول ٠,١ مولارى من حمض الكبريتيك
كل كيلو جرام من المخلوط يحتوى على ٥ ملليجرام من كربونات الصوديوم.	مخلوط 5p.p.m من كربونات الصوديوم
نوع من التحليل يستخدم للتعرف على نوع المواد ومكوناتها.	التحليل الكيفى
تحليل يستخدم لمعرفة كمية المواد فى عينة معينة ونسبة كل مكون	التحليل الكمى
طريقة تعتمد على قياس حجوم المواد المراد تقديرها.	التحليل الحجمى
حجوم الغازات الداخلة فى التفاعل والناتجة من التفاعل تكون بنسب محددة.	قانون جاى لوساك
الحجوم المتساوية من الغازات تحت نفس الظروف من درجة الحرارة والــضغط تحتوى على أعداد متساوية من الجزيئات.	قانون أفوجادرو
ما يحتويه المول الواحد من الذرات أو الجزيئات أو الأيونات	عدد أفوجادرو
هى النقطة التي يتم عندها كمية الحمض مكافئة تماما لكمية القاعدة المتفاعلة معها.	نقطة التعادل
هى مواد كيمائية بتغير لونها بتغير نوع الوسط التي توجد فيه ونستطيع التعرف على نقطة تمام التفاعل.	الأدلة
تبنى على اساس تطاير العنصر أو المركب المراد تقديره وتجرى عملية التقدير أما بجمع المادة المتطايرة وتعين كتلتها أو بتعين مقدارالنقص فى كتلة المادة الاصلية.	التطاير
هى طريقة تعتمد على ترسيب العنصر أو المكون المراد تقديره على هيئة مركب نقى غير قابل للذوبان وذو تركيب كيميائى معروف وثابت.	الترسيب
هى نوع من ورق الترشيح يحترق احتراق كاملا ولا يترك أى رماد.	ورقة ترشيح عديمة الرماد
يقــصد بهــا كتلــة المــادة المذابــة فــى كــل ١٠٠جــرام مــن المحلــول.	النسبة المئوية الوزنية
هى عدد المولات المذابة فى حجم لتر من المحلول.	المولارية
الظروف القياسية ضغط(٧٦٠ مم زئبق) حرارة(٢٧٣ °كلفن أو صفر سلزيوس)	م.ض.د

(٣)- علل لما يأتى

م	علل لما يأتي	الاجابة
١	الحجم الذي يشغله ٢ جم من غاز الهيدروجين هو نفس الحجم الذي يشغله ٢٨ جم من غاز النيتروجين ؟	لأن ٢ جم من غاز الهيدروجين كتلة مول هيدروجين ، و٢٨ جم من غاز النيتروجين كتلة مول نيتروجين و المول من أي غاز يشغل حجما مقداره ٢٢,٤ لتر
٢	كثافة غاز الأكسيجين أكبر من كثافة غاز الهيدروجين ؟	لأن الكتلة الجزيئية لغاز الأكسيجين(٣٢ جم) أكبر من الكتلة الجزيئية لغاز الهيدروجين (٢ جم)
٣	لا يستخدم محلول قاعدي في التمييز بين دليل عباد الشمس ودليل الأزرق بروموثيمول؟	لأن لون المحلول القاعدي في الحالتين أزرق
٤	لا يستخدم المحلول الحمضي للتمييز بين عباد الشمس و الميثيل البرتقالي ؟	لأن المحلول الحمضي في الحالتين لونه أحمر
٥	يستخدم ورقة ترشيح عديمة الرماد عند تقدير كتلة الراسب ؟	حتى تطاير مكونات الورقة ولا تؤثر على كتلة الراسب
٦	اللتر من غاز الكلور أو الأكسجين يحتوى على نفس عدد الجزيئات فى م.ض.د.؟	لأن الحجوم المتساوية من الغازات المختلفة تحت نفس الظروف من الضغط ودرجة الحرارة تحتوى على أعداد متساوية من الجزيئات طبقاً لقانون أفوجادرو
٧	غاز الهيدروجين أقل الغازات كثافة؟	لأنه أصغر العناصر فى الكتلة الجزيئية

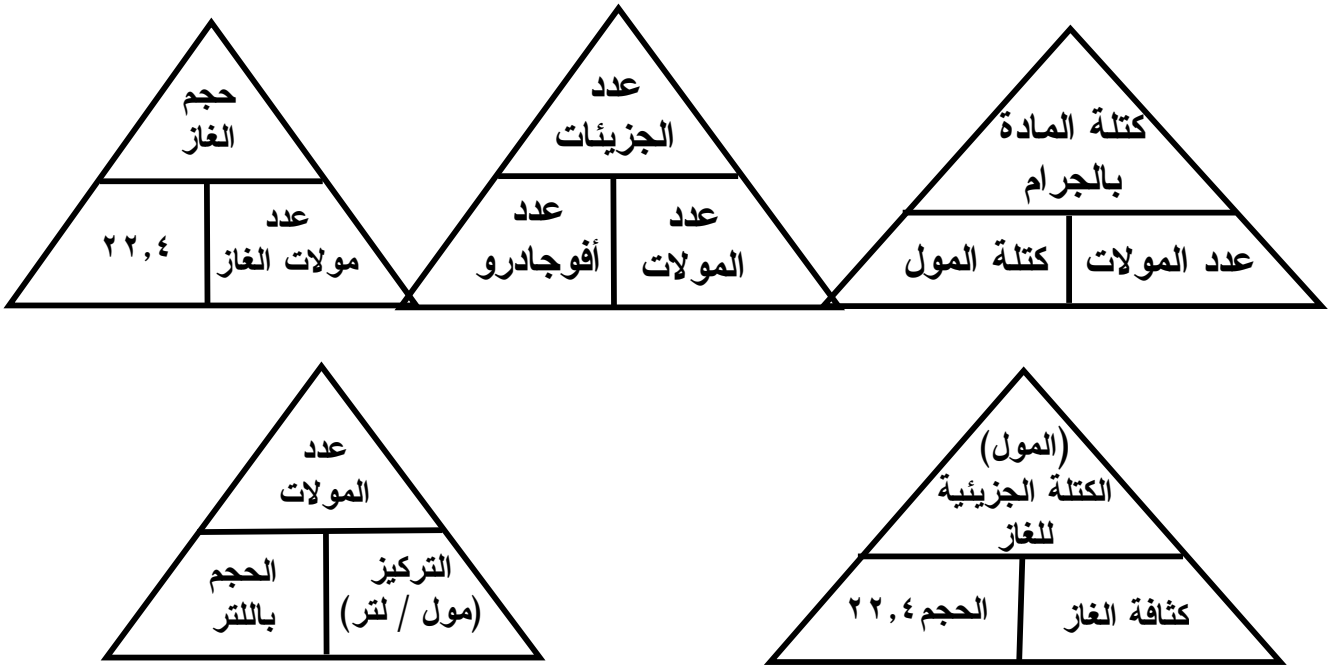
بعض الأدلة المستخدمة في تفاعلات التعادل

الدليل	لون الدليل في الوسط الحمضي	لون الدليل في الوسط القلوي
المثيل البرتقالي	أحمر	أصفر
الفينولفثالين	عديم اللون	أحمر
عباد الشمس	أحمر	أزرق
أزرق بروموثيمول	أصفر	أزرق

م	ما معنى	الاجابة
١	ما معنى محلول هيدروكسيد صوديوم ٥%؟	يعنى ان كل ١٠٠ جرام من الماء تحتوى على ٥ جرام من هيدروكسيد الصوديوم
٢	ما معنى حمض الهيدركلوريك ٠,١مولارى	يعنى ان كل لتر من المحلول يحتوى على ٠,١ مول او٣,٦٥جرام من الحمض
٣	ما معنى خليط من كربونات الصوديوم5ppm ؟	يعنى ان كل مليون جزء من المخلوط يحتوى على٥جزء من كربونات الصوديوم اى ان هذا المخلوط الكيلو جرام منه يحتوى على٥ملليجرم من كربونات الصوديوم

Ahmed Salman / Mr/s.salman

بعض العلاقات المستخدمة فى الحساب الكيميائى



$$\frac{M_1V_1}{M_a} = \frac{M_2V_2}{M_b}$$ حيث :-

M_1	تركيز الحمض المستخدم (مول/لتر)	M_2	تركيز القلوى المستخدم
V_1	حجم الحمض المستخدم (ملليلتر)	V_2	حجم القلوى المستخدم
M_a	عدد مولات الحمض فى تفاعل التفاعل	M_b	عدد مولات القلوى فى المعادلة

مسائل مجاب عنها

[١] احسب عدد المولات من غاز الأمونيا NH_3 فى حجم ٧٢ لتراً من الغاز مقاساً عند م.ض.د

الحل

$$\text{عدد المولات} = \frac{\text{الحجم باللتر}}{٢٢,٤} = \frac{٧٢}{٢٢,٤} = ٣,٢ \text{ مول}$$

==========

[٢] احسب حجم غاز ثانى أكسيد الكربون فى ٠,٥ مول عند م. ض. د

الحل

حجم الغاز = عدد المولات × الحجم الجزيئى (الحجم الجزيئى = ٢٢,٤ لتر)

= ٠,٥ × ٢٢,٤ = ١١,٢ لتر

==========

[٣] كم عدد اللترات من غاز الأكسجين تحت الظروف القياسية يمكن أن تنتج من تحلل ٤٢,٦ جم من كلورات الصوديوم $NaClO_3$ إلى كلوريد صوديوم وأكسجين [Na = 23, Cl = 35.5]

الحل

$$2NaClO_3 \xrightarrow{\Delta} 2NaCl + 3O_2 \uparrow$$

A.H.Z.N (Mr/s.salman)

(٣ مول) ٣ × ٢٢,٤ لتر ⟵ ٦٧,٢ لتر

(٢ مول) ٢[(١٦×٣)+٣٥,٥+٢٣] ⟵ ٢١٣ جم

⟵ س لتر ⟵ ٤٢,٦ جم

$$\text{س} = \frac{٤٢,٦ \times ٦٧,٢}{٢١٣} = ١٣,٤٤ \text{ لتر}$$

==========

[٤] احسب كتلة كربونات الكالسيوم اللازمة لإنتاج ١١,٢ لتر من غاز CO_2 عند التفاعل مع حمض الهيدروكلوريك علماً بأن [Ca = 40, O = 16, C = 12]

الحل

$$CaCO_3 + 2HCl \longrightarrow CaCl_2 + H_2O + CO_2$$

١ مول ⟵ (١٦×٣)+١٢+٤٠

٢٢,٤ لتر ⟵ ١٠٠ جرام

١١,٢ لتر ⟵ س جرام

$$\text{س} = \frac{١٠٠ \times ١١,٢}{٢٢,٤} = ٥٠ \text{ جرام}$$

==========

[٥] احسب حجم غاز الأمونيا الناتج عندما يتحد ١١,٢ لتر من غاز النيتروجين مع كمية كافية من الهيدروجين تحت ظروف مناسبة من الضغط ودرجة الحرارة.

الحل

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

١ مول ⟵ ٢ مول

٢٢,٤ لتر ⟵ ٢ × ٢٢,٤ لتر

١١,٢ لتر ⟵ س

$$\text{س} = \frac{٢٢,٤ \times ١١,٢ \times ٢}{٢٢,٤} = ٢٢,٤ \text{ لتر}$$

==========

[٦] احسب كثافة الكلور Cl_2 عند معدل الضغط ودرجة الحرارة (Cl = 35.5)

الحل

الكتلة الجزيئية لغاز Cl_2 = ٢ × ٣٥,٥ = ٧١ جرام

$$\text{الكثافة} = \frac{\text{الكتلة الجزيئية}}{٢٢,٤} = \frac{٧١}{٢٢,٤} = ٣,١٧ \text{ جم/لتر}$$

==========

[٧] احسب الكتلة الجزيئية لغاز ما عند م٠ض٠د إذا كانت كثافة الغاز ١,٢٥ جرام / لتر.

الحل

الكتلة الجزيئية = كثافة الغاز × ٢٢,٤ = ١,٢٥ × ٢٢,٤ = ٢٨ جم

A.H.Z.N (Mr/s.salman)

[٨] احسب كثافة الأكسجين عند الظروف القياسية (O = 16)

الحل

كتلة مول من (O_2) = ٢ × ١٦ = ٣٢ جرام

الكثافة = $\frac{\text{الكتلة الجزيئية}}{\text{الحجم الجزئيى}} = \frac{٣٢}{٢٢,٤}$ = ١,٤٣ جم/لتر

==========

[٩] احسب كتلة ٠,٥ مول من الماء H_2O (O = 16, H = 1)

الحل

كتلة المول من H_2O = ١٦ + (١×٢) = ١٨ جم

كتلة المادة بالجرام = عدد المولات × كتلة المول = ٠,٥ × ١٨ = ٩ جم

==========

[١٠] احسب عدد جزيئات ٠,٢ مول من CO_2

الحل

عدد الجزيئات = عدد المولات × عدد أفوجادرو

= ٠,٢ × ٦,٠٢ × $١٠^{٢٣}$ = ١,٢٠٤ × $١٠^{٢٣}$ جزئ

==========

[١١] احسب عدد جزيئات ١٦ جرام من ثانى أكسيد الكبريت (S = 32, O =16)

الحل

كتلة المول من SO_2 = (١٦×٢) + ٣٢ = ٦٤ جرام

٦٤ جم ← ٦,٠٢ × $١٠^{٢٣}$ جزئ

١٦ جم ← س جزئ

س = $\frac{١٦ \times ٦,٠٢ \times ١٠^{٢٣}}{٦٤}$ = ١,٥٠٥ × $١٠^{٢٣}$ جزئ

==========

[١٢] احسب كتلة ٣ × $١٠^{٢٠}$ ذرة من الصوديوم (Na = 23)

الحل

٢٣ جرام Na ← ٦,٠٢ × $١٠^{٢٣}$ ذرة

س ← ٣ × $١٠^{٢٠}$

س = $\frac{٢٣ \times ٣ \times ١٠^{٢٠}}{٦,٠٢ \times ١٠^{٢٣}}$ = ٠,٠١١ جرام

A.H.Z.N (Mr/s.salman)

[١٣] احسب كتلة الصوديوم اللازمة لتكوين ٢٩,٢٥ جم من كلوريد صوديوم.
[Na = 23, Cl = 35.5]

الحل

$$2Na + Cl_2 \longrightarrow 2NaCl$$

٢٣ × ٢ جم ← (٢٣ + ٣٥,٥) ٢

٢٣ جم ← ٥٨,٥ جم

س ← ٢٩,٢٥

$$س = \frac{٢٣ \times ٢٩,٢٥}{٥٨,٥} = ١١,٥ \text{ جرام}$$

==========

[١٤] احسب كتلة أكسيد الكالسيوم الناتج من التحلل الحرارى لمول من كربونات الكالسيوم
[Ca = 40, C = 12, O = 16]

الحل

$$CaCO_3 \xrightarrow{\Delta} CaO + CO_2$$

ينتج مول واحد من أكسيد الكالسيوم من تحلل مول واحد من كربونات الكالسيوم
كتلة واحد مول [CaO] = ١٦ + ٤٠ = ٥٦ جم

==========

[١٥] احسب عدد جزيئات بخار الماء الناتجة من تفاعل ٠,١ جم هيدروجين مع وفرة من الأكسجين.
[H = 1, O = 16]

الحل

$$2H_2 + O_2 \longrightarrow 2H_2O$$

(١×٢) جم ← ٦,٠٢ × ١٠ ^{٢٣} جزئ

٠,١ جم ← س جزئ

$$\text{عدد جزيئات الماء} = \frac{٦,٠٢ \times ١٠^{٢٣}}{٢} = ٠,٣٠١ \times ١٠^{٢٣} \text{ جزئ}$$

==========

[١٦] احسب عدد مولات الأكسجين اللازم لحرق ٦٨ جرام أمونيا، ثم احسب كتلة أكسيد النيتريك الناتجة
[N = 14, H = 1]

الحل

$$4NH_3 + 5O_2 \xrightarrow{\Delta} 4NO + 6H_2O$$

كتلة ٤ مول NH_3 = [١٤ + (١ × ٣)] × ٤ = ١٧ × ٤ = ٦٨ جرام
∴ عدد مولات الأكسجين = ٥ مول
كتلة ٤ مول من NO = ٤ (١٤ + ١٦) = ١٢٠ جم

A.H.Z.N (Mr/s.salman)

[١٧] كربيد السيليكون مادة تستخدم فى تحضير السنفرة وتنتج من التفاعل التالى:

$$SiO_2 + 3C \longrightarrow SiC + 2CO$$

احسب كتلة SiC التى تنتج من تفاعل ١٥ جم كربون [C = 12, Si = 28]

الحل

SiC		C
١٢ + ٢٨ جم		٣ × ١٢ جم
٤٠ جم	⟶	٣٦ جم
س	⟶	١٥ جم

$$س = \frac{١٥ \times ٤٠}{٣٦} = ١٦,٦٦ \text{ جم}$$

==========

[١٨] احسب كتلة الماء التى تلزم للتفاعل مع ٢٠ جم من ثانى أكسيد الكربون طبقاً للمعادلة

$$6CO_2 + 6H_2O \longrightarrow C_6H_{12}O_6 + 6O_2$$

الحل

كتلة المول من (H_2O) = ١٦+٢×١= ١٨جم

كتلة المول من (CO_2) = ١٢+١٦×٢=٤٤جم

نسبة الماء إلى ثانى أكسيد الكربون فى المعادلة كنسبة ١:١

الماء		ثانى أكسيد الكربون
١٨جم		٤٤ جم
س		٢٠ جم

$$س = \frac{٢٠ \times ١٨}{٤٤} = ٨,١٨٢ \text{ جم}$$

==========

[١٩] احسب الكتلة بالجرام الموجودة فى ٢,٦١ مول أول أكسيد الكربون [C = 12, O =16]

الحل

كتلة المول من (CO) = ١٢+١٦ = ٢٨جم

كتلة ٢,٦١ مول (CO) = ٢,٦١ × ٢٨ = ٧٣,٠٨ جم

==========

[٢٠] مركب كربونات الليثيوم (Li_2CO_3) يستخدم فى علاج حالات الاكتئاب احسب كتلةعنصر الليثيوم فى ١ جم من كربونات الليثيوم [Li = 7, C = 12, O = 16]

الحل

كتلة المول من $(LiCO_3)$ = ٣×١٦+١٢+٢×٧ = ٧٤ جم

كتلة ٢مول من (Li) = ٢×٧=١٤ جم

كربونات الليثيوم		الليثيوم
٧٤ جم		١٤ جم
١ جم		س

$$س = \frac{١ \times ١٤}{٧٤} = ٠,١٨٩ \text{ جم}$$

A.H.Z.N (Mr/s.salman)

[٢١] الصيغة الكيميائية لفيتامين (C) هى ($C_6H_8O_6$) احسب عدد جزيئات الفيتامين الموجودة فى قـرص من الفيتامين كتلته ٠,٢٥ جم [C = 12, H = 1, O = 16]

الحل

كتلة المول من ($C_6H_8O_6$) = ٦×١٦+٨+١٢×٦ = ١٧٦جم

١٧٦ جم ⟵ ٦,٠٢ × ١٠ ^{٢٣} جزئ

٠,٢٥ جم ⟵ س جزئ

عدد الجزيئات "س" = $\frac{٠,٢٥ \times ٦,٠٢ \times ١٠^{٢٣}}{١٧٦}$ = ٨,٥٥ × ١٠ ^{٢٠} جزئ

==========

[٢٢] احسب كتلة الماء الناتجة من احتراق ١٤,٢ جم جلوكوز إذا كانت معادلة احتراق الجلوكوز كالآتى: [C = 12, O = 16]

$$C_6H_{12}O_6 + 6O_2 \xrightarrow{\Delta} 6CO_2 + 6H_2O$$

(١٢×٦)+(١×٢)+(١٦×٦) ٦×[(١×٢) + ١٦]

١٨٠ جم جلوكوز ⟵ ١٠٨ جم ماء

١٤,٢ جم ⟵ س

س = $\frac{١٤,٢ \times ١٠٨}{١٨٠}$ = ٨,٥٢ جم

==========

[٢٣] احسب كتلة الأكسجين اللازمة لانتاج ٣,٥ جم من غاز CO_2 طبقاً للمعادلة التالية:

$$CH_4 + 2O_2 \xrightarrow{\Delta} CO_2 + 2H_2O$$

[C = 12, H = 1, O = 16]

الحل

كتلة المول من (CO_2) = ٢×١٦+١٢ = ٤٤ جم

كتلة ٢ مول من (O_2) = ٢(١٦×٢) = ٦٤ جم

ثانى أكسيد الكربون		الأكسجين
٤٤ جم		٦٤ جم
٣,٥ جم		س

س = $\frac{٣,٥ \times ٦٤}{٤٤}$ = ٥,٠٩ جم

==========

[٢٤] احسب كتلة الأكسجين الموجودة فى ٠,١ جم من الأدرينالين إذا علمت أن صيغته الكيميائية ($C_9H_{13}NO_3$) [C = 12, H = 1, N = 14, O = 16]

الحل

كتلة المول من ($C_9H_{13}NO_3$) =(١٦×٣)+١٤+١٣+(١٢×٩) = ١٨٣ جم

كتلة ٣ مول من (O) = ٣ × ١٦ = ٤٨جم

الأدرينالين		الأكسجين
١٨٣ جم		٤٨ جم
٠,١ جم		س

س = $\frac{٠,١ \times ٤٨}{١٨٣}$ = ٠,٠٢٦ جم

A.H.Z.N (Mr/s.salman)

[٢٥] احسب كتلة النيتروجين الناتجة من أكسدة ٢٠ جم من الهيدرازين (N_2H_4) طبقاً للمعادلة:

$$N_2H_4 + O_2 \longrightarrow N_2 + 2H_2O$$

[N = 14, H = 1, O =16]

الحل

كتلة المول من (N_2H_4) = ١٤×٢+١×٤ = ٣٢جم

كتلة المول من (N_2) = ١٤×٢ = ٢٨جم

الهيدرازين		النيتروجين
٣٢ جم		٢٨ جم
٢٠جم		س

$$س = \frac{٢٨ \times ٢٠}{٣٢} = ١٧,٥ \text{ جم}$$

==========

[٢٦] أوجد كتلة الكلور التى تنتج بالتحليل الكهربى لـ ٢٠٠جم من كلوريد الصوديوم

[Na = 23, Cl = 35.5]

الحل

$$2NaCl \longrightarrow 2Na + Cl_2$$

كتلة ٢ مول من (NaCl) =٢(٢٣+٣٥,٥) = ١١٧جم

كتلة المول من (Cl_2) = ٢×٣٥,٥ = ٧١ جم

الكلور		كلوريد صوديوم
٧١ جم		١١٧ جم
س		٢٠٠ جم

$$س = \frac{٧١ \times ٢٠٠}{١١٧} = ١٢١,٣٦٧ \text{جم}$$

==========

[٢٧] احسب عدد جزيئات بخار الماء الناتجة من تفاعل ٠,١ جم هيدروجين مع وفرة من الأكسجين.

[H = 1, O = 16]

الحل

$$2H_2O \longrightarrow 2H_2 + O_2$$

٢ × ٦,٠٢ × ١٠ ^{٢٣} جزئ ⟵ ٢(١×٢) جم

س جزئ ⟵ ٠,١ جم

$$\text{عدد جزيئات الماء} = \frac{٢×٦,٠٢ \times ١٠^{٢٣}}{٤} = ٠,٣٠١ \times ١٠^{٢٣} \text{ جزئ}$$

A.H.Z.N (Mr/s.salman)

[٢٨] للحصول على الحديد فى الفرن العالى يختزل غاز أول أكسيد الكربون أكسيد حديد III، فإذا كان خام الهيماتيت يحتوى على ٤٥% من أكسيد الحديد III. كم كيلو جرام من خام الهيماتيت تلزم لإنتاج ١٠٠٠ كيلو جرام (طن واحد) من الحديد؟

[Fe = 56, O = 16]

الحل

$$Fe_2O_3 + 3CO \xrightarrow{\text{أعلى من } ٧٠٠^\circ م} 2Fe + 3CO_2$$

$(٣\times١٦) + (٢\times٥٦)$ (٢×٥٦)

ينتج

١٦٠ جرام ١١٢ جرام

ينتج

٠,١٦٠ كجم ٠,١١٢ كجم

ينتج

(س) كجم ١٠٠٠ كجم

كتلة أكسيد الحديد (III) = $\frac{٠,١٦٠ \times ١٠٠٠}{٠,١١٢}$ = ١٤٢٨,٥٧١ كجم

كل ١٠٠ كجم خام تحتوى على ٤٥ كجم أكسيد حديد III

س كجم تحتوى على ١٤٢٨,٥٧١ كجم

كتلة خام الحديد = $\frac{١٤٢٨,٥٧١ \times ١٠٠}{٤٥}$ = ٣١٧٤,٦ كيلو جرام

==========

[٢٩] عند أكسدة ٠,٥ جرام من خام الماجنيتيت Fe_3O_4 ليتحول إلى أكسيد حديد III نتج ٠,٤١١ جم من Fe_3O_4 احسب النسبة المئوية للأكسيد الأسود Fe_3O_4 فى الخام.

[Fe = 56, O = 16]

الحل

$$2Fe_3O_4 + \frac{1}{2} O_2 \longrightarrow 3Fe_2O_3$$

$(٥٦\times٣+١٦\times٤)٢$ $(٥٦\times٢+١٦\times٣)٣$

٤٦٤ جم ⟵ ٤٨٠ جم

س ⟵ ٠,٤١١

كتلة الماجنيتيت = $\frac{٤٦٤ \times ٠,٤١١}{٤٨٠}$ = ٠,٣٩٧جم

النسبة المئوية للأكسيد الأسود = $\frac{١٠٠ \times ٠,٣٩٧}{٠,٥}$ = ٧٩,٤ %

A.H.Z.N (Mr/s.salman)

[٣٠] احسب التركيز (مول/لتر) لمحلول هيدروكسيد الصوديوم الناتج من إذابة ١٠ جم NaOH صلب فى ٢٥٠ ملليلتر من الماء [Na = 23, O = 16, H = 1]

الحل

كتلة المول من (NaOH) = ١ + ١٦ + ٢٣ = ٤٠ جم

عدد المولات = $\frac{\text{كتلة NaOH}}{\text{كتلة المول}} = \frac{١٠}{٤٠} = ٠,٢٥$ مول الحجم باللتر = $\frac{٢٥٠}{١٠٠٠} = ٠,٢٥$ لتر

∴ التركيز (NaOH) = $\frac{\text{عدد المولات}}{\text{حجم المحلول باللتر}} = \frac{٠,٢٥}{٠,٢٥} = ١$ مول / لتر

==========

[٣١] احسب كتلة هيدروكسيد البوتاسيوم (KOH) اللازمة لتحضير ٥٠٠ ملليلتر من محلول ٢ مول/لتر [K = 39, O = 16, H = 1]

الحل

كتلة المول من (KOH) = (١×٣٩) + (١٦×١) + (١×١) = ٥٦ جم

∴ كتلة (KOH) = التركيز × الحجم باللتر × كتلة المول

= ٢ × $\frac{٥٠٠}{١٠٠٠}$ × ٥٦ = ٥٦ جم

==========

[٣٢] احسب عدد أيونات الكلوريد التى تنتج من إذابة ٣٩ جم من كلوريد صوديوم فى الماء [Na = 23, Cl = 35.5]

الحل

$NaCl_{(s)} + water \longrightarrow Na^{+}_{(aq)} + Cl^{-}_{(aq)}$

٥٨,٥ جم ⟶ أيون كلوريد ٦,٠٢ × ١٠^٢٣

٣٩ جم ⟶ س

س = $\frac{٣٩ \times ٦,٠٢ \times ١٠^{٢٣}}{٥٨,٥}$ = ٤,٠١ × ١٠^٢٣ أيون

==========

[٣٣] احسب عدد المولات من الأيونات التى تنتج من ذوبان ٧,١ جم من كبريتات الصوديوم فى الماء [Na = 23, S = 32, O = 16]

الحل

$Na_2SO_4 + water \longrightarrow 2Na^{+}_{(aq)} + SO_4^{-2}{}_{(aq)}$

(٢٣×٢)+٣٢+(١٦×٤) ⟶ ١ مول + ٢ مول

١٤٢ جم ⟶ ٣ مول

٧,١ جم ⟶ س

س = $\frac{٣ \times ٧,١}{١٤٢}$ = ٠,١٥ مول

A.H.Z.N (Mr/s.salman)

[٣٤] أجريت معايرة لمحلول هيدروكسيد الصوديوم (٢٥ ملليلتر) مع حمض الكبريتيك ٠,١ مولارى فكان حجم الحمض المستهلك عند نقطة التكافؤهو(٨ ملليلتر) احسب تركيز محلول هيدروكسيد الصوديوم:

الحل

$$2NaOH + H_2SO_4 \longrightarrow Na_2SO_4 + 2H_2O$$

$$\frac{M_1V_1}{M_a} = \frac{M_2V_2}{M_b} = \frac{٠,١ \times ٨}{١} = \frac{M_2 \times ٢٥}{٢}$$

$$M_2 = \frac{٠,١ \times ٨ \times ٢}{٢٥} = ٠,٠٦٤ \text{ مولر}$$

==========

[٣٥] احسب حجم حمض الهيدروكلوريك ٠,١ مولارى اللازم لمعايرة ٢٠ ملليلتر من محلول كربونات الصوديوم ٠,٥ مولارى حتى تمام التفاعل

الحل

$$2HCl + Na_2CO_3 \longrightarrow 2NaCl + H_2O + CO_2$$

$$\frac{٠,١ \times V_1}{٢} = \frac{٠,٥ \times ٢٠}{١} \qquad \frac{M_1V_1}{M_a} = \frac{M_2V_2}{M_b}$$

$$V_1 = \frac{٠,٥ \times ٢٠ \times ٢}{٠,١} = ٢٠٠ \text{ ملليلتر}$$

==========

[٣٦] أجريت معايرة ٢٠ ملليلتر من محلول هيدروكسيد الكالسيوم $Ca(OH)_2$ باستخدام حمض HCl ٠,٥ مولارى وعند تمام التفاعل استهلك ٢٥ ملليلتر من الحمض احسب تركيز $Ca(OH)_2$

الحل

$$Ca(OH)_2 + 2HCl \longrightarrow CaCl_2 + 2H_2O$$

١ مول ٢ مول

$$\frac{M_1V_1}{M_a} = \frac{M_2V_2}{M_b} \qquad \frac{٠,٥ \times ٢٥}{٢} = \frac{M_2 \times ٢٠}{١}$$

$$M_2 = \frac{٠,٥ \times ٢٥}{٢ \times ٢٠} = ٠,٣١٢٥ \text{ مول/لتر}$$

==========

[٣٧] أوجد كتلة هيدروكسيد الصوديوم المذابة فى ٢٥ مليتر والتى تستهلك عند معايرة ١٥ مليتر من حمض الهيدروكلوريك ٠,١ مولارى علماً بأن [Na = 23, O = 16, H = 1]

الحل

$HCl + NaOH \longrightarrow NaCl + H_2O$ المعادلة الموزونة

$M_1 = 0.1$ $M_2 = ?$ $\frac{M_1V_1}{Ma} = \frac{M_2V_2}{M_b}$ $0.1 \times 15 = M_2 \times 25$

$V_1 = 15$ $V_2 = 25$ $M_2 = \frac{0.1 \times 15}{25} = 0.06$ molr

$M_a = 1$ $M_b = 1$

AHZ.N (Mr/s.salman)

التركيز = عدد المولات / الحجم باللتر ، الحجم باللتر = ٢٥ مل = ٠,٠٢٥ لتر
عدد المولات = التركيز × الحجم باللتر = ٠,٠٦ × ٠,٠٢٥ = ٠,٠٠١٥ مول
مول NaOH = ١ + ١٦ + ٢٣ = ٤٠ جرام
الكتلة بالجرام = عدد المولات × كتلة المول = ٠,٠٠١٥ × ٤٠ = ٠,٠٦ جرام

==========

[٣٨] مخلوط من مادة صلبة يحتوى على هيدروكسيد الصوديوم وكلوريد الصوديوم. لزم لمعايرة ٠,١ جرام منه حتى تمام التفاعل ١٠ ملليلتر من ٠,١ مولارى حمض هيدروكلوريك. احسب نسبة هيدروكسيد الصوديوم فى المخلوط.
[Na = 23, O = 16, H = 1]

الحل

عدد مولات الحمض = الحجم × التركيز / ١٠٠٠ = ١٠ × ٠,١ / ١٠٠٠ = ٠,٠٠١ مول

$$NaOH + HCl \longrightarrow NaCl + H_2O$$

∵ عدد مولات الحمض = عدد مولات القلوى
∴ عدد مولات هيدروكسيد الصوديوم = ٠,٠٠١ مول
∵ كتلة ١ مول من [NaOH] = ٢٣ + ١٦ + ١ = ٤٠ جم
كتلة هيدروكسيد الصوديوم فى المخلوط = كتلة المول × عدد المولات
= ٤٠ × ٠,٠٠١ = ٠,٠٤جم

نسبة هيدروكسيد الصوديوم فى المخلوط = ٠,٠٤ × ١٠٠ / ١ = ٤٠%

==========

[٣٩] إذا كانت كتلة عينة من كلوريد الباريوم المتهدرت ($BaCl_2.xH_2O$) هى ٢,٦٩٠٣جم وسخنت تسخيناً شديداً إلى أن ثبتت كتلتها فوجدت ٢,٢٩٢٣ جم احسب النسبة المئوية لماء التبلر من الكلوريد المتهدرت ثم أوجد عدد جزيئات ماء التبلر وصيغته الجزيئية.
[O = 16, H = 1, Cl = 35.5, Ba = 137]

الحل

كتلة ماء التبلر = الكتلة الأصلية – الكتلة المتبقية
= ٢,٦٩٠٣ – ٢,٢٩٢٣ = ٠,٣٩٨ جم

النسبة المئوية لماء التبلر = كتلة المادة × ١٠٠ / الكتلة الأصلية = ٠,٣٩٨ × ١٠٠ / ٢,٦٩٠٣ = ١٤,٧٩%

الصيغة الجزيئية (كتلة المول) ($BaCl_2$) = (١٣٧×١) + (٣٥,٥×٢) = ٢٠٨

٠,٣٩٨ جم (ماء) ترتبط مع ← ٢,٢٩٢٣ جم (كلوريد باريوم)

A.H.Z.N (Mr/s.salman)

(س) جم (ماء) ترتبط مع ٢٠٨ جم (كلوريد باريوم)

س = $\frac{٢٠٨ \times ٠,٣٩٨}{}$ = ٣٦,١١٤ جم

الكتلة الجزيئية للماء (H_2O) = $(١٦\times١)+(٢\times١)$ = ١٨ جم

∴ عدد مولات الماء = $\frac{٣٦,١١٤}{١٨}$ ≈ ٢ مول

∴ الصيغة الجزيئية لكلوريد الباريوم المتهدرت هى $[BaCl_2 . 2H_2O]$

==========

[٤٠] أضيف محلول كبريتات الصوديوم إلى محلول كلوريد الباريوم حتى تمام ترسيب كبريتات الباريوم وتم فصل الراسب بالترشيح والتجفيف فوجد أن كتلته = ٢ جم احسب كتلة كلوريد الباريوم فى المحلول. [O = 16, S = 32, Cl = 35.5, Ba = 137]

الحل

$BaCl_2 + Na_2SO_4 \longrightarrow BaSO_4 + 2NaCl$

٢٠٨ جم ⟶ ٢٣٣

(س) ⟶ ٢

∴ س (كتلة كلوريد الباريوم) = $\frac{٢٠٨ \times ٢}{٢٣٣}$ = ١,٧٨٥ جم

==========

[٤١] أذيب ٢ جرام من كلوريد الصوديوم غير النقى فى الماء وأضيف إليه وفرة من نترات الفضة فترسب ٤,٦٢٨ جرام من كلوريد الفضة احسب نسبة الكلور فى العينة.

[Ag = 108, Cl = 35.5, Na = 23]

الحل

$NaCl + AgNO_3 \longrightarrow NaNO_3 + AgCl$

كتلة المول من $(AgCl)$ = ١٠٨ + ٣٥,٥ = ١٤٣,٥جم

AgCl جم ١٤٣,٥ ⟵ Cl جم ٣٥,٥

AgCl جم ٤,٦٢٨ ⟵ Cl س جم

كتلة Cl = $\frac{٤,٦٢٨ \times ٣٥,٥}{١٤٣,٥}$ = ١,١٤٤٩ جم

نسبة الكلور فى العينة = $\frac{١٠٠ \times ١,١٤٤٩}{٢}$ = ٥٧,٢٤ %

A.H.Z.N (Mr/s.salman)

اسئلة مقال

أهمية التحليل الكمى:- التعرف على المواد وتقدير كمياتها فى المجالات التالية:-

[١] فى الزراعة: تحديد ومعرفة تركيب التربة والصخور وتحديد صلاحيتها للزراعة ومحتوى المياه والأغذية الملوثة للبيئة.

[٢]فى البيئة تحديد كمية غازى أول وثانى أكسيد الكربون وأكاسيد النيتروجين فى الجو

[٣] فى الطب: تحديد تركيز السكر فى الدم – تحديد نسب الكوليسترول– تحديد نسب الأملاح وتسهيل مهمة الطبيب

[٤]فى الصناعة: معرفة تركيز العديد من مكونات المنتجات الصناعية ومدى مطابقتها للمواصفات القياسية.

[٥]فى الجيولوجيا: معرفة مكونات التربة ونسبة البترول ومشتقاته.

[٦] فى الصناعات الدوائية: – تحديد المكونات الفعالة فى الدواء وتقدير الجرعة المناسبه وطريقة تناولها.

كيف تميز بين كل مما يأتى

(١)– كيف تميز بين كلا من (محلول عباد الشمس – محلول الفينولفثالين)

اضافة محلول قاعدى	تحول الى اللون الأزرق	عباد الشمس
	تحول الى اللون الأحمر	الفينولفثالين

(٢)– كيف تميز بين كلا من (محلول الميثيل البرتقالى – محلول ازرق بروموثيمول)

اضافة محلول قاعدى	تحول الى اللون الأصفر	الميثيل البرتقالى
	تحول الى اللون الأزرق	ازرق بروموثيمول

(٣)– كيف تميز بين كلا من (محلول HCl – محلول NaOH)

اضافة عباد الشمس	تحول الى اللون الأحمر	HCl
	تحول الى اللون الأزرق	NaOH

(٤)– كيف تميز بين كلا من (قاعده ضعيفة – حمض قوى)

اضافة محلول الميثيل البرتقالى	تحول الى اللون الأصفر	قاعده ضعيفة
	تحول الى اللون الأحمر	حمض قوى

(٥)– كيف تميز بين كلا من (قاعدة قوية – حمض ضعيف)

اضافة محلول الفينولفثالين	تحول الى اللون الأحمر	قاعدة قوية
	يتحول الى عديم	حمض ضعيف

مع تمنياتى بالتوفيق والنجاح

A@H@Z@N

A.H.Z.N (Mr/S.Salman)