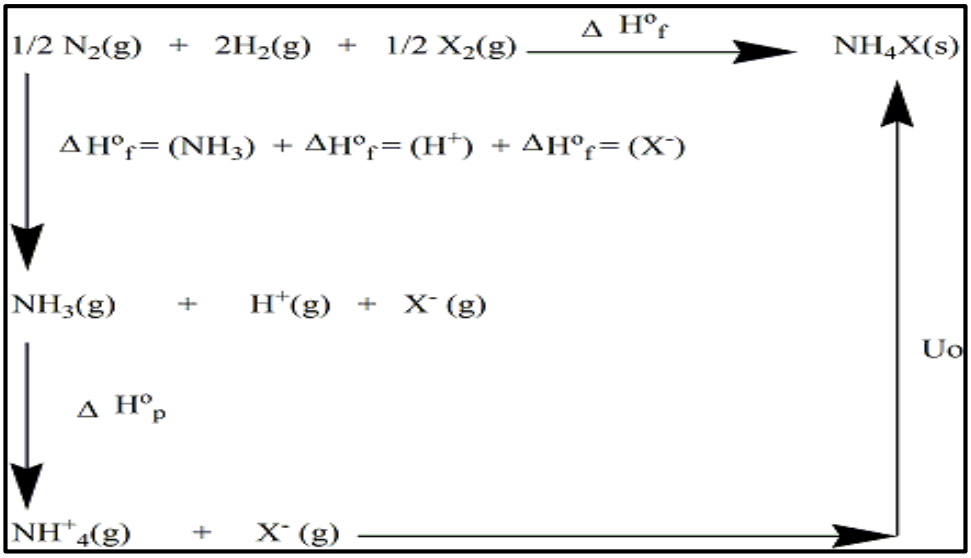
تطبيقات أخرى لأنثالبي الشبكية البلورية:-

يستفاد من انثالبي الشبكية البلورية في تقدير مدى شذوذ المركبات الكيميائية عن الصفات الأيونية بصورة رئيسية كما يستفاد منها أيضاً في الأمور التالية:-

(1)**حساب الألفة البروتونية للمركبات:-** نستطيع تفهم ذلك من دراسة الألفة البروتونية $\left(\Delta H_p^o\right)$ لجزيئة الأمونيا للمعادلة التالية:-

$$NH_3(g) + H^+(g) \longrightarrow NH_4^+(g)$$

ويمكننا حساب الألفة البروتونية $\left(\Delta H_p^o\right)$ لهذا التفاعل من الدورة الثرموديناميكية التالية:-



وبالنسبة لكلوريد الامونيوم فان قيم الانثالبي هي كما يلي:-

$$\Delta H^o{}_f = -315.47 \quad Kj.mol^{-1}$$

$$\Delta U_o = -676.13 \quad Kj.mol^{-1}$$

$$\Delta H^o{}_f(NH_3) = -46.02 \quad Kj.mol^{-1}$$

$$\Delta H^o{}_f(H^+) = +1535.95 \quad Kj.mol^{-1}$$

$$\Delta H^o{}_f(X^-) = -234.72 \quad Kj.mol^{-1}$$

لذا تكون قيمة $\Delta H^{o}_{p} = -849.72 \ \ Kj.mol^{-1}$ وهذا يدل على ان لجزيئة الامونيا (NH_3) ألفة بروتونية محسوسة.

(2) **استقرارية مركبات افتراضية:-** يمكننا هنا أن نفترض أو نقترح أي مركب من المركبات غير موجود ثم ننظر في احتمال تكون هذا المركب من عدم تكونه مثلاً افتراض املاح مثل NaF_2 أو CaCl وغيرها من الاملاح بعدها نجري الحسابات على اساس كون قيمة انثالبي الشبكية البلورية للمركب الافتراضي مساوية تقريباً إلى قيمتها في المركب المستقر المتكون من العنصر المجاور له في الجدول الدوري. وعليه نفترض كون U_o للمركب NaF_2 مساوية تقريباً إلى قيمة U_o للمركب MgF_2 وكذلك كون U_o للمركب CaCl مساوية تقريباً إلى قيمة U_o للمركب KCl . فبالنسبة لمركب NaF_2 يمكن ان نفترض حدوث التفاعل التالي:-

$$NaF_2 \longleftrightarrow NaF + \frac{1}{2}F_2$$

يمكن تجزئة هذا التفاعل إلى عدة خطوات:-

$$NaF_2(s) \longrightarrow Na^{2+}(g) \quad + \quad 2F^{-}(g)$$

$$Na^{2+}(g) \quad + \quad 2F^{-}(g) \longrightarrow Na^{+}(g) \quad + \quad F^{-}(g) \quad + \quad F(g)$$

$$Na^{+}(g) \quad + \quad F^{-}(g) \quad + \quad F(g) \longrightarrow NaF(g) \quad + \quad \frac{1}{2}F_2(g)$$

والآن سوف نقوم بحساب تغير الانثالبي لهذا التفاعل وذلك بفرض أن انثالبي الشبكية في NaF_2 مساوية تقريباً إلى قيمتها في MgF_2 $-2907.9 \ \ Kj.mol^{-1}$ وبذلك نحصل على:-

$$\Delta H^{o}_{p} = 2907.9 - 4560.6 + 334.7 - 907.9 - 77.4 = -2303 \ \ Kj.mol^{-1}$$

وعند حدوث تفاعل التأكسد – الاختزال الذاتي للمركب NaF_2 ينتج مركب الفلوريد الاحادي المستقر (NaF) وعنصر الفلور وتنبعث طاقة هائلة نتيجة التأين الثاني لذرة الصوديوم $4560.6 \ \ Kj.mol^{-1}$ ولذلك يكون ثنائي فلوريد الصوديوم غير مستقر.

(3)**حالات التأكسد القصوى للفلزات:-** تستطيع عدة فلزات أن تظهر بأقصى حالات تأكسدها عند ارتباطها بالفلور ولمعرفة وفهم سبب ذلك سوف نتطرق إلى هاليدات الفلز حيث نستطيع ان ننظر إلى انثالبي تكوين الهاليد (MX_n) على إنه مكون من الآتي:-

طاقة الشبكية = (U_o)

انثالبي تكوين $\left(M^{n+}(g)\right)$ = $\Delta H^o_{M^{n+}}(g)$

انثالبي تكوين $\left(X^-(g)\right)$ = $\Delta H^o_{X^-}(g)$

أي أن:- $\Delta H^o_f = U_o + \Delta H^o_{M^{n+}}(g) + n\Delta H^o_{X^-}(g)$

ولكي يكون المركب مستقر يجب أن يكون ΔH^o_f مقدار سالب أي يجب أن تكون:-

$$U_o \langle \left(+ \Delta H^o_{M^{n+}}(g) + n\Delta H^o_{X^-}(g) \right)$$

وحيث ان $\Delta H^o_{X^-}(g)$ لا يختلف كثيراً في الهالوجينات عن $(-240 Kj/mol)$فعليه فأن العامل الذي يقرر قيمة (n) هو انثالبي الشبكية البلورية . ونلاحظ من المعطيات التي سبق وأن تطرقنا إليها أن طاقة الشبكية البلورية في الهاليدات الايونية تكون في أعلى قيمة لها في الفلوريدات ولذلك تكون أعلى قيمة لـ (n) عندما يكون الهاليد هو فلوريد.