5- تأثير الأيون المشترك Commn ion effect:

تنخفض قابلية ذوبان الرواسب شحيحة الذوبان بوجود الأيون المشترك تبعا لقاعدة ليشاتليه.

فعند ترسيب الفضه بايون الكلوريد تضاف زيادة من ايون الكلوريد وعند ترسيب الكلوريد باضافة الفضة تضاف زيادة من من محلول نترات الفضة.

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

فوجود زيادة من ايون الكلوريد يدفع التوازن للانحراف نحو اليسار حتى تحصل حالة توازن جديدة ويبقى ثابت حاصل الذوبان ثابتا. ويجب ان تكون هذه الزيادة من الايون طفيفة لان الزيادة الكبيرة منه تعمل على اذابة الراسب بتاثير الملح Salt effect والذي سيتم توضيحه بالفقرة القادمة.

مثال/ احسب قابلية ذوبان كلوريد الفضة في لتر من الماء المقطر وفي لتر من محلول 0.01 مولاري من ايون كلوريد علما ان ثابت حاصل الذوبان لكلوريد الفضة 1.1×10^{-10}؟

الحل/

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

$$X \quad X$$

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

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

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

اما في محلول 0.01 مولاري من ايون الكلوريد

فان تركيز $X = [Ag^+]$ و تركيز $X+0.01 = [Cl^-]$

$$1.1\times 10^{-10} = (X)(X + 0.01)$$

تهمل X في القوس لصغرها مقارنة بالتركيز 0.01 مولاري

$$1.1\times 10^{-10} = (X)(0.01) \Longrightarrow X = 1.1\times 10^{-10} / 0.01 = 1.1 \times 10^{-8} \text{ mol/l}$$

حيث قلت الذوبانية من 1.1×10^{-5} الى 1.1×10^{-8} أي بحدود الف مرة.

مثال / احسب عدد ملغرامات يوديد الفضة التي يمكن اذابتها في 100مل من الماء المقطر. ثم احسب عدد ملغرامات يوديد الفضة الممكن اذابتها في 100مل من محلول 0.1 مولاري من NaI. علما ان ثابت حاصل الذوبان ليوديد الفضة هو 10^{-16}؟

الحل /

$$AgI \rightleftharpoons Ag^+ + I^-$$

$$NaI \longrightarrow Na^+ + I^-$$

ايون مشترك

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

$10^{-16} = (X)\,(X) \Longrightarrow 10^{-16} = X^2$

$X = \sqrt[2]{1.1 \times 10^{-16}} \Longrightarrow X = 10^{-8}$ mol/l × 235 gm/mol = 235×10^{-8}gm/l

الوزن	الحجم
235×10^{-8}	1000
X	100

$X = 100 \times 235\times10^{-8} / 1000 = 235 \times 10^{-9}$ gm in 100 ml

$235 \times 10^{-9} \times 1000 = 235 \times 10^{-6}$ mg in 100 ml

اما في محلول 0.1 مولاري من NaI

فان تركيز $[Ag^+]$ = X و تركيز $[I^-]$ = X+0. 1

$10^{-16} = (X)\,(X + 0.1)$

تهمل X في القوس لصغرها مقارنة بالتركيز 0. 1 مولاري

$10^{-16} = (X)\,(0.1)$

$X = 10^{-16} / 0.1 = 10^{-15}$ mol/l × 235 gm/mol = 235×10^{-15}gm/l

الوزن	الحجم
235×10^{-15}	1000
X	100

$X = 100 \times 235\times10^{-15} / 1000 = 235 \times 10^{-16}$ gm in 100 ml

$235 \times 10^{-16} \times 1000 = 235 \times 10^{-13}$ mg in 100 ml

وعندئذ تكون الذوبانية قد انخفضت باكثر من مليون مرة بوجود 0.1 مولاري من يوديد الصوديوم.

س واجب/ احسب ذوبانية $Ba(IO_3)_2$ في محلول 0.02مولاري من KIO_3 علما ان ثابت حاصل الذوبان ل$Ba(IO_3)_2$ = 1.57×10^{-9}؟