

Le piogge acide

Gli effetti delle piogge acide sono devastanti sulle forme di vita acquatiche e vegetali, sulla salute umana ed anche a livello urbanistico, in quanto responsabili del danneggiamento di strutture e monumenti in marmo.

Il chimico inglese **Robert Angus Smith** per primo parlò, nel 1872 di piogge acide, per descrivere l'aumento dell'acidità della pioggia nei centri industriali britannici sebbene all'epoca non vi era la possibilità di misurarne il pH.

L'ulteriore e spesso incontrollato sviluppo industriale ha portato all'inquinamento atmosferico con gravi effetti anche sulla salute umana.

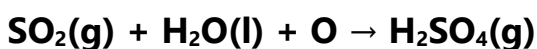
Il biossido di carbonio e l'acqua reagiscono con formazione dell'acido carbonico:



quindi a causa della presenza di biossido di carbonio l'acqua piovana è moderatamente acida avendo un pH di circa 5.6.

Tuttavia, negli ultimi 150 anni, si è registrato un notevole aumento dell'acidità della pioggia con conseguente diminuzione del pH.

Attraverso la combustione di carburanti, vengono liberate decine di milioni di tonnellate di SO_2 nell'atmosfera ogni anno che reagisce con l'acqua per dare acido solforoso secondo la reazione:



L'acido solforoso successivamente può essere ossidato ad acido solforico secondo la reazione:



Gli effetti delle piogge acide sono devastanti sulle forme di vita acquatiche e vegetali, sulla salute umana ed anche a livello urbanistico, col danneggiamento di strutture e monumenti in marmo.



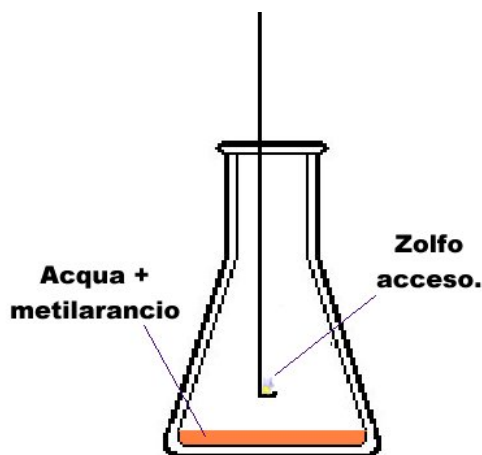
- In realtà le piogge acide sono colpa dell'uomo infatti questo fenomeno è dovuto alla trasformazione, in presenza di acqua, dell'anidride solforosa (SO_2) in acido solforico, degli ossidi di azoto (NO_2 - NO_3) in acido nitrico e dell'anidride carbonica (CO_2) in acido carbonico.



LABORATORIO

Materiale occorrente:

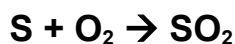
- Una beuta o un pallone da 250 cc
- acqua distillata
- zolfo
- Un colorante indicatore come il metilarancio



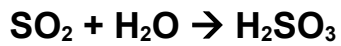
- Porre nella beuta 10-15 cc di acqua distillata ed aggiungere qualche goccia del colorante indicatore;
- Prendere un pezzo di filo di ferro o rame, ad un'estremità sagomarlo in modo da potervi sistemare un pezzetto di zolfo;
- Accendere lo zolfo che brucerà con una fiammella azzurra, introdurre lo zolfo acceso nella beuta senza che venga immerso nel liquido;
- Dopo qualche istante lo zolfo si spegnerà, estraete il filo, tappate la beuta ed agitatela per bene;
- Il liquido al fondo cambierà colore dimostrando che l'acqua è diventata acida (se si usa il metilarancio il colore passerà dall'arancione al rosso).

Cosa è successo?

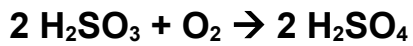
Lo zolfo bruciando ha reagito con l'ossigeno dell'aria dando anidride solforosa:



Questa a sua volta ha reagito con l'acqua per dare acido solforoso:



Se, dopo aver fatto avvenire la reazione, si lascia la soluzione così ottenuta a contatto con l'aria l'acidità aumenterà dato che l'acido solforoso reagisce con l'ossigeno per dare l'acido solforico molto più forte:



colorazione della soluzione $\text{H}_2\text{O} + \text{SO}_2$
con metilarancio

colorazione della soluzione H_2O
con metilarancio