LA LIXIVIATION (cours)

**Définition**

 La lixiviation est une opération qui vient juste après le traitement mécanique et la séparation (flottation) d’un minerai. Elle consiste à faire passer lentement un liquide à travers un solide en poudre. Le liquide obtenu après une lixiviation s’appelle : Lixiviat qui peut être ensuite traité pour extraire les substances dissoutes. Par exemple le café filtre est obtenu par lixiviation. L’eau passe à travers la poudre de café.

 En environnement, le phénomène de lixiviation est un processus au cours duquel l’eau de pluie s’infiltre dans un endroit ou des matières dangereuses (déchets des hôpitaux) sont stockées, se charge de divers produits et va polluer la nappe phréatique.

 En métallurgie la lixiviation ou dissolution est une mise en solution des différents métaux. Elle est réalisée à l’aide soit d’un acide tel l’acide sulfurique, soit d’un oxydant tel que le chlore. Les métaux en solution sont sous forme ionique. La lixiviation est suivie d’une phase de purification.

**Purification**

 Les opérations à réaliser dépendent évidemment de la nature des impuretés présentes dans le minerai. Elle peut être effectuée par différentes techniques : Extraction par solvant, cémentation, précipitation. Le choix d’une de ces techniques est conditionnée par l’élément à séparer, sa quantité et par la chimie utilisée : voie sulfate, chlorure, ammoniacale…..lors qu’il ne reste qu’un seul élément on effectue l’électrolyse.

On distingue plusieurs procédés de lixiviation :

 1°) Lixiviation en tas

C’est une technique de traitement de minerai pauvre. Elle consiste à déposer un minerai concassé dans une fosse rectangulaire imperméabilisée par des couches de film plastique( épaisseur = 0,5 mm)traversée d’ un système de gouttière convergeant le point le plus bas où se trouve une pompe pour évacuer le lixiviat.

 Sur le tas de minerai on dispose un système de goutte à goutte qui percole une solution riche en métal qui sera ensuite dirigé vers une installation de séparation.

2°) Lixiviation à l’eau

 L’eau est, dans cette technique, utilisée comme agent de lixiviation pour par exemple solubiliser le sulfate de zinc (Zn SO4 ) dont la solution aqueuse constitue l’électrolyte pour l’électrolyse du zinc.

3°) Lixiviation acide

L’acide sulfurique dissout les oxydes :CuO , ZnO, Fe2O3… naturels ou obtenus par grillage des sulfures correspondants. Il n’attaque pas la silice et la gangue siliceuse de plusieurs minerais. Exemple :

Cuivres … CuO(S) +H2 SO4 → CuSO4 +H2O

4°) Lixiviation alcaline

La soude dissout sélectivement certains oxydes d’aluminium, la bauxite est constituée d’un mélange d’Al2O3, de silice et d’oxydes de fer. L’alumine est dissoute ;

 Al2O3 + H2O(S) +2 Na OH↔ Na Al O2 +(x+1) H2O

La silice et les oxydes de fer ne sont pas attaqués, ils constitueront un résidu solide.

5°) Lixiviation oxydante

En présence d’oxygène à 110°C l’acide sulfurique dilué attaque le sulfure de zinc avec formation d’un sulfate soluble et de soufre qui seront séparés par la suite.

 ZnS(S) +H2SO4 + $\frac{1}{2}$ O2→ Zn SO4 +S+ H2O

Cette réaction est très lente en absence d’un élément qui facilite le transfert d’oxygène.

Elle est réalisée en présence d’ion ferrique Fe+3 qui joue le rôle d’oxydant .

 ZnS(S) +Fe2( SO4)3→ Zn SO4 +2Fe SO4+S

 2Fe SO4 +H2 SO4+$ \frac{1}{2}$ O2 → 2 Fe2( SO4)3 + H2O

Au-delà de certains taux d’extraction du zinc l’acidité du bain décroit et elle devient insuffisante pour maintenir les ions de fer en solution. Il se produit alors une précipitation d’hydroxyde de fer.