ملخص في الكيمياء سنة أولى جامعي

جامعة مصطفى بن بولعيد

كلية علوم وتكنولوجيا السنة الدراسية 2019\2018

تحت اشراف تالة مصطفى

TALA MOSTAFA

خصائص الذرة:

-الذرة متعادلة كهربائيا

-معظم الذرة فراغ

-كتلة الذرة متمركزة في النواة

1-بنية الذرة :

نرمز للذرة بالعنصر ${}_{Z}^{A}X$ حيث:

A:هو العدد الكتلي أوعدد النيوكلونات أوعدد البروتونات+نيترونات وهوعدد صحيح يقترب من الكتلة الذرية للعنصر لأن كتلة الذرة متمركزة في النواة(مكونات النواة هي بروتونات +نيترونات)

تنبيه:في بعض التمارين لا تعطى كتلة العنصر لذلك يجب الانتباه لأنه يمكن استخدام العدد الكتلي A ككتلة للعنصر المعتبر

مثال:U ${}_{92}^{235}$ اليورانيوم اذا لم تعطى كتلته نعتبر أن كتلته هي 235g(وهو العدد الكتلي)

Z:وهو العدد الشحني أو الرقم الذري أو عدد البروتونات أو عدد الإلكترونات اذا كانت الذرة متعادلة كهربائيا

تنبيه:اذا كانت الذرة متعادلة كهربائيا يكون é=z أما اذا كانت غير متعادلة كهربائيا نرمز لها بالرمز ${}_{Z}^{A}X^{q}$

حيث q هي الشحنة المكتسبة أو المفقودة ويكون عدد الإلكترونات يساوي في هذه الحالة é=z-q

تنبيه:q قد يكون موجب اذا اكتسب العنصر الكترون وقد يكون سالب اذا فقد الكترون(يجب الانتباه الى علامة – الخاصة بالقانون)

مثال: ${}_{17}^{35}Cl^{-}$ الكلور غيرمتعادل كهربائيا يعني أن عدد الإلكترونات يكون كالتالي é=z-q ومنه é=17-(-1) ومنه é=18

مثال: ${}_{1}^{1}H$ الهيدروجين متعادل كهربائيا يعني أن عدد الإلكترونات يكون كالتالي é=z ومنه é=1

2-النظائر:هي ذرات نفس العنصر تشترك في العدد الشحني وتختلف في العدد الكتلي مثل ${}_{1}^{1}H$ ${}_{1}^{2}H$ ${}_{1}^{3}H$

3-الكتلة الذرية المتوسطة

$$\overline{M} = \frac{x_1 M_1 + x2M2 + \dots xiM_i}{100}$$

حيث:

$x_1 \; x_2 \dots xi$ الوفرة الطبيعية i ....1.2على التوالي

$M_{1.M_2 \dots M_i}$ الكتلةالذريةللنظائر $1.2 \dots . i$

تنبيه: الكتلة الذرية المتوسطة تكون أقرب لكتلة النظير الأوفر في الطبيعة (قيمة xكبيرة) لذا عند حساب الكتلة الذرية المتوسطة تأكد من النتيجة من خلال المقارنة بين كتلة النظير الأوفر في الطبيعة والكتلة الذرية المتوسطة التي وجدتها ستكون أقرب لها

3-فصل النظائر

مطياف الكتلة: إذا كان هناك العديد من النظائر ونحن نعرف أن النظائر متشابهة($_1^1H$ $_1^2H$ $_1^3H$) لذا نتساءل عن كيفية الفصل بين النظائر فالحل موجود. وهو عبارة عن جهاز يدعى بمطياف الكتلة يستخدم لفصل النظائر وبالتحديد يقوم بفصل الأيونات (شوارد موجبة) حسب كتلها وذلك بتعين النسبة $\frac{m}{q}$

يتكون مطياف الكتلة من 4غرف وهي كالتالي :

-غرفة التأين

-مرشح السرعات

-المحلل

-الكاشف (اللوح الفوتوغرافي)

الشرح المبسط لكل غرفة

غرفة التأين: تدخل ذرات وجزيئات الغاز المارة عبر الفتحة F_1 الخاصة بغرفة التأين مباشر بعد دخولها تصطدم بإلكترونات مسرعة لتتأين أي تصبح على شكل أيونات أوشوارد فتصبح لدينا في غرفة التأين حزمة من الأيونات بحركية غير متجانسة

مرشح السرعات: تدخل هذه الأيونات عبر الفتحة F_2 الخاصة بمرشح السرعات يتم اخضاعها لمجالين الحقل المغناطيسي $\vec{B}$

والحقل الكهربائي $\vec{E}$ المتعامدان فيما بينهما ومع مسار الأيونات .قبل أن ننتقل الى الغرفة التالية يجب أن تعرض الأيونات لنفس القوة الكهربائية والمغناطيسة لكي تستطيع الأيونات الإنتقال الى الغرفة التالية أي: $F_{e=F_m}$

القوة الكهربائية: $F_{e=q.E}$

القوة المغناطيسية : $F_{m=q.v.B_0}$ حيث:

q:الشحنة الكهربائية للأيون

E:الحقل الكهربائي

B_0 :الحقل المغناطيسي

v:سرعة الأيون

$$q.E = q.v.B_0$$
$$E = v.B_0$$
$$v = \frac{E}{B_0}$$

المحلل: بعد أن تعرض الأيونات لنفس القوة الكهربائية والمغناطيسية تمر عبر الفتحة F_3 الخاصة بالمحلل ويتم اخضاعها

أيضا لمجال الحقل المغناطيسي ولكي تصل هذه الأيونات الى الكاشف يجب أن تكون القوة الطاردة المركزية تساوي القوة المغناطيسية من أجل أن تأخذ مسار نصف دائري أي: $F_{m=F_C}$

F_c: القوة الطاردة المركزية حيث:

$$F_C = \frac{m.v^2}{R}$$

m:كتلة الأيون

V:سرعة الأيون

R:نصف قطر المسار النصف الدائري

$$F_{c=F_m}$$
$$\frac{m.v^2}{R} = q.v.B$$

وهونصف قطر المسار النصف دائري $\Longrightarrow$ $R = \frac{m.v}{q.B}$

ولدينا القطر D=2R

وهو قطر المسار النصف الدائري $\Longrightarrow$ $D = \frac{2m.V}{q.B}$

تنبيه: في بعض التمارين قد لا يعطينا سرعة الأيون ويطلب منا حساب نصف القطر لكن يعطينا قيمة E وB_0 نقوم فقط

TALA MOSTAFA

بتعويض قيمة v أي $V = \frac{E}{B_0}$ فتصبح العلاقة كالتالي $D = \frac{2m.E}{q.B.B_0}$

B_0 : هو الحقل المغناطيسي في مرشح السرعات

B : هو الحقل المغناطيسي في المحلل

m: كتلة الأيون

q:شحنة الأيون

هناك حالة خاصة وهي $B = B_0$ فتصبح العلاقة كالتالي:

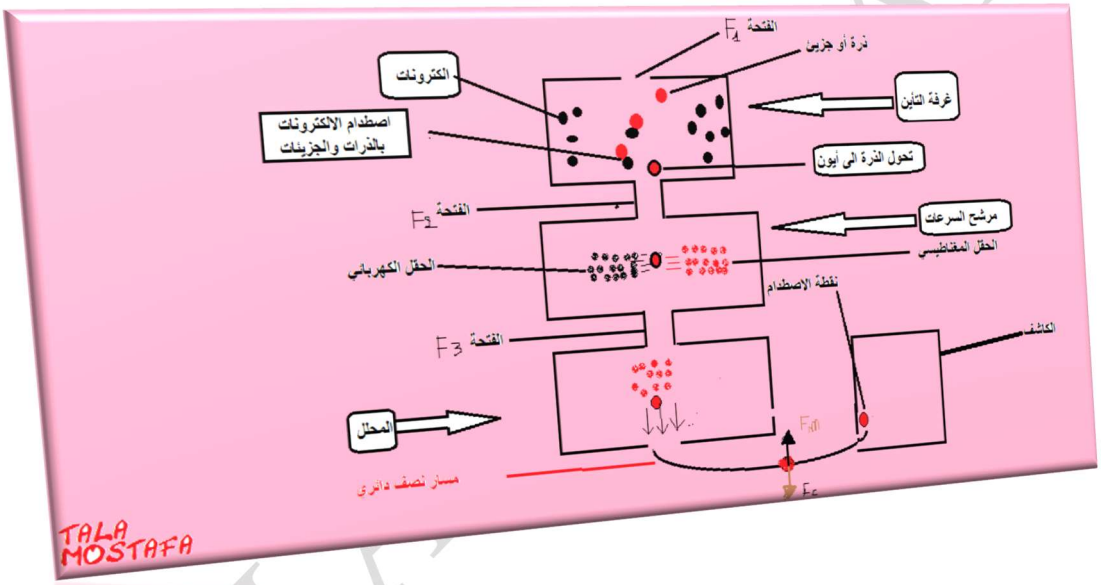
$$D = \frac{2.m.E}{q.B^2}$$

الكاشف(اللوح الفوتوغرافي)

بعد أن يسلك الأيون مسار دائري يتجه نحو الكاشف الفوتوغرافي الذي يعطي نقاط الاصطدام بحيث كل نقطة تمثل نظير ويتعرف على النظير من خلال تعين النسبة $\frac{m}{q}$ *من خلا العلاقة السابقة:*

$$D = \frac{2.m.E}{q.B.B_0}$$

$$\frac{m}{q} = \frac{D.B.B_0}{2.E}$$



-من أجل أيونين لهما نفس الشحنة وكتلتهما $m_{1.m_2}$ على الترتيب وقطريهما D1.D2

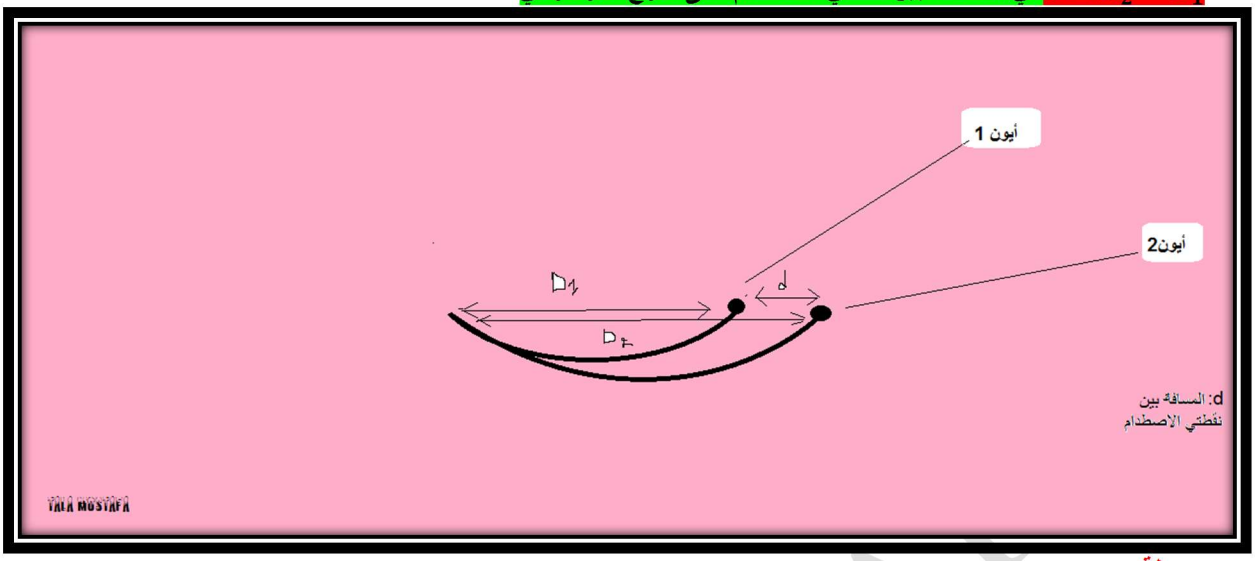
$$\frac{m_1}{q} = \frac{D_1.B.B_0}{2E} \quad (1)$$

$$\frac{m_2}{q} = \frac{D_2.B.B_0}{2E} \quad (2)$$

-بطرح العلاقتين نجد. $\frac{m_2 - m_1}{q} = \frac{B_0.B(D_2 - D_1)}{2E}$

$$\frac{m_2 - m_1}{q} = \frac{B_0.B(d)}{2E}$$

$d = D_2 - D_1$ هي المسافة بين نقطتي الاصطدام على اللوح الفوتغرافي



حوصلة

-لحساب نصف القطر $R = \frac{m.v}{q.B}$

-لحساب الكتلة m_1. $m_1 = m_2 - \frac{B_0.B(d)q}{2E}$

-لحساب الكتلة m_2: $m_2 = \frac{B_0.B(d)q}{2E} - m_1$

لحساب المسافة بين نقطتي الاصطدام:

$$d = \frac{2E(m_2 - m_1)}{B_0.B.q}$$

-لحساب D_1: $D_1 = D_2 - \frac{2E(\ _2 - m_1)}{B_0.B.q}$

-لحساب D_2: $D_2 = \frac{2E(m_2 - m_1)}{B_0.B.q} - D_1$

-علاقة سهلة للحساب $\frac{m_2}{m_1} = \frac{D_2}{D_1}$ بقسمة 2 على 1 ارجع الى اعلى الصفحة ستجد العلاقة 1و2) تستخدم لحساب D_2؛m_2؛D_1،m_1

نستخدمها إذا كان لدينا مجهول واحد

TALA MOSTAFA