

T.P. C10 : Transformation chimique et bilan de matière

Objectif : Savoir décrire un système chimique et son évolution. Modéliser une transformation chimique à l'aide d'une équation chimique. Décrire l'état d'un système avant et après une transformation chimique.

I- Etude de quelques réactions de précipitation

E.1. : Dans différents tubes à essais on verse environ 1 mL (≈ 1 cm dans le tube) d'une solution ionique aqueuse suivante puis on ajoute quelques gouttes d'une solution de soude aussi appelée solution d'hydroxyde de sodium.

Q.2. : Compléter le tableau suivant :

N°	Solution ionique dans le tube à essai	Formule chimique	Formule chimique de la soude	Observations après ajout de la soude
1	Sulfate de cuivre			
2	Sulfate de fer (II)			
3	Chlorure de fer (III)			
4	Sulfate de Zinc			

E.3. : Dans un tube à essais, introduire une pointe de spatule de sulfate de sodium et ajouter de l'eau.

Q.4. : Qu'observe-t-on ? Les ions sulfate et les ions sodium réagissent-ils entre eux en solution aqueuse.

Q.5. : Dans une **réaction de précipitation**, le produit solide obtenu est toujours issu de la réaction entre un cation et un anion. En déduire, pour les 4 réactions chimiques étudiées, les espèces chimiques qui réagissent (appelées les réactifs).

Q.6. : On dit qu'un ion est « spectateur » lorsqu'il est présent dans le milieu réactionnel mais qu'il ne participe pas à la réaction chimique. Dans les 4 réactions chimiques observées, préciser les **ions spectateurs**. Expliquer.

Q.7. : Ecrire les équations des réactions. On ajustera celles-ci en respectant :

- la conservation des éléments
- la conservation de la charge électrique.

Q.8. : Quels sont les noms des précipités que l'on a obtenus.

Q.9. : **L'état initial** d'un système chimique indique les espèces chimiques présentes juste avant réaction (qui vont réagir ou non), leur état physique, la température et la pression. Décrire l'état initial des systèmes chimiques 1, 2, 3 et 4 (on notera en rouge les espèces qui ont réagi et en bleu les autres).

Q.10. : De la même manière, les espèces chimiques qui restent après réaction définissent **l'état final** du système chimique. Décrire l'état final des systèmes chimiques 1, 2, 3 et 4.

Q.11. : Dans une réaction chimique, il y a très souvent **un réactif limitant** (on dit aussi *en défaut*), c'est à dire qui disparaît totalement et un réactif en excès (c'est à dire en trop par rapport à l'autre réactif). Dans la réaction chimique N° 1, quel est le réactif chimique limitant ?

II- Réaction avec le métal cuivre

E.12. : Introduire un morceau de tournure de cuivre dans un tube à essais. Y verser environ 1 mL d'une solution de nitrate d'argent. **NE PAS AGITER** le tube à essais.

S.13. : Faire un schéma légendé de l'expérience, bien faire figurer vos observations.

Q.14. : Observe-t-on une réaction chimique ? Qu'est-ce qui permet de l'affirmer ?

Q.15. : Sachant que les ions nitrates sont spectateurs, donner l'état initial du système chimique (on notera de la même manière en rouge celles qui réagissent et en bleu les autres).

Q.16. : Quel est le réactif limitant ? Comment pourrait-on le prouver ?

Q.17. : Quelles sont les espèces chimiques que l'on obtient après réaction (observer la couleur de la solution).

Q.18. : Ecrire l'équation de la réaction.

Q.19. : Donner l'état final du système chimique.

III- Réaction avec le métal fer

E.20. : Introduire 0,50 g de fer dans un tube à essais et y verser 5,0 mL d'une solution de sulfate de cuivre de concentration 0,10 mol.L⁻¹. Agiter.

S.21. : Faire un schéma légendé de l'expérience, bien faire figurer vos observations.

Q.22. : Observe-t-on une réaction chimique ? Qu'est-ce qui permet de l'affirmer ?

Q.23. : Sachant que les ions sulfates sont spectateurs, donner l'état initial du système chimique.

Q.24. : Quel est le réactif limitant ? Comment pourrait-on le prouver ?

Q.25. : Afin de déterminer la nature des espèces chimiques que l'on a obtenues après réaction, on ajoute quelques gouttes de soude à la solution. Observer et conclure.

Q.26. : Ecrire l'équation de la réaction.

Q.27. : Donner l'état final du système chimique.

Par poste : Tubes à essais + porte-tubes ; 3 béchers ou pots ; crayons gras ; spatule ; pissette ; pipette graduée plastique de 5,0 mL + pipeteur

Devant : 250 mL des solutions : CuSO_4 , FeSO_4 , FeCl_3 , ZnSO_4 à 0,1 mol/L + 500 mL soude à 1,0 mol/L + tournure de cuivre et 100 mL AgNO_3 à 0,05 M (ou autre conc si tu en as qui traîne) ; Fe en poudre + balances (les 4 électroniques) : Bidon eau distillée