

アルコール②

メタノール、エタノールの酸化

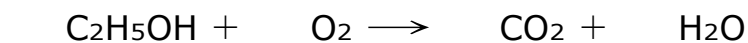
実験1 メタノール、エタノールの酸化

<目標>

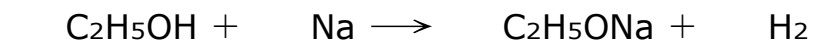
実験を行い、メタノールとエタノールの酸化生成物を説明できる。

<復習>

(1) エタノールは燃焼して、二酸化炭素と水を生じる。



(2) エタノールはナトリウムと反応して、ナトリウムエトキシドと水素を生じる。



<予習>

(1) 酸化と還元の定義をまとめる。

	酸化された	還元された
O	失った ・ 得た	失った ・ 得た
H	失った ・ 得た	失った ・ 得た
e ⁻	失った ・ 得た	失った ・ 得た
酸化数	増加した ・ 減少した	増加した ・ 減少した

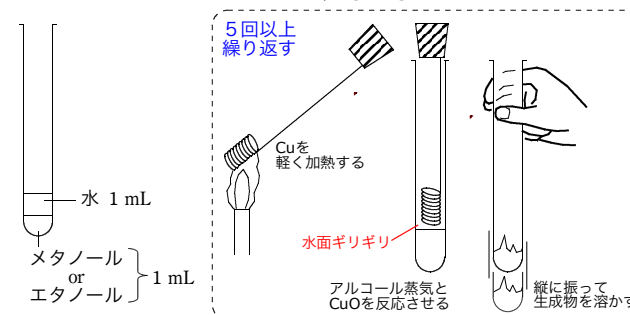
(2) メタノール、エタノールの構造をまとめる。

	メタノール	エタノール
構造式		
示性式		

<操作>

1 銅線による酸化

- ① 試験管に水 1 mL とメタノールを 1 mL とる。
- ② ガスバーナーで加熱した銅 Cu 線（表面が酸化銅(II)CuO になっている）を、液面に触れないようにして差し入れる（試料の蒸気と反応させる）。Cu 線の色が黒から赤銅色に変化したら取り出して試験管を縦に振り、生成物の蒸気を溶液に溶かす。この操作を 5 回以上繰り返す。
- ③ メタノールをエタノールにかえ、①・②を行う。



	メタノール CH ₃ OH	エタノール C ₂ H ₅ OH
銅線を入れたときの变化		

片付け

- 廃液 → すべて回収（沸騰石も一緒に廃液入れに）
 Cu 線 → 水洗いして返却
 Ag が析出した試験管 → ブラシで洗浄。落ちなければ交換するので申し出る。

2 酸化生成物の性質（銀鏡反応）

- ④ アンモニア性硝酸銀水溶液*を調製する。乾いた試験管に 0.1 mol/L AgNO_3 を 4 mL 入れ、2 mol/L NH_3 を一度生じた沈殿が再び溶解するまで、一滴ずつ加える。*少量の NH_3 を加えると Ag_2O の沈殿を生じるが、過剰の NH_3 を加えると $[\text{Ag}(\text{NH}_3)_2]^+$ になり、溶解する。
- ⑤ 調製したアンモニア性硝酸銀水溶液を四等分し、表の試薬を少量（0.5 mL 程度）と沸騰石 1～2 粒を加え、熱湯で温めて変化を観察する。

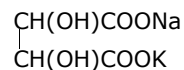
※窓際の電気ポットから 200 mL ビーカーに熱湯を 50 mL ほど入れ、試験管をつける。

3 酸化生成物の性質（フェーリング液）

- ⑥ フェーリング液*調製する。乾いた試験管にフェーリング液 A を 2 mL 入れ、フェーリング液 B を 2 mL 加えて振り混ぜる。

A 液： CuSO_4 水溶液

B 液：酒石酸ナトリウムカリウムと水酸化ナトリウムの水溶液



- ⑦ 調製したフェーリング液を四等分し、表の試薬を少量（0.5 mL 程度）と沸騰石 1～2 粒を加え、沸騰水で温めて変化を観察する。

※窓際の電気ポットから 200 mL ビーカーに熱湯を 50 mL ほど入れ、ガスバーナーで加熱して沸騰させる。ここに、試験管をつける。

<結果>

	メタノール CH_3OH (点滴瓶)	メタノール 酸化生成物 (②の試験管)	エタノール $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$ (点滴瓶)	エタノール 酸化生成物 (③の試験管)
銀鏡反応				
フェーリング液				

【参考】還元性を確かめる反応

アンモニア性硝酸銀水溶液やフェーリング液は、還元性のある物質と反応し、それぞれ Ag 、 Cu_2O を生じる。このため、還元性のある物質の確認に利用される。

アンモニア性硝酸銀水溶液： $[\text{Ag}(\text{NH}_3)_2]^+ + \text{e}^- \rightarrow \text{Ag} + 2\text{NH}_3$

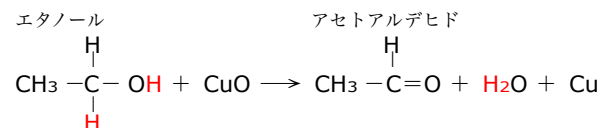
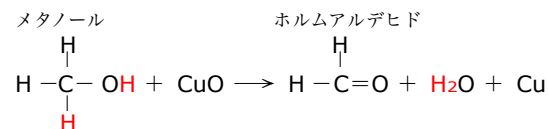
フェーリング液： $2[\text{Cu}\{\text{C}_2\text{H}_2(\text{OH})_2(\text{COO})_2\}_2]^{2-} + 7\text{H}_2\text{O} + 2\text{e}^- \rightarrow \text{Cu}_2\text{O} + 4\text{C}_2\text{H}_2(\text{OH})_2(\text{COOH})_2 + 6\text{OH}^-$

<まとめ>

- (1) 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。



- (2) メタノール、エタノールに加熱した酸化銅(II) CuO を入れると、次の化学反応が起こる。それぞれ、酸化された物質に ，還元された物質に を書き入れよ。



- (3) 次の物質に還元性がある場合は○，還元性がない場合は×をつけよ。

	メタノール CH_3OH	ホルムアルデヒド HCHO	エタノール $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$	アセトアルデヒド CH_3CHO
還元性				

実験日 ____月____日____校時 5年____組____番 氏名_____