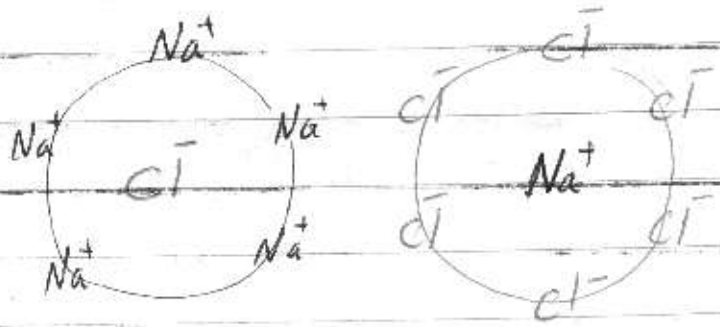


المركبات الأيونية :-

هو مركب لعنصرين أحدهما له القابلية على اكتساب الإلكترونات (يكون الأيون الموجب) والآخر له القابلية على فقدان الإلكترونات (يكون الأيون السالب). وتكون هذه المركبات ذات أشكال وعجوم محددة يعتبر فيها بصيرة عامة الأيون الموجب أصغر حجماً والأيون السالب أكبر حجماً. يرتبط الأيونين بقوة كهرستاتيكية ثابتة من التباين بين الشحنات المختلفة وتكون تناظر ثنائية من الشحنات المتضابطة.



أفضل العناصر التي تكون أيونات موجبة هي مجموعة الفلزات القلوية والأتربة القلوية وبعض العناصر الهلوجينية B وبعض العناصر الانتقالية. بينما قلصت قلوية الأتربة الموجبة على الأيونات الخارجية مما يجعلها فقيرة في تلك هذه العناصر القلوية الأيونية وأصلها هيدروجين.

بالنسبة للأيونات السالبة من أفضل العناصر التي لها القابلية على اكتساب الإلكترونات هي اللافلزات والتي تمتلك القوة الكهربية عالية مثال ذلك مجموعة الهالوجينات. بسبب زيادة الشحنة الموجبة المؤثرة مما يؤدي إلى سهولة اكتساب الألكترونات وتكونه إلى الأيون السالب المتأين. تركيب الألكترونات للغاز النبيل.

خواص المركبات الأيونية :-

١. تكون موصلة رديئة للتيار الكهربائي في الحالة الصلبة بسبب الارتباط الوثيق بين الأيونات داخل الشبكة البلورية للمركب فتصبح حركة الأيونات مقيدة. وتصبح موصلة جيدة في منصهراتها بسبب حركة الأيونات بحرية أكبر في الوسط السائل.

٢. معظم المركبات الأيونية درجات انصهار عالية ودرجات انصهار عالية بسبب الارتباط القوي بين الأيونات الموجبة والسالبة وتزداد درجة الانصهار كلما قلت المسافة بين الأيونات وتزداد أيضاً زيادة سمك الأيونات.

٣. تكون هذه المركبات صلبة لطاقم ولكن قابلة للتزحم بسبب تحريك الأيونات التي تكون قسم من قوى التماسك بين الأيونات المختلفة التي تكون تماثل بين الأيونات المتشابهة. تسبب التقارب فيما بينها فتتكرر وتتوزم وتصبح صلبة.

٤. تعد المركبات الأيونية في المركبات القطبية التي لها ثابت عزل عالي

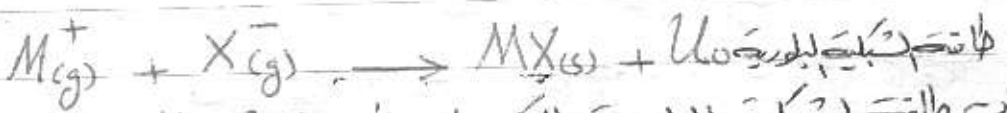
$$\text{Dielectric Constant} = \epsilon$$

تعد قيمة ثابت العزل في المحيط الذي يتواجد فيه

الوسط	ϵ
Air	1
H ₂ O	78

طاقة الشبكة البلورية

وهي مقدار الطاقة المتحررة عندما يتربص مول واحد من الأيونات البلورية مع مول واحد من الأيونات الحرة في الحالة الغازية بذلك هندس من حيث الطاقة الشبكة البلورية



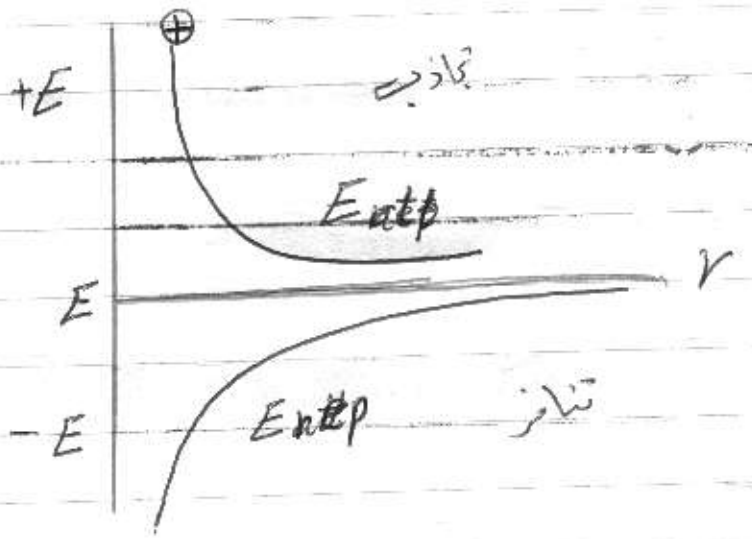
يكن حساب طاقة الشبكة البلورية للركب الأيوني بالاعتماد على طاقة لذوج الأيونات MX الذي يعتبر الوحدة المكونة للركب البلوري وتفصل بين الأيونات الموجبة والأيون السالبة ما مقداره r_0 ويكون كل ايون في الشبكة البلورية واقع تحت تأثير قوة تجاذب كهرستاتيكية ويكون أيضاً تحت تأثير قوة تنافر كهرستاتيكية من الأيونات التالية له الأيونات المجاورة أي أن هناك طاقة تجاذب وطاقة تنافر

$E_{\text{attraction}}$ طاقة تجاذب

$E_{\text{repulsion}}$ طاقة تنافر

حساب طاقة التجاذب (قوة سالبة) $E_{\text{at}} = \frac{1}{4\pi} \sum_i \frac{e^2}{r_i}$

قوة طاقة التجاذب قوية سالبة بينما قوة التنافر الية لا جدل ايونية



تقل طاقة التمازج كلما تزداد لمانته Z بين الايونات السالبة والموجبة وتصبح مساوية للصفر عندما تكون قيمة Z عالية جداً.

نحتاج في هذه المعادلة الى اضافة عامل اوتناهي بين الشكك الصدمي للبلورة او المركب الايوني وتأثيره على طاقته التمازج وسيل هذا التناهي ثابت مادونيك ويرمز له بالرمز A ويصبح تعبير طاقته التمازج باضافة هذا الثابت فتصبح المعادلة كما يلي:

$$E_{at} = \frac{AZ^+Z^-e^2}{4\pi\epsilon_0 r}$$

ان هذا الثابت يعبر مقدار عمله بين البلورة ولا يعتمد على مسحة او حجم الايون وما هي الايونات.

طاقته التمازج بين الايونات مختلفة لثمة لا تعتبر القوة الوصلية بمرتبة عالية بلزوال الايونات (NX) وليست اضافة عن استقرارية شبكة البلورة.

كلما ازداد اقتراب الايونات السالبة عن الموجبة كلما قلت قيمة Z وتصبح قوة التنافر بين الايونات الموجبة والسالبة ذات قيمة صفرية بين الشايفين السالبة الاكثريه بين الايونييه الموجبة والسالبة فتصبح الطاقه الكلية للمركب الايوني مجموع طاقتي التمازج والتنافر وتعد قيمة هذه الطاقة من المعادلات.

$$E_{rep} = \frac{B}{r^n} \quad B = \text{معامل التنافر}$$

n - مقدار ثابت يعيد على طبيعة الايونات وتركيبها الاكثريه ونسب نظرياً

الايونات التي يتطابق تركيبها مع التركيب الاكثريه للغاز النبيل وتزداد قيمة n كلما ازداد الكلفة الاكثريه للنواة.

وتعد الطاقه الكلية من مجموع الطاقتيه وكما يلي:

$$E_{total} = E_{rep} + E_{att} \\ = \frac{B}{r^n} + \frac{AZ^+Z^-e^2}{4\pi\epsilon_0 r}$$

ولعدد اقراص مدارات الكبريتات يتم ضرب مقدار N .

$$E_{total} = \frac{NB}{r_n} + \frac{NAZ^+Z^-e^2}{4\pi\epsilon_0 r}$$

تصل طاقة الشحنة البلورية إلى أقصى حد عندما تكون الطاقة بين الايونات الموضعية والسالبة (γ_0) ويصبح رمز طاقة الشحنة البلورية (U_0) ويتم هذا عند حدوث حالة التوازن بين طاقة التباديل والتنافر عندما :-

$$r = r_0 = \frac{dE}{dr} = 0$$

$$U_0 = \frac{ANZ^+Z^-e^2}{4\pi\epsilon_0 r_0} \left(1 - \frac{1}{n}\right)$$

n	الترتيب الذري
5	2 He
7	10 Ne
9	18 Ar
10	38 Kr
12	54 Xe

قيمة n في المعادلة هي عبارة عن عدد قيم n للأيونات الموجبة والأيونات السالبة

كما يجب طاقة الشحنة البلورية لكلوريد الصوديوم إذا علمت ان قيمة $A = 1.747$ ،
 حيث $e = 1.6 \times 10^{-19} \text{ C}$ ثابت العزل في الفراغ $\epsilon_0 = 8.85 \times 10^{-12} \text{ C/mJ}$
 والطاقة $\gamma_0 = 0.28 \text{ \AA}$

* وحدات الطاقة هي جول ، كيلو جول ، سعرة ، كيلو سعرة .

علیت استخراجی قصبہ ارضانہ لانتظار لایونات بالیجہ واطوبیجہ سے بلانہ کلسی

$$\frac{Z_c^*}{Z_a^*} = \frac{V_a^-}{V_c^+}$$

$$V_a^- = \frac{Z_c^* V_c^+}{Z_a^*}$$

$$\therefore V_o = V_c^+ + V_a^-$$

$$V_o = V_c^+ + \frac{Z_c^* V_c^+}{Z_a^*}$$

$$V_c^+ = \frac{Z_a^* V_o}{Z_c^* + Z_a^*}$$

دوره جورت هاربر

هذه الدورة التي كتب من خلالها قانون الحفظ في كيمياء البلورية للمركب الأيوني وكذلك طاقته لإنتاج
 الإلكترونية للأيونات اطمأنه إلى ما بات أمره من حيث لصعوبة تدبرها خطوة واحدة.
 تعتمد دورة جورت - هاربر على قانون هيس (Hess) (قانون الكيمياء الحرارية) وينه
 هذا القانون على أنه "الحرارة المكتسبة أو الممتصة في تفاعل كيميائي هي كمية ثابتة
 لا تعتمد على طبيعة أو عدد المراحل التي تحدث لإحداث التفاعل.
 تم استخدام هذا القانون من قبل (جورت هاربر) كتاب التخليق الكوني للمركب الأيوني

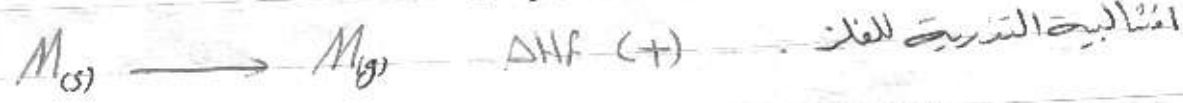
التخليق الكوني للمركب الأيوني: هو مقدار التخليق الذي يصاحب تكوين مول واحد
 من المركب من عناصره في درجة حرارة (25 °C) أو (298 K) وضغط واحد هو - رومر
 له التخليق الكوني القياسي بالرمز ΔH_f° وتعاين بوحدة كيلوجول أو كيلومترية لكل مول
 وهي ثابتة كما في التفاعل بالمقدار وتعاكس بالإشارة أي أنه مقدار التغير في
 الحرارة بتغير التخليق الكوني بتغير الكالته الفيزيائية للمادة ويكون تكوين المركب
 الأيوني خطوة واحدة أو بعدة خطوات لكن الحصلة النهائية واحدة إما مكتسبة
 أو مفقودة.

التخليق الكوني في المركب الأيوني (MX₂) في الحالة الصلبة

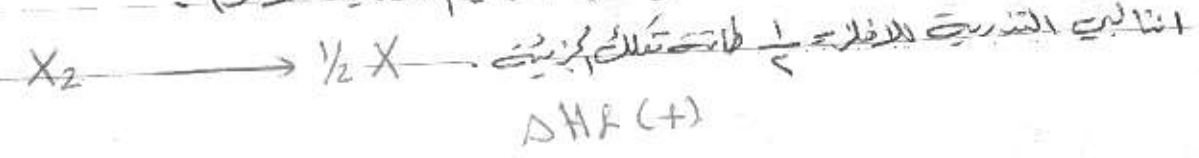


دراسة خطوات التفاعل الناتج من الحالة الصلبة

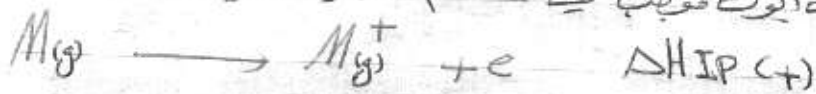
أ. تحويل الفلز من الحالة الصلبة إلى الحالة الغازية أي نتاج الكتل التخليقية لتساوي ويكون
 قيمة موجبة وسيتأثر التخليق التدريجي.



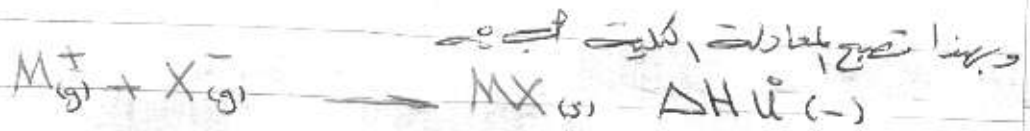
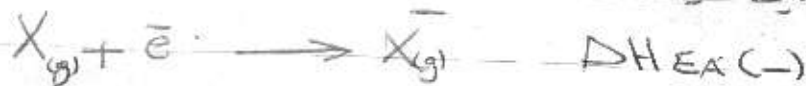
ب. تحويل الأفلز إلى حالته الذرية. (التخليق التدريجي للأفلز).



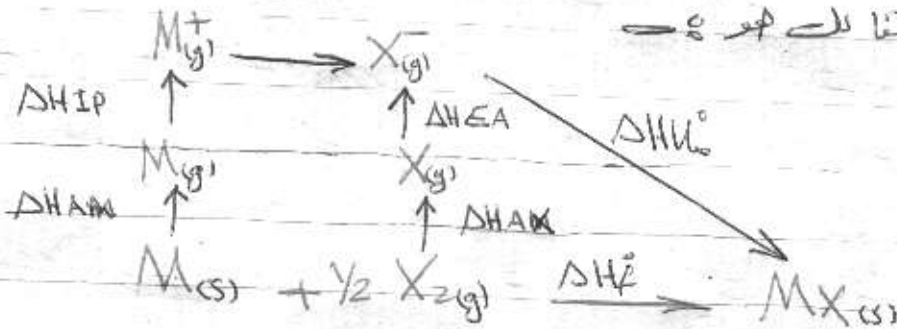
1. تمثال الكاتيون اللانثان يعتمد على جهد تأين للفلز وميل تحول فلز في حالة الغازية الذرية الكاتيون موجب في حالة الغازية أيضاً.



2. التمثالية لالانثان إلكترونات للفلز تحول اللانثان في حالة لاذرية الكاتيون سالبة في حالة الغازية أيضاً.



وكلون حفظ إتقالك هو e^-



$$\Delta H_f^\circ MX(s) = \Delta H_{AM} + \Delta H_{AX} + \Delta H_{IP} + \Delta H_{EA} + \Delta H_{U}^\circ$$

(+), (+), (+), (-), (-)

3. في نسبة التمثال الكاتيون في كلوريد البصري جزيئات Kg/mol إذا كانت أن $\Delta H_{IP} = 118.4 \text{ kcal/mol}$, $\Delta H_{EA} = 83.3 \text{ kcal/mol}$, $\Delta H_{AX} = 28.9 \text{ kcal/mol}$, $\Delta H_{AM} = 25.9 \text{ kcal/mol}$

$A = 1.797$ $r_0 = 0.281 \text{ \AA}$

3. في النسبة انظر كل من ايون Na^+ وايون Cl^- ؟

$$U_0 = \frac{ANZ^+Z^-e^2}{4\pi\epsilon_0 r_0} \left(1 - \frac{1}{n}\right)$$

$$r_0^+ = \frac{Z_a^*}{Z_c^* + Z_a^*} r_0$$

$$r_0^- = \frac{Z_c^*}{Z_c^* + Z_a^*} r_0$$