♦♦ الجسيم الذري .... ♥

أولاً: الكيمياء النووية:

- مقارنة بين الجسيمات (راجع الجدول) هام جداً
- رمز النواة: $_{Z}^{A}X$ ← A: العدد الكتلي، Z: العدد الذري

الجسيمات الأولية: 1- جسيم بيتا $_{-1}^{0}\beta$ أو $_{-1}^{0}e$

2- جسيم ألفا $_{2}^{4}He$ (α)

3- النترون $_{0}^{1}n$

4- البروتون $_{1}^{1}p$ أو $_{1}^{1}H$

5- البوزيترون $_{+1}^{0}\beta$ أو $_{+1}^{0}e$

- أكمل ووازن المعادلات النووية، ثم اكتب نوع التفاعل. (مريحات + مزعجات)

1) $_{92}^{238}U \longrightarrow {}_{2}^{4}He + {}_{90}^{234}Th + Energy$

«التحول من النمط ألفا»

2) $_{6}^{11}C \longrightarrow {}_{5}^{11}B + {}_{+1}^{0}e + Energy$

«التحول من النمط بوزيترون»

3) $_{90}^{234}Th \longrightarrow {}_{91}^{234}Pa + {}_{-1}^{0}\beta + Energy$

«التحول من النمط بيتا»

4) $_{37}^{81}Rb + {}_{-1}^{0}e \longrightarrow {}_{36}^{81}Kr + Energy$

«الأسر الإلكتروني»

5) $_{79}^{197}Au + {}_{0}^{1}n \longrightarrow {}_{79}^{198}Au + Energy$

«تفاعل التقاط»

6) $_{2}^{4}He + {}_{7}^{14}N \longrightarrow {}_{8}^{17}O + {}_{1}^{1}H + Energy$

«تفاعل التطاير»

7) $_{92}^{236}U \longrightarrow {}_{36}^{92}Kr + {}_{56}^{141}Ba + 3\,{}_{0}^{1}n + E$

«تفاعل الانشطار»

8) $4\,{}_{1}^{1}H \longrightarrow {}_{2}^{4}He + 2\,{}_{+1}^{0}\beta + Energy$

«تفاعل الاندماج»

- **ملاحظة هامة:** قد يأتي السؤال يطلب كتابة المعادلة ونوعها لذلك احفظ الجسيمات الأولية

- عندما تكون أنوية العناصر المستقرة واقعة تحت حزام الاستقرار فما الجسيم الذي تطلقه النواة للعودة إلى داخل حزام الاستقرار؟

الحل: تطلق بوزيترون $_{+1}^{0}\beta$ المعادلة:

$$_{1}^{1}p \longrightarrow {}_{0}^{1}n + {}_{+1}^{0}\beta$$

- عندما تكون أنوية العناصر فوق حزام الاستقرار، فما الجسيم الذي تطلقه النواة للعودة إلى داخل الحزام؟ اكتب المعادلة معبرة عن ذلك.

الحل: تطلق جسيم بيتا $_{-1}^{0}\beta$ وفق المعادلة

$$_{0}^{1}n \longrightarrow {}_{-1}^{0}\beta + {}_{1}^{1}p$$

- مصير (1): يرافق تفاعلات الاندماج النووي انطلاق طاقة هائلة.

بسبب تحول جزء من الكتلة إلى طاقة.

- مصير (2): تحوي كل مكونات النواة وهي في حالة أكبر من كتلة النواة.

بسبب طاقة الارتباط (بسبب تحول النقص في الكتلة إلى طاقة)

- مصير (3): يعد النيوترون أفضل قذيفة نووية.

لأنه معتدل الشحنة فلا يحدث تدافع كهربائي بينه وبين النواة المقذوفة.

مركز أونلاين التعليمي ..اللاذقية ..هاتف 0955186517

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

♦ لما تتعلق عمر النظير ؟! كل: نوع المادة، الكتلة فقط.

♦ فسر؟! إطلاق النواة للبوزترون. بسبب تحول بروتون إلى نيوترون يستقر داخل النواة فينطلق بوزترون خارج النواة.

♦ فسر؟! إطلاق النواة للالكترونات المؤلفة لحسيمات بيتا. بسبب تحول نيوترون إلى بروتون يستقر داخل النواة فينطلق جسيم بيتا خارج النواة.

♦ فسر؟! عدم تأثر أشعة غاما بالحقل الكهربائي. لأنها لا تحمل شحنة.

♦ فسر؟! تأثر كل من جسيمات ألفا وجسيمات بيتا بالحقل الكهربائي. لأن جسيمات ألفا موجبة وشحنتين موجبتين و جسيمات بيتا سالبة وشحنتها سالبة.

● يتحول اليورانيوم المشع $^{235}_{92}U$ إلى الرصاص المستقر $^{207}_{82}Pb$، المطلوب:

a) احسب عدد الجسيمات من النمط ألفا والنوكلونات من النمط بيتا التي يقوم بها اليورانيوم حتى يستقر.

b) اكتب المعادلة النووية الكلية.

a) أكمل:
$$^{235}_{92}U \rightarrow x\,^{4}_{2}He + y\,^{0}_{-1}\beta + ^{207}_{82}Pb + Energy$$
$$235 = 4x + 207 \Rightarrow x = 7$$
$$92 = 2x - y + 82 \Rightarrow y = 4$$

b)
$$^{235}_{92}U \rightarrow 7\,^{4}_{2}He + 4\,^{0}_{-1}\beta + ^{207}_{82}Pb + Energy$$

● تطلق نواة عنصر مشع $^{A}_{Z}X$ جسيم ألفا فتشكل نواة، ثم تطلق هذه النواة الناتجة جسيم بيتا فتشكل نواة أخرى، اكتب المعادلات المعبرة عن التفاعلات النووية الكاملة.

$$^{A}_{Z}X \rightarrow ^{A-4}_{Z-2}Y + ^{4}_{2}\alpha + Energy$$
$$^{A-4}_{Z-2}Y \rightarrow ^{A-4}_{Z-1}Z + ^{0}_{-1}\beta + Energy$$

ثانياً: الغازات: • قوانين الغاز:

1) العلاقة بين حجم الغاز وضغطه (قانون بويل):

$$PV = P_1V_1 = P_2V_2 = \cdots = const$$

(هام: راجع المسألة 12 من قسم المسائل)

2) العلاقة بين حجم الغاز ودرجة حرارته (قانون شارل):

$$\frac{V}{T} = \frac{V_1}{T_1} = \frac{V_2}{T_2} = \frac{V_3}{T_3} = \cdots = const$$

(تطبيق: يبلغ حجم عينة غاز 2,58L عند درجة حرارة 15°C وضغط ثابت احسب الحجم الذي تشغله العينة عند تسخينها إلى الدرجة 38°C وبقاء الضغط ثابت)

$$T_1 = 15 + 273 = 288\,K$$
$$T_2 = 38 + 273 = 311\,K$$
$$V_1 = 2,58L\ ,\ V_2 = ?$$
$$V_2 = \frac{T_2}{T_1}V_1 = \frac{311}{288} \times 2,58$$
$$\Rightarrow V_2 \simeq 2,79L$$

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

♦ فسر ارتفاع المظلة فوق سطح الأرض عند تسخين الهواء داخلها. الحل: يؤدي تسخين الهواء داخل المظلة إلى تقليل كثافته لتصبح أقل من كثافة الهواء المحيط بها. (راجع استنتاج علاقة كثافة الغاز من المثال ص 33)

1) العلاقة بين حجم الغاز ودرجة الحرارة (قانون غاي-لوساك)

$$\frac{V}{T} = \frac{V_1}{T_1} = \frac{V_2}{T_2} = \text{-----} = \text{const}$$

تطبيق: علبة معدنية تحوي غاز البوتان، حجمه 360 kPa عند درجة حرارة 27°C، احسب قيمة الضغط الجديد للغاز في العلبة إذا تركت في سيارة وارتفعت درجة حرارتها إلى 50°C في يوم حار (باهمال تمدد العلبة)

الحل:

$$\frac{P_1}{T_1} = \frac{P_2}{T_2} \Rightarrow \frac{360}{273+27} = \frac{P_2}{273+50}$$

$$\Rightarrow \frac{360}{300} = \frac{P_2}{323} \Rightarrow P_2 = 387.6 \text{ kPa}$$

2) العلاقة بين عدد مولات الغاز وحجمه (قانون أفوغادرو)

$$\frac{V_1}{n_1} = \frac{V_2}{n_2} = \text{---} = \frac{V}{n} = \text{const}$$

هام: راجع المسألة 10 من قسم المسائل

3) قانون الغازات العام:

$$\frac{P_1 V_1}{T_1} = \frac{P_2 V_2}{T_2} = \text{-----} = \frac{P V}{T} = \text{const} = nR$$

هام: راجع المسألة 16 من قسم المسائل

♦ استنتج عبارة الضغط الكلي لمزيج غازي بدلالة المولي.

الحل: الضغط الجزئي لغاز:

$$P_1 = n_1 \frac{RT}{V}$$

الضغط الكلي للمزيج الغازي:

$$P_t = n_t \frac{RT}{V}$$

$$\Rightarrow \frac{P_1}{P_t} = \frac{n_1 \frac{RT}{V}}{n_t \frac{RT}{V}}$$

$$\Rightarrow \frac{P_1}{P_t} = \frac{n_1}{n_t} \Rightarrow \text{الكسر المولي للغاز} \Rightarrow P_t = \frac{P_1 \cdot n_t}{n_1}$$

تطبيق: هام ... احسب الضغط الجزئي لغاز النتروجين المقدر بـ atm عند مستوى سطح البحر، إذا علمت أن نسبة 78% من مجمل الغازات المكونة للهواء.

الحل:

$$P_1 = X_1 \cdot P_t$$

$$P_1 = \frac{78}{100} \times 1 = 0.78 \text{ atm}$$

♦ قانون غراهام في الانتشار والتسرب:

$$\frac{v_1}{v_2} = \sqrt{\frac{M_2}{M_1}}$$

v_1: سرعة انتشار الغاز الأول، v_2: سرعة انتشار الغاز الثاني، M_1: الكتلة المولية للغاز الأول، M_2: الكتلة المولية للغاز الثاني.

تطبيق: يستخدم غاز سداسي فلوريد اليورانيوم UF_6 في عمليات تخصيب الوقود النووي في المفاعلات النووية. احسب نسبة سرعة انتشار غاز الهيدروجين H_2 إلى سرعة انتشار غاز سداسي فلوريد اليورانيوم UF_6 علما أن $M_{H_2} = 2 \text{ g.mol}^{-1}$، $M_{UF_6} = 352 \text{ g.mol}^{-1}$

الحل:

$$\frac{v_{H_2}}{v_{UF_6}} = \sqrt{\frac{M_{UF_6}}{M_{H_2}}}$$

$$\frac{v_{H_2}}{v_{UF_6}} = \sqrt{\frac{352}{2}} = 13.3$$ (17)

مركز أونلاين التعليمي ..اللاذقية ..هاتف 0955186517

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

◆ ما هي الفرضيات التي تعتمد عليها النظرية الحركية للغازات مع الشرح ؟!

1) عشوائية الحركة: تتحرك جزيئات الغاز حركة عشوائية مستمرة وفق مسارات مستقيمة بين الحجم الذي يشغله الغاز

2) تهمل قوى التجاذب بين جزيئات الغاز

3) تهمل قوى التنافر المتبادل بين جزيئات الغاز

4) تتغير متوسط الطاقة الحركية للجزيئات بمرور الزمن.

5) تزداد الطاقة الحركية لجزيئات الغاز بازدياد درجة الحرارة

◆ فسر؟! انتشار رائحة العطر في كامل أرجاء الغرفة عند رش كمية صغيرة منه

بسبب الحركة العشوائية لجزيئات الغازات التي تملأ الحيز الذي توضع فيه بشكل متجانس.

◆ فسر؟! تشكل أبخرة بيضاء باللون البرتقالي عند وضعها بالقرب من عبوة محلول النشادر

بسبب انتشار جزيئات غازي كلور الهيدروجين والنشادر خارج عبوتيهما وتكون ملح كلوريد الأمونيوم الأبيض وفق التفاعل التالي:

$$HCl_{(g)} + NH_{3(g)} \rightarrow NH_4Cl_{(s)}$$

◆ اكتب نص قانون دالتون، ثم اكتب الرموز العلاقة الرياضية المعبرة عنه.

الكل: الضغط الكلي لمزيج غازي يساوي مجموع الضغوط الجزئية للغازات المكونة له، ويعبر عنه بالقانون:

$$P_t = P_1 + P_2 + P_3 + \cdots$$

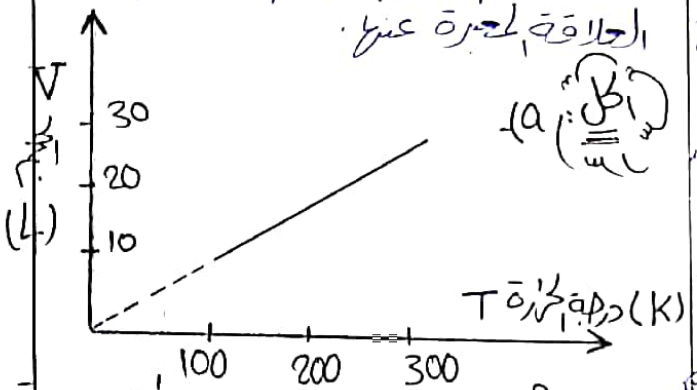
◆ أجريت تجارب مخبرية على عينة غازية، عند ضغط ثابت، وكانت النتائج تمثلها الجدول الآتي المطلوب:

الحجم V(L)	درجة الحرارة T(K)	V/T (L.K)
22	270	0,081
21	259	0,081
18	220	0,081
9	111	0,081

a) ارسم الخط البياني لتغير الحجم بدلالة درجة الحرارة معتمدا بالكفن. ماذا تستنتج من الرسم ؟

b) اكتب نص النتيجة التي توصلت إليها ثم اكتب الرموز الجلاقة المعبرة عنها.

a) الكل:



نستنتج أن عينة من غاز ما عند درجة حرارة معينة تشغل حجما معينا بالكفن ثابتة عند ضغط ثابت.

b) تتناسب كمية من غاز طرديا مع درجة حرارته المطلقة عند ثبات ضغط الغاز أي:

$$\frac{V_1}{T_1} = \frac{V_2}{T_2} = \frac{V_3}{T_3} = \cdots = const$$

ثالثا: سرعة التفاعل الكيميائي:

$$mA + nB \rightarrow pC + qD$$

استهلاك المادة A: $V_{avg(A)} = -\frac{\Delta[A]}{\Delta t}$

استهلاك المادة B: $V_{avg(B)} = \frac{-\Delta[B]}{\Delta t}$

تشكل C: $V_{avg(C)} = \frac{+\Delta[C]}{\Delta t}$

تشكل D: $V_{avg(D)} = \frac{+\Delta[D]}{\Delta t}$

السرعة الوسطية:

مركز أونلاين التعليمي .. اللاذقية .. هاتف 0955186517

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner