

I solfuri insolubili

A P P R O F O N D I M E N T O

I solfuri sono sali caratterizzati dalla presenza, al loro interno, dello ione solfuro (S^{2-}), il quale proviene dall'acido debole acido solfidrico H_2S (figura 1).

I solfuri metallici, tranne i solfuri alcalini e gli alcalino terrosi (escluso il CaS), sono poco solubili in acqua; nelle figure 3 e 4 sono riportate informazioni circa il colore dei solfuri poco solubili in acqua e le loro costanti di prodotto di solubilità (K_s).

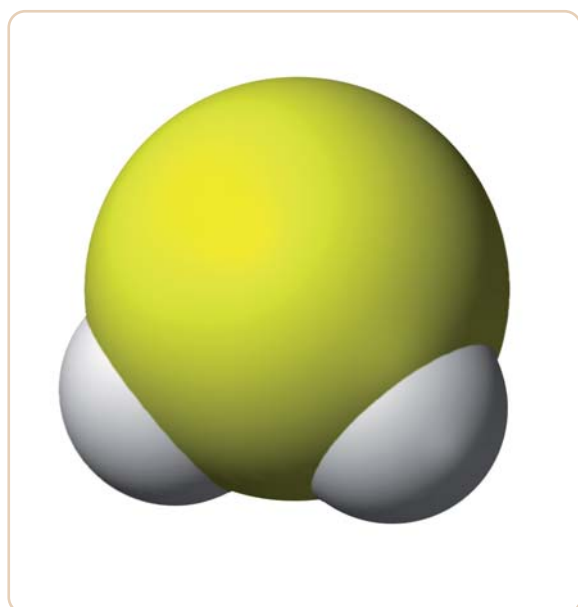


Figura 1
La struttura dell'acido solfidrico

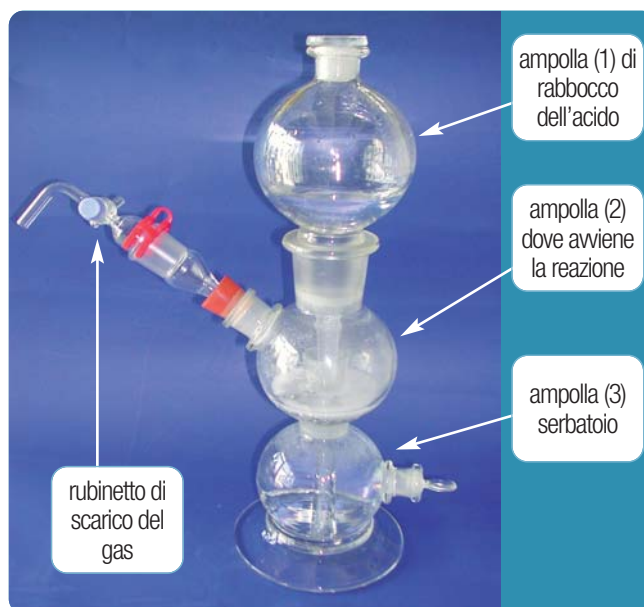


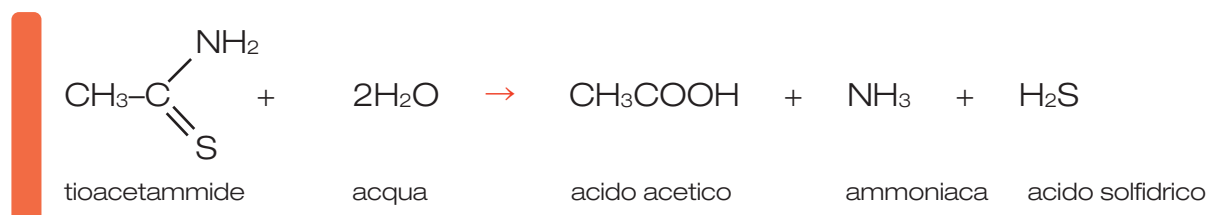
Figura 2
L'apparecchio di Kipp

Un tempo l'acido solfidrico (H_2S), che è il reattivo che si impiega per provocare la precipitazione dei solfuri insolubili in acqua, veniva prodotto attraverso uno strumento particolare chiamato apparecchio di **Kipp** (figura 2) attraverso la reazione di spostamento del solfuro ferroso (FeS) per mezzo di acido cloridrico (HCl) concentrato:

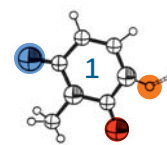


L'acido solfidrico (H_2S) fuoriusciva dal rubinetto dell'apparecchio di **Kipp** e veniva gorgogliato all'interno della soluzione contenente dei cationi, i quali reagivano producendo i solfuri insolubili.

L'acido solfidrico (H_2S) si può produrre più comodamente attraverso l'idrolisi della tioacetammide (CH_3CSNH_2), un composto organico di carbonio, idrogeno, azoto e zolfo:



La soluzione di tioacetammide si aggiunge goccia a goccia alla soluzione contenente dei cationi. L'acido solfidrico (H_2S) è una sostanza molto tossica, quindi le reazioni di precipitazione dei solfuri insolubili si devono eseguire tassativamente sotto cappa.





25 Manganese MnS $K_s=7 \cdot 10^{-16}$	26 Ferro FeS $K_s=3,7 \cdot 10^{-19}$	26 Ferro Fe₂S₃ $K_s=3,7 \cdot 10^{-19}$	27 Cobalto CoS $K_s=5 \cdot 10^{-22}$	28 Nichel NiS $K_s=3 \cdot 10^{-21}$	29 Rame Cu₂S $K_s=2,5 \cdot 10^{-48}$	29 Rame CuS $K_s=4 \cdot 10^{-38}$	30 Zinco ZnS $K_s=1,2 \cdot 10^{-23}$
42 Molibdeno Mo₂S	42 Molibdeno MoS₃	76 Osmio OsS₂	44 Rutenio Ru₂S₃	45 Rodio Rh₂S₃	46 Palladio PdS	47 Argento Ag₂S $K_s=6 \cdot 10^{-51}$	48 Cadmio CdS $K_s=7,1 \cdot 10^{-28}$
74 Tungsteno WS₃	75 Renio Rh₂S₃	76 Osmio Os₂S₃	77 Iridio Ir₂S₃	78 Platino PtS₂	79 Oro Au₂S₃	80 Mercurio Hg₂S $K_s=1 \cdot 10^{-47}$	80 Mercurio HgS $K_s=1,6 \cdot 10^{-52}$

Figura 3

Colorazioni e prodotto di solubilità K_s dei solfuri dei metalli di transizione

31 Gallio Ga₂S₃	32 Germanio GeS	33 Arsenico As₂S₃ $K_s < 10^{-99}$	33 Arsenico As₂S₅	
49 Indio In₂S₃	50 Stagno SnS $K_s=1 \cdot 10^{-26}$	50 Stagno SnS₂	51 Antimonio Sb₂S₃ $K_s=1 \cdot 10^{-93}$	51 Antimonio Sb₂S₅
81 Tallio Tl₂S $K_s=6 \cdot 10^{-22}$	82 Piombo PbS $K_s=3,2 \cdot 10^{-28}$	83 Bismuto Bi₂S₃ $K_s=1,6 \cdot 10^{-72}$		

Figura 4

Colorazioni e prodotto di solubilità K_s dei solfuri degli elementi del blocco p

Nelle figure 3 e 4 possiamo osservare il colore e, dove presente, il prodotto di solubilità dei solfuri insolubili.

