

アルデヒドとケトン

・実験目的

アルコールの酸化によって、アルデヒド、ケトンを合成し、それらの性質を調べて比較する。

・実験準備

試薬：メタノール，エタノール，10%ニクロム酸カリウム水溶液，3M硫酸，2-プロパノール，0.1M硝酸銀水溶液，1Mアンモニア水，フェーリングA液・B液，ホルマリン，アセトアルデヒド，アセトン，氷，その他確認実験に使用する試薬

器具：銅線，試験管，目盛り付き試験管，沸騰石，ビーカー，気体誘導管，バーナー

・実験方法

<実験1>メタノールの酸化

試験管にメタノール3mlをとり，約40℃の温水に浸して温める。らせん状にまいた銅線を用意し，その先端をバーナーで加熱した後，熱いうちに前述の試験管内に入れ，メタノールの蒸気と接触させて，銅線の様子を観察する。この操作を30～35回行い，臭いの変化を調べる。

<実験2>エタノールの酸化

試験管にエタノール4mlと3M硫酸4mlと10%ニクロム酸カリウム水溶液5mlを加えてよく振り混ぜ，沸騰石を入れる。

の試験管に気体誘導管を取り付け，バーナーで突沸させないように注意して加熱する。試験管内の色の変化を観察すると同時に，出てくる蒸気を氷水に浸した試験管内に誘導して，蒸留する。留出液の臭いを嗅ぐ。

<実験3>2-プロパノールの酸化

試験管に2-プロパノール2mlと3M硫酸2mlと10%ニクロム酸カリウム水溶液2mlを加えてよく振り混ぜ，沸騰石を入れる。

の試験管に気体誘導管を取り付け，約85℃以上の温水に浸しておだやかに加熱する。試験管内の色の変化を観察すると同時に，出てくる蒸気を氷水に浸した試験管内に誘導して，蒸留する。留出液の臭いを嗅ぐ。

<実験4>銀鏡反応，フェーリング液の還元反応

ホルマリン，アセトアルデヒド，アセトンに対して，以下の実験を行う。

試験管に0.1M硝酸銀水溶液10mlをとり，よく振り混ぜながら1Mアンモニア水を少しずつ滴下して，一度生じた褐色沈殿がちょうど消えるまで加える。

でつくったアンモニア性硝酸銀溶液を三等分して，それぞれにホルマリン，アセトアルデヒド，アセトンを1mlずつ加え，約60℃の温水中に浸して温め，変化の様子を観察する。

試験管に，フェーリングA液とB液を5mlずつとり，よく振って混合する。

でつくったフェーリング液を三等分して，それぞれにホルマリン，アセトアルデヒド，アセトンを1mlずつ加え，沸騰石を入れてよく振りながら加熱し，変化の様子を観察する。

< 実験 5 > 酸化生成物の確認

< 実験 1 > ~ < 実験 3 > の生成物が何であるか確認したい。確認方法を考えて実験せよ。

< 実験 1 > の生成物の確認方法

< 実験 2 > の生成物の確認方法

< 実験 3 > の生成物の確認方法

・ 実験結果

< 実験 1 > メタノールの酸化

熱した銅線をバーナーの炎から出したときの色	熱した銅線をメタノール蒸気に触れさせたときの色	メタノールの蒸気の臭いの変化

< 実験 2 > エタノールの酸化

試験管内の溶液の色の变化	留出液の色, 臭い

< 実験 3 > 2-プロパノールの酸化

試験管内の溶液の色の变化	留出液の色, 臭い

< 実験 4 > 銀鏡反応, フェーリング液の還元反応

フェーリング A 液の色	フェーリング B 液の色	A, B 液を混合したときの色

, アンモニア性硝酸銀溶液およびフェーリング液との反応の様子をまとめよ。

	アンモニア性硝酸銀溶液	フェーリング液
ホルマリン		
アセトアルデヒド		
アセトン		

< 実験 5 > 酸化生成物の確認
計画した確認方法による結果を記せ。

< 実験 1 > の生成物の確認結果

< 実験 2 > の生成物の確認結果

< 実験 3 > の生成物の確認結果

・ 考察

< 実験 1 > メタノールの酸化

加熱した銅線を空気中に出したときの変化を化学反応式で表せ。

--

・ 熱した銅線をメタノールの蒸気に触れさせたときの変化を化学反応式で表せ。

--

・ この反応を通じて銅線はどのような働きをしているか。

--

< 実験 2 > エタノールの酸化

反応後の試験管内の溶液の色は何イオンによるものか。

--

・ 留出液はその臭いから判断してなんだと思われるか。

--

・ エタノールと硫酸酸性二クロム酸カリウム水溶液の反応の化学反応式を記せ。
エタノールの半反応式： $C_2H_5OH \rightarrow CH_3CHO + 2H^+ + 2e^-$

--

< 実験 4 > 銀鏡反応，フェーリング液の還元反応

アンモニア性硝酸銀水溶液をつくるときの変化の化学反応式を二つ記せ。

銀鏡反応によって生成した物質は何か。

- ・ 銀鏡反応を起こした物質はどれか。銀鏡反応を起こさなかった物質はどれか。

- ・ それらの反応の違いはどうして起きるのか説明せよ。

- ・ 観察された変化の酸化数の変化を調べ、酸化還元の立場から説明せよ。

フェーリング液の還元反応によって生成した物質は何か。

- ・ フェーリング液の還元反応を起こした物質はどれか。フェーリング液の還元反応を起こさなかった物質はどれか。

- ・ それらの反応の違いはどうして起きるのか説明せよ。

- ・ 観察された変化の酸化数の変化を調べ、酸化還元の立場から説明せよ。

< 実験 5 > 酸化生成物の確認

< 実験 1 > ~ < 実験 3 > の生成物は何か、確認実験の結果から述べよ。

< 実験 1 > の生成物

< 実験 2 > の生成物

< 実験 3 > の生成物

- ・ 反省と感想