

DOCUMENTS : http://www.jf-noblet.fr/_tpts/spe-p-acides/index.htm

Questions

1- Les pluies acides

- Quelle est l'origine des précipitations acides?
- Que signifie le terme « acide »?
- Qu'est-ce que le pH?
- Où les précipitations acides posent-elles un problème?
- D'où proviennent les émissions de dioxyde de soufre?
- D'où proviennent les émissions de NOx ?
- Les précipitations sont-elles ou non de plus en plus acides?
- De quelle manière les précipitations acides agissent-elles sur les lacs et les cours d'eau
- Qu'advient-il des poissons, des grenouilles, des oiseaux et des insectes qui y vivent?
- Quels sont les effets des précipitations acides sur les arbres?
- De quelles autres façons les précipitations acides endommagent-elles les forêts?
- Ces effets sont-ils réversibles?

2- Evolution du problème des pluies acides à partir de l'exemple de SUDBURY au Canada

- Commenter un par un les 5 graphes d'évolution au cours du temps
- D'après l'article de « TheSudbury star.com », (document 3), quelles sont les mesures qui ont été prises pour réduire les émissions de SO₂ et autres polluants ?

3- Calculs

Les précipitations non polluées ont ordinairement un pH de 5,6. Elles sont légèrement acides à cause du dioxyde de carbone naturellement présent dans l'atmosphère. Il n'est pas rare que l'eau de pluie acidifiée ait un pH de 4, environ 40 fois plus acides que l'eau de pluie normale. On a noté des pluies acides d'un pH de 1,5 à Pittsburg aux Etats-Unis !

- Montrer qu'une eau de pH 4 contient 40 fois plus d'ions H₃O⁺ qu'une eau de pluie normale de pH 5.6
- Combien de fois l'eau de pH 1.5 mesurée à Pittsburg est-elle plus acide que l'eau de pluie normale.

4- Protocole de mesure

Problématique à résoudre : Comment déterminer expérimentalement la teneur en dioxyde de soufre dans un litre d'une solution obtenue par dissolution pendant une heure de 10 000 m³ de gaz d'échappement d'une usine ?

Données :

- Le dioxyde de soufre est un réducteur, le couple oxydant/réducteur est : SO₄²⁻ (aq)/SO₂ (aq). On peut donc utiliser une réaction chimique faisant intervenir un oxydant.
- par exemple le permanganate de potassium contenant l'ion MnO₄²⁻ donnant la coloration mauve à cette solution . Couples oxydant réducteur MnO₄²⁻ / Mn²⁺ (Mn²⁺ est incolor).
- Si on verse du permanganate sur la solution de dioxyde de soufre on observera la réaction suivante
$$MnO_4^-(aq) + 8H^+(aq) + 5e^- \rightleftharpoons Mn^{2+}(aq) + 4H_2O(l)$$
$$SO_2(aq) + 2H_2O(l) \rightleftharpoons SO_4^{2-}(aq) + 4H^+(aq) + 2e^-$$
- Dosage : En chimie analytique, le dosage est l'action qui consiste à déterminer la quantité de matière ou la concentration d'une substance précise présente dans une autre ou dans un mélange.