**化学探究その７　アルデヒドの生成**

**組　　　番　氏名**

**１．はじめに**

　有機化合物のなかでも特に重要なのがアルコールの酸化反応です。今回の実験では酸化銅を酸化剤としてエタノールからアセトアルデヒドを生成させます。また、生成したアルデヒドを確認するための実験も行います。

**２．確認**

（１）エタノールを酸化剤で穏やかに酸化させると生成する物質は何か。 A

（２）（１）の物質をさらに酸化させると生成する物質は何か。 A

（３）アルデヒドを検出する方法を２つ書きなさい。

A

**３．実験操作**

　準備　酸化銅（Ⅱ），エタノ－ル，４％硝酸銀水溶液，２mol/Lアンモニア水，脱脂綿（0.4g)，　スタンド，試験管，ビーカー（200mL），気体誘導管付きゴム栓，ゴム管，ガスバーナー，氷水

　方法

　（１）試験管に脱脂綿0.4ｇを詰め，エタノール２mLを脱脂綿に含ませ，スタンドに固定する。

　（２）酸化銅（Ⅱ）1.5ｇを試験管の中央部分に入れ，気体誘導管つきゴム栓をつける。酸化銅　　　（Ⅱ）は脱脂綿から３～４cmほど離し，できるだけ薄く広げるようにする。

　（３）試験管に硝酸銀水溶液５mLを取り，アンモニア水を加える。酸化銀（Ⅰ）の褐色沈殿が　　　消えるまで，アンモニア水を過剰に加える。沈殿が消えてアンモニア性硝酸銀水溶液になったら，試験管を，ビーカーに入れた氷水につけておく。

　（４）試験管内の酸化銅（Ⅱ）部分をガスバーナーで加熱し，酸化銅（Ⅱ）の色が変わり始めた　　　ら，気体誘導管を方法３のアンモニア性硝酸銀水溶液の入った試験管に差し入れる（図）。

　（５）穏やかに酸化銅（Ⅱ）全体を加熱し，アンモニア性硝酸銀水溶液内に送り込まれる気泡が　　　１秒間に２個程度のペースになるようガスバーナーの炎を調整する。

　（６）酸化銅(Ⅱ)の色が半分くらい変化したら別のビーカーにお湯（70℃程度）を用意しておく。

　（７）**酸化銅（Ⅱ）の色がすべて変化したとき，またはアンモニア性硝酸銀水溶液中に黄色い沈殿が生じ始めたら，気体誘導管を抜いて，加熱をやめる。**アンモニア性硝酸銀水溶液は氷水から取り出し，方法７のお湯につけ，銀鏡反応を起こさせる。なお，酸化銅（Ⅱ）の色がまだ黒い場合はさらに加熱を続ける。

図　酸化銅の加熱



（８）試験管の口の部分に生成した液体が何であるかを，におい，万能試験紙の変色などから確認する。

**４．考えてみよう**

（１）実験操作（８）の結果から何が生成したと推測できるか？

（２）氷冷するのはなぜだろう？

（３）硝酸銀水溶液にアンモニアを過剰に加えた時のイオン反応式かけるかな？

（４）銀鏡反応は酸化還元反応です。では酸化剤としてはたらいた物質はなんだろう？

（５）銀鏡反応が終わったあとはアルデヒドはどのような物質に変化しているだろう？

＜考えるすぺーす＞

**５．入試問題で実験で学んだことを活用してみよう**

１　次の実験ａ～ｃを行うために、下図に示す装置ア～ウを考案した。実験と装置の組合せとして最も適当なものを、下の①～⑥のうちから一つ選べ。ただし、加熱用および固定用の器具などは省略してある。

ａ　エタノールを２クロム酸カリウムK2Cr2O7の硫酸酸性水溶液とともに加熱して、アセトアルデヒドを得る。

ｂ　エタノールに濃硫酸を加え、役160℃以上に加熱して、エチレンを作る。

ｃ　サリチル酸にメタノールと少量の濃硫酸を加えて加熱することにより、サリチル酸メチルを得る。



２　４種の化合物Ａ～Ｄは、メタノール、１－プロパノール、２－プロパノール、２－メチル－２－プロパノールのいずれかである。これらについて以下の実験１～５を行ったところ、次のような結果が得られた。

［実験１］各化合物に二クロム酸カリウムの希硝酸水溶液を加えておだやかに加熱すると、化合物ＡからはアルデヒドＥが、化合物ＢからはケトンＦが、化合物ＣからはアルデヒドＧが生じ、化合物Ｄはほとんどア（　　　）されなかった。

［実験２］アルデヒドは（　ア　）されやすく、化合物ＥおよびＧは空気中の酸素によって、それぞれカルボン酸ＨおよびＩになった。

［実験３］化合物Ｉは化合物Ｈよりも賛成が強く、またイ（　　　）をもつため還元性を示した。

［実験４］カルボン酸の酸性は一般に、ウ（　　　）の水溶液よりも強いので、炭酸水素ナトリウム水溶液にカルボン酸ＨおよびＩを加えると、気体の（　ウ　）が発生した。

［実験５］ケトンＦは水酸化ナトリウム水溶液中でヨウ素と反応してエ（　　　）色沈殿を生じた。

1. 空欄（ア）にもっとも適するものを下から選べ。

(a)縮合　(b)置換　(c)還元　(d)酸化　(e)付加　(f)脱水

1. 空欄（イ）にもっとも適するものを下から選べ。

(a)アミノ酸　(b)アルデヒド酸　(c)ケトン酸　(d)カルボキシル酸　(e)ヒドロキシン酸

1. 空欄（ウ）にもっとも適するものを下から選べ。

(a)水素　(b)二酸化炭素　(c)塩化水素　(d)窒素　(e)一酸化炭素

1. 空欄（エ）にもっとも適するものを下から選べ。

(a)黄　(b)黒　(c)白　(d)青　(e)赤

1. 化合物Ｅ～Ｉに最も適するものを下から選べ。

Ｅ[　　]、Ｆ[　　]、Ｇ[　　]、Ｈ[　　]、Ｉ[　　]

(a)**HCHO** (b)**(CH3)3COH** (c)**CH3CH2CH2OH** (d)**CH3OH** (e)**CH3CH(OH)CH3** (f)**HCOOH** (g)**CH3CH2COOH** (h)**CH3COCH3** (i)**CH3CH2CHO**

1. 実験５の化学反応式を示せ。

[　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　]