$$\text{وزن } Cl^- = 0.129 \times \frac{35.45}{143.32}$$

= 0.03492 غم

مثال / اذيبت كمية مجهولة من $MgSO_4.7H_2O$ ورسبت على شكل $MgNH_4PO_4$ ثم عومل الراسب وحرق ووزن على شكل $Mg_2P_2O_7$ الذي كان وزنه (0.3515 gm) احسب وزن كبريتات المغنيسيوم المائية؟

$$\text{وزن } MgSO_4.7H_2O = \text{وزن } Mg_2P_2O_7 \times \frac{2 \times \text{الوزن الجزيئي } MgSO_4.7H_2O}{\text{الوزن الجزيئي } Mg_2P_2O_7}$$

$$\text{وزن } MgSO_4.7H_2O = 0.3515 \times \frac{2 \times 246}{222.6}$$

وزن $MgSO_4.7H_2O$ = 0.7784 غم

س واجب/ كم هو وزن راسب يوديد الفضة الذي يمكن الحصول عليه من 0.073غم يوديد المغنيسيوم؟

س واجب / احسب النسبة المئوية للفضة في احد املاحها اذا علمت ان الترسيب من محلول يحتوي على 0.5 غم من هذا الملح يعطي 0.4216 غم من راسب كلوريد الفضة؟

ذوبانية الرواسب:

تعرف **الاذابة** بانها عملية اختفاء ذرات او جزيئات او ايونات المادة المذابة بين ذرات او جزيئات او ايونات المادة المذيبة.

اما **قابلية الذوبان** فتعرف على انها كمية المادة المذابة التي تذوب في حجم معين من المذيب بدرجة حرارة معينة.

ان ذوبانية الرواسب المستخدمة في التحليل الكمي والوزني يجب ان تكون على اقل مايمكن، حتى لا تؤدي الى حصول خسارة ملموسة في كمية الراسب.

وبما ان الترسيب يجري عادة في حدود (500 ml) بضمنها محاليل الغسيل، فالخطأ الناجم عن الذوبانية يجب ان لا يتجاوز (0.05 ملغم) لكل (500 ml).

ثابت حاصل الذوبان K_{sp} :

ان جاصل ظرب التراكيز المولارية لايونات الجزء الذائب من ملح شحيح الذوبان(ذو ذوبانية اقل من 0.01 مول/ لتر) هي كمية ثابتة في درجة حرارة معينة، هذه الكمية تسمح حاصل الذوبان ويمكن ايجاد قيمته كما يلي:

$$MmXx \rightleftharpoons m\,M^{+a} + x\,X^{-b} \qquad Ksp_{MmXx} = [M^{+a}]^{m}\,[X^{-b}]^{x}$$

$$Ag(OH)_3 \rightleftharpoons Ag^{+} + 3\,(OH)^{-} \qquad Ksp_{Ag(OH)3} = [Ag^{+}]\,[OH^{-}]^{3} = X(3X)^{3}$$

$$MgF_2 \rightleftharpoons Mg^{2+} + 2\,F^{-} \qquad Ksp_{MgF2} = [Mg^{2+}]\,[F^{-}]^{2} = X(2X)^{2}$$

متى يحصل ترسيب

تم تعريف Ksp سابقا

I.P ion product الحاصل الايوني كمية غير ثابتة تساوي حاصل ضرب التراكيز مرفوع الى أُس يمثل عدد المولات تلك المادة

$[M^{+a}]^{m}\,[X^{-b}]^{x} < I.P$ يحصل ترسيب I.P> ksp

$[M^{+a}]^{m}\,[X^{-b}]^{x} > I.P$ يحصل ذوبان I.P<ksp

ksp = I.P مشبع ، توازن ، سرعة الترسيب = سرعة الذوبان

❖ لاتطبق فكرة حاصل الذوبان على الالكتروليتات المعتدلة او شديدة الذوبان مثل KCl والسبب يعود الى تفكك هذه الالكتروليتات يكون تاما فلا تصل الى حالة الاتزان الذي يمكن تطبيق قانون فعل الكتلة ومن الأمثلة على الاملاح شيحيحة الذوبان والتي تطبق عليها المعادلة: $AgCl, AgBr, AgSCN, Ba(CO_3)_2, PbSO_4, CdS, As_2S_3, Hg_2Cl_2,$ $Al(OH)_3, Mg(OH)_2, Zn(OH)_2$

مثال / احسب حاصل ذوبان كلوريد الفضة اذا علمت ان قابلية ذوبانه تساوي 1.05×10^{-5} مول/لتر؟

$$AgCl \rightleftharpoons Ag^+ + Cl^-$$

$K_{sp} = [Ag^+]\,[Cl^-]$

$[Ag^+] = [Cl^-] = 1.05\times10^{-5}$

$K_{sp}\ AgCl = [1.05\times10^{-5}]\,[1.05\times10^{-5}] = 1.1 \times 10^{-10}$

مثال / احسب حاصل ذوبان كلوريد الفضة اذا علمت ان قابلية ذوبانه تساوي 0.0015×10^{-5} غرام/لتر؟

هنا يجب تحويل وحدة (غرام/لتر)الى (مول/لتر)، وذلك بالقسمة على الوزن الجزيئي وكمايلي:

$$\frac{0.0015\times10^{-5}\ gm/l}{143.5\ gm/mol} = 1.05 \times10^{-5}\ mol/l$$

$K_{sp} = [Ag^+]\,[Cl^-]$

$[Ag^+] = [Cl^-] = 1.05\times10^{-5}$

$K_{sp}\ AgCl = [1.05\times10^{-5}]\,[1.05\times10^{-5}] = 1.1 \times 10^{-10}$

مثال/ احسب حاصل ذوبان كرومات الفضة اذا علمت ان قابلية ذوبانه تساوي 2.5×10^{-2} غرام/لتر؟

$$Ag_2CrO_4 \rightleftharpoons 2Ag^+ + CrO_4^=$$

$$\frac{2.5\times10^{-2}\ gm/l}{332\ gm/mol} = 7.5\times10^{-5}\ mol/l$$

$K_{sp}\ Ag_2CrO_4 = [Ag^+]^2\ [CrO^=]$

$K_{sp}\ Ag_2CrO_4 = (2\times7.5\times10^{-5})^2\ (7.5\times10^{-5}) = 1.7\times10^{-12}$

مثال /كم ملغرام من كلوريد الفضة تذوب في (500 ml) ماء مقطر، علما ان ثابت حاصل الذوبان لكلوريد الفضة (1.1×10^{-10})؟

$$AgCl \rightleftharpoons Ag^+ + Cl^-$$
$$X \quad X$$

$K_{sp} = [Ag^+]\ [Cl^-]$

$1.1\times10^{-10} = (X)\ (X) \Longrightarrow 1.1\times10^{-10} = X^2$

$X = \sqrt[2]{1.1\times10^{-10}} \Longrightarrow X = 10^{-5}\ mol/l \times 143.5\ gm/mol = 143.5\times10^{-5} gm/l$

الوزن	الحجم
143.5×10^{-5}	1000
X	500

$X = 500\times143.5\times10^{-5}/1000 = 71.75\times10^{-5}$ gm in 500 ml

$71.75\times10^{-5}\times1000 = 71.75\times10^{-2}$ mg in 500 ml

س واجب/ اذا كانت ذوبانية بروميد الفضة تساوي (0.000002 غم في 100 مل)، فما مقدار ثابت حاصل الذوبان؟

س واجب/ اذا كانت ذوبانية $BaSO_4$ تساوي (1.161 غم / 100مل)، فما مقدار ثابت حاصل الذوبان؟