

遷移金属元素とその化合物

・実験目的

遷移金属元素の銅, 銀, 鉄について, その性質を調べる。

・実験準備

試薬: 結晶硫酸銅(), 0.1M硫酸銅()水溶液, 3M水酸化ナトリウム水溶液, 1,3Mアンモニア水, 0.1M硝酸銀水溶液, 鉄釘, 0.1M塩化ナトリウム水溶液, 0.1Mクロム酸カリウム水溶液, 0.1Mチオ硫酸ナトリウム水溶液, 6M硫酸, 6%過酸化水素水, 0.1Mヘキサシアノ鉄()カリウム水溶液, 0.1Mヘキサシアノ鉄()酸カリウム水溶液, 0.1Mチオシアン酸カリウム水溶液, 他<実3>に必要な薬品

器具: ミクロスパーテル, 蒸発皿, ガスバーナー, ガラス棒, 試験管, マッチ, ビーカー, ロート, ろ紙, ロート台

・実験方法

<実験1> 銅()イオンの反応

蒸発皿に, ミクロスパーテル2杯(0.5g)の結晶硫酸銅()を取り, ガラス棒でかき混ぜながら, ガスバーナーで加熱し, 変化の様子を観察する。

乾いた試験管に, の生成物を取り, 蒸留水1mlを加えて変化の様子を観察する。

試験管A~Cに, 0.1M硫酸銅()水溶液を3mlずつ取り, Aには3M水酸化ナトリウム水溶液2mlを, Bには1Mアンモニア水1mlを, Cには鉄釘を入れて, 変化の様子を観察する。

の試験管Aはガスバーナーで加熱して変化の様子を観察し, Bにはさらに3Mアンモニア水2mlを追加して変化の様子を観察する。

<実験2> 銀イオンの反応

試験管D~Gに, 0.1M硝酸銀水溶液を3mlずつ取り, Dには3M水酸化ナトリウム水溶液2~3滴を, Eには1Mアンモニア水2~3滴を, Fには0.1M塩化ナトリウム水溶液1mlを, Gには0.1Mクロム酸カリウム水溶液1mlを, それぞれ加えて変化の様子を観察する。

の試験管Eには, さらに3Mアンモニア水1mlを追加して変化の様子を観察する。

の試験管Fの内容物を二分して, 片方の試験管Hには3Mアンモニア水4mlを, もう片方の試験管Iには0.5Mチオ硫酸ナトリウム水溶液3mlを, 加えて変化の様子を観察する。

<実験3> 鉄()イオン, 鉄()イオンの反応

試験管に鉄釘2本を入れ, 6M硫酸10mlを加えて, 反応させる。反応が終了したらろ過し, ろ液の色を観察する。

のろ液を2本の試験管J, Kに二分し, 試験管Jには6%過酸化水素水2mlを加えて変化の様子を観察する。

試験管J, Kの水溶液を蒸留水で希釈して12mlとし, 各々を4等分し, それぞれに, 0.1Mヘキサシアノ鉄()酸カリウム水溶液, 0.1Mヘキサシアノ鉄()酸カリウム水溶液, 0.1Mチオシアン酸カリウム水溶液を1mlずつ, 3M水酸化ナトリウム水溶液を2ml加えて変化の様子を観察する。

赤土の色は鉄の酸化物の色だといわれている。赤土から鉄の酸化物を溶かしだし、鉄の酸化数(イオンの電荷数)を調べよ。実験法は各自考えよ。

実験方法

実験方法

・実験結果

<実験 1> 銅()イオンの反応
 , の変化の様子を記せ。

結晶硫酸銅()を加熱したとき	の生成物に水を加えたとき

~ 変化の様子を記せ。

A (+水酸化ナトリウム)	
A を加熱	
B (+アンモニア水)	
B にアンモニア水を追加	
C (+鉄釘)	

<実験 2> 銀イオンの反応

~ 変化の様子を記せ。

D (+水酸化ナトリウム)	
E (+アンモニア水)	
E にアンモニア水を追加	
F (+塩化ナトリウム)	
H (F+アンモニア)	
I (F+チオ硫酸ナトリウム)	
G (+クロム酸カリウム)	

< 実験 3 > 鉄()イオン, 鉄()イオンの反応

鉄釘と硫酸の反応の様子を記せ。またろ液の色を記せ。

ろ液の色()

ろ液に過酸化水素を加えたときの変化の様子を記せ。

--

変化の様子を記せ。

	J (鉄釘+硫酸+過酸化水素)	K (鉄釘+硫酸)
ヘキサシアノ鉄()カリウム		
ヘキサシアノ鉄()カリウム		
チオン酸カリウム		
水酸化ナトリウム		

各自が考えた方法に基づいて行った実験の結果を記せ。

--

・考察

< 実験 1 > 銅()イオンの反応

と の変化の様子を銅()イオンの状態(配位子の有無)の観点から説明せよ。

結晶硫酸銅()を加熱したとき	の生成物に水を加えたとき

各々の変化を化学反応式もしくはイオン反応式で表せ。

A (+水酸化ナトリウム)	
A を加熱 (生成物の名称)	
B (+アンモニア水)	
B にアンモニア水を追加 (生成物の名称)	

C (+鉄釘)	
---------	--

< 実験 2 > 銀イオンの反応

各々の変化を化学反応式もしくはイオン反応式で表せ。

D (+水酸化ナトリウム)	
E (+アンモニア水)	
E にアンモニア水を追加	
F (+塩化ナトリウム)	
H (F+アンモニア)	
I (F+チオ硫酸ナトリウム)	
G (+クロム酸カリウム)	

< 実験 3 > 鉄()イオン, 鉄()イオンの反応

溶液の色から判断して, 鉄と硫酸の反応によって生成した鉄イオンは2価か3価か。の結果からも判断せよ。また鉄と硫酸の反応の化学反応式を記せ。

溶液の色が()色だから生成した鉄のイオンは()価と思われる。 このことは においてこの溶液が(試薬名:) と反応して()色の沈殿を生じたことからわかる。	
化学反応式	

溶液の色の变化から判断して, 過酸化水素との反応によって生成した鉄イオンは2価か3価か。の結果からも判断せよ。また過酸化水素との反応の化学反応式を記せ。

溶液の色が()色だから生成した鉄のイオンは()価と思われる。 このことは においてこの溶液が(試薬名:) と反応して()色の沈殿を生じたり, (試薬名:) と反応して()色の溶液を生じたことからわかる。	
化学反応式	

実験結果から赤土の着色の原因となっている酸化物中の鉄の酸化数を述べよ。

--

・ 反省と感想