

アルコールとエーテル

・実験目的

アルコールの化学的性質を理解するとともに、その異性体であるエーテルの化学的性質と比較する。

・実験準備

試薬：メタノール、エタノール、1-プロパノール、1-ブタノール、1-ペンタノール、1-ヘキサノール、ヘキサン、2-プロパノール、ジエチルエーテル、金属ナトリウム、フェノールフタレイン溶液、0.01M過マンガン酸カリウム水溶液、3M硫酸、ヨウ素ヨウ化カリウム水溶液、1M水酸化ナトリウム水溶液

器具：試験管、目盛付き試験管、マッチ、ビーカー、試験管立て、ピンセット

・実験方法

< 実験 1 > アルコールの溶解性

6本の乾いた試験管に、メタノール、エタノール、1-プロパノール、1-ブタノール、1-ペンタノール、1-ヘキサノールを2mlずつ取り、その各々に水2mlずつ加える。それぞれの溶け方(均一になるか二層に分かれるか、二層に分かれた場合はその分離している割合)を比較する。

6本の乾いた試験管に、メタノール、エタノール、1-プロパノール、1-ブタノール、1-ペンタノール、1-ヘキサノールを2mlずつ取り、その各々にヘキサン2mlずつ加える。それぞれの溶け方(均一になるか二層に分かれるか、二層に分かれた場合はその分離している割合)を比較する。

< 実験 2 > アルコールとエーテル(金属ナトリウムとの反応)

4本の乾いた試験管に、メタノール、エタノール、2-プロパノール、ジエチルエーテルを2mlずつ取り、それぞれに金属ナトリウムの小片を1個を入れ変化の様子を観察し、反応の激しさを比較する。

気体が発生する場合は軽く栓をして気体を貯めてからマッチの炎を近づけて燃焼の様子を観察する。

< 実験 3 > アルコールとエーテル(酸化剤との反応)

3本の試験管に、メタノール、エタノール、2-プロパノール、ジエチルエーテルを2mlずつ取り、それぞれに3M硫酸と0.01M過マンガン酸カリウム水溶液を2mlずつ加えてよく振り混ぜ、過マンガン酸イオンの色の変化の様子を観察する。また反応の速さを比較する。

< 実験 4 > ヨードホルム反応

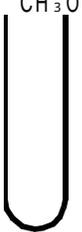
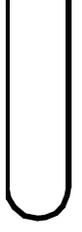
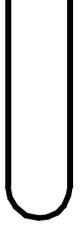
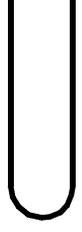
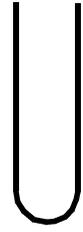
4本の試験管にメタノール、エタノール、1-プロパノール、2-プロパノールを1mlずつとり、各々に水5mlとヨウ素ヨウ化カリウム水溶液2mlを加える。それらをビーカー中の約70℃の湯に浸し、しばらく静置する。

その後、の試験管に1M水酸化ナトリウム水溶液を、ヨウ素の茶褐色が消えて薄い黄色の水溶液になるまで、加える。流水中で冷却し黄色結晶が生成するかどうか観察する。黄色結晶が析出したらその臭いをかく。

・実験結果

<実験 1> アルコールの溶解性

- ・アルコールの溶解性(均一になるか二層に分かれるか, 二層に分かれた場合はその分離している割合)を図示してまとめよ。二層に分離したときアルコールは上層, 下層のいずれか記せ。

水に対して	CH ₃ OH	C ₂ H ₅ OH	C ₃ H ₇ OH	C ₄ H ₉ OH	C ₅ H ₁₁ OH	C ₆ H ₁₃ OH
						
完全溶解に						
二層に分離						
分離比						
ヘキサンに対して	CH ₃ OH	C ₂ H ₅ OH	C ₃ H ₇ OH	C ₄ H ₉ OH	C ₅ H ₁₁ OH	C ₆ H ₁₃ OH
						
完全溶解に						
二層に分離						
分離比						

<実験 2> アルコールとエーテル(金属ナトリウムとの反応)

変化の様子をまとめよ。

	金属ナトリウムとの反応	気体に点火
メタノール		
エタノール		
2-プロパノール		
ジエチルエーテル		

反応したときは反応の激しさを比較せよ。不等号を用いて記せ。

< 実験 3 > アルコールとエーテル (酸化剤との反応)

メタノール	
エタノール	
2-ブタノール	
ジエチルエーテル	

反応の速さを比較せよ。不等号を用いて記せ。

< 実験 4 > ヨードホルム反応

- ・変化の様子を記せ。

メタノール	
エタノール	
1-ブタノール	
2-ブタノール	

・考察

< 実験 1 > アルコールの水溶性

- ・メタノール, エタノール, 1-プロパノール, 1-ブタノール, 1-ペンタノール, 1-ヘキサノール, ヘキサンの構造式を記せ。

メタノール	エタノール	1-プロパノール	1-ブタノール
1-ペンタノール	1-ヘキサノール	ヘキサン	

- ・アルコールの炭素数と水に対する溶解性との関係を論ぜよ。

- ・アルコールの炭素数とヘキサンに対する溶解性との関係を論ぜよ。

< 実験 2 > アルコールとエーテル (金属ナトリウムとの反応)

- ・ エタノールと金属ナトリウムの反応を化学反応式で表せ。

- ・ 金属ナトリウムとアルコール及びエーテルとの反応性の違いを，各々の分子構造を比較して論ぜよ。

< 実験 3 > アルコールとエーテル (酸化剤との反応)

- ・ 酸化剤とアルコール及びエーテルとの反応性の違いを，各々の分子構造を比較して論ぜよ。

< 実験 5 > ヨードホルム反応

- ・ ヨードホルム反応を起こした物質はどれか。

- ・ ヨードホルム反応を起こす物質はどのような構造を持っているか。

- ・ エタノールのヨードホルム反応の化学反応式を記せ。

- ・ 反省と感想

実験演習 分子式 $C_4H_{10}O$ で示される化合物 A ~ D がある。化合物 B は金属ナトリウムと反応しないが，他は反応して気体を生じた。また化合物 A は過マンガン酸カリウムと反応しなかったが，他は反応した。化合物 C はヨードホルム反応を示したが，他は示さなかった。化合物 D を脱水して得られたアルケンに水を付加すると，化合物 C が得られる。化合物 B はエタノールを約 130 で脱水しても得られる。化合物 A ~ D の名称と示性式を記せ。

化合物	A	B	C	D
名 称				
示 性 式				