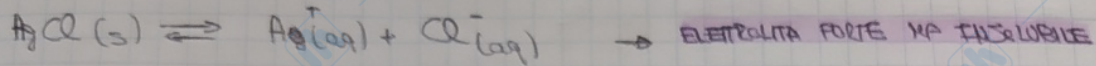
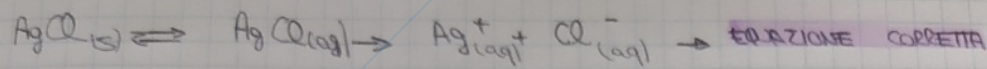
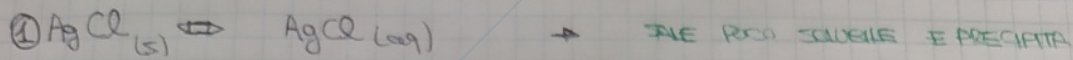
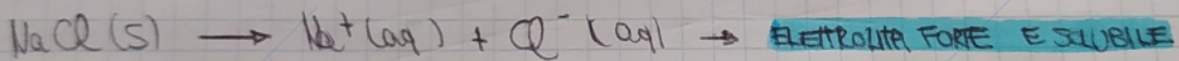
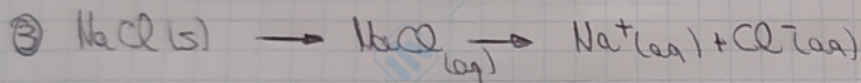
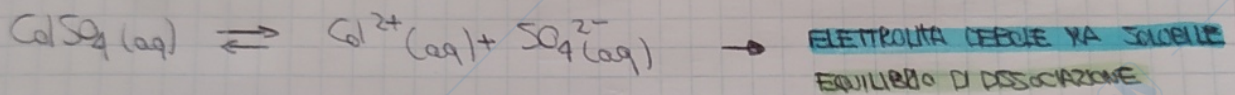
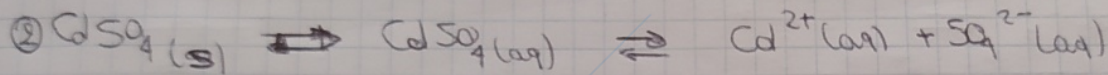


EQUILIBRI DI SOLUBILITÀ

La massima quantità di soluto che si può sciogliere in  $\text{H}_2\text{O}$  è detta **SOLUBILITÀ**

Se forniamo in  $\text{H}_2\text{O}$   $\text{BaSO}_4$ , una parte del sale si scioglierà e stabilirà a un **EQUILIBRIO** tra il **SOLIDO INSOLUBILE (PRECIPITATO)** e la **SOLUZIONE SATURA** dei suoi **IONI**

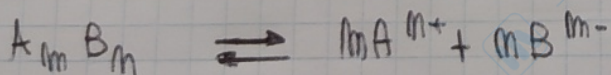
A una data temperatura il **PRODOTTO DI SOLUBILITÀ** non cambia



Il **PRECIPITATO** si forma quando  $Q = K_{PS}$  o  $Q > K_{PS}$

Un precipitato si dissolverà se  $c > 10^{-4}$  molare, per solubile se  $c < 10^{-3}$  M e solido insolubile se  $c < 10^{-5}$  M.

La **SOLUBILITÀ** del composto dipende da **PH** e presenza di altre **SPECIE** mentre il  $K_{PS}$  solo dalla **TEMPERATURA** esse sono legate da:



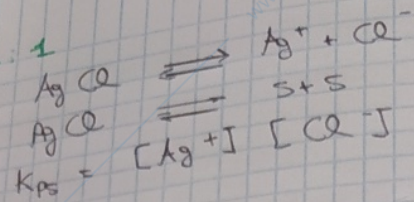
$$K_{PS} = [A^{m+}]^m [B^{n-}]^n$$

↓  
CONCENTRAZIONE DEGLI IONI NELLA SOLUZIONE SATURA

Questo vale solo per **SALI** con la stessa **STECIOMETRIA**

**STECHEOMETRIA 1:1**

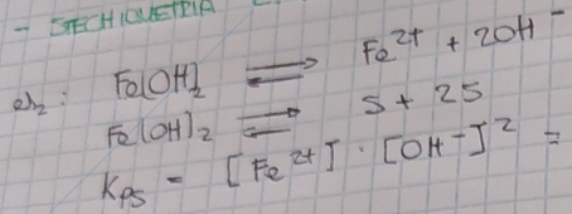
es<sub>1</sub>: AgCl



$$K_{PS} = S \cdot S = S^2$$

$$S = \sqrt{K_{PS}}$$

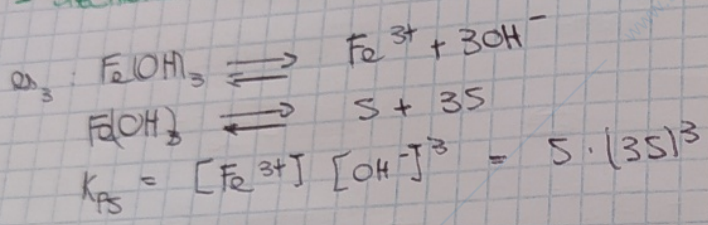
**STECHEOMETRIA 2:1**



$$K_{PS} = (2S)^2 \cdot S = 4S^3$$

$$S = \sqrt[3]{\frac{K_{PS}}{4}}$$

**STECHEOMETRIA 3:1**



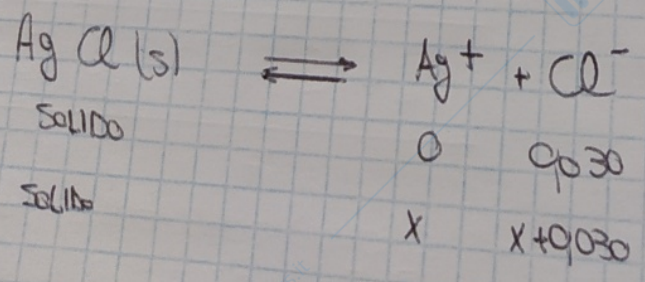
$$K_{PS} = (3S)^3 \cdot S = 27S^4$$

$$S = \sqrt[4]{\frac{K_{PS}}{27}}$$

**FATTORI CHE INFLUISCONO SULLA SOLUBILITA'**

1. **TEMPERATURA** se la temperatura aumenta la **SOLUBILITA'** una delle poche eccezioni e il **SOLFATO DI SOPIO**
2. **PH** → solo per gli derivanti da acidi/basi deboli → acido debole si scioglie in acido forte  
TE STESSA COSA PER LA BASE DEBOLIS CHE SI SCIOLGIE CON LA BASE FORTE
3. **ALTRE SPECIE IN SOLUZIONE** → FORMAZIONE DI COMPLESSI AUMENTA LA SOLUBILITA'
4. **IONE COMUNE** → DIMINUISCE LA SOLUBILITA' DI UN SALE

es: aggiungere NaCl 0,030 M e una soluzione di AgCl qual'è la solubilità?



$$K_{PS} = [\text{Ag}^+][\text{Cl}^-] = x(x + 0,030)$$

$$= 1,8 \cdot 10^{-10}$$

$$x = 6 \cdot 10^{-9} \text{ mol/l}$$

5. SALE IVERTE → AUMENTA LA SOLUBILITÀ SE UN IONE È SCARICAMENTE SOLUBILE

Questi avviene per un aumento della FORZA IONICA

$$F_i = \frac{1}{2} \sum c_m z_m^2 \rightarrow \text{CARICA IONE}$$

↓  
CONCENTRAZIONE IONE

Le concentrazioni devono essere espresse sotto forma di ATTIVITÀ

$$A = \gamma \cdot c \rightarrow \text{COEFFICIENTE D'ATTIVITÀ}$$

↓  
CONCENTRAZIONE ATIVA

Un'elevata FORZA IONICA, causa una diminuzione della CONCENTRAZIONE ATIVA degli ioni  $A^+$  e  $B^-$  e questo aumenta la solubilità del composto AB

$$K_{ps} = [A^+] \cdot f_A \cdot [B^-] \cdot f_B \rightarrow \text{PRODOTTO DI SOLUBILITÀ ESPRESSO COME ATTIVITÀ}$$

17/09/2020

SEPARAZIONI QUANTITATIVE

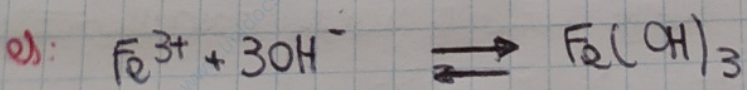
Per PRECIPITAZIONE QUANTITATIVA si intende quando due o più sali non precipitano nello stesso momento, il 1° catione è quello meno solubile, quantitativo vuol dire che precipita TUTTO  $\leq 10^{-5}$ . Se in soluzione abbiamo due ANIONI oltre ad avere la PRECIPITAZIONE QUANTITATIVA si può avere anche una SEPARAZIONE QUANTITATIVA

es:  $K_{ps}^{AgCl} = [Ag^+] [Cl^-] = 1,8 \cdot 10^{-10}$

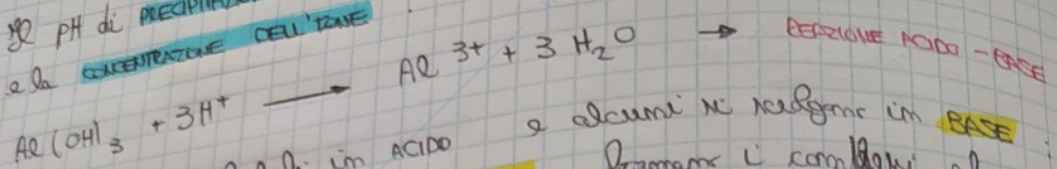
$K_{ps}^{AgI} = [Ag^+] [I^-] = 8,3 \cdot 10^{-17}$

$$[Ag^+] = \frac{K_{ps}^{AgCl}}{[Cl^-]} = \frac{K_{ps}^{AgI}}{[I^-]} = \frac{8,3 \cdot 10^{-17}}{1,8 \cdot 10^{-10}} = 4,6 \cdot 10^{-8}$$

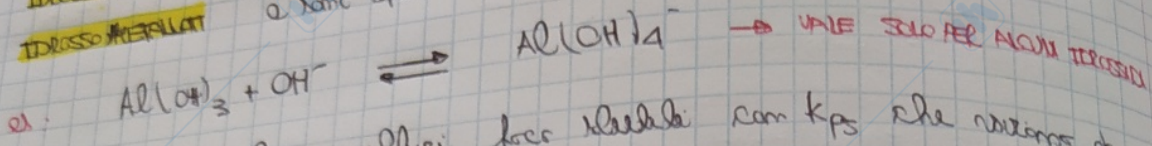
① Molti CATIONI formano IDROSSIDI POCO SOLUBILI



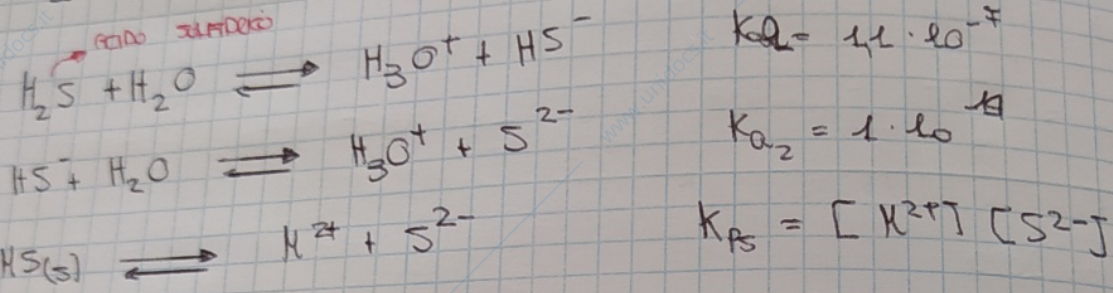
Il pH di **PRECIPITAZIONE** si può calcolare se è noto il **PRODOTTO DI SOLUBILITÀ** e la **CONCENTRAZIONE DELL'IONE**.



gli **IDROSSIDI** sono solubili in **ACIDO** e alcuni si riducono in **BASE**.  
**IDROSSIDI D'ALUMINIO** e **IDROSSIDI DI ALUMINIO** formano i complessi idrossidati.  
**IDROSSIDI METALLICI** a loro volta **AMFOTERI**.



② Molti **CATIONI** formano idrossidi poco solubili con  $K_{ps}$  che variano da  $10^{-10}$  a  $10^{-30}$  vengono precipitati mediante ioni  $S^{2-}$ .



Una **SOLUZIONE SATURA** di **SOLFURO DI IDROGENO** è 0,1 M

REGOLE DI SOLUBILITÀ DEI SALI

1. **TUTTI I METALLI ALCALINI SONO SOLUBILI IN H<sub>2</sub>O**
2. **TUTTI I NITRATI (NO<sub>3</sub><sup>-</sup>), PERCLORATI (ClO<sub>4</sub><sup>-</sup>), CLORATI (ClO<sub>3</sub><sup>-</sup>), ACETATI (CH<sub>3</sub>COO<sup>-</sup>) SONO SOLUBILI**
3. **TUTTI I SALI D'AMMONIO SONO SOLUBILI**
4. **TUTTI I SALI CONTENENTI CLORURI, BROMURI, IODURI SONO SOLUBILI TRAMME QUELLI DI ARGENTO, PIOMBO, MERCURIO (I+)**
5. **TUTTI I SOLFATI (SO<sub>4</sub><sup>2-</sup>) TRAMME Ba<sup>2+</sup>, Sr<sup>2+</sup>, Ca<sup>2+</sup>, Pb<sup>2+</sup>, Hg<sub>2</sub><sup>2+</sup>, Hg<sup>2+</sup>**
6. **TUTTI GLI IDROSSIDI SONO POCO SOLUBILI AD ECCEZIONE DELL'ALUMINIO E DEL 1° GRUPPO**
7. **TUTTI I SOLFORI SONO INSOLUBILI TRAMME QUELLI DI ALCALINI E ALCAINIO-TERROSI**
8. **TUTTI I SALI CONTENENTI SO<sub>3</sub><sup>2-</sup>, CO<sub>3</sub><sup>2-</sup>, CRO<sub>4</sub><sup>2-</sup>, PO<sub>4</sub><sup>3-</sup> SONO INSOLUBILI ANCHE ALCAINI**