

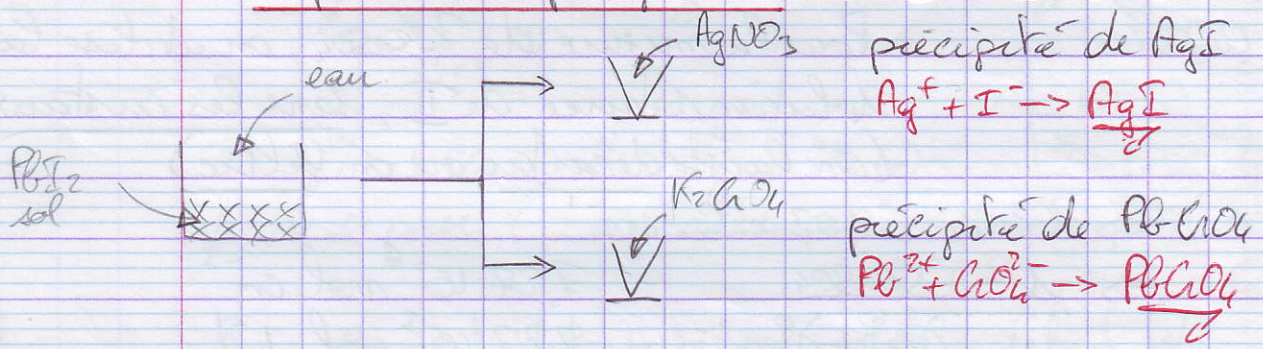


Montage n°15
 Expériences illustrant la notion de solubilité et d'équilibre de solubilisation pour un solide et influence de différents facteurs sur la précipitation et sur la dissolution du précipité.

Introduction :

Un précipité est un solide produit dans un liquide lors d'une réaction chimique. la précipitation peut être une technique de séparation en chimie, il convient de connaître ses principales propriétés.

I Equilibre de précipitation



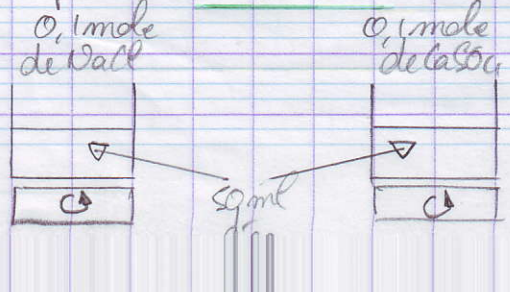
Rq: Pb^{2+} et I^{-}
 incolore
 \Downarrow
 PbI_2 jaune

Cl: On est bien en présence d'une solution contenant Pb^{2+} , I^{-} et PbI_2
 \Rightarrow équilibre : $Pb^{2+} + 2I^{-} \rightleftharpoons PbI_2$

(Modification de structures cristallographiques)

II Notion de solubilité - comparaison :

la solubilité, c'est la quantité maximum de solide que l'on peut dissoudre dans 1 L de solvant.



Une solution n'est pas saturée d'un composé ; Une solution saturée en NaCl peut dissoudre un autre composé.



Nous observons que le NaCl s'est complètement dissous et que l'on peut en rajouter, il y aura encore dissolution.

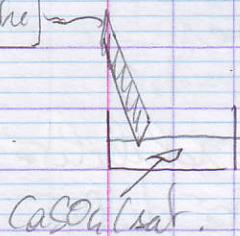
Par contre le CaSO_4 est toujours solide, ne s'est pas dissout.

\Rightarrow NaCl est beaucoup plus soluble dans l'eau que CaSO_4
 $\Delta \text{NaCl} > \Delta \text{CaSO}_4$

Les solides sont classés selon leur dissolution dans un solvant par la constante K_s (produit de solubilité)

III Détermination du produit de solubilité de CaSO_4 par conductimétrie.

Conductimétrie

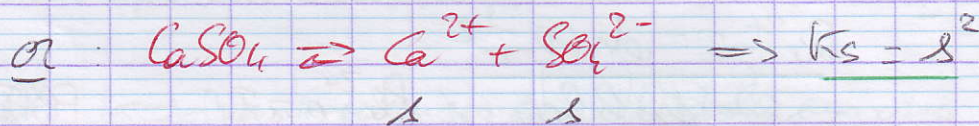


• On étalonne le conductimètre avec une solution de KCl de concentration connue.

• Pour la mesure de χ_{CaSO_4} , on utilise la solution saturée de II, sans les cristaux (on laisse décanter ou on filtre)

$$\Rightarrow \chi_{\text{CaSO}_4} = 7,03 \text{ mS} \cdot \text{cm}^{-1}$$

$$\Rightarrow \Delta = \frac{\chi_{\text{CaSO}_4}}{\lambda_{\text{Ca}^{2+}}^0 + \lambda_{\text{SO}_4^{2-}}^0} = \frac{7,27 \cdot 10^{-6} \text{ mol} \cdot \text{cm}^{-3}}{7,27 \cdot 10^{-3} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}}$$



$$\Rightarrow K_s = 5,28 \cdot 10^{-5} \Rightarrow \text{p}K_s = 4,3 \quad (\text{p}K_{\text{a}} = 4,6)$$

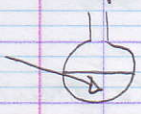
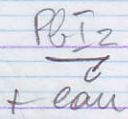
Attention, il existe un effet cinétique de la T°: les corps se dissolvent
 plus vite à chaud qu'à froid
 On montre que la réaction est réversible donc que le composé n'est pas décomposé
 thermiquement



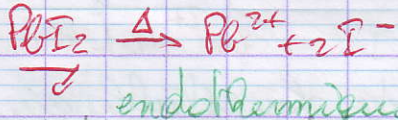
IV Influence de différents facteurs sur la solubilité.

1) Influence de la température.

Composé + soluble à chaud



- à froid insoluble.
- à chaud dissolution
- T ↓ recristallisation



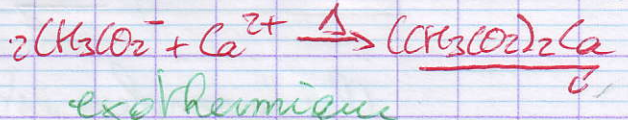
→ à T amb, la dissolution fait baisser la température

Chauffage bain marie.

Composé + soluble à froid.



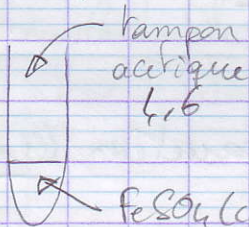
- chauffage = apparition du précipité
- T ↓ redissolution



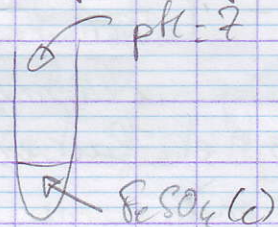
l'inverse

2) Influence du pH.

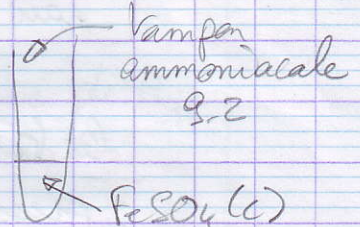
On prépare la solution de sulfate de Fer juste avant le montage car sinon il y a oxydation de O₂ air.



rien ne se passe



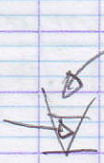
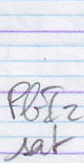
rien ne se passe



un précipité se forme
 $Fe^{2+} + 2OH^- \rightleftharpoons Fe(OH)_2$

Rq: On peut déterminer le pH de début de précipitation par le calcul.

3) Effets d'ions communs



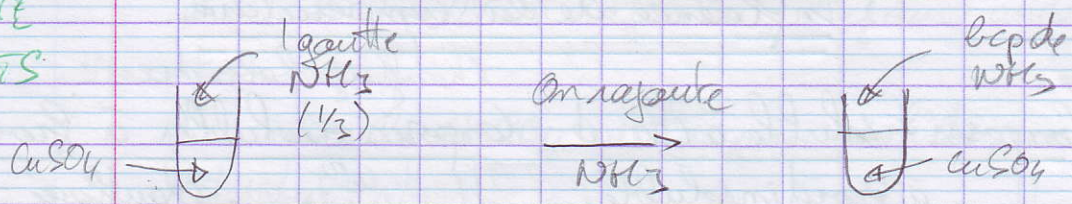
On observe la précipitation:

I^- déjà présent a diminué la solubilité
 → c'est l'effet d'ions communs.



SOUS
HOTTE
+ GANTS

4) Influence de la complexation :



⇒ précipité bleu clair
 $Cu^{2+} + 2OH^- \rightarrow Cu(OH)_2$

⇒ plus de précipité mais complexe
 bleu foncé.
 $Cu^{2+} + 4NH_3 \rightarrow Cu(NH_3)_4^{2+}$

Cl : le complexe est beaucoup plus stable que le précipité

5) Influence du solvant

solvant \ soluté	Na^+Cl^-	glucose	alcool	I_2	
Toluène	-	-	+	+	- se dissout mal + se dissout bien
eau	+	+	-	-	

les tests ont été fait en préparation (seul I_2 en présentation)

Interprétation :

Na^+Cl^- se dissout mal dans le toluène car ce solvant est apolaire.

Cl : les solvants polaires solubilise les composés ioniques.
 les solvants apolaires solubilise les composés apolaires.

Conclusion :

Ces études nous permettent de prévoir si des espèces peuvent coexister en solution.
 On peut faire précipiter différemment les cations afin de les séparer (par H_2S par exemple).
 On peut aussi expliquer les phénomènes de solvatation.