

〔目的〕 二酸化硫黄や硫化水素を発生させその性質を調べてみる。

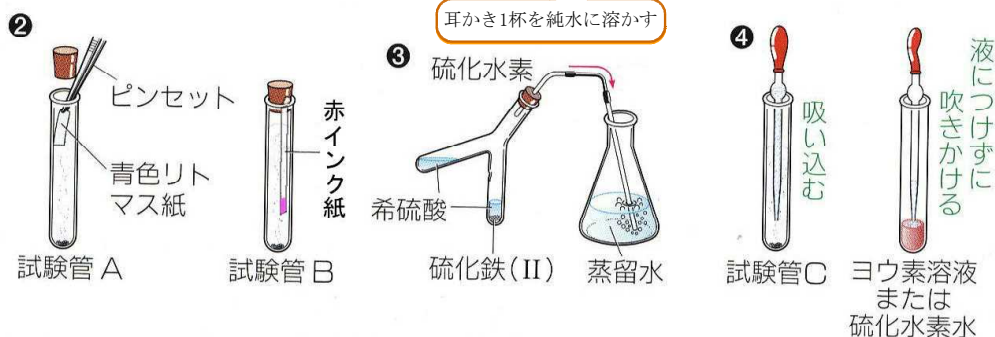
〔準備〕 試験管(8), 乾いた駒込ピペット(2), 薬さじ, ピンセット, ゴム栓(3),
ふたまた試験管と気体導管 [ドラフト内]

〔薬品〕 青色リトマス紙, 赤インク紙, 亜硫酸水素ナトリウム, 硫化鉄(II), 2 mol/L硫酸,
ヨウ素ヨウ化カリウム水溶液, 硫酸鉄(II), (酢酸鉛(II)), 硫酸銅(II), 硫酸亜鉛, 塩化
ナトリウム) の各0.1 mol/L水溶液, 1 mol/Lアンモニア水, 純水

〔注意!〕 SO_2 , H_2S は有毒なので, 換気に注意し, 直接臭いを嗅がない。

■実験操作

- ① 試験管A~Cに亜硫酸水素ナトリウムをそれぞれ少量(薬さじ小1杯)取り, 希硫酸を各少量(3滴)加え, 発生する気体が逃げないように軽くゴム栓をする。
- ② 試験管A中の気体に水で湿らせた青色リトマス紙, 試験管B中の気体に赤インク紙を入れ, しばらく置いて, それぞれの変化を観察する。
- ③ ドラフト内で, 硫化鉄(II)の薄片5, 6個と希硫酸をふたまた試験管で反応させ, 発生する気体を純水に通じ, 硫化水素水を作っておく。(やって置いてあります)
- ④ 試験管C中の気体を乾いた駒込ピペットで吸い取り, 試験管に入れた次の(1), (2)の各水溶液 2 mL [高さ1cm] の液面に吹きかけた後, ゴム栓をして振り混ぜ, 変化を見る。
(1) 純水 2 mL にヨウ素溶液2滴加える (2) ドラフト内の硫化水素水 2 mL
- ⑤ 試験管 5本に次の各水溶液 3 mL [高さ1.5 cm] を取り, 希硫酸を各1滴加えた後, ドラフト内の硫化水素水溶液を 2 mL ずつ加えて変化を観察する。変化がないものや少ないものには, さらにアンモニア水を 1 mL [高さ5 mm] 加えてみる。
(1) 酢酸鉛(II) (2) 硫酸銅(II) (3) 硫酸鉄(II) (4) 硫酸亜鉛 (5) 塩化ナトリウム



■結果

①の溶液の色と発生した気体の色 溶液 無色 気体 無色

②の色の变化	入れた直後	しばらくしたあと
青色リトマス紙	青色 → 赤色	赤色のまま変化なし
赤インク紙	赤色のまま	赤色が消えて、淡黄色になる

③の反応液の色と発生した気体の色および気体の水溶液の色

反応液の色 無色 気体の色 無色 気体の水溶液の色 無色

④ 二酸化硫黄による色の変化

	初めの色	混ぜたあとの色
ヨウ素溶液	赤褐色透明	無色透明
硫化水素水	無色透明	白濁 (白色沈殿)

⑤ 硫化水素による変化 (溶液の色, 沈殿の有無と沈殿の色)

	H ₂ Sを加える前	酸性でH ₂ Sを入れたとき	塩基性にしたとき
酢酸鉛(Ⅱ)	無色透明	沈殿有り 黒色 (やや褐色がかった黒色)	(酸性のときから変化なし)
硫酸銅(Ⅱ)	青色透明	沈殿有り 黒色 (やや褐色がかった黒色)	(溶液が深青色になった)
硫酸鉄(Ⅱ)	無 (淡緑) 色透明	変化なし	黒色沈殿が生じた
硫酸亜鉛	無色透明	変化なし	白色沈殿が生じた
塩化ナリウム	無色透明	変化なし	変化なし

■ 考察

(1) ②, ④の実験結果から二酸化硫黄にどのような性質があると考えられるか。

②A 青色リトマス紙 水に溶けて, 亜硫酸となり酸性を示す。

②B 赤インク紙 漂白作用がある。(色素を還元して漂白する)

④ ヨウ素溶液 ヨウ素を還元し, ヨウ化物イオンにする。

硫化水素水 H₂Sを酸化してSにし, そのとき自分自身は還元されてSになる。

(2) ⑤の結果から, 硫化水素と反応する金属イオンを次のように分類せよ。

(a) 溶液のpHに関係なく(酸性でも)沈殿するもの Pb²⁺, Cu²⁺

(b) 中性~塩基性にしたとき沈殿するもの Fe²⁺, Zn²⁺

(3) 硫酸鉄(Ⅱ)と硫化水素の反応の化学反応式を書け。



(4) その他の考察や調べたこと

- ・液性にかかわらず沈殿するのは Sn²⁺ よりイオン化傾向が小さい金属のイオンと Cd²⁺
- ・酸性のときに沈殿せず、中性~塩基性で沈殿するのはイオン化傾向が中程度の Zn²⁺, Fe²⁺, Ni²⁺ と Mn²⁺
- ・イオン化傾向が、Al³⁺よりイオン化傾向が大きい金属イオンは硫化物の沈殿を生じない。

[感想, 自己評価]

実験日時 月 日 () 校時 2年 組 番 (班) 氏名

★塩素に、硝酸銀や臭化カリウムを加える実験を入れても良い。