الكيمياء

الصف الرابع الاعدادي

الفصل الاول

المفاهيم الاساسية في الكيمياء

حساب التلكرام@hassa_97
واتساب07808405839
حساب الانستغرام@hassa-97
رابط قناة التلكرام
https://t.me/hassancheimcil
قناة اليوتيوب الاستاذ حسن سعيد

الفصل الاول

النظرية الذرية لدالتون :

س/ماهي فرضيات النظرية الذرية لدالتون ؟

ج/١- ان المادة تتكون من دقائق صغيرة غير قابلة للتجزئة تسمى (ذرات).

٢- أن الذرة لا تفنى ولا تخلق .

٣- ذرات العنصر الواحد متشابهة في كافة خواصها الفيزيائية والكيميائية وتختلف عن ذرات العناصر الاخرى .

٤-تتكون الذرات المركبة (كما دعاها دالتون) من اتحاد ذرات العناصر بنسب عددية بسيطة .

الجزيئات :- تسمية اطلقت على الذرات المركبة من قبل العالم افوكاردو وهي اتحاد ذرات العناصر .

قوانيين الاتحاد الكيميائية :

ان اول القوانيين هو قانون حفظ الكتلة .

س/ هل يحدث تغير للمادة اثناء تفاعلها الكيميائي ؟

س/ هل الذرة تفنى او تخلق ؟

ج/لاثبات ان الذرة لا تفنى ولاتخلق قام العالم (لافوازية) بأكسدة القصدير في وعاء مغلق فوجد ان كتلة الوعاء تبقى ثابتة دون تغيير لانه قد تم التفاعل بين القصدير والاوكسجين وتكون جزيئات جديدة هي اوكسيد القصدير ثنائي التكافؤ .

كتلة الذرة لا تعتمد على طبيعة الذرات الاخرى التي تتحد معها .

كتلة المادة لاتفنى ولاتخلق اثناء التفاعل الكيميائي أي ان :-

كتلة المواد المتفاعلة = كتلة المواد الناتجة

س/ اثبت ان كتلة المواد المتفاعلة = كتلة المواد الناتجة ؟

ج/ اول من اثبت ذلك هو العالم ابو القاسم المجريطي فلاحظ انه عند تسخين كمية موزونة من عنصر الزئبق في وعاء زجاجي مغلق وبوجود الهواء يتحول الزئبق الى مسحوق احمر ناعم دون حدوث تغير في الكتلة الكلية للمواد المتفاعلة داخل الوعاء .

مثال / امرر (73g) من غاز HCl في محلول يحتوي على (158g) من ثايوكبريتات الصوديوم فتكون (117g) من ملح الطعام و (64g) من غاز SO_2 و(32g) من الكبريت و (18g) من الماء برهن ان هذه النتائج تؤيد قانون حفظ الكتلة ؟

ج/

مجموع كتل المواد المتفاعلة 73+158 = 231g

مجموع كتل المواد الناتجة 117+64+32+18=231g

وبذلك تكون كتلة المواد المتفاعلة = كتلة المواد الناتجة .

يمكن تلخيص قوانين الاتحاد الكيميائي الاخرى بفكرة واحدة هي اتحاد العناصر بنسب وزنية ثابتة لتكوين المركبات .

وكان العالم (برواست) اول من وضع قانون التراكيب الثابتة والذي ينص :

(جميع العينات لمركب معين تمتلك نفسالنسب من العناصر المكونة لها)

مثال / تم الحصول على عينتين من CO_2 من مصدرين مختلفين وتم تفكيكهما الى مكوناتها من العناصراحتوت العينة الاولى (4.8g) من الاوكسجين و(1.8g) من الكاربون بينما احتوت العينة الثانية على (17.1g) من الاوكسجين و (6.4g) من الكاربون ، اثبت ان هذه النتائج تتوافق مع قوانين التراكيب الثابتة ؟

ج/ نسبة كتلة الاوكسجين الى الكاربون في العينة الاولى

$$\text{النسبة} = \frac{\text{نسبة}(O)}{\text{نسبة}(c)} = \frac{4.8}{1.8} = 2.7$$

نسبة كتلة الاوكسجين الى الكاربون في العينة الثانية

$$\text{النسبة} = \frac{\text{نسبة}(O)}{\text{نسبة}(c)} = \frac{17.1}{6.4} = 2.7$$

بما ان النسبة هي نفسها في العينتين معنى ذلك ان هذه النتائج تتوافق مع قانون التراكيب الثابتة .

قانون غي لوساك للحجوم الغازية المتفاعلة

تتناسب حجوم الغازات الداخله بالتفاعل الكيميائي او الناتجة منه مع بعضها البعض تناسباً عددياً بسيطاً اذا ما قيست تحت نفس الظروف من ضغط ودرجة الحرارة.

مثلاً:

١- يتحد حجم واحد من الهيدروجين وحجم واحد من الكلور ويتكون حجمان من غاز كلوريد الهيدروجين فالنسبه بين حجمي الغازين المتحدين وحجم الغاز الناتج هي *1:1:2* كما في المعادلة التالية : $H_2 + Cl_2 \rightarrow 2HCl$

٢- عند تحليل الماء كهربائياً يكون حجم الهيدروجين المتحرر متساوياً ضعف حجم الاوكسجين . كما انه يتحد حجمين من الهيدروجين بحجم واحد من الاوكسجين وينتج حجمان من بخار الماء،

$$2H_2 + O_2 \rightarrow 2H_2O$$

فالنسبة بين الحجمين للغازين المتحدين وحجم بخار الماء الناتج هي *2:1:2* فتكون نسبة عددية بسيطة .

فرضية افوكادرو :

توصل العالم افوكادرو ان الجزيء العنصر الغازي هو جزيء ثنائي الذرة حيث ادخل مفهوم جزيء كأصغر جزء من الماده يمكن ان يوجد في صورة مستقلة.

نصت النظرية :(تحوي الحجوم المتساوية من الغازات المختلفة والمقاسة في نفس الظروف من الضغط ودرجة الحرارة اعداداً مساوياً من الجزيئات)

فمثلاً عند اتحاد حجم من غاز الهيدروجين مع حجم مساوٍ له من غاز الكلور نحصل على حجمين من غاز كلوريد الهيدروجين $H_2 + Cl_2 \rightarrow 2HCl$

التكافؤ:- عدد الالكترونات الموجودة في الغلاف الخارجي لذرة العنصر والتي نستطيع فقدها او اكتسابها او الاشتراك بها اثناء التفاعل .

الكتلة الذرية:- تكون الذرات على درجة من الدقة والصغر بحيث يصعب تقدير كتلتها الذرية . حيث يتم الاتفاق على تعريف الوحدة القياسية للكتل الذرية والتي سميت بوحدة الكتلة الذرية (*atomic mass unite*)(*amu*) على انها مساوية لواحد من اثنا عشر جزئاً من كتلة نظير الكاربون *12* حيث ان كل . $1amu=1.66*10^{-24}g$

اما الكتلة المطلقة للذرة فهي كتلة ذرة واحدة من العنصر أي :-

$$\text{الكتلة المطلقة لذرة العنصر} = \frac{\text{الكتلة الذرية الغرامية للعنصر}}{\text{عدد افوكادرو}}$$

عدد افوكادرو = $6.023*10^{23}$

مثال / احسب الكتلة المطلقة لذرة الاوكسجين علماً بأن كتلته الذرية تساوي 16

ج/ الكتلة المطلقة لذرة العنصر = $\frac{\text{الكتلة الذرية الغرامية للعنصر}}{\text{عدد افوكادرو}} = \frac{16}{6.023*10^{23}} = 2.656*10^{-23}$

الكتلة المكافئة :- كتلة العنصر التي تتحد مع ثمانية اجزاء كتلية من الاوكسجين او تزيح هذه المقادير من مركباتها .

لاستخراج الكتلة المكافئة حسب :- $\frac{\text{كتلة العنصر الاول}}{\text{كتلته المكافئة}} = \frac{\text{كتلة العنصر الثاني}}{\text{كتلته المكافئة}}$

مثال / تتحد (3.5g)من الحديد مع الكبريت لتكوين (5.5g)من كبريتيد الحديد الثنائي ، احسب الكتلة المكافئة للحديد علماً ان الكتلة المكافئة للكبريت S=16g

كتلة العنصر الاول (الحديد Fe)=3.5g كتلة كبريتيد الحديد Fes = 5.5g

الكتلة المكافئة للكبريت = 16g

كتلة كبريتيد الحديد = كتلة الحديد + كتلة الكبريت

$S + 3.2 = 5.5$

$S = 2g$

$\frac{\text{كتلة العنصر الاول}}{\text{كتلته المكافئة}} = \frac{\text{كتلة العنصر الثاني}}{\text{كتلته المكافئة}}$ ← $\frac{3.5}{\text{كتلته المكافئة}} = \frac{2}{16} = 28g$

تمرين / عند اختزال (1.64g) من اوكسيد النحاس الثنائي بالهيدروجين يتكون (1.131g) من النحاس احسب الكتلة المكافئة للنحاس علماً بان الكتلة المكافئة للاوكسجين = 8g

ج/

$CuO \longrightarrow Cu + O$

O =1.64 – 1.31

= 0.33g

$$\frac{\text{كتلة النحاس}}{\text{كتلته المكافئة}} = \frac{\text{كتلة الاوكسجين}}{\text{كتلته المكافئة}} \rightarrow \frac{1.31}{cu} = \frac{0.33}{8} \rightarrow cu = 32g$$

العلاقة بين الكتلة الذرية والكتلة المكافئة والتكافؤ

$$\text{الكتلة المكافئة للعنصر} = \frac{\text{الكتلة الذرية للعنصر}}{\text{تكافؤ العنصر}}$$

مثال/ماهو تكافؤ الالمنيوم اذا علمت ان كتلته الذرية=ان كتلته الذرية =27وكتلته

ج/ الكتلة المكافئة للعنصر = $\frac{\text{الكتلة الذرية للعنصر}}{\text{تكافؤ العنصر}} \leftarrow \frac{27}{9} = 3$

كثافة الغـاز

قانونها / الكثافة = $\frac{\text{الكتلة}}{\text{الحجم}}$ $p = \frac{m}{V}$

وحداتها / الكتلة kg ,g,

الحجم L ,mL ,m^3,cm^3

يجب تناسق الوحدات وبحالة عدم التناسق :-

لتحويل الوحدة من الكبير الى الصغير نضرب في 1000

لتحويل الوحدة من الصغير الى الكبير نقسم على 1000

1L = 1000mL 1Kg = 1000g

$1L = 1m^3$

$1mL = 1cm^3$

$1L = 1000cm^3$

ان وحدة g/cm^3 او g/mL تكون للمواد الصلبة والسائلة .
اما الغازات فان وحدة mL تكون صغيرة جداً لذلك نستخدم وحدة L .

ان حجوم الغازات تتأثر تأثيراً كبيراً بالضغط ودرجة الحرارة فعليه يجب ان تحدد الظروف التي تقاس بها كثافة الغاز وتدعى بالظروف القياسية STP ودرجة حرارة صفر سيليزية وضغط 1atm.

مثال / اذا علمت ان كثافة غاز معين تساوي (0.7g/L) ويشغل حجماً مقداره ($490cm^3$) عند STP ما كتلة هذا الغاز ؟

ج/ p=0.7g/L V=490/1000 =0.490L m= ?

$$P=\frac{m}{V} \rightarrow 0.7=\frac{m}{0.490}=0.343g$$

مفهوم المول

يعرف:- بانه كمية المادة التي تحتوي على نفس العدد من الجسيمات(جزيئات او ذرات او ايونات) يرمز له بالرمز n . المول هو الوحدة الفعلية لكمية المادة وهو غير الكتلة .

قانونه / عدد المولات = $\frac{\text{الكتلة}}{\text{الكتلة المولية}}$ $n=\frac{m}{M}$ n=mol , m=g , M=g /mol

عدد افكادرو :- هو عدد من الجسيمات الذي يساوي $6.023*^{1023}$ ويرمز له بالرمز N_A.

الكتلة المولية:- مجموعالكتل الذرية للذرات المكونة للمادة في نسب وجودها .
وتعرف ايضاً بأنها كتلة مول واحد من اي مادة ذرات جزيئات او ايونات والمكافئة بالضبط الى (12g)للمول الواحد من نظير الكاربون .

س/ جد الكتلة المولية للمركبات التالية ؟ 1)H_2SO_4 2)$C_{10}H_6O_3$ 3) $Na_2SO_4.7H_2O$

الكتل الذرية – H=1 O=16 S=32 C= 12 Na=23

ج/ $M_{H2SO4}[2*1+1*32+4*16] = 98g/mol$

$M_{C1OH6O3}[10*12+6*1+3*16]=120+6+48=174g/mol$

$M_{Na2SO4.7H2O}[2*23+1*32+11*16+14*1]=46+32+176+14=268g/mol$

مثال/ كم عدد المولات الموجودة في :-

1) (9.6g) من SO_2

2) (85g) من NH_3

الكتلة الذرية ـ H=1 N=14 O=16 S=32

ج/1) $M_{SO2}[1*32+2*16]=64g/mol$

$$n = \frac{m}{M} \rightarrow \frac{9.6g}{64g\backslash mol} = 0.15mol$$

2) $MNH3[1*14+3*1]=17g/mol$

$$n = \frac{m}{M} \rightarrow \frac{85g}{17g\backslash mol} = 5mol$$

س 11/ب /كم عدد المولات الموجودة في (10mg) من الحديد الكتل الذرية Fe=56

$$m = \frac{10}{1000} = 0.01g$$

$$n = \frac{m}{M} \rightarrow \frac{0.01g}{56g\backslash mol} = 0.0001mol$$

مثال/احسب الكتلة الموجودة في (0.7mol) من MnO_2 الكتل الذرية ـ Mn=55 O=16

ج/ $M_{MnO2}[1*55+2*16]=55+32=87g/mol$

$M=n*M \longrightarrow m=0.7*87=60.9g$

تمرين / احسب الكتلة المولية لغاز يحتوي على (0.23mol) منه على كتلة (2.54 g) .

ج/ $M = \frac{m}{n} \rightarrow \frac{22.54}{0.23} = 98g\backslash mol$

س22/أ/احسب عدد مولات الاوكسجين في (7.2mol) من H_2SO_4؟الكتلة الذرية H=1 S=32 O=16

ج/ $M_{H2SO4}[2*1+1*32+4*16]=98g/mol$ $M_{O4}[4*16]=64g/mol$

$\left(\frac{n}{M}\right) H2SO4 = \left(\frac{n}{M}\right) 04 \rightarrow \frac{7.2}{98} = \frac{n}{64} \rightarrow n = \frac{7.2*64}{98} = 4.7mol$

تطبيق فكرة المول على المواد

عدد المولات = $\frac{\text{عدد الجسيمات (جزيئات او ذرات او ايونات)}}{\text{عدد افكادرو}}$ عدد افكادرو = $6.023*10^{23}$

مثال / احسب –أ- عدد المولات ($3.01*10^{23}$) جزيء الماء .

ب- عدد الجزيئات في (0.02 mol) من SO_2.

ج/أ) عدد المولات = $\frac{\text{عدد الجسيمات (جزيئات او ذرات او ايونات)}}{\text{عدد افكادرو}}$ 50mol= $\frac{3.01*10^{25}}{6.023*10^{23}}$

ب)عدد الجزيئات = عددالمولات * عدد افكادرو

$1.2*10^{22}=6.023*10^{23}*0.02$ =

مثال / احسب عدد الجزيئات الموجودة في (170g)من غاز H_2S؟الكتل الذرية H=1 S=32

ج/ $M_{H2S}=[2*1+1*32]=34g/mol$

$n = \frac{m}{M} \rightarrow \frac{170}{34} = 5mol$

عددالجزيئات = عدد المولات * عدد افكادرو

$3.01*10^{24}=6.023*10^{23}*5$ =

تمرين /كم عدد جزيئات SiO_2 الموجودة في حبة رمل كتلتها (1mg)على فرض ان حبة الرمل تحتوى على 100% SiO_2 النقى . الكتلة الذرية O=16 Si=28

ج/ $m = \frac{1}{1000} = 0.001g$ $M_{SiO2}[1*28+2*16] = 60\ g/mol$

$$n = \frac{m}{M} \rightarrow \frac{0.001}{60} = 1.6 * 10^{-5} mol$$

عدد المولات = عدد الجزيئات / عدد افكادرو ⟵ $\frac{\text{عدد الجزيئات}}{6.023*10^{23}} = 1.6*10^{-5}$ ⟵ عدد الجزيئات = $9.636*10^{18}$

النسبة المئوية للعناصر في المركبات

يتم ايجاد النسبة المئوية كما يلي :-

1- ايجاد الكتلة المولية للمركب من صيغته الجزيئية .

2- ايجاد كتلة كل عنصر في جزيء المركب اي ضرب الكتلة الذرية لكل عنصر * عدد ذراته .

3- استخدام النسبة المئوية للعنصر في المركب حسب العلاقة :-

النسبة المئوية للعنصر في اي مركب = $\frac{\text{الكتلة المولية للعنصر}}{\text{الكتلة المولية للمركب}} * 100\%$

مثال/احسب النسبة المئوية لكل من الكاربون C والهيدروجين H والاوكسجين O في مركب خلات الايزوبنتيل $C_7H_{14}O_2$ (لامادة تفرزها حشرة النحل) الكتل الذرية O=16 H=1 C=12

ج/ $M_{C7H14O2}[7*12+14*1+2*16]=[84+14+32]=130g/mol$

النسبة المئوية للعنصر في اي مركب = $\frac{\text{الكتلة المولية للعنصر}}{\text{الكتلة المولية للمركب}} * 100\%$

$$\%c = \frac{84}{130} * 100\% = 64.61\%$$
$$\%H = \frac{14}{130} * 100\% = 10.77\%$$
$$\%o = \frac{32}{130} * 100\% = 24.62\%$$

حيث نلاحظ ان مجموع النسب المئوية لعناصر المركب 10.77%+64.61%+24.62 %=100%

مثال/ما النسبة المئوية للعناصر الموجودة في حامض الاوكزاليك $H_2C_2O_4$؟وما النسبة المئوية لماء التبلور في بلورات حامض الاوكزاليك المائي صيغته $H_2C_2O_4.2H_2O$الكتل الذرية H=1C=12 O=16

ج/ M $_{H2C2O4}$[2*1+2*12+4*16]=[2+24+64]=90g/mol

النسبة المئوية للعنصر في اي مركب = $\frac{\text{الكتلة المولية للعنصر}}{\text{الكتلة المولية للمركب}} * 100\%$

$$\%H = \frac{2}{90} * 100\% = 2.22\%$$
$$\%c = \frac{24}{90} * 100\% = 26.67\%$$
$$\%O = \frac{64}{90} * 100\% = 71.11\%$$

وبنفس الطريقة لحامض الاوكزاليك المائي :-

M $_{H2C2O4.2H2O}$=[2*1+2*12+4*16+2(2*1+1*16)]=[2+24+64+36]=126g/mol

$$\%H_{2O} = \frac{36}{126} * 100\% = 28.57\%$$

تمرين /احسب النسبة المئوية للعناصر الموجودة في حامض الخليك CH_3COOH *الكتل الذرية* C=12 H=1 O=16

ج/ M$_{CH3COOH}$[2*12+4*1+2*16]=[24+4+32]=60g/mol

النسبة المئوية للعنصر في اي مركب = $\frac{\text{الكتلة المولية للعنصر}}{\text{الكتلة المولية للمركب}} * 100\%$

$$\%C = \frac{24}{60} * 100\% = 40\%$$
$$\%H = \frac{4}{60} * 100\% = 6\%$$
$$\%O = \frac{32}{60} * 100\% = 53.4\%$$

حسابر العنصر في كتلة معينة لاي مركب

كتلة العنصر = $\frac{\text{الكتلة المولية للعنصر}}{\text{الكتلة المولية للمركب}}$ *كتلة النموذج

مثال/احسب كتلة الكالسيوم الموجودة في (*20g*) من فوسفات الكالسيوم $Ca_3(PO_4)_2$؟ الكتل الذرية *O=16 P= 31 Ca=40*

ج/ M $_{Ca3(PO4)2}$=[3*40+2*31+8*16]=120+62+128]=310g/mol

كتلة العنصر = $\frac{\text{الكتلة المولية للعنصر}}{\text{الكتلة المولية للمركب}}$ *كتلة النموذج

$$Ca = \frac{120}{310} * 20 = 7.73g$$

مثال/(10g) من بلورات كبريتات النحاس $CuSO_4.5H_2O$احسب كتلة النحاس الموجودة في النموذج ثم جدكتلة الماء (ماء التبلور)في النموذج؟الكتل الذرية H=1, O=16, S=32, Cu=64

ج/ $M_{CuSO4.5H2O}=[1*64+1*32+4*16+5(2*1+1*16)]=[64+32+64+90]=250g/mol$

كتلة العنصر = $\frac{\text{الكتلة المولية للعنصر}}{\text{الكتلة المولية للمركب}}$ *كتلة النموذج

$$Cu = \frac{64}{250} * 10 = 2.56g$$

$$H_2O = \frac{90}{250} * 10 = 3.6g$$

تمرين/احسب كتلة الصوديوم وكتلة الماء الموجودة في (25g)من كاربونات الصوديوم المائية $Na_2CO_3.10H_2O$؟الكتل الذرية Na=23 , C=12, O=16, H=1

ج/ $M_{Na2CO3.1H2O}=[2*23+1*12+13*16+1*20]=[46+12+208+20]=286g/mol$

كتلة العنصر = $\frac{\text{الكتلة المولية للعنصر}}{\text{الكتلة المولية للمركب}}$ *كتلة النموذج

$$Na = \frac{46}{286} * 25 = 4g$$

الصيغة الكيميائية:- هي مجموعة رموز العناصر المكونة لها مع عدد ذرات تلك العناصر في الجزيء الواحد وتقسم الى :

1) **الصيغة الوضعية:-** وهي ابسط صيغة تعطي الحد الادنى من المعلومات المجردة عن المركب اذ انها تقرر العدد النسبي لذرات العناصر المشتركة في تركيب المركب .

كيفية ايجاد الصيغة الوضعية للمركبات:

1 -تعيين العناصر الداخلة والمشتركة في تركيب المركب بطرق التحليل الكيميائي .

2- نحسب كتلة العناصر الداخلة في تركيب كتل معينة من المركب او تحسب بشكل نسبة مئوية.

3- تقسم كل كتلة او نسبة مئوية لعنصر على كتلتة الذرية للحصول على نسب عدد الذرات اي ان:-

نسب عدد ذرات العنصر= $\frac{\text{كتلة العنصر او النسبة المئوية للعنصر}}{\text{كتلته الذرية}}$

4- نقسم نسبة عدد ذرات العنصر على اصغر نسبة منها وتقرب الى اقرب عدد صحيح وذلك الحصول على ابسط نسب لعدد الذرات .

ابسط نسبة لعدد الذرات = $\frac{\text{نسبة عدد ذرات كل عنصر}}{\text{اصغر نسبة}}$

مثال/ وجد ان احد الغازات يتكون من (20%)هيدروجين و(80%)كاربون جد الصيغة الوضعية للغاز ؟الكتل الذرية C=12 H=1

ج/ نسب عدد ذرات العناصر= كتلة العنصر او النسبة المئوية للعنصر / كتلته الذرية

$H = \frac{20}{1}$ =20

$C = \frac{80}{12}$ =6.6

ابسط نسبة لعدد الذرات = نسبة عدد ذرات كل عنصر / اصغر نسبة

$H = \frac{20}{6.6}$= 3

$C = \frac{6.6}{6.6}$=1

الصيغة الوضعية CH_3

مثال / الكوليسترول مركب عضوي يتكون من (83.87%)كاربون و(11.99%)هيدروجين و(4.14%)اوكسجين اوجد الصيغة الوضعية للكوليسترول؟الكتل الذرية C=12, H=1,O=16

ج/ نسب عدد ذرات العناصر= كتلة العنصر او النسبة المئوية للعنصر / كتلته الذرية

$C = \frac{83.87}{12}$ =6.989

$H = \frac{11.99}{1}$ =11.99

$O = \frac{4.14}{16}$=0.258

ابسط نسبة لعدد الذرات = نسبة عدد ذرات كل عنصر / اصغر نسبة

$C = \frac{6.989}{0.258}$=27

$H = \frac{11.99}{0.258}$=46

$O = \frac{0.358}{0.258} = 1$

الصيغة الوضعية $C_{27}H_{46}O$

تمرين / الدهان يحتوي على التيتانيوم والاوكسجين فقط حيث تتكون من (56.9%)جزء بالكتلة تيتانيوم اوجد الصيغة الوضعية للدهان ؟الكتل الذرية O=16 Ti=48

ج/ $Ti + O = 100\% \rightarrow O + 59.9\% = 100\% \rightarrow O = 100\% - 59.9\% = 40.1\%$

نسب عدد ذرات العناصر= كتلة العنصر او النسبة المئوية للعنصر / كتلته الذرية

$Ti = \frac{59.9}{48}$ =1.247

$O = \frac{40.1}{161}$ =2.506

ابسط نسبة لعدد الذرات = نسبة عدد ذرات كل عنصر / اصغر نسبة

$Ti = \frac{1.247}{1.247}$ =1

$O = \frac{2.506}{1.247} = 2$

الصيغة الوضعية Tio_2

تمرين/عقار طبي يحتوي على (74.27%)كاربون و (7.47%) هيدروجين و(12.99%) نيتروجين و(4.95%)اوكسجين جد الصيغة الوضعية لهذا العقار ؟الكتل الذرية C=12, H=1,N=14,O=16

ج/نسب عدد ذرات العناصر= كتلة العنصر او النسبة المئوية للعنصر / كتلته الذرية

$C = \frac{74.27}{12}$ =6.16

$H = \frac{7.47}{1}$ =7.47

$N = \frac{12.99}{14}$ =0.927

$O = \frac{4.95}{16}$ =0.30

ابسط نسبة لعدد الذرات = نسبة عدد ذرات كل عنصر / اصغر نسبة

$C = \frac{6.18}{0.30}$ =20

$H = \frac{7.47}{0.30}$ =25

$N = \frac{0.927}{0.30}$ =3

$O = \frac{0.30}{0.30}$ =1

الصيغة الوضعية $C_{20}H_{24}N_3O$

س17/نموذج من اليوريا يحتوي على (1.121gN)و(0.161gH)و(0.4808gC)و(0.640gO)
اوجدالصيغ الوضعية لليوريا ؟ الكتل الذرية. N=14, H=1,C=12, O=16

ج/نسب عدد ذرات العناصر= كتلة العنصر او النسبة المئوية للعنصر / كتلته الذرية

$N = \frac{1.121}{14}$ =0.08

$H = \frac{0.161}{1}$ =0.161

$C = \frac{0.4808}{12}$ =0.04

$O = \frac{0.640}{16}$ =0.04

ابسط نسبة لعدد الذرات = نسبة عدد ذرات كل عنصر / اصغر نسبة

$N = \frac{0.08}{0.04}$ = 2

$H = \frac{0.161}{0.04}$ = 0.161

$C = \frac{0.04}{0.04}$ =1

$O = \frac{0.04}{0.04}$ =1

الصيغة الوضعية = CH_4N_2O

2) الصيغة الجزيئية :-هي الصيغة التي تبين العدد الحقيقي لذرات العناصر المشتركة في تركيب جزيء واحد من المادة .

خطوات ايجاد الصيغة الجزيئية /

1- نستخرج الصيغة الوضعية للمادة .

2- نستخرج الكتلة المولية للصيغة الوضعية .

3- نقسم الكتلة المولية للصيغة الجزيئية على الكتلة المولية للصيغة الوضعية وحسب القانون :-

وحدات الصيغة الوضعية = الكتلة المولية للصيغة الجزيئية / الكتلة المولية للصيغة الوضعية

4- نضرب حاصل القسمة في الصيغة الوضعية للحصول على الصيغة الجزيئية .

الصيغة الجزيئية = الصيغة الوضعية * وحدات الصيغة الوضعية

مثال /حامض عضوي كتلته المولية (60g/mol)ويحتوي على (40%)كاربون و(6.7%) هيدروجين والباقي اوكسجين اوجد الصيغة الجزيئية للمركب؟الكتل الذرية C=12,H=1,

ج/ $C + H + O = 100\% \rightarrow 40\% + 6{,}7\% + O = 100\% \rightarrow O = 100\% - 46.7\% \rightarrow O = 53.3\%$

نسب عدد ذرات العناصر= النسبة المئوية للعنصر / كتلته الذرية

$C = \frac{40}{12}$ =3.3

$H = \frac{6.7}{1}$ =6.7

$O = \frac{53.3}{16}$=3.3

ابسط نسبة لعدد الذرات = نسبة عدد ذرات كل عنصر / اصغر نسبة

$C = \frac{3.3}{3.3}$=1

$H = \frac{6.7}{3.3}$=2

$O = \frac{3.3}{3.3} = 1$

الصيغة الوضعية CH_2O

نستخرج الكتلة المولية للصيغة الوضعية :- M_{CH2O}=[1*12+2*1+16]=30g/mol

وحدات الصيغة الوضعية = الكتلة المولية للصيغة الجزيئية / الكتلة المولية للصيغة الوضعية ← $\frac{60}{30}$ = 2g/mol

الصيغة الجزيئية = الصيغة الوضعية * وحدات الصيغة الوضعية

$C_2H_4O_2$=2* CH_2O

مثال/مركب عضوي صيغته الوضعية C_2H_4O وكتلته المولية (88g/mol)أوجد الصيغة الجزئية؟

الكتل الذرية C=12 ,H=1 ,O= 16

ج/ نستخرج الكتلة المولية للصيغة الوضعية M_{C2H4O} = [2*12+4*1+1*16]=44g/mol

وحدات الصيغة الوضعية= الكتلة المولية للصيغة الجزيئية / الكتلة المولية للصيغة الوضعية ← $\frac{88}{44}$ = 2g/mol

الصيغة الجزيئية = الصيغة الوضعية * وحدات الصيغة الوضعية

$C_4H_8O_2$=2*C_2H_4O

تمرين/الكافيين تحتوي على (49.48%)كاربون و(5.15%)هيدروجين و(28.87%)نتروجين و (16.49%) اوكسجين فاذا علمت ان الكتلة المولية (194g/mol)فأوجد الصيغة الجزيئية
الكتل الذرية ؟O= 16 ، N = 14 ، H=1 ، C=12

ج/نسب عدد ذرات العناصر= النسبة المئوية للعنصر / كتلته الذرية

$C = \frac{49.48}{12}$ =4.123

$H = \frac{5.15}{1}$ =5.15

$N = \frac{28.87}{14}$ =1.031

$O = \frac{16.49}{16}$ =1.030

ابسط نسبة لعدد الذرات = نسبة عدد ذرات كل عنصر / اصغر نسبة

$C = \frac{4.123}{1.03}$ =4

$H = \frac{5.15}{1.03}$ =5

$N = \frac{1.031}{1.03}$ =1

$O = \frac{1.03}{1.03}$ =1

الصيغة الوضعية C_4H_5NO

نستخرج الكتلة المولية للصيغة الوضعية :-

$M_{C4H5NO}=[4*12+5*1+1*14+1*16]=48+5+14+16=83g/mol$

وحدات الصيغة الوضعية= الكتلة المولية للصيغة الجزيئية / الكتلة المولية للصيغة الوضعية ← $\frac{194}{83}$ = 2g/mol

الصيغة الجزيئية = الصيغة الوضعية * وحدات الصيغة الوضعية

$C_8H_{10}N_2O_2=2*C_4H_5NO$

س21/مركب يحتوي على (52.2%)كاربون و(13.1%)هيدروجين والباقي اوكسجين ما هي الصيغة الجزيئية لهذا المركب اذا علمت ان كتلته المولية (46g/mol) الكتل الذرية C=12 , H=1, O=16

ج/

%O=100%-(52.2+13.1)=34.7%

نسب عدد ذرات العناصر= النسبة المئوية للعنصر / كتلته الذرية

$C = \frac{52.2}{12}$ =4.35

$H = \frac{13.1}{1}$ =13.1

$O = \frac{34.7}{16}$=2.16

ابسط نسبة لعدد الذرات = نسبة عدد ذرات كل عنصر / اصغر نسبة

$C = \frac{4.25}{2.16}$ =2

$H = \frac{13.1}{2.16}$ =6

$O = \frac{2.16}{2.16}$=1

الصيغة الوضعية C_2H_6O

نستخرج الكتلة المولية للصيغة الوضعية :-

M_{C2H6O}=[2*12+6*1+1*16]=46g/mol

وحدات الصيغة الوضعية= الكتلة المولية للصيغة الجزيئية / الكتلة المولية للصيغة الوضعية ← $\frac{46}{46}$ = 1g/mol

الصيغة الجزيئية = الصيغة الوضعية * وحدات الصيغة الوضعية

C_2H_6O=1* C_2 H_6O

الفصل الثاني

الغازات

حساب التلكرام@hassa_97
واتساب07808405839
حساب الانستغرام@hassa-97
رابط قناة التلكرام
https://t.me/hassancheimcil
قناة اليوتيوب الاستاذ حسن سعيد

الفصل الثاني

الغــازات

الحجم:- هو مقدار الحيز الذي تشغله تلك المادة .

وحدات الحجم:- لتحويل الوحدة من الكبير الى الصغير نضرب في 1000. ولتحويل الوحدات من الصغير الى الكبير نقسم على 1000.

$1L=1000mL$ $1L=1m^3$ $1mL=1Cm^3$

س/ عينة من غاز O_2 حجمها(0.125L)ماهو حجمها بـ mL ؟

ج/ $V=0.125*1000=125mL$

درجة الحرارة :- عندما نحول درجة الحرارة من السيليزية الى الكلفن نستخدم القانون التالي:

$$T_{(K)}=T_{(C)}+273$$

س/حول الدرجات التالية الى الكلفن ؟ $T_1=127C^0$ $T_2=1C^0$ $T_3=100C^0$

ج/

$T_{(K)}=T_{(C)}+273$

$T_1=127+273=400K$

$T_2=1+273=274K$

$T_3=-100+273=173K$

الضغط:- القوة(F) على وحدة المساحة (A).

الضغط = $\frac{\text{القوة}}{\text{المساحة}}$ $P=\frac{F}{A}$

وحداته /

القوة ــ نيوتن N المساحة ــ m^2 الضغط ــ باسكال Pa

يجب استخدام وحدة ال(atm)في حل المسائل استناداً على الجدول التالي :-

1atm = 760 Torr

1atm = 760 mmHg

1atm = 101325 Torr

1Torr =1 mmHg

س/حول ضغط غاز مقداره (1.5atm) الى وحدات ال Torr؟

ج/ P=1.5*760 = 1140 Torr

قوانين الغـــازات

1)علاقة الحجم والضغط (قانون بويل)

((يتناسب حجم الغاز عكسياً مع الضغط المسلط عليه عند ثبوت درجة الحرارة وكمية الغاز))

الاشتقاق / $V \propto \frac{1}{P} \rightarrow V = \frac{1}{P}K \rightarrow$ $P_1V_1=P_2V_2$

س/منطاد جوي يحتوي على غاز يشغل حجماً قدره (50L) تحت ضغط (1atm)ماحجمه عندما يرتفع في الجو ويتعرض لضغط قدره (0.9atm) ؟

$$P_1\ V_1 = P_2\ V_2 \rightarrow 1 * 50 = 0.9 * V_2 \rightarrow V_2 = \frac{50}{0.9} \rightarrow V_2 = 55.5L$$

س1/اسطوانة محرك سيارة (حجرة الاحتراق) ذات حجم مقداره (0.5L)ملئت بخار البنزين والهواء تحت ضغطة(1atm) ماهو الضغط الواجب تسليطه على هذا المزيج ليصبح حجمه (57mL)قبلاشعاله بواسطة شمعة القدح؟(اعتبر مزيج بخار البنزين والهواء عبارة عن غاز واحد).

ج/ V_1=0.5L $P_{1=1}$atm P_2=? V_2=57/1000=0.057L

$$P_1\ V_1 = P_2\ V_2 \rightarrow 1 * 0.5 = P_2 * 0.057 \rightarrow P_2 = \frac{0.5}{0.057} \rightarrow P_2 = 8.77atm$$

2) علاقة الحجم ودرجة الحرارة (قانون شارل)

((يتناسب حجم كمية محدودة من الغاز تتناسب طردي مع درجة الحرارة المقاسة بالكلفن عند ثبوت درجة الحرارة وكمية الغاز))

الاشتقاق / $V \propto T \rightarrow V = KT \rightarrow \frac{V}{T} = K \rightarrow \frac{V1}{T1} = \frac{V2}{T2}$

س/غاز CO_2في بالون حجمه (1L)في درجة حرارة ($27C^0$) ما حجم البالون عندما يوضع في حوض مبرد فى درجة حرارة ($-3C^0$)؟

ج/ V_1=1L T_1=27+237=300K V_2=? T_2=-3+273=270K

$$\frac{V1}{T1} = \frac{V2}{T2} \rightarrow \frac{1}{300} = \frac{V2}{270} \rightarrow V_2 = 0.9L$$

3)علاقة الضغط ودرجة الحرارة (قانون غي لوساك)

((يتغير ضغط كتلة معينة من الغاز تغيراً طردياً مع درجة حرارته المقاسة بالكلفن اذا كانت كميته وحجمه ثابتان))

الاشتقاق/ $P \propto T \rightarrow P = KT \rightarrow \frac{P}{T} = K \rightarrow \frac{P1}{T1} = \frac{P2}{T2}$

س/حفظ غاز مقداره (1.8atm)بدرجة حرارة ($20C^0$)وعند وصوله الى حد معين اصبح درجة حرارته ($36C^0$)ما ضغط الهواء داخل الاطار ؟

ج/ $P_1=1.8atm \quad T_1=20+273=294K \quad P_2=? \quad T_2=36+273=309K$

$$\frac{P1}{T1} = \frac{P2}{T2} \rightarrow \frac{1.8}{293} = \frac{P2}{309} \rightarrow P_2 = \frac{556.2}{293} = 1.8atm$$

س14/تحتوي علبة ملطف جو على غازات تحت ضغط (4.5atm)وعند درجة حرارة ($20C^0$)فاذا تركت هذه العلبة في جوحار وعلى الرمل ، يرتفع ضغط الغازات داخل العلبة الى (4.8atm)ماهي درجة حرارة الرمل بالسيليزية ؟

ج/ $P_1=4.5atm \quad T_1=20+273=293K \quad P_2=4.8atm \quad T_2=?$

$$\frac{P1}{T1} = \frac{P2}{T2} \rightarrow \frac{4.5}{293} = \frac{4.8}{T_2} \rightarrow T_2 = \frac{1406.4}{4.5} = 312.5K - 273 = 39.5C^\circ$$

4) القانون الموحد للغازات :- $\frac{P1V1}{T1} = \frac{P2V2}{T2}$

س/عينةمن CO_2 حجمه (4L) وتحت ضغط (1.2atm) وبدرجة حرارة ($66C^0$)تعرض الى تغير فأصبح حجمه (1.7L)عند درجة حرارة ($42C^0$) احسب ضغطه؟

ج/ $V_1=4L \quad P_1=1.2atm \quad T_1=66+273=339K \quad V_2=1.7L \quad T_2=42+273=315K \quad P_2=?$

$$\frac{P1V1}{T1} = \frac{P2V2}{T2} \rightarrow \frac{1.2*4}{339} = \frac{P2*1.7}{315} \rightarrow P_2 = \frac{1.2*4*315}{1.7*339} \rightarrow P2 = \frac{1512}{576.3} = 2.6atm$$

س2/بالون مليء بالهليوم حجمه (50L)عند درجة حرارة ($25C^0$)وتحت ضغط (1.8atm) ما حجم البالون بعد ارتفاعه الى مستوى يصبح فيه الضغط (0.885atm)ودرجة حرارة ($10C^0$) .

ج/ $V_1=50L \quad P_1=1.8atm \quad T_1=25+273=298K \quad V_2=? \quad T_2=10+273=283K \quad P_2=0.885atm$

$$\frac{P1V1}{T1} = \frac{P2V2}{T2} \rightarrow \frac{1.08*50}{298} = \frac{0.885*V2}{283} \rightarrow V_2 = \frac{1.08*50*283}{0.885*298} \rightarrow V2 = \frac{15282}{263.73} = 58L$$

س12/بالون ارصاد جوي يحتوي على (250L)غاز الهليوم عند ()غاز الهليوم عند (22C^0)وتحت ضغط (740mmHg) يتغير حجم البالون تبعاً للظروف الجوية وينفجر عندما يصل حجمه(400L) وضغط (0.475atm) فعند اي درجة سليزية ينفجر ؟

ج/ V_1=250L, T_1=22+273=295K, P_1=740/760=9.0atm, V_2=400L , P_2=0.475atm, T_2=?

$$\frac{P1V1}{T1}=\frac{P2V2}{T2}\rightarrow\frac{0.9*250}{295}=\frac{0.475*400}{T_2}\rightarrow T_2=\frac{56050}{225}=249\text{K}-273=24C^{\circ}$$

5) علاقة كميةالغاز والحجم (قانون افوكادرو)

((تحتوي الحجوم المتساوية من الغازات المختلفة على عدد متساوي من المولات عند ثبوت درجة الحرارة والضغط))

الاشتقاق/ $V\propto n\rightarrow V=Kn\rightarrow\frac{V}{n}=K\rightarrow\frac{V1}{n1}=\frac{V2}{n2}$

القوانين الاخرى / $V_m=\frac{V}{n}$ $n=\frac{m}{M}$ الكسر المولي V_m

س/احسب الحجم المولي لغاز تشغل (3mol) منه (37.5L)؟

ج/ $V_m=\frac{V}{n}\rightarrow V_m=\frac{37.5}{3}=12.5L/mol$

س/غاز حجمه (11.2L)في الظروف القياسيةSTP عدد مولاته (0.5mol)ما عدد مولاته في نفس الظروف عندما يكون حجمه (16.8L)؟

ج/ V_1=11.2L n_1=0.5mol n_2=? V_2=16,8L

$$\frac{V1}{n1}=\frac{V2}{n2}\rightarrow\frac{11.2}{0.5}=\frac{16.8}{n_2}\rightarrow n_2=\frac{8.4}{11.2}=0.75mol$$

قانون الغـاز المثالي

في الظروف القياسية

PV=nRT

P=1atm, V=22.414L, n=1mol,R=0,082 $\frac{atm.L}{mol.K}$,T=273K

س/ما عدد مولات غاز O_2 حجمه (10L) بالظروف القياسية ؟

ج/ n=? , V=10L , P=1atm,T=273K , R=0,082 $\frac{atm.L}{mol.K}$

$$PV = nRT \rightarrow n = \frac{P\,V}{RT} \rightarrow n \rightarrow \frac{1 * 10}{0.082 * 273} = 0.4mol$$

س4/ماهو الحجم الذي تشغله (5g) من غاز الاستيلين C_2H_2 (احد مكونات الشعلة الاوكسي ستيلينية) بدرجة ($50C^o$) وتحت ضغط (740Torr)؟ الكتل الذرية C=12 H=1

ج/ V=? , m=5g , P=740/760=0.9atm, T=50+273K , R=0.82 $\frac{atm.L}{mol.K}$

M_{C2H2}=[2*12+2*1]=26g/mol $n = \frac{m}{M}$

$$PV = nRT \rightarrow V = \frac{mRT}{MP} \rightarrow V \rightarrow \frac{5*0.082}{0.9*26} = 5.7L$$

حساب كثافة الغاز والكتلة

الاشتقاقات

الكتلة	الكثافة
PV=nRT $n = \frac{m}{M}$	PV=nRT $P = \frac{m}{V}$ $n = \frac{m}{M}$
PV= $\frac{m}{M}RT$	PV= $\frac{m}{M}RT$
$m = \frac{PVM}{RT}$	PM = $\frac{m}{V}RT$
	P= $\frac{Pm}{RT}$

س/ احسب كثافة الغاز O_2 بوحدات g/L في درجة حرارة(373K) وضغط(5atm)؟ الكتل الذرية 0=16

ج/ P=? , T=373K , P=5atm , M=2*16=32g/mol ,R=0.082$\frac{atm.L}{mol.K}$

$$P = \frac{PM}{RT} \rightarrow = \frac{5*32}{373*0.082} = 5.2g/L$$

س/غاز مولاته(0.5mol)وتحت ضغط (3atm)وبدرجة حرارة ($27C^0$)احسب الحجم بـ mLالذي تشغله العينة ؟

ج/ n=0.5moL, P=3atm, T=27+273=300K, V=?, R=0.082$\frac{atm.L}{mol.K}$

$$PV = nRT \rightarrow V = \frac{nRT}{P} \rightarrow V = \frac{0.5 * 0.083}{3} = 4011 * 1000 = 4100mL$$

س/عينة من غاز كتلته (4.41g)يشغل حجماً مقداره (900mL)تحت ضغط (3.65atm) بدرجة حرارة ($127C^0$)جد الكتلة المولية ؟

ج/ m=4.41g, V=900/1000=0.9, P=3.65atm, T= 127+273=400, R= 0.082$\frac{atm.L}{mol.K}$

$$M = \frac{mRT}{PV} \rightarrow V = \frac{4.41 * 0.083 * 400}{3.65 * 0.9} = \frac{144.64}{3,285} = 44g/moL$$

س/تشغل(3.7g)من غاز معين بدرجة($25C^0$)نفس الحجم الذي يشغله (0.184g)من غاز الهيدروجين بدرجة ($17C^0$)وتحت نفس الضغط احسب الكتلة المولية للغاز ؟الكتل الذرية H=1,

ج/ m_1=3.7g , m_{H2}=0.184g, M_{H2}=1*2=2g/moL, M_1=?

$$\left(\frac{m}{M}\right)_1 = \left(\frac{m}{M}\right)_{H2} \rightarrow \frac{3.7}{M} = \frac{0.184}{2} \rightarrow M\frac{7.4}{0.184} = 40g/moL$$

س10/ماكتلة غاز Cl_2بالغرامات موجودةفي خزان حجمه(10L)عند درجة حرارة($27C^o$)وتحت ضغط (3.05atm)علماًبأن الكتلة المولية له تساوي (35.5g/mol)؟

ج/ m=? ,V=10L , P=3.05atm ,T=27+273=300K , M_{Cl2}=2*35.5=71g/mol , R= 0.082$\frac{atm.L}{mol.K}$

$$PV = nRT \rightarrow n = \frac{P\,V}{RT} = \frac{3.05*10}{0.082*300} = 1.23mol$$
$$m = n * M \rightarrow m = 1.23 * 71 = 88g$$

قانون دالتون للضغوط الجزيئية

((ان الضغط الكلي لخليط من الغازات يساوي مجموع الضغوط الجزيئية لكل غاز في الخليط على شرط ان لا يحدث تفاعل بينهما))

القوانين المستخدمة /

الضغط الكلي $P_T=P_1+P_2\cdots\cdots$

عدد المولات الكلية $n_T=n_1+n_2$

الكسر المولي $X_i=\frac{n}{nT}$

الضغط الجزئي $P_i=X_i*P_T$

س/يحتوي اناء على غازات (6mol) من غاز الميثان و(4mol) من غاز الايثان و(2mol) بروبان والضغط الكلي لهما (6atm) احسب الضغط الجزيئي لكل غاز ؟

ج/عدد المولات الكلية $n_T=n_1+n_2+n_3\rightarrow 6+4+2=12mol$

$X_i=\frac{n1}{nT}\rightarrow\frac{6}{12}=0.5$

$X_i=\frac{n2}{nT}\rightarrow\frac{4}{12}=0.3$

$X_i=\frac{n3}{nT}\rightarrow\frac{2}{12}=0.1$

الضغط الجزيئي $P_{i3}=X_i*P_T$

$P_{i1}=X_i*P_T\rightarrow 0.5*6=3atm$

$P_{i2}=X_i*P_T\rightarrow 0.3*6=1.8\ atm$

$P_{i3}=X_i*P_T\rightarrow 0.1*6=0.6atm$

س/حضر غاز الهيدروجين وجمع بأزاحة الماء الى الاسفل بدرجة حرارة ($30C^o$) وتحت ضغط (988mmHg) وكان حجمه (641mL) احسب كتلة الغاز بالغرام علماً ان الكتلة المولية له تساوى (2g/mol) وضغط بخار الماء بدرجة ($30C^0$) يساوى (31.82mmHg)؟

ج/نستخرج الضغط الجزئي للهيدروجين ثم نحوله الى atm

$P_T=P_{H2}+P_{H2O}\rightarrow 988=P_{H2}+31.82\rightarrow P_{H2}=988-31.82=\frac{956.2}{760}=1.2atm$

نحول الحجم الى اللتر :- $V=\frac{641}{1000}=0.641L$

نحول درجة الحرارة الى الكلفن :- $T_K=T_C+273\rightarrow 30+273=303K$

$m=\frac{PVM}{RT}=\frac{1.2*0.641*2}{0.082*303}=0.06g$

س/عينةمن الهواء كان الضغط الجزئي لكل غاز يساوي النتروجين (569Torr) والاوكسجين (116Torr) وثنائي اوكسيد الكاربون (28Torr) وبخار الماء (0.47Torr)فما هي نسبة الغازات محسوبة بالكسر المولي ؟

ج/نستخرج الضغط الكلي #الوحدات متكافئة فلا نحتاج للتحويل الى atm

$$P_T = P_1 + P_2 + P_3$$
$$P_T = 569 + 116 + 28 + 0.47 = 713.47Torr$$

نستخرج الكسر المولي لكل غاز :- $X_i = \frac{P_i}{P_T}$

$$X_i = \frac{P_1}{P_T} = \frac{569}{714.47} = 0.797$$
$$X_i = \frac{P_2}{P_T} = \frac{116}{713.47} = 0.162$$
$$X_i = \frac{P_3}{P_T} = \frac{28}{713.47} = 0.039$$
$$X_i = \frac{P_4}{P_T} = \frac{0.47}{713.47} = 0.0007$$

س/كم هوالضغط الكلي الناتج عند خلط (20mL)من N_2 وتحت ضغط (740Torr) مع (30mL) من O_2 وعند ضغط(640Torr)اذا تم خلطها في وعاء حجمه (50mL)بثبوت درجة الحرارة ؟

ج/ P_T=? , V_1=20mL , P_1=740Torr , V_2=50mL

اولاً/نستخرج ضغط N_2

$$P_1V_1 = P_2V_2 \rightarrow 740 * 20 = P_2 * 50 \rightarrow P_2 = \frac{14800}{50} \rightarrow P_2 = 296Torr$$

ثانياً/نستخرج ضغط O_2 : P_T=? , V_1=30mL, P_1=640Torr , V_2=50mL

$$P_1V_1 = P_2V_2 \rightarrow 640 * 30 = P_2 * 50 \rightarrow P_2 = \frac{19200}{50} \rightarrow P_2 = 384Torr$$

ثالثاً/نستخرج الضغط الكلي

$$P_T = P_1 + P_2 + P_3 \rightarrow 296 + 384 = 680Torr$$

قانون الانتشار لكراهام

((سرعة الانتشار للغازات النافذة خلال الثقوب الصغيرة تتناسب عكسياً مع الجذر التربيعي للكتلة المولية *M* ايضاً))

القانون الموحد / $\frac{r_1}{r_2} = \frac{t_2}{t_1} = \sqrt{\frac{\rho_2}{\rho_1}} = \sqrt{\frac{M_2}{M_1}}$

سرعة انتشار الغاز r كثافة الغاز ρ زمن انتشار الغاز t الكتلة المولية M

س/سرعة انتشار غاز O_2 تساوي (8mL/S9)وسرعة انتشار الهيدروجين (32mL/S)جد الكتلةالمولية للهيدروجين علماً ان الكتلة المولية للاوكسجين تساوي(32g/mol)؟

ج/ r_1=8mL/S r_2=32mL/S M_1=32g/mol M_2=?

بالتربيع $\frac{r_2}{r_1} = \sqrt{\frac{M_2}{M_1}} \rightarrow \frac{8}{32} = \sqrt{\frac{M_2}{32}} \rightarrow \frac{1}{4} = \sqrt{\frac{M_2}{32}}$

$\frac{1}{16} = \frac{M_2}{32} \rightarrow M_2 = \frac{32}{16} = 2g/moL$

س/ عينة من غاز الزينون يحتاج الى دقيقة و(*8.3*)ثانية لكي ينتشر من خلال فوهةصغيرة احسب الكتلة المولية للغاز اذا علمت ان الزمن الذي استغرقه في الانتشار من نفس الفوهة كان (*57s*) علماً ان الكتلة المولية للزينون (*131.3g/moL*)؟

ج/ t_1=8.3s t_2=57s M_1=131.3g/mol M_2=?

بالتربيع $\frac{t_2}{t_1} = \sqrt{\frac{M_2}{M_1}} \rightarrow \frac{57}{8.3} = \sqrt{\frac{M_2}{131.3}} \rightarrow o.8 = \sqrt{\frac{M_2}{131.3}}$

$0.64 = \frac{M_2}{131.3} \rightarrow M_2 = 84g/moL$

س8 /لجزيئات الفلور معدل سرعة مقدارها (*0.038m*)تحت شروط معينة من درجة حرارة وضغط.ما معدل سرعة جزيئات غاز ثنائي اوكسيد الكبريت SO_2تحت الشروط نفسها ؟الكتل الذرية *F=19 , S=32 , O=16*

ج/ r_{f2}=0.038m/s r_{SO2}=? M_{f2}=2*19=38g/mol M_{SO2}=(1*32+2*16)=64g/mol

$\frac{r_{f2}}{r_{SO2}} = \sqrt{\frac{M_{SO2}}{M_{F2}}} \rightarrow \frac{0.038}{r_{SO2}} = \sqrt{\frac{64}{38}} \rightarrow \frac{0.038}{r_{SO2}} = 1.29 \rightarrow r_{SO2} = \frac{0.038}{1.29}$ = 0.029m/S

علل/انتشار جزيئات الامونيا بسرعة اكبر من العطور ؟

ج/ لان الكتلة المولية للأمونيا اقل من الكتلة المولية للعطور .

النظرية الحركية للغازات

س / ماهي الفرضيات التي وصفت الغازات ؟

1- ان الغازات تتكون من عدد كبير من الجزيئات وان حجم الجزيئة صغير يمكن اهماله مقارنة بالحجم الذي يشغله الغاز .

2- جزيئات الغاز في حالة حركة سريعة وعشوائية وبخطوط مستقيمة .

3- لايوجد تجاذب او تنافر بين جزيئات الغاز .

4- ان الضغط الذي ينتجه الغاز ناتج من التصادمات الناشئة من جزيئاته مع جدران الوعاء .

5- ان لجزيئات الغاز سرع مختلفة وان معدل سرعة جزيئات الغاز تتناسب طردياً مع الدرجة الحرارية المطلقة .

الغاز المثالي : - هو الغاز الذي يطيع قوانين الغازات او المعادلة العامة للغازات تحت ظروف من درجة حرارة وضغط .

الغاز الحقيقي : - هو الغاز الذي لايطيع قوانين الغازات والمعادلة العامة للغازات تحت ظروف من درجة حرارة وضغط .

س / ماصفات الغاز المثالي ؟

1- لايوجد تجاذب او تنافر بين جزيئاته .

2- يخضع لقوانين الغازات .

3- جزيئات الغاز لاتحتل حجم الوعاء .

س / ماصفات الغاز الحقيقي ؟

1- يوجد تجاذب وتنافر بين الجزيئات .

2- لايخضع لقوانين الغازات .

3- جزيئات الغاز تحتل حجم الوعاء .

درجة الحرارة الحرجة : - هي الدرجة الحرارية التي لايمكن تحويل غاز درجة حرارته اعلى منها الى سائل مهما زاد الضغط المسلط عليها .

الضغط الحرج : - الضغط اللازم تسليطه على غاز في درجة الحرارة الحرجة لكي يتحول الى سائل.

الحجم الحرج : - حجم مول واحد من الغاز في الدرجة الحرارية الحرجة والضغط الحرج .

ضغط بخار السائل : - الضغط الذي تنتجه جزيئات البخار التي هي في حالة توازن مع جزيئات السائل بدرجة حرارة معينة .

درجة غليان السائل : - هي الدرجة الحرارية التي يتساوى عندها ضغط بخار السائل مع الضغط الجوي .

س 13 / فسر الاجابة :

1- اذا قمت برحلة بدراجتك في احد ايام الصيف شديد الحرارة . هل تتوقع ان يرتفع الضغط داخل اطار دراجتك في بداية الرحلة ام نهايتها ؟

ج / في نهايتها بسبب زيادة الطاقة الحركية التي تسبب الضغط حسب قانون شارل .

2- اذا سمحت بتسريب بعض الهواء من الاطار المنفوخ تماماً في دراجتك بعد استعمالها فهل هذا الهواء سيكون بارد ام دافىء ؟

ج / الهواء دافيء.لان سرعة خروج جزيئات الهواء من الفتحة الضيقة يؤدي الى زيادة الطاقة الحركية مما يزيد الاصطدامات فتزيد درجة حرارتها .

3- لو سلكت الغازات جميعاً في مختلف الشروط من درجة الحرارة والضغط سلوكا وكانها مثالية عندها لن تكون هناك حالات سائلة ام صلبة لمادة ؟

ج / على فرض عدم وجود تجاذب بين جزيئات الغاز المثالي يعني عدم وجود حالة سائلة او صلبة لعدم تقارب الجزيئات .

4 - في درجة حرارة واحدة فان معدل انتشار احادي اوكسيد الكاربون وغاز النتروجين متماثل عملياً .

وسرعة انتشارهما متماثلة حسب قانون سرعة N_2 = الوزن الجزيئي لغاز CO

ج/ الوزن الجزيئي للانتشار لكراهام.

الفصل الثالث

المعادلات والحسابات الكيميائية

الفصل الثالث

المعادلات والحسابات الكيميائية

المعادلة الكيميائية :. هي طريق مختصر للتعبير عن التفاعل الكيميائي بدلالة الرموز والصيغ الكيميائية .

للفصل بين المواد المتفاعلة والناتجة — →

مادة صلبة (S) مادة غازية (g) مادة سائلة (L) المحلول المائي (aq) حرارة $\xrightarrow{\Delta \text{ حرارة}}$

س / ماهي المعلومات التي تعطيها المعادلة الكيميائية ؟

ج / 1) معرفة طبيعة المواد المتفاعلة والناتجة : - اذا كانت المواد غازية ، اوصلبة ، اوسائلة.

2)معرفة العدد النسبي للجزيئات : - ومن المعادلة التالية :- $N_2 + 3H_2 \rightarrow 2NH_3$

حيث ان نسبة عدد جزيئات N_2 الى H_2 3:1

نسبة جزيئات N_2 الى NH_3 2:1

نسبة جزيئات H_2 الى NH_3 2:3

3)معرفة العدد النسبي للمولات : - حسب المعادلة التالية :- $N_2 + 3H_2 \rightarrow 2NH_3$

حيث ان نسبة عدد مولات N_2 الى H_2 $\frac{1mol}{3mol}$

نسبة عدد مولات NH_3 الى N_2 $\frac{2mol}{1mol}$

نسبة عدد مولات H_2 الى NH_3 $\frac{3mol}{2mol}$

4)معرفة النسبة بين كتل المواد : - تحسب كتلة كل مادة في معادلة التفاعل من خلال القانون التالي :-

كتلة المادة (m) وحداتها (g)

عدد المولات (n) وحداتها (mol)

الكتلة المولية (M) وحداتها (g / mol)

ويجب ان يكون مجموع الكتل للمواد المتفاعلة تساوي مجموع كتل المواد الناتجة حسب قانون حفظ الكتلة

5) معرفة النسب بين حجوم الغازات: -نحسب حجم كل غاز بوحدات(L , mL , m3 , Cm3)

وحسب القانون التالي (V = n * 22.4 L / mol)

حيث لايشترط ان تتساوى حجوم الغازات المتفاعلة مع الناتجة بسبب اختلاف كثافات الغاز .

م / الحساب بأستخدام المعادلات الكيميائية .

1) حساب عدد المولات : - يمكن حساب عدد مولات المادة المتفاعلة او الناتجة من التفاعل حسب القانون التالي :

عدد مولات المادة المجهولة = (عدد مولات المادة المجهولة / عدد مولات المادة المعلومة) من المعادلة * عدد مولات المادة المعلومة

س /التفاعل الآتي :- $4AL_{(s)} + 3O_{2(g)} \rightarrow 2AL_2O_{3(s)}$

أ) احسب عدد مولات AL اللازمة لتكوين (3.7mol) من Al_2O_3 .

ب) احسب عدد مولات O_2 اللازمة للتفاعل مع (14.8mol) من AL .

ج/أ) عددمولات المادة المجهولة= (عدد مولات المادة المجهولة / عدد مولات المادة المعلومة) من المعادلة*عدد مولات المادة المعلومة

$$\frac{AL}{AL203} * 3.7 \rightarrow \frac{4}{2} * 3.7 = 7.4mol$$

ب)

$$\frac{O2}{Al} * 14.8 \rightarrow \frac{3}{4} * 14.8 = 11.1mol$$

2) حساب كتل المواد : - أ- نحسب عدد مولات المادة التي كتلتها تكون معلومة من خلال القانون التالي : $n(mol) = \frac{m(g)}{m(\frac{g}{mol})}$

ب- نحسب عدد مولات المادة المجهولة للمادة الاخرى وحسب القانون التالي :-

عدد مولات المادة المجهولة = المولات المعلومة للمادة * نسبة المولات للمادتين

ج- نحسب الكتلة للمادة المجهولة في الخطوة (ب) وذلك حسب القانون التالي : -

M(g)=n(mol)*M(gLmol)

ملاحظة/1) يمكن الاستغناء عن الخطوة (أ) اذا كان المعلوم في المعادلة عدد مولات المادة بدل من كتلتها .

2) يمكن الاستغناء عن الخطوة (ج) اذا كان المجهول في المعادلة عدد مولات المادة وليس كتلتها .

س/احسب عدد غرامات CO_2 الناتجة من حرق ($500g$) من C_8H_{18} حسب المعادلة :-

$2C_8H_{18(g)}+25O_{2(g)}\rightarrow 16CO_{2(g)}+18H_2O_{(g)}$ الكتلة الذرية H=1, C=12,

ج / نسبةالمولات = $\frac{CO2}{C8H18}=\frac{16}{2}=8mol$

الخطوة الاولى / استخراج عدد مولات المادة المعلومة : -

$M_{(C8H18)} = (8 * 12 + 18 + 1) = 114g/mol$

$n(mol)=\frac{m(g)}{m(\frac{g}{mol})}\rightarrow=\frac{500}{114}=4.39mol$

الخطوة الثانية / نحسب عدد مولات المجهول CO_2 الناتجة من تفاعل ($3,49mol$) من C_8H_{18} حسب القانون :-

عدد المولات = CO_2 =عدد المولات C_8H_{18} *نسبة عدد المولات

$=4.39*8=35.12\ mol$

الخطوة الثالثة / نحسب كتلة CO_2 من القانون التالي :

$$m(g)=n(mol)*M\left(\frac{g}{mol}\right)\rightarrow=35.12*44=1545g$$

س/ من المعادلة التالية : $CS_{2(L)}+3O_{2(g)}\rightarrow CO2_{2(g)}+SO_{2(g)}$

كم مولاً يتكون من كل ناتج عند تفاعل ($48g$) من O_2 الكتل الذرية $O=16$

ج / اولا / نستخرج عدد مولات O_2

$$n=\frac{m}{M}\rightarrow=\frac{48}{32}=1.5mol \qquad M_{o2}=2*16=32g/mol$$

ثانيا / نحسب عدد مولات المادة المجهولة ولكلا االناتجين : - CO_2 , SO_2

عدد مولات المادة المجهولة= ($\frac{\text{عدد مولات المادة المجهولة}}{\text{عدد مولات المادة المعلومة}}$ من المعادلة) * عدد مولات المادة المعلومة

$$n_{CO2}=\frac{1}{3}*1.5=0.5mol \qquad n_{SO2}=\frac{2}{3}*1.5=1mol$$

س/ من المعادلة التالية : $2Ca3(PO_4)_2+6CaSiO_2\xrightarrow{\Delta}6CaSiO_3+10CO+P_4$

أحسب :1) عدد غرامات p_4 الناتجة من تفاعل ($1mol$) من $Ca_3(PO_4)_2$ ؟

2) عدد مولات P_4 الناتة من تفاعل ($62g$) من $Ca_3(PO_4)_2$ ؟ الكتل الذرية $P=31,Ca=40,O=16$

ج/1/ نحسب عدد مولات P_4 من خلال القانون التالي :-

عدد مولات المادة المجهولة = (عدد مولات المادة المجهولة / عدد مولات المادة المعلومة) من المعادلة * عدد مولات المادة المعلومة

$\frac{1}{2} * 1 = 0.5mol$

ثم نستخرج كتلة P_4 $M_{P4} = 4 * 31 = 124g/mol$ $m = n * M \rightarrow = 0.5 * 124 = 62g$

2) نحول عدد الغرامات الى عدد مولات :

$M_{ca3(PO4)2} = (3 * 40 + 2 * 31 + 8 * 16) = 320g/mol$

$n = \frac{m}{M} \rightarrow = \frac{62}{320} = 0.288mol$

ثم نطبق قانون عدد مولات المادة المجهولة لحساب مولات P :- $\frac{1}{2} * 0.2 = 0.1mol$

س / من المعادلة التالية : - $CaC_{2(5)} + 2H_2O_{(L)} \rightarrow C_2H_{2(g)} + Ca(OH)_{2(aq)}$

(الكتل الذرية Ca = 40 , C = 12 , H = 1

احسب / 1) عدد غرامات الاستيلين الناتجة من تفاعل (5.2g) من Ca_2)

2)عدد مولات CaC_2 اللازمة للتفاعل مع (46.8g) من H_2O .

ج / نحول عدد غرامات CaC_2 الى عدد مولات : - $M_{cac2} = 1 * 40 + 2 * 12 = 64g/mol$

$n = \frac{m}{M} \rightarrow = \frac{5.2}{64} = 0.08mol$

ومن قانون التناسب

عدد مولات المادة المجهولة = (عدد مولات المادة المجهولة / عدد مولات المادة المعلومة) من المعادلة * عدد مولات المادة المعلومة

$\frac{1}{1} * 0.08 = 0.08mol$

ثم نستخرج عدد غرامات الاستيلين:- $M_{C2H2} = 2 * 12 + 2 * 1 = 26g/mol$

$m = n * M \rightarrow = 0.08 * 26 = 2.08g$

2) نحول غرامات الماء الى عدد مولات : $M_{H2O} = 2*1+1*16 = 18g/mol$

ثم نحول عدد مولات كاربيد الكالسيوم :- $n = \frac{m}{M} \rightarrow = \frac{46.8}{18} = 2.6mol$

$\frac{1}{2} * 2.6 = 1.3mol$

المادة المتفاعلة المحددة للناتج /

س/ كيف يمكن تعيين المادة المتفاعلة المحددة للناتج ؟

ج/1- نحسب نسبة عدد مولات المادة الناتجة الى عدد مولات كل مادة من المواد المتفاعلة .

2/نضرب كل نسبة من هذه النسب في عدد مولات المادة المتفاعلة .

3/ المادة التي تعطي اقل عدد من مولات المادة الناتجة ستكون هي المادة المتفاعلة المحددة للناتج .

س /من المعادة التالية : $Ti + 2Cl_2 \rightarrow TiCl_4$

فاذا تم مزج (*1.8mol*) من التيتانيوم و (*3.2 mol*) من الكلور ماهي المادة المتفاعلة المحددة للناتج ؟

ج / نستخدم القانون التالي :

عدد مولات المادة المجهولة =($\frac{\text{عدد مولات المادة المجهولة}}{\text{عدد مولات المادة المعلومة}}$) من المعادلة * عدد مولات المادة المعلومة

$$\frac{TiCl4}{Ti} * Cl_2 \rightarrow \frac{1}{1} * 1.8 = 1.8mol \qquad \frac{TiCl4}{Cl} * Cl_2 \rightarrow \frac{1}{2} * 3.2 = 1.6mol$$

بما ان عدد مولات كلوريد التيتانيوم الناتجة من تفاعل الكلور اقل من تفاعل كلوريد التيتانيوم مع التيتانيوم اذا غاز الكلور هي المادة المتفاعلة المحددة للناتج.

س/ من المعادلة التالية : - $SiO_2+4HF \longrightarrow SiF_4+2H_2O$

فاذا اجرى التفاعل بخلط (*2mol*) من *HF* مع (*4.5mol*) من SiO_2

1) ماالمادة المتفاعلة المحددة للناتج ؟ *2*) ماعدد مولات SiF_4 الناتجة ؟

ج / *1*) نحسب عدد مولات SiF_4 من خلال القانون التالي :

عدد مولات المادة المجهولة =($\frac{\text{عدد مولات المادة المجهولة}}{\text{عدد مولات المادة المعلومة}}$) من المعادلة * عدد مولات المادة المعلومة

$$\frac{SiF4}{SiO2} * SiO_2 \rightarrow \frac{1}{1} * 4.5 = 4.5mol \qquad \frac{SiF4}{HF} * HF \rightarrow \frac{1}{4} * 2 = 0.5mol$$

فلوريد الهيدروجين اقل عدد مولات اذن هي المادة المتفاعلة المحددة للناتج .

2/ نحسب عدد مولات SiF_4 من نفس القانون الاول وبما ان *HF* هي المادة المتفاعلة المحددة للناتج فتكون النسبة بين SiF_4 و*HF*

$$\frac{SiF4}{HF} * HF \rightarrow \frac{1}{4} * 2 = 0.5mol$$

حساب حجوم الغازات : - نتبع الخطوات التالية:-

الخطوة الاولى : -نحسب عدد مولات المادة وحسب القانون : $n = \frac{m}{M}$

او من خلال القانون التالي في حال اعطاء حجم المادة : $n = \frac{PV}{RT}$

واذا كان حجم الغاز مقاس بالظروف القياسية STP فيتم استخدام القانون : - $n = \frac{V(L)}{22.4 \frac{L}{mol}}$

الخطوة الثانية : - نحسب عدد مولات المادة المطلوبة في السؤال من عدد مولات المادة المحسوبة في الخطوة الاولى وبنفس الطريقة.

الخطوة الثالثة : - نحسب كتلة المادة المطلوبة من عدد المولات المحسوبة في الخطوة الثانية وحسب القانون :- $m=n*M$

او نحسب حجم الغاز من عدد مولاته المحسوبة في الخطوة الثانية :- $V = \frac{nRT}{P}$

ويمكن حساب حجم الغاز تحت الظروف القياسية STP حسب القانون التالي :- $V=n*22.4$

ويمكن استخدام النسبة بين حجمي غاز احدهما مجهول.

س / من المعادلة التالية : - $P_4+6H_2 \longrightarrow 4PH_3$

احسب حجم PH_3 الناتج من تفاعل (H_2 0.42L) ؟

ج / نحول حجم H_2 الى عدد مولات: $n = \frac{V}{22.4} = \frac{0.42}{22.4} = 0.018mol(H_2)$

نحسب عدد مولات PH_3 خلال القانون التالي : -

عدد مولات المادة المجهولة =($\frac{\text{عدد مولات المادة المجهولة}}{\text{عدد مولات المادة المعلومة}}$) من المعادلة * عدد مولات المادة المعلومة

$$\frac{n(PH)}{n(H2)} * n(H2) \rightarrow \frac{4}{6} * 0.018 = 0.012mol(PH_3)$$

ثم نحول عدد مولات PH_3 الى الحجم من خلال القانون :-

$$V = n * 22.4 \rightarrow V = 0.012 * 22.4 = 0.268L$$

س/من التفاعل التالي: $N_2H_4 + O_2 \rightarrow N_2 + 2H_2O$ الكتل الذرية $N = 14 , H = 1$
احسب حجم N_2 تحت STP الناتج من تفاعل ($1Kg$) من N_2H_4 مع كمية كافية من الاوكسجين؟

ج / نحول الكتلة من Kg الى g وذلك بضربها في 1000 ← $1*1000=1000gm$

نجد عدد مولات N_2H4 ← $M=(2*14+4*1) = 32g/mol$

$$n = \frac{m}{M} \rightarrow n = \frac{1000}{32} = 31.25\ mol$$

من قانون النسب المولية نستخرج عدد مولات غاز النتروجين .

عدد مولات المادة المجهولة =($\frac{\text{عدد مولات المادة المجهولة}}{\text{عدد مولات المادة المعلومة}}$) من المعادلة * عدد مولات المادة المعلومة

$$\frac{n(N_2)}{n(N2H4)} * n(N2H4) \rightarrow \frac{1}{1} * 31.25 = 31.25mol(N_2)$$

ثم نحول عدد مولات N_2 الى الحجم من خلال القانون : =

$$V = n * 22.4 \rightarrow V = 31.25 * 22.4 = 700L$$

س / من المعادلة التالية : - $2NH_4NO_3 \xrightarrow{\Delta} 2N_2 + 4H_2O + O_2$

احسب الحجم الكلي للغازات مقاسة تحت STP والناتجة من تفكك ($34g$) من NH_4NO_3 ؟
الكتل الذرية $N=14,H=1,O=16$

ج / نحسب عدد مولات NH_4NO_3 من خلال القانون التالي : -

$M_{NH4NO3}=(2*14+4*1+3*16)=28+4+48=80g/mol$

$$n = \frac{m}{M} \rightarrow n = \frac{34}{80} = 0.425mol$$

نحسب عدد مولات كل من N_2,H_2O,O_2 من خلال القانون التالي :

عدد مولات المادة المجهولة =($\frac{\text{عدد مولات المادة المجهولة}}{\text{عدد مولات المادة المعلومة}}$) من المعادلة * عدد مولات المادة المعلومة

$$\frac{n(N_2)}{n(N2H3)} * n(NH_2NO_3) \rightarrow \frac{2}{2} * 0.425 = 0.425mol(N_2)$$

$$\frac{n(H_2O)}{n(NH4NO3)} * n(NH_4NO_3) \rightarrow \frac{4}{2} * 0.425 = 0.85mol(H_2O)$$

$$\frac{n(O_2)}{n(NH2NO3)} * n(NH_4NO_3) \rightarrow \frac{1}{2} * 0.425 = 0.212mol(O_2)$$

نحول عدد مولات كل من N_2,H_2O,O_2 الى الحجم من خلال القانون التالي : -

$$V_{N2} = n * 22.4 \rightarrow V = 0.425 * 22.4 = 9.52L$$
$$V_{H2O} = n * 22.4 \rightarrow V = 0.85 * 22.4 = 19.04L$$
$V_{O2}=n*22.4 \rightarrow V=0.212*22.4=4.74L$

نقوم بجمع الحجوم = $V_T=V_1+V_2+V_3 \longrightarrow = 9.52+19.04+4.74=33.3L$

س / من التفاعل التالي : - $Mg_3N_2 + 6H_2O \rightarrow 3Mg(OH)_2 + 2NH_3$

احسب:1)عددغرامات نتريد المغنسيوم Mg_3N_2 اللازمة لتكوين (5.75L) من الامونيا عند STP ؟

2) عدد مولات $Mg(OH)_2$ الناتجة ؟ الكتل الذرية Mg=24,N=14

ج / ١) نحسب عدد مولات الامونيا : $n = \frac{V}{22.4} = \frac{5.75}{22.4} = 0.26mol(NH_3)$

نحسب عدد مولات Mg_3N_2 من القانون التالي :-

عدد مولات المادة المجهولة =($\frac{\text{عدد مولات المادة المجهولة}}{\text{عدد مولات المادة المعلومة}}$) من المعادلة * عدد مولات المادة المعلومة

$\frac{n(Mg3N2)}{n(N2H3)} * n(NH_3) \rightarrow \frac{1}{2} * 0.26 = 0.13mol(\boldsymbol{Mg_3N_2})$

نحسب عدد غرامات Mg_3N_2 من القانون التالي :- $M_{Mg3N2}=(3*24+2*14)=100g/mol$

$m = n * M \rightarrow = 0.13 * 100 = 13g$

2)من قانون النسب المولية نستخدم عدد مولات NH_3 لحساب مولات $Mg(OH)_2$.

$\frac{n(Mg(OH)2)}{n(NH3)} * n(NH_3) \rightarrow \frac{3}{2} * 0.26 = 0.39mol(\boldsymbol{Mg(OH)2})$

النسبة المئوية للناتج/

حساب كتلة المادة الناتجة من معادلة التفاعل الكيميائية الموزونة ومن الكتلة المعلومة لمادة التفاعل تدعى بالناتج النظري .

وعند اجراء تجربة لتحضيرها وقياس كتلتها عملياً فأن هذه الكتلة تسمى بالناتج الحقيقي .

يكون الناتج الحقيقي الفعلي اقل من الناتج النظري بسبب :

1- عدم اكتمال التفاعل بين المواد المتفاعلة .

2- عند استعمال مواد غير نقية تحصل تفاعلات جانبية ينتج عنها مواد غير مرغوب فيها.

3- فقدان كمية من المادة الناتجة عند اجراء عملية الترشيح او عند نقلها من وعاء الى اخر .

4- عدم دقة قياس المواد المتفاعلة والناتجة :-

5- النسبة المئوية للناتج = $\frac{\text{الناتج الحقيقي (الفعلي)}}{\text{الناتج النظري}} * \%100$

س / يتفاعل (1.68g) من الكادميوم مع حامض الهيدروكلوريك المخفف وحسب المعادلة التالية : $Cd + 2HCl \rightarrow CdCl_2 + H_2$

1)احسب عدد غرامات الهيدروجين الناتجة ؟ الكتل الذرية H=1,Cd=112

2)احسب النسبة المئوية لأنتاج الهيدروجين اذا كان انتاجه الفعلي يساوي (0.025g) ؟

ج/1) نحول غرامات الكادميوم الى عدد مولات : MCd=112g/mol

$$n = \frac{m}{M} \rightarrow = \frac{1.68}{112} = 0.015mol$$

نحسب عدد مولات H_2 من القانون التالي :-

عدد مولات المادة المجهولة =($\frac{\text{عدد مولات المادة المجهولة}}{\text{عدد مولات المادة المعلومة}}$) من المعادلة * عدد مولات المادة المعلومة

$$\frac{n(H2)}{n(Cd)} * n(Cd) \rightarrow \frac{1}{1} * 0.015 = 0.015mol(\boldsymbol{H_2})$$

نحول عدد مولات الهيدروجين الى عدد غرامات:- $M_{H2}=1*2=2g/mol$

$$m = n * M \rightarrow = 0.015 * 2 = 0.03g$$

2) النسبة المئوية للناتج = $\frac{\text{الناتج الحقيقي (الفعلي)}}{\text{الناتج النظري}} * 100\%$

$$= \frac{0.025}{0.03} * 100\% = 83.3$$

س/ يتفاعل (7.31g) من الحديد مع (0.3mol) من HCl المخفف وحسب ا المعادلة :-

$Fe + 2HCl \rightarrow FeCl_2 + H_2$ الكتل الذرية Fe=56,H=2

1)احسب عدد غرامات الهيدروجين الناتجة ؟

2) احسب النسبة المئوية لانتاج الهيدروجين اذا كان انتاجه الحقيقي يساوي (0.22g) ؟

ج / 1) نحول غرامات الحديد الى عدد مولات : $M_{Fe}=56g/mol$

$$n = \frac{m}{M} \rightarrow = \frac{7.31}{56} = 0.13mol$$

نحسب عدد مولات H_2 من القانون التالي :-

عدد مولات المادة المجهولة =($\frac{\text{عدد مولات المادة المجهولة}}{\text{عدد مولات المادة المعلومة}}$) من المعادلة * عدد مولات المادة المعلومة

$$\frac{n(H2)}{n(Fe)} * n(Fe) \rightarrow \frac{1}{1} * 0.13 = 0.13mol(H_2)$$

$M_{Fe}=1*2=2g/mol$

$$m = n * M \rightarrow = 0.13 * 2 = 0.26g$$

2) النسبة المئوية للناتج = $\frac{\text{الناتج الحقيقي (الفعلي)}}{\text{الناتج النظري}} * 100\%$

$$= \frac{0.22}{0.26} * 100\% = 84.6$$

الفصل الرابع

الكيمياء العضوية

الفصل الرابع

الكيمياء العضوية

س / ماهي مميزات المركبات العضوية ؟

1- الكاربون عنصر اساسي في تكوينها ويليه الهيدروجين .

2- الاواصر في المركبات العضوية تكون تساهمية .

3- مركبات قابلة للاحتراق والتجزأ بالتسخين .

4- تفاعلاتها بطيئة وانعكاسية .

5- معظم المذيبات تذوب في المذيبات العضوية مثل الكحول .

6- تتميز بوجود ظاهرة الجناس .

س/ عدد انواع الانشطار ؟

ج / 1) الانشطار المتجانس : - هو انشطار الاصرة التساهمية بين ذرتين او مجموعتين بحيث يحتفظ كل منهما بالكترون واحد من الكترونات الاصرة وتكوين دقائق غير مشحونة تدعى بالجذر الحر .

2) الانشطار غير المتجانس : - هو انشطار الاصرة التساهمية بين ذرتين او مجوعتين بحيث يحتفظ احدهما بزوج الالكترونات وتحمل الشحنة السالبة (الكاربانيون) والاخرى تحمل الشحنة الموجبة (الكاربونيوم) .

الصيغة التركيبية او البنائية : - هي الصيغة التي تبين عدد ذرات كل عنصر في الجزيء الواحد وترتيبها في الفراغ .

س / ماهي اصناف الهيدروكاربونات ؟

ج /1 - الألكانات : - او البارافينات هي مركبات مشبعة ذات اصرة مفردة قانونها العام (C_nH_{2n+2})وابسط مركباتها هو الميثان (CH_4)

2- الالكينات : - او الاوليفينات هي مركبات غير مشبعة ذات اصرة مزدوجة قانونها العام (C_nH_{2n}) وابسط مركباتها الاثيلين (C_2H_4)

3- الألكاينات : - او الاستيلينات هي مركبات غير مشبعة ذات اصرة ثلاثية قانونها العام (C_nH_{2n-2}) وابسط مركباتها الاستيلين او الايثاين (C_2H_2).

4- المركبات ذات السلسلة الكاربونية المغلقة او الحلقية منها المشبعة وتدعى الالكان الحلقي مثل الهكسان الحلقي والغير المشبعة وتدعى الكين حلقي وكذلك المركبات الاروماتية او العطرية مثل البنزين .

اسماء وصيغ الالكانات العشر الاولى

CH_4	ميثان	CH_3
C_2H_6	ايثان	$CH_3 - CH_3$
C_3H_8	بروبان	$CH_3 - CH_2 - CH_3$
C_4H_{10}	بيوتان	$CH_3 - CH_2 - CH_2 - CH_3$
C_5H_{12}	بنتان	$CH_3 - CH_2 - CH_2 - CH_2 - CH_3$
C_6H_{14}	هكسان	$CH_3 - CH_2 - CH_2 - CH_2 - CH_2 - CH_3$
C_7H_{16}	هبتان	$CH_3 - CH_2 - CH_2 - CH_2 - CH_2 - CH_2 - CH_3$
C_8H_{18}	اوكتان	$CH_3 - CH_2 - CH_2 - CH_2 - CH_2 - CH_2 - CH_2 - CH_3$
C_9H_{20}	نونان	$CH_3 - CH_2 - CH_2 - CH_2 - CH_2 - CH_2 - CH_2 - CH_2 - CH_3$
$C_{10}H_{22}$	ديكان	$CH_3 - CH_2 - CH_2 - CH_2 - CH_2 - CH_2 - CH_2 - CH_2 - CH_2 - CH_3$

س / ماهي اصناف ذرات الكاربون ؟

1- ذرة كاربون اولية : هي الذرة التي ترتبط بها ذرة كاربون واحدة مثل $CH_3 - CH_3$.

2- ذرة كاربون ثانوية : - هي الذرة التي ترتبط بها ذرتين كاربون مثل $CH_3 - CH_2 - CH_3$.

$$CH_3 - \underset{|}{CH_2} - CH_3$$

3- ذرة كاربون ثالثية : - هي الذرة التي ترتبط بها ثلاث ذرات كاربون مثل $CH_3 - CH_2 - CH_3$.

$$CH_3 - \underset{|}{CH_2} - CH_3$$

4- ذرة كاربون رابعية : - هي الذرة التي ترتبط بها اربعة ذرات كاربون مثل $CH_3 - C - CH_3$.

$$CH_3 - \underset{|}{C} - CH_3$$

♥ الهيدروجين يتبع الكاربون في صنفه .

تسمية الالكانات (النظام القديم)

1- اذا كانت السلسلة مستمرة نكتب حرف (*n*) ثم اسم الالكان .

$CH_3 - CH_2 - CH_3$

ن- بروبان (***n - propane***)

2- اذا كان هناك تفرع واحد نضع كلمة (*Iso*) ثم نذكر اسم الالكان .

$$CH_3 - \underset{\displaystyle CH_3}{\underset{|}{CH}} - CH_3$$

ايزو بيوتان (***Iso butane***)

3- اذا كان هناك تفرعين فنضع كلمة (***Neo***) ثم نذكر اسم الالكان.

$$CH_3 - \underset{\displaystyle CH_3}{\underset{|}{\overset{\displaystyle CH_3}{\overset{|}{C}}}} - CH_3$$

نيو بيوتان(***Neo pentane***)

مجاميع الالكيل : - هي الكانات ناقصة ذرة هيدروجين قانونها العام (C_nH_{2n-1}) والصيغة العامة ***R-*** .

CH_3	*Methyl*
$CH_3 - CH_2$	Ethyl
C_3H_7	Propyl

س/ ما الصيغة الجزيئية للالكان الذي يتكون من ***10*** ذرات كاربون ؟

حسب القانون العام للالكانات C_nH_{2n-2}

Decane $C_{10}H_{2*10+2} \rightarrow C_{10}H_{22}$

نظام التسمية الحديث IUPAC

قواعد التسمية /

1- نختار اطول سلسلة كاربونية ثم نرقم واذا كان هناك تفرع فنقوم بترقيم ذرات الكاربون من التفرع الاقرب للذرة الأولى .

2- نذكر اسم التفرع اولا ثم نذكر اسم الالكان .

3 -استخدام الفاصلة ، بين الارقام والخط – بين الرقم والاسم .

4- اذا كان هناك اكثر من الكيل متفرع تكون التسمية حسب الاسبقية للحروف الابجدية .

5- اذا كان هناك تفرعات متشابهة/ اذا كان احادي نذكر كلمة (*mono*)ثنائي (*di*) ثلاثي (*tri*) رباعي (*tetra*) خماسي (*penta*) .

$CH_3 - CH_2 - CH_2 - CH_3$ بيوتان (*Putane*)

3 2 1

$CH_3 - CH - CH_3$ *مثيل بروبان* (Methyl Propane)

|

CH_3

CH_3

|

$CH_3 - CH - CH_3$ (*2,2 - Di methyl propane*)

|

CH_3

CH_3 CH_3

| |

$CH_3 - C - CH_2 - CH_2 - CH_3$ (*2,2,3 - Tri methyl pentane*)

1 2| 3 4 5

C2H3

$CH_3 - CH - CH_2 - CH_3$ (2 - Ethyl butane)

4 3 2| 5

C_2H_5

1CH_3

5 4 3 2|

$CH_3 - CH_2 - CH - CH - Cl$ (2 - Chloro - 3 - Methyl pentane)

|

CH_3

الجناس : - هي ظاهرة وجود مركبان أو أكثر في الطبيعة لها نفس الصيغة الجزيئية لكنهما يختلفان فيالخواص الفيزيائية والكيميائية بسبب اختلافهما في الصيغة التركيبية حيث يبدأ الجناس من البيوتان (C_4H_{10}).

س / اكتب متجانسات البيوتان C_4H_{10} ؟

ج/

1- $CH_3 - CH_2 - CH_2 - CH_3$

2- $CH_3 - \underset{\displaystyle CH_3}{\underset{|}{CH}} - CH_3$

س / اكتب الصيغة التركيبية المتوقعة (المتجانسات) للالكان C_4H_{10} مع ذكر الاسماء النظامية لها ؟

ج/

1- $\overset{1}{CH_3} - \overset{2}{CH_2} - \overset{3}{CH_2} - \overset{4}{CH_2} - \overset{5}{CH_2} - \overset{6}{CH_3}$ Hexana

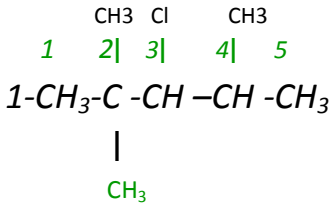
2- $\overset{1}{CH_3} - \overset{2}{\underset{\displaystyle CH_3}{\underset{|}{CH}}} - \overset{3}{CH_2} - \overset{4}{CH_2} - \overset{5}{CH_3}$ 2 - Methyl Pentane

3- $\overset{4}{CH_3} - \overset{3}{CH_2} - \overset{2}{\underset{\displaystyle CH_3}{\underset{|}{C}}} - \overset{4}{CH_3}$ 2,2 - Di Methyl Butane

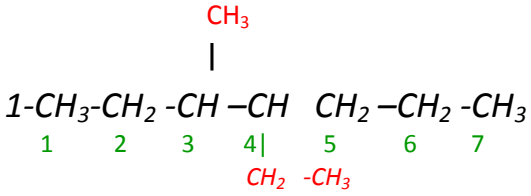
4- $\overset{1}{CH_3} - \overset{2}{\underset{\displaystyle CH_3}{\underset{|}{CH}}} - \overset{3}{\underset{\displaystyle CH_3}{\underset{|}{CH}}} - \overset{4}{CH_3}$ 2,3 - Di Methyl Butane

5- $\overset{1}{CH_3} - \overset{2}{CH_2} - \overset{3}{\underset{\displaystyle CH_3}{\underset{|}{CH}}} - \overset{4}{CH_2} - \overset{5}{CH_3}$ Methyl Pentane

س / سمي كل من الصيغ التالية ؟



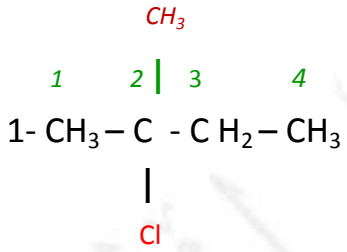
3-Chloro- 2,2,4 - Tri Methyl Pentane



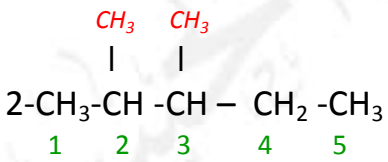
4-Ethyl - 3 - Methyl Heptane

س / اكتب الصيغة التركيبية لكل من الاسماء التالية ؟

ج/



2 - Chloro - 2 - Methyl Butane



2,3 - Di Methyl Pentane

س / ماهي الخصائص الفيزيائية للالكان ؟

1) قابلية الذوبان : - ان الالكانات غير قطبية لاتذوب في المذيبات القطبية كالماء لكنها تذوب في المذيبات العضوية (الغير قطبية) كالبنزين .

2) درجة الغليان : - تزداد درجة غليان الالكانات بأزدياد كتلتها المولية ان هذا التأثير في درجة الغليان يعزى الى وجود قوى تجاذب فاندرفالز الضعيفة وهذه القوى تزداد مع صغر المسافة البينية بين الجزيئات ولذلك تكون درجة غليان الالكان ذو السلسلة الكاربونية المستمرة اعلى من نفس المركب ذو السلسلة الكاربونية المتفرعة .

س / ماهي الخواص الكيميائية للالكانات ؟

1- التفاعلية الكيميائية : - الالكان اقل تفاعلية من المركبات الأخرى وذلك لاحتوائها على اواصر مفردة (مشبعة) .

2- الاحتراق : - عند حرق الالكان في الهواء حرقاً تام يعطي لهب ازرق غير داخن حيث يتحرر مقدار كبير من الطاقة وهذا ما يجعلها تستخدم كوقود لوسائل النقل والمحركات .

3- التفكك او التكسير الحراري : - عملية تكسير الالكان بخطوات فعلية وحسب ميكانيكية التفاعل بأحتمالين:-

الاحتمال الأول : - حصول انشطار متجانس حيث يحتفظ كل منهما بألكترونه الحر ويكون مركب مشبع واخر غير مشبع –

$$CH_3 - CH_2 - CH_3 \rightarrow CH_4 + CH_2 = CH_2$$

Methane Ethelene

الاحتمال الثاني : - الانشطار الغير متجانس حيث يكون مركب غير مشبع اضافة الى جزيئة هيدروجين .

$$CH_3 - CH_2 - CH_3 \rightarrow CH_3 + CH = CH_2 + H_2$$

Propene Hydrogen

4- تفاعلات التعويض (الاستبدال) : - ونقصد به استبدال ذرة الهيدروجين في الالكان بهالوجين مثل (Br_2 , Cl_2...) بوجود ضوء الشمس وخاصتاً الاشعة فوق البنفسجية .

$$CH_4 + Cl_2 \rightarrow CH_3 - Cl + HCl$$
$$CH_3 + Cl + Cl_2 \rightarrow CH_2 - Cl_2 + HCl$$
$$CH_4 + Cl_2 + Cl_2 \rightarrow CH - Cl_3 + HCl$$

Chloro form

تحضير الالكانات في المختبر

1) من تسخين الحامض الكاربوكسيلي لملح الصوديوم (RCOONa) مع هيدروكسيد الصوديوم (NaOH) او هيدروكسيد الباريوم ($Ba(OH)_2$).مثل تحضير غاز الميثان والاثيلين.

$$CH_3COONa + NaOH \xrightarrow{\Delta} CH_4 + Na_2CO_3$$
$$2CH_3 - CH_2COONa + Ba(OH)_2 \xrightarrow{\Delta} 2CH_3 - CH_3 + Na_2CO_3 + BaCO_3$$

س / حضر غاز البيوتان من ملح الصوديوم للحامض الكاربوكسيلي ؟

$$CH_3 - CH_2 - CH_2 - CH_2COONa + NaOH \xrightarrow{\Delta} CH_3 - CH_2 - CH_3 + Na_2CO_3$$

2)يحضر الالكان بطريقة كاشف كرينيارد ويحضر بطريقتين : -

أ- اذا كان الالكان المطلوب بنفس عدد ذرات الكاربون المعطى يحول هاليد الالكيل الى كاشف كرينيارد ثم يتحلل مائيا . مثل تحضير الميثان من يوديد المثيل.

$$CH_3 - I + Mg \xrightarrow{\text{اثير جاف}} CH_3 - MgI$$
$$CH_3 - MgI + H_2O \rightarrow CH_4 + Mg(OH)$$

ب . اذا كان عدد ذرات الكاربون المطلوبة اعلى من عدد ذرات الكاربون المعطى نحضر كاشف كرينيارد ثم نفاعلها مع هاليد الالكيل حسب عدد ذرات الكاربون المطلوبة.

س / من كلوريد الاثيل حضر البيوتان ؟

ج/

$$CH_3 - CH_2\text{-}Cl + Mg \xrightarrow{\text{اثير جاف}} CH_3 - CH_2 - MgCl$$
$$CH_3 - CH_2 - MgCl + CH_3 - CH_2\text{-}Cl \longrightarrow CH_3 - CH_2\text{-}CH_2 - CH_3 + MgCl_2$$

س / من كلوريد الاثيل و 2- كلورو بروبان حضر 2- مثيل بيوتان ؟

ج/

$$CH_3 - CH_2\text{-}Cl + Mg \xrightarrow{\text{اثير جاف}} CH_3 - CH_2 - MgCl$$
$$CH_3 - CH_2 - MgCl + CH_3 - \underset{\displaystyle CH_3}{\underset{|}{CH}}\text{-}Cl \longrightarrow CH_3 - \underset{\displaystyle CH_3}{\underset{|}{CH}}\text{-}CH_2 - CH_3 + MgCl_2$$

الالكينات او(الاوليفينات)

هي هيدروكاربونات غير مشبعة لاحتوائها على اصرة مزدوجة قانونها العام (C_nH_{2n}) وابسط مركباتها الاثيلين C_2H_4 .

التسمية العامة للالكينات /

1- نرقم السلسلة الكاربونية الحاوية على الاصرة المزدوجة ويكون الترتيب من الذرة الاقرب للاصرة المزدوجة وليس التفرع .

2- نستبدل المقطع (ane) بالمقطع (ene) بعد تحديد مجاميع الالكيل وتسميتها.

3- نذكر موقع الاصرة المزدوجة في التسمية النظامية.

$CH_2=CH_2$ Ethelene

$CH_3-CH=CH_2$ Propene

س/سم المركبات التالية؟

1 2 3 4

$CH3-CH=CH-CH_3$ 2-Butene

4 3 3 4

$CH_3-CH_2-CH=CH_2$ 1-Butene

س / ماهو الجناس الهندسي للالكينات ؟

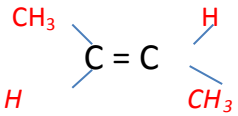
ج / للالكينات صعوبة في الدوران حول الاصرة المزدوجة بسبب اختلاف نوع والمجاميع المرتبة حول كل من ذرتي الكاربون واعتبرت ظاهرة الجناس الهندسي (سز وترانس) من الجناس المحدد للالكينات مثل (C_4H_8) فيكون على شكل ثلاث اشكال : -

$CH_3-CH=CH-CH_3$

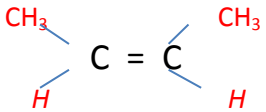
$CH_3-CH_2-CH=CH_2$

$CH_3-C(CH_3)=CH_2$

الشكل الاول هو الذي يعطي (سز واترانس) فقط



Trans-2-Butene(تقابل)



Cis-2-Butene(تجاور)

ان الشرطين الاساسين لتكوين الجناس الهندسي هما :-

1- وقوع الاصرة المزدوجة في الوسط ولايجوز ان تكون طرفية .

2- عدم وجود تفرع في ذرتي الكاربون للاصرة المزدوجة .

س / ماهي الخواص الفيزيائية للالكينات ؟

1- المركبات الثلاثة الأولى منها غازات والبقية سوائل .

2- تزداد درجة غليانها بزيادة الكتلة المولية

3- لا تذوب في الماء ولكنها تذوب في المذيبات العضوية .

الالكتروفيل (حامض لويس) : - هي الدقائق (ذرات او جزيئات او ايونات) التي تستطيع استيعاب زوج واحد من الالكترونات اي انها تمتلك اوربتال فارغ بالكواشف الباحثة عن الالكترونات .

النيوكلوفيل (قاعدة لويس) : - هي الدقائق (ذرات او جزيئات او ايونات) التي تستطيع هبة زوج الكتروني أو المشاركة فيها وتعرف بالكواشف الباحثة عن النواة .

الالكتروفيل (حامض لويس)	النيوكلوفيل (قاعدة لويس)
1- ايون الهيدروجين الموجب H^+	1- ايون الهدريد السالب H^-
2- ايون الكاربونيوم C^+	2- ايون الهاليد F^-, Cl^-, Br^-, I^-
3- فلوريد البورون BF_3	3- ايون الهيدروكسيد OH^-
4- مجموعة الكاربونيل $-\overset{O}{\overset{\|\|}{C}}-$	4- ايون الكاربانيون C^-
5- كلوريد الالمنيوم $AlCl_3$	5- الاصرة المزدوجة =
	6- الاصرة المزدوجة ≡
	7- الامونيا NH_3.

*آن ايون الكاربونيوم الموجب يكون اكثر استقراراً كلما ازدادت عدد المجاميع الدافعة للالكترونات المرتبطة بذرة الكاربون الموجبة .

الخواص الكيميائية للالكينات /

اولا) تفاعلات اضافة : - وهي على انواع ولكن قبل ذلك يجب التعرف على :

قاعدة ماركوفنيكوف : - يضاف الايون الموجب اولا الى ذرة الكاربون المرتبطة بالاصرة المزدوجة والحاوية على اكبر عدد من ذرات الهيدروجين لتكون ايون الكاربونيوم الاكثر استقراراً ثم يضاف الايون السالب الى الذرة الثانية.

$$CH_3 - CH = CH_2 + HBr \rightarrow CH_3 - \underset{Br}{CH} - \underset{H}{CH_2}$$

أ- اضافة الهيدروجين (الهدرجة) : - تتشبع الالكينات بتفاعلاتها مع الهيدروجين بوجود عامل مساعد مثل البلاتين او البلاديوم والنيكل بوجود الحرارة والضغط.

$$CH_2=CH_2 + H_2 \xrightarrow[\text{مذيب}]{Pt} CH_3=CH_3$$

وهي طريقة صناعية لتحضير الالكانات وهدرجة الزيوت .

ب- اضافة الهالوجينات (الهلجنة) : - عند اضافة البروم في رابع كلوريد الكاربون (احمراللون) الى الاصرة المزدوجة نلاحظ اختفاء اللون الاحمر دلالة على تفاعل البروم مع الاصرة المزدوجة وتعتبر هذه العملية طريقة للكشف عن الاصرة المزدوجة

$$CH_2 = CH_2 + Br_2 \xrightarrow{CCi_4} \underset{Br}{CH_2} - \underset{Br}{CH_2}$$

1,2 - Di bromo ethane

ت . اضافة هاليد الهيدروجين (HBr,HCl)

$$CH_2 - \underset{CH3}{C} = CH_2 + HBr \xrightarrow{Br^-} CH_3 - \overset{Br}{\underset{CH3}{C}} - CH_3$$

ث -اضافة حامض الكبريتيك المركز الى الالكين ثم التحلل المائي للناتج : -

عند اجراء هذا التفاعل يتكون كحول مقابل .

$$CH_2 = CH_2 + H_2O \xrightarrow{H_2SO_4} CH_3 - CH_2 - OH$$

ج- البلمرة : - هي نوع من انواع تفاعلات الاضافة للالكينات حيث تتضاعف جزيئات الالكين المنفردة والتي تدعى مونمر بالاتحاد مع بعضها بوجود العامل المساعد (حامض الكبريتيك) حيث تكون البوليمر وتنتج مادة بلاستيكية .

$$n(CH_2=CH_2) \xrightarrow{H_2SO_4} [-CH_2-CH_2-(CH_2-CH_2)n-CH_2-CH_2-]x$$

ثانياً / الاحتراق : - تحترق الالكينات بلهب داخن في الهواء لان نسبة الكاربون في الالكين اكبر من الالكان

$$CH_2=CH_2+3O_2 \longrightarrow 2CO_2+2H_2O+ \text{طاقة}$$

ثالثا / الاكسدة : - عند تفاعل برمنغنات البوتاسيوم مع الالكين نلاحظ اختفاء اللون البنفسجي نتيجة اكسدة الاصرة المزدوجة وتتحول الى الكلايكول ويظهر راسب بني هو اوكسيد المنغنيز .

$$3CH_2=CH_2+2KMnO_4+4H_2O \longrightarrow 3\underset{OH}{CH_2}-\underset{OH}{CH_2}+2KOH+2MnO_2$$

اما اذا استخدمنا برمنكنات البوتاسيوم الساخن فيتأكسد الاثيلين بشكل تام

$$CH_2=CH_2+4KMnO_4 \longrightarrow 2CO_2+4KOH+4MnO_2$$

تستخدم هذه الطريقة للتمييز بين الالكانات والالكينات اضافة لطريقة تفاعل اضافة ماء البروم .

تحضير الالكينات في المختبر

١- سحب جزيئة ماء من الكحول : - وذلك من استخدام عوامل مساعدة مثل (H_2SO_4) بدرجة حرارة ($165C^0$)

$$CH_3-CH_2-OH \xrightarrow[165C^0]{H_2SO_4} CH_2=CH_2+H_2O$$

س /حضر 1- بيوتين من كحول مناسب ؟

ج/ $$CH_3-CH_2-CH_2-CH_2-OH \xrightarrow[160C^0]{H_2SO_4} CH_3-CH_2-CH=CH_2+H_2O$$

2- سحب جزيئة من هاليد الالكيل : - يحضر الالكين من تسخين هاليد الالكيل مع قاعدة قوية مثل المذاب في الكحول (حيث يستعمل الكحول كعامل مساعد) .

$$CH_3-\underset{Cl}{CH}-CH_3+KOH \xrightarrow[\Delta]{\text{كحول}} CH_3-CH=CH_2+H_2O+KCl$$

س/ أحضر 1 - بيوتين من هاليد الالكيل ؟

$$CH_3\text{-}CH_2\text{-}\underset{\displaystyle Cl}{\underset{|}{CH}}\text{-}CH_3 + KOH \xrightarrow[\Delta]{\text{كحول}} CH_3\text{-}CH_2\text{-}CH{=}CH_2 + H_2O + KCl$$

الالكاينات (الاستيلينات)

هي احد انواع الهيدروكاربونات التي تحتوي على اصرة ثلاثية قانونها العام (C_nH_{2n-2}) والصيغة العامة ($R - C \equiv C - R$) واول افرادها الاستيلين لذلك سميت ب الاستيلينات .

ان ذرة الهيدروجين المرتبطة بذرة كاربون الاصرة الثلاثية اكثر فعالية من تلك المرتبطة بذرة كاربون الاصرة المزدوجة وهي قابلة للاحلال بفلز وتعتبر ذرة هيدروجين حامضية .

قواعد التسمية /

نرقم السلسلة من الاقرب للاصرة الثلاثية ونستبدل المقطع (*ane*) ب (Yne).

$CH{\equiv}CH$ Ethyne

$CH_3\text{-}C{\equiv}CH$ Propyne

$CH_3\text{-}C{\equiv}C\text{-}CH_3$ 2-Butyne

$CH_3\text{-}\underset{\displaystyle CH_3}{\underset{|}{C}}\text{-}C{\equiv}CH$ 3,3-Di methyl-1-butyne

الخواص الفيزيائية للالكاينات /

1- تزداد درجة غليانها بزيادة الكتلة المولية ، والافراد الاربعة غازات والبقية سوائل .

2- قليلة الذوبان في الماء والمذيبات القطبية ولكنها تذوب في المذيبات العضوية .

- تحتوي الالكاينات على مجموعتين فعالة .

1- الاصرة الثلاثية ≡.

2- الهيدروجين الحامضي الضعيف والقابل للاستبدال لتكوين الاستليد مثل استليد الصوديوم .

الخواص الكيميائية للالكاينات /

اولا) تفاعلات الاضافة /

أ- الهدرجة (اضافة الهيدروجين):- يتفاعل الهيدروجين بوجود النيكل ليكون الالكين وبتكرار العملية يكون الالكان .

$$CH_3\text{-}C{\equiv}CH + H_2 \xrightarrow{Ni} CH_3\text{-}CH = CH_2 \xrightarrow[H_2]{Ni} CH_3\text{-}CH_2\text{-}CH_3$$

Propyne *Propyne* *Propyne*

ب- اضافة جزيء هاليد الهيدروجين :-

$$CH_3\text{-}C{\equiv}CH + HBr \longrightarrow CH_3\text{-}\overset{Br}{C} = CH_2 \xrightarrow{HBr} CH_3\text{-}\overset{Br}{\underset{Br}{C}}\text{-}CH_2$$

2-Bromo propene **2,2-Dibromopropane**

ت-اضافة الهالوجين (الهلجنة) (Br_2,Cl_2)

$$CH_3\text{-}C{\equiv}CH + Br_2 \longrightarrow CH_3\text{-}\overset{Br}{C} = \overset{Br}{CH} \xrightarrow{Br} CH_3\text{-}\overset{Br}{\underset{Br}{C}}\text{-}\overset{Br}{CH}_{Br}$$

Prpyne **1,2-Dibromopropene** **1,1,2,2-Tetrabromopropane**

ثانيا / تفاعلات الازاحة وتكوين الاستليدات :-

هي تفاعلات ذرة الهيدروجين الحامضية المتصلة بذرة كاربون الاصرة الثلاثية والاستليد هو ملح مشتق من فلز فعال مثل الصوديوم والكاين واثناء تحلله المائي يحرر الالكاين الاصلي .

$$CH{\equiv}CH + Na \longrightarrow CH{\equiv}C^-Na^+ + \tfrac{1}{2}\,H_2$$

استليد الصوديوم

$$CH{\equiv}CH + 2Na \longrightarrow NaC{\equiv}C^-Na^+ + H_2$$

استليد ثنلي الصوديوم

م/ التمييز بين الكاين حامضي والكاين غير حامضي :-

يمكن التمييز بينهما وبالاخص (*2-Butyne , 1-Butyne*) بأستخدام كاشف تولن وهو هيدروكسيد الفضة الامونياكي ($Ag(NH_3)_2OH$) حيث يتفاعل الكاشف مع (*Butyne - 1*) ليعطي راسب ابيض من استليد الفضة في حين لايتفاعل مع (*Butyne - 2*) لانه لايحتوي على ذرة هيدروجين حامضية فعالة .

$$CH_3\text{-}CH_2\text{-}C\equiv CH + Ag(NH_3)_2OH \longrightarrow CH_3\text{-}CH_2\text{-}C\equiv CAg\downarrow + 2NH_3 + H_2O$$

راسب ابيض

$$CH_3\text{-}C\equiv C\text{-}CH_3 + Ag(NH_3)_2OH \longrightarrow NO.R$$

تحضير الالكانيات

1-يحضر من غاز الاستيلين صناعياً ومختبرياً .

أ- من التحلل المائي لكاربيد الكالسيوم .

$$CaC_2 + 2H_2O \longrightarrow CH\equiv CH + Ca(OH)_2$$

ب- يحضر غاز الاستلين بالتسخين الشديد لغاز الميثان .

$$2CH_4 \xrightarrow{1500C^\circ} CH\equiv CH + 3H_2$$

2-تحضير الالكاينات ذات الكتلة المولية العالية /

تحضر الاستيلينات من غاز الاستلين نفسه بعد تحويله الى استليد الصوديوم مع هاليد الالكيل المناسب ومثال ذلك تحضير (*2-Butyne , 1-Butyne*) من غاز الاستلين.

$$CH\equiv CH + Na \longrightarrow CH\equiv C^-Na^+ + \tfrac{1}{2}\, H2$$

استليد الصوديوم

$$CH\equiv C^-Na^+ + CH_3\text{-}CH_2\text{-}I \longrightarrow CH\equiv C\text{-}CH_2\text{-}CH_3 + NaI$$

Uoded ethyl — 1-Butyne

$$CH\equiv CH + 2Na \longrightarrow Na^+C^-\equiv C^-Na^+ + H_2$$

استليد ثنائي الصوديوم

$$Na^+C^-\equiv C^-Na^+ + 2CH_3\text{-}I \longrightarrow CH_3\text{-}C\equiv C\text{-}CH_3 + 2NaI$$

2-Butyne

س/حضر (2 -Pentyne) من (Propyne) و (Uoded methyl) ؟

ج/

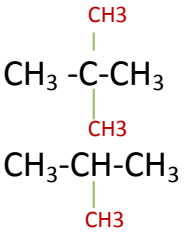
$$CH_3\text{-}C\equiv CH + Na \longrightarrow CH_3\text{-}C\equiv C^-Na^+ + \tfrac{1}{2}\, H_2$$

استليد الصوديوم

$$CH_3\text{-}C\equiv C^-Na^+ + CH_3\text{-}CH_2\text{-}I \longrightarrow CH_3\text{-}C\equiv C\text{-}CH_2\text{-}CH_3 + NaI$$

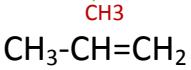
Uoded ethyl — 2-Pentyne

س / اعط الاسماء النظامية لكل من الصيغ التركيبية التالية :

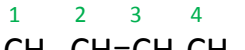


2,2-Dimethylpropane

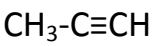
2-Methylpropane



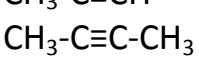
Propene



2-Butene



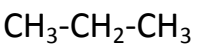
Propyne



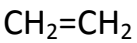
Pentyne

س / ما هي الاسماء الشائعة او القديمة لكل مماياتي ؟

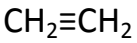
ج/



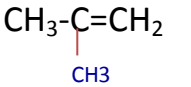
n-propane



Ethelene



Actelen



Iso butan

علل /لماذا نضطر احياناً الى كتابة الصيغة التركيبية ؟

ج / لوجود اكثر من مركب له نفس الصيغة التركيبية .

علل / لا توجد ذرة هيدروجين رابعية ولاذرة كاربون خامسية ؟

ج / لعدم وجود هيدروجين يرتبط بذرة الكاربون الرابعية ولا توجد ذرة كاربون خامسية لان تكافؤ الكاربون رباعي .

علل/ تزداد درجة الغليان بزيادة الكتلة المولية ؟

ج / بسبب زيادة المساحة السطحية للجزيئات حيث تزداد قوة التجاذب .

علل/ الالكانات لا تذوب في الماء ؟

ج / لان الالكانات مركبات غير قطبية لا تذوب في الماء .

علل/ الالكانات مركبات غير فعالة ؟

ج / لان الاواصر فيها مفردة قوية تحتاج الى طاقة عالية لكسرها .

علل/ عند اضافة (***HBr***) الى البروبين يتكون ***2*** - برومو بروبان وليس ***1*** - برومو بروبان ؟

ج / تتم الاضافة حسب قاعدة ماركوفينكوف.

$$CH_3\text{-}CH{=}CH_2 + HBr \longrightarrow CH_3\text{-}\underset{\displaystyle CH_3}{\underset{|}{CH}}\text{-}CH_3$$

علل /عملية اضافة حامض الكبريتيك المركز الى الالكين ثم التحلل المائي للناتج مهمة تجارياً ومهمة صناعياً ؟

ج / لفصل الالكينات من الالكانات وبعد عملية التكسير الحراري .

علل / يتفاعل كاشف تولن مع ***1*** - بيوتاين ولا يتفاعل مع***2*** - بيوتاين ؟

ج / لان *2*- بيوتاين لايحتوي على ذرة هيدروجين حامضية فعالة في حين *1*- بيوتاين يحتوي على ذرة هيدروجين حامضية فعالة.

الفصل الخامس
الكيمياء النووية
حساب التلكرام@hassa_97
واتساب07808405839
حساب الانستغرام@hassa-97
رابط قناة التلكرام
https://t.me/hassancheimcil
قناة اليوتيوب الاستاذ حسن سعيد

الفصل الخامس

الكيمياء النووية

الذرات : - تتالف من جسيمات صغيرة اساسية تدعى النواة .

النواة : - هي جسيم متناهي بالصغر تتمركز فيه معظم كتلة الذرة وقد تكون اكبر من كتلة الالكترون .

الالكترون : - هي جسيمات صغيرة تدور حول النواة بسرعة كبيرة وتحمل شحنة سالبة (e^-) .

البروتونات : - هي جسيمات صغيرة موجبة الشحنة توجد داخل النواة (p^+) .

النيترونات : جسيمات متعادلة الشحنة توجد داخل النواة (n^0) .

البلازما : - هي الحالة الرابعة للمادة وهي بحر من النوى الموجبة والالكترونات السالبة .

العدد الذري = عدد الالكترونات = عدد البروتونات

$$Z=e^-=P^+$$

عدد الكتلة = العدد الذري + عدد البروتونات

$$A=Z+n^0$$

س/ماالذي يمثل كل من الرقم العلوي والسفلي للعناصر التالي وجد عدد النيترونات لكل عنصر؟

$$^{31}_{15}P \ , \ ^{12}_{6}C \ , \ ^{23}_{11}n$$

ج / الرقم السفلي = العدد الذري $Z=15,6,11$

الرقم العلوي = عدد الكتلة $A= 31,12,23$

$A = Z + n^0$

$31=15+n^0 \longrightarrow n^0=16$

$A = Z + n^0$

$12=6+n^0 \longrightarrow n^0=6$

$A = Z + n^0$

$23=11+n^0 \longrightarrow n^0=12$

النظائر :- هي ذرات العناصر التي تتشابه في العدد الذري وتختلف في عدد الكتلة .

للهيدروجين ثلاث نظائر :

هيدروجين عادي $_{1}^{1}H$

هيدروجين ثقيل (ديوتيريوم) $_{1}^{2}D$

هيدروجين اثقل (تريتيوم) $_{1}^{3}T$

س / كيف يتم الحصول على الماء الثقيل D_2O ؟

ج / وذلك بالتحليل الكهربائي للماء العادي حيث يتحرر الهيدروجين العادي من الماء بسهولة اكثر من الهيدروجين الثقيل وبأستمرار التحليل الكهربائي للماء يزداد تركيز D_2O .

س / ماهي استعمالات D_2O ؟

ج / يستعمل كمهدئ للتفاعلات النووية لتوليد الطاقة الكهربائية .

الكتلة الذرية للعنصر :- تعبير عن متوسط اعداد الكتلة لنظائر العنصر الواحد مضروباً في وفرته النسبية في الطبيعة . $1amu=1.66*10^{-24}\ g$

$$\text{كتلة النظير الأول} = \frac{\text{كتلة النظير الاول}*\text{وفرته النسبية}+\text{كتلة النظير الثاني}*\text{وفرته النسبية}}{100}$$

س / احسب الكتلة الذرية للبورون B المتوافر في الطبيعة بنسب :- $^{11}B=81.2\%$, $^{10}B=18.8\%$

$$\text{ج / الكتلة الذرية للعنصر} = \frac{\text{كتلة النظير الاول}*\text{وفرته النسبية}+\text{كتلة النظير الثاني}*\text{وفرته النسبية}}{100}$$

$$\frac{81.2 * 11 + 18.8 * 10}{100} = 10.8amu$$

س / عدد استخدامات النظائر ؟

ج / 1- يستخدم في تشخيص الامراض وعلاجه حيث استخدم نظير الكوبلت في علاج الامراض السرطانية ونظير اليود في علاج تضخم الغدة الدرقية .

2- يستخدم في تقدير اعمار الصخور والنيازك واستخدم نظائر اليورانيوم والثريوم .

3- يستخدم في قياس سمك الصفائح او تدفق الغازات والسوائل وتستعمل النظائر المشعة لذلك .

4- يستخدم في مجال الزراعة وخصوبة التربة .

النظائر المشعة : -هي نظائر غير مستقرة وذلك لان نسبة عدد النيترونات الى البروتونات *1 : 1*

النظائر غير المشعة : - هي النظائر المستقرة اي ان نسبة عدد النيترونات الى البروتونات أكبر من الواحد الصحيح حيث تكون النوى غير مستقرة فنلجأ الى اطلاق اشعاع لتستقر مولدة النشاط الاشعاعي .

طاقة الارتباط النووية : هي الطاقة اللازمة للتغلب على التنافر بين البروتونات الموجبة وللمحافظة على البروتونات والنيترونات سوية داخل النواة ضمن حجمها الصغير جدا .

$$E=mC^2$$

الطاقة E مقاسة بـ (J)

الكتلة m مقاسة بـ (Kg)

ثابت سرعة الضوء $C(3*10^8 m/S)$

س / احسب طاقة الارتباط النووية لنواة عنصر الرصاص التي تمتلك (*82*) بروتون و (*125*) نيترون علماً ان كتلة البروتون (1.00728 amu) وكتلة النيترون (*1.00866amu*) والكتلة الذرية للرصاص (*207.amu*) وسرعة الضوء ($3*10^8 m/S$) ؟

ج / نحسب الكتلة المقاسة للنواة : كتلة البروتون= $1.00728 * 82 = 82.59696\ amu$

كتلة النيترون= $1.00866 * 125 = 126.0825\ amu$

نجمع الكتلتين : - $82.59696+126.0825 = 208.67946\ amu$

نستخرج الفرق بين الكتلة الفعلية والمقاسة : - $m=208.67946-207.2=1.5\ amu$

نحول الكتلة الى (Kg):- $1.5 * 1.66 * 10^{-27} = 2.49 * 1.66 * 10^{-27}\ Kg$

$$E = mC^2 \rightarrow = 2.49 * 10^{-27} * 9 * 10^{16} = 22.41 * 10^{-11} J, \frac{Kg.m^2}{S^2}$$

النشاط الاشعاعي : - هو عملية تتحول فيها نوى احدى العناصر بأنبعاث الاشعاعات النووية ذات طاقة عالية الى نوى صغيرة اكثر استقراراً .

1) دقائق الفا∝: - هي دقائق موجبة الشحنة ذات بروتون ونيترون وهي تمثل نواة ذرة الهيليوم $^{4}_{2}He$

خصائصها /

1- شدة تأثيرها على المواد حيث تعمل عند اصطدامها بالمواد بأزاحة الالكترونات ويؤدي الى تأينها .

2- مدى تأثيرها على المواد قصير جداً سرعان ما يتحد مع دقائقها الكترونين من الالكترونات المزاحة نتيجة تأين المادة . وحسب المعادلات :

$$^{4}_{2}He + 2e^{-} \rightarrow {}^{4}_{2}He$$

$$^{238}_{92}U \rightarrow {}^{4}_{2}He + {}^{234}_{90}Th$$

2)دقائق بيتا β : - هي سيل من الالكترونات لها مدى اختراق كبير لان حجم الالكترون صغير جداً قياساً الى حجم دقيقة الفا .

$$^{1}_{0}n \rightarrow {}^{1}_{1}P + {}^{0}_{-1}e$$

$$^{14}_{6}C \rightarrow {}^{14}_{7}N + {}^{0}_{-1}e$$

3) اشعة كاما γ : - وهي موجات كهرومغناطيسية عديمة الشحنة ذات سرعة عالية جداً تساوي سرعة الضوء وهي اخطر انواع الاشعة .

$$^{238}_{920}U \rightarrow {}^{234}_{90}He + {}^{0}_{0}\gamma$$

الفا∝	بيتاβ	كاماγ
1-نواة الهيليوم $^{4}_{2}H$-	1-الكترون ذا سرعة عالية $^{0}_{-1}e$	1-موجة كهرومغناطيسية ذات طاقة عالية .
2-سرعتها 10 % من سرعة الضوء.	2-سرعتها90%من سرعة الضوء	2-سرعتها كسرعة الضوء.
3-موجبة الشحنة 2+ .	3-سالبة الشحنة 1-	3-عديمة الشحنة 0.
4-تنحرف مقتربة من الصفيحة السالبة	4-تنحرف مقتربة من الصفيحة الموجبة .	4-لاتتأثر بالمجال الكهربائي.
5- تتوقف بواسطة ورقة أو ملابس.	5-تتوقف بواسطة الخشب او الالمنيوم .	5-لاتوقفها بل تقلل من تأثيرها كونكريت اوحواجز من الرصاص بسمك 10Cm.

س / ماهي خواص العناصر المشعة ؟

ج / 1- جميع مركبات العنصر تكون مشعة .

2 - العنصر يكون مشع في الحالة الصلبة والسائلة والغازية .

3- نواة العنصر المشع لاتصور جسيمات الفا وبيتا معاً لكن تصور اما بيتا او الفا مصاحبة اشعة كاما .

4 - معدل النشاط الاشعاعي لايتأثر بالظروف الخارجية من ضغط ودرجة حرارة بل يعتمد على نسبة العنصر المشع.

5- انبعاث جسيم الفا او بيتا من نواة العنصر المشع يحولها الى نواة عنصر آخر .

الشدة الاشعاعية : - هي الانحلالات التي تحدث في الثانية ووحدة قياسها هي البكرل (*Bq*) وهي عبارة عن انحلال واحد في الثانية والكوري ( ) يساوي 37 مليون بكرل .

زمن عمر النصف $t_{1/2}$: - هو الوقت اللازم لأنحلال نصف كمية المادة اشعاعياً اي استهلاك نصف ما كان موجود في النويات المشعة .

القانون / $N_t = \frac{N_0}{2^{\left(\frac{t}{t_{1/2}}\right)}}$

كمية ابتدائية (N_0) ، الكمية المتبقية بعد الاشعاع (N_t)

س / ماهي استعمالات عمر النصف ؟

ج / 1- يستعمل في الطب النووي لمعالجة الامراض السرطانية .

2- يستعمل في تقدير عمر الاشجار ورفات الموتى .

س / نظير الكاربون $^{14}_{6}C$ الذي يتحلل باعثاً دقائق بيتا عمر النصف لها 5730 سنة مبتدأ بكتلة ($2*10^{-2}g$) جد : - 1) الفترة الزمنية لثلاثة اعمار نصف ؟

2) عدد الغرامات المتبقية من النظير بعد مرور ثلاثة اعمار ؟

ج / ١) عمر النصف = 3 * 5730 = 1719 سنة

2) $N_t = \frac{N_0}{2^{\left(\frac{t}{t_{1/2}}\right)}}$

$N_t = \frac{2*10^{-2}}{2^{\frac{17190}{5730}}} = 0.25 * 10^{-2}$

المعادلة النووية : - هي التغيرات التي تحصل في النواة والذي يؤدي تغيرها الى نوية اخرى مثل انبعاث اشعة الفا من نظير اليورانيوم ويؤدي الى تكوين الثوريوم .

$$^{238}_{92}U \rightarrow ^{234}_{90}Th + ^{4}_{2}He + ^{0}_{0}Y$$

* الجسيمات القاصفة او المنبعثة في المعادلات:

النيترون ($^{1}_{0}n$) البروتون ($^{1}_{1}H$) الالكترون ($^{0}_{-1}e$) الفا ($^{4}_{2}He$) بيتا ($^{0}_{-1}e$) كاما ($^{0}_{0}\gamma$)

س / 1) اوجد اسم الجسيم المضاف لنظير $^{22}_{11}Na$ في المعادلة النووية التالية : -

$$^{22}_{11}Na + X \rightarrow ^{22}_{10}Ne$$

2) جد العدد الذري وعدد الكتلة للعنصر في المعادلة النووية التالية :

$$^{253}_{99}Es + ^{4}_{2}He \rightarrow ^{1}_{0}n + X$$

ج / 1) عدد الكتلة 22-0=22

العدد الذري 11-1=10

الاشعة بيتا $^{0}_{-1}e$

2)عدد الكتلة 253+4-1=256

العدد الذري 99+2-0=101

اذن العنصر المجهول يصبح $^{256}_{101}X$

انواع التفاعلات النووية :

1- الانحلال النووي التلقائي.

2- التفاعل النووي الغير تلقائي .

3- الانشطار النووي .

4- الاندماج النووي .

1)الانحلال النووي التلقائي : - هو انحلال انوية العناصر الثقيلة غير المستقرة تلقائياً الى انوية اخف او اكثر استقراراً وينبعث منها دقائق الفا اوبيتا اواشعة كاما بالانحلال الاشعاعي .

2) التفاعل النووي الغير تلقائي : - ويتم بقصف النواة بجسيمات او نوى خفيفة ويتم :

أ) قصف نواة بنيترون (انبعاث بروتون) كما في المعادلة التالية :

$$^{35}_{17}Cl + ^{1}_{0}n \rightarrow ^{35}_{16}S + ^{1}_{1}H$$

ب) قصف نواة بدقيقة الفا كما في المعادلة التالية :

$$^{4}_{2}He + ^{14}_{7}N \rightarrow ^{18}_{9}F$$

3) الانشطار النووي : - هو انشطار نواة ثقيلة الى نواتين متوسطتين الكتلة وتكوين عناصر جديدة مع تولد كميات ضخمة من الطاقة الحرارية والاشعاعية .

4) الاندماج النووي : - هو تفاعل يتم فيه اندماج نوى خفيفة لتكوين نوى اثقل.

يتم الكشف عن الاشعاع بواسطة /

1- عداد كايكر . *2*- الفلم الفوتغرافي (فلم باج) .

الجرعة الاشعاعية : - كمية الطاقة الاشعاعية الممتصة في وحدة الكتلة من الجسم وتقاس بوحدة الكري (*Gray*) . ***1G=1 J/Kg***

وفي نظام آخر تقاس بوحدة (*Rad*) ***1G=100 Red***

الاشعاع المؤين : - هو شكل من اشكال الطاقة الذي لايمكن رؤيته بالعين المجردة لكي يتجنب الخطر منه ولايمكن ان يحس به بل ينتقل الى الجسم مباشرتاً.

س / كيف يتم الوقاية من الاشعاع ؟

ج/ *1*) الزمن : - مقدار التعرض للاشعاع يزداد مع الزمن .

2) المسافة : - يقل مقدار الاشعاع كلما زادت المسافة بين الاشعاع والشخص .

3) الدرع الواقي : - يقل التأثير بالاشعاع بزيادة سمك الدرع الواقي .

س ١٦ / ماهو الفرق بين التفاعل النووي الحاصل في الشمس والتفاعل النووي الحاصل في المفاعل النووي ؟

التفاعل النووي (تفاعل انشطاري)	التفاعل في الشمس (الاندماج النووي)
1- وقوده اليورانيوم والبلوتونيوم .	*1*- وقوده نظائر الهيدروجين ${}_1^2D$ ${}_1^3T$.
2- انبعاث طاقة هائلة .	*2* -انبعاث طاقة اكبر .
3- لايحتاج الى درجات حرارة عالية .	*3*-يحتاج الى درجات حرارة عالية لاتتوفر الا بالشمس .
4 - يمكن السيطرة عليه .	*4* - لايمكن السيطرة عليه .
5- انشطار نواة ثقيلة الى نواتين متوسطتين الكتلة .	*5*- اندماج نواتين خفيفتين لتكوين نواة ثقيلة .

نتمنى لكم النجاح والموفقية

الاستاذ

حسن سعيد الحسيني