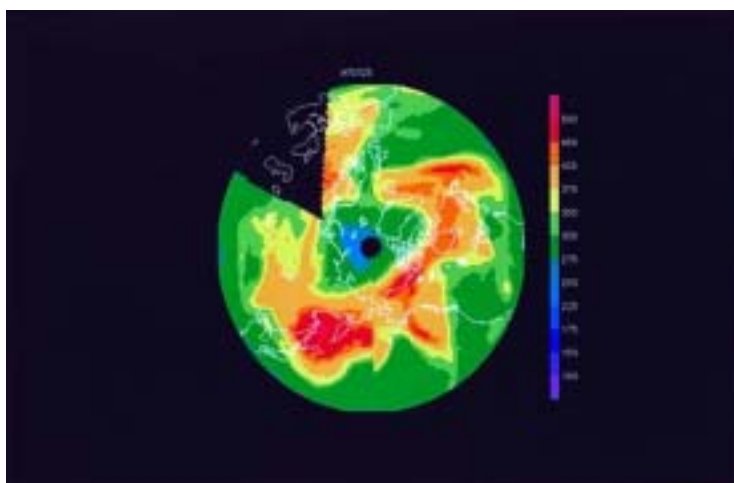


## 理科総合の実験

A

B



# 理科総合 A 目次 .....

		コンピュータの利用			
		データ 処理	自動 計測	検索	
1	混合物の分離				4
2	成分元素の検出(1)				6
3	成分元素の検出(2)				8
4	イオンの存在の確認				10
5	化学変化とその表し方				12
6	紫キャベツの色素で酸性・塩基性を調べよう				14
7	酸化と還元				16
8	金属を加工してみよう				18
9	プラスチックの性質を調べよう				20
10	生物のつくる物質				22
11	いろいろな繊維				24
12	仕事率をはかろう				26
13	位置エネルギー・運動エネルギーの測定				28
14	弾性エネルギーの測定				32
15	熱と仕事				34
16	電流による熱の発生				36
17	大気中の二酸化炭素濃度・酸素濃度				38
18	風力の利用				40
19	放射線の測定				42
20	我が家の電気を太陽から				44
21	太陽エネルギーのうつりかわり				46
22	太陽エネルギーの利用				48
23	岐阜の鉱産資源				50
24	金属資源の利用と探査				54

# 1 . 混合物の分離 .....

## 目 的

活性炭を用いて、インクからきれいな水を取り出してみよう。

簡単な蒸留法で赤ワインに含まれる物質を分離し、それが何か調べよう。

## 準 備

- 〔器具〕 1 . インク、漏斗、ろ紙、漏斗台、ビーカー(2)、三脚、金網、マッチ、ガラス棒、活性炭  
 2 . 赤ワイン、枝付きフラスコ(100 ml)、沸騰石、温度計、コルク栓、試験管、ビーカー、  
 スタンド、金網、ガスバーナー、蒸発皿、マッチ、ぬれ雑巾

## 方 法

### 1 . インクの実験

- (1) インクを水でうすめ、それをろ過して変化をみる。
- (2) 変化がなければ活性炭を大さじ2杯加えてよくかき混ぜ、ガスバーナーで加熱し沸騰させる。  
 ( 図 1-1 )
- (3) 冷めたら再びろ過する。( 図 1-2 )



図 1-1



図 1-2



図 1-3

### 2 . 赤ワインの実験

- (1) 枝付きフラスコに、赤ワインをフラスコの容量の4分目くらい入れる(枝の向きに注意)。その後、沸騰石を2、3粒入れる。
- (2) コルク栓に温度計を差し込み(折らないように注意)、枝分かれの位置に温度計の先端がくるように調整する。
- (3) スタンドのリングの上に金網を置き、その上に赤ワインの入ったフラスコを固定する。
- (4) 枝付きフラスコの枝の先端にゴム管をつなぎ、そのゴム管の先にガラス管をつなぐ。
- (5) 水を入れたビーカーに試験管を入れ、(4)のガラス管を試験管に入れる。(逆流に気をつける)



図 1-4

- (6) ガスバーナーでフラスコを加熱し，85 になったら試験管にたまった物質を蒸発皿に入れる。  
 (図 1-5)
- (7) 蒸発皿に入れた蒸留物にマッチの炎を近づける。同じことを 90 以上で得られた蒸留物でも行う。(図 1-6)



図 1-5



図 1-6

### 結果および考察

#### 1. インクの実験

- (1) インクを溶かした水をろ過するとききれいになりましたか。

---

- (2) 活性炭を入れてろ過するとインクを溶かした水はどうになりましたか。

---

#### 2. 赤ワインの実験

- (1) 85 で得られた蒸留物の色は何色かまた，マッチの炎を近づけるとどうになりましたか。

---

- (2) 90 以上で得られた蒸留物の場合は，マッチの炎を近づけるとどうになりましたか。

---

- (3) 90 以上で得られた蒸留物の主成分は何ですか。

---

- (4) 赤ワインは主に何と何の混合物と考えられますか。

---

### 感想・疑問

月 ( )	日 限	共同 実験者
年	組	番 氏名

#### 自己評価

大変 やや 中立 やや 大変

興味関心のある 実験の方法は	実験であった よく理解できた	_____	実験でなかった 理解できなかった
自主的によく 分離操作が	取り組めた よくわかった	_____	取り組めなかった わからなかった

## 2 . 成分元素の検出 ( 1 ) .....

### 目 的

フィルムケースに含まれる成分元素を検出しよう。

### 準 備

〔器具〕 乾いた試験管, ゴム栓つきガラス曲管, ピンセット, 銅線(先端を2~3回コイル状に巻いたもの), ガスバーナー, スタンド, 蒸発皿

〔試薬〕 ポリエチレン(フィルムケースを細かく切ったもの), 酸化銅( ), 飽和石灰水, 塩化コバルト紙

### 方 法

フィルムケース(ポリエチレン)に含まれる成分元素を調べる

(1) ポリエチレン(フィルムケースを細かくしたもの)0.5gと酸化銅( )の粉末 2.5gをよく混ぜて乾いた試験管に入れる。

ポリエチレンの色・手ざわり等 \_\_\_\_\_ 酸化銅( )の色 \_\_\_\_\_

(2) 試験管にゴム栓付きガラス曲管を取り付けスタンドに固定する。(図2-1)

注意 加熱により液体が生じ, 試験管の加熱部に流れて, 試験管が割れるのを防ぐため, 試験管の口は水平よりわずかに下げる。

(3) 別の試験管に石灰水 10ml を入れる。

(4) ガラス管の先を試験管中の石灰水に入れて, ポリエチレンが入った試験管を加熱する。(図2-1) ポリエチレンが融解し, その後, 酸化銅( )の色に変化が見られたら加熱をとめる。

注意 1. ガスバーナーの火は小さくし, 手でガスバーナーを持ち, ゆらしながら温めるようにする。加熱しすぎると, 試験管に不快臭の白煙が発生する。 2. 石灰水の逆流を避けるため, ガラス管の先端を石灰水から出してから, 加熱を止める。

石灰水の変化 .....

(5) 加熱終了後, 加熱した試験管の内壁についた液体に塩化コバルト紙をつける。(図2-2)

塩化コバルト紙の色の变化 .....



図 2-1



図 2-2

注意 塩化コバルト紙は水につけると、青から赤に変化することを確認しておく。

(6) 加熱後、試験管内の金属粉末の色を観察する。

注意 加熱した試験管によるやけどに注意して、試験管の内容物を蒸発皿に移す。

色の变化 .....

(7) 銅線の先端を加熱してフィルムケース（ポリエチレン）につけてとかし、付着させる。これをガスバーナーの外炎に入れる。（図2-3）

炎の色 .....

**比較** ポリ塩化ビニルやポリ塩化ビニリデン（サラップ等）でも実験をする。（図2-4）

炎の色 .....



図2-3 ポリエチレンの場合



図2-4 ポリ塩化ビニリデン

### 結果と考察

(1) 方法(4)の石灰水の変化より、発生した気体は何だろうか。

\_\_\_\_\_

(2) 方法(5)の塩化コバルト紙の色の変化より、生じた物質は何だろうか。

\_\_\_\_\_

(3) 方法(6)で酸化銅( )は何に変化しただろうか。

\_\_\_\_\_

(4) これらの結果から、ポリエチレンにはどんな元素が含まれているといえるだろうか。

含まれている元素名	根拠(どのような実験結果によるのだろうか)

### 感想・疑問

月 ( )	日 限	共同 実験者
年	組	番 氏名

### 自己評価

大変 やや 中立 やや 大変

興味関心のある	実験であった	_____	実験でなかった
実験の方法は	よく理解できた	_____	理解できなかった
自主的によく	取り組めた	_____	取り組めなかった
成分元素の検出が	よくわかった	_____	わからなかった

### 3 . 成分元素の検出 ( 2 ) .....

#### 目 的

大理石に含まれる成分元素を検出しよう。

#### 準 備

- 〔器具〕ふたまた試験管, ゴム栓つきガラス曲管, 試験管, 集気びん, ガラスの蓋, ピンセット(中), ガスバーナー, ろ紙, 蒸発皿(2), 着火装置(ライター等)  
 〔試薬〕大理石, 石灰水, 10% 塩酸, マグネシウムリボン

大理石に含まれる成分元素を調べる

- (1) 大理石 2 ~ 3 片をふたまた試験管の一方の足に入れる。もう一方の足に 10% 塩酸 3ml を入れる。次に, ゴム栓つきガラス曲管をつける。(大理石の代わりに貝殻や炭酸カルシウムチョークを使用してもよい。)
- (2) 石灰水 10ml を入れた試験管と集気びんを準備する。ふたまた試験管を傾けて, 10% 塩酸を大理石に注ぎ反応させ, 発生した気体を試験管の石灰水中に通す。(図 3-1)

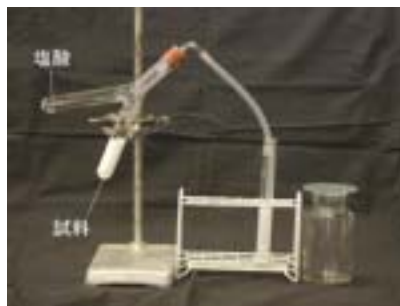


図 3-1

石灰水の変化の様子

- (3) 石灰水の変化を確認したらガラス管の先を試験管から集気びんに移しかえ, 発生した気体を捕集する。集気びんにはガラス板で蓋をしておく。
- (4) 5 cm の長さのマグネシウムリボンをピンセットでつまみ点火し集気びんの中で燃焼させる。(図 3-2)
- (5) 燃焼後冷めたことを確認してからマグネシウムリボンを取り出し, 指ですりつぶしてみる。



図 3-2

燃焼後のマグネシウムリボン表面の様子

**比較** 空気中で燃焼させたマグネシウムリボンの表面の様子

- (6) ふたまた試験管中の反応後の溶液を蒸発皿にとりメタノールを 5 ml ほど入れて, 2 cm x 2 cm 大のろ紙片の全部をつけ十分に溶液をしみこませる。ろ紙をピンセットでつまみ, ガスバーナーの外炎の中に入れて炎の色を観察する。

注意 蒸発皿のメタノールへの引火に注意する。  
ろ紙全体が燃え始めたら、やめる。



図 3-3

炎の色 .....

**比較** 別の蒸発皿に、メタノールのみを少量とり、ろ紙片を浸してしみこませる。この場合の炎の色を観察する。

炎の色 .....

### 考 察

(1) 方法(2)の石灰水の変化より、発生した気体は何だろうか。

(2) 方法(4)の燃焼後のマグネシウムリボン表面の様子と**比較**の対照実験から、集気びんに捕集した気体にどんな元素が含まれているといえるだろうか。

(3) 方法(6)の炎色反応の色から、反応溶液に含まれる金属元素は何だろうか。

(4) これらの結果から、大理石にはどんな元素が含まれているといえるだろうか。

含まれている元素名	根 拠 (どのような実験結果によるのだろうか)

### 感想・疑問

月 ( )	日 限	共同 実験者
年	組	番 氏名

#### 自己評価

大変 やや 中立 やや 大変

興味関心のある	実験であった	_____	実験でなかった
実験の方法は	よく理解できた	_____	理解できなかった
自主的によく	取り組めた	_____	取り組めなかった
成分元素の検出が	よくわかった	_____	わからなかった



## 4 . イオンの存在の確認 .....

### 目 的

物質とその水溶液の電気伝導性を調べ、物質を電解質と非電解質に分類しよう。

水溶液の電気伝導性を調べることで、水溶液中のイオンの存在が確認できることを理解する。

### 準 備

〔器具〕電源装置(乾電池 2 個：直列)、炭素棒(2)、コード、豆電球、ブザー、100ml ビーカー(5)、200ml ビーカー、スポイト、ガラス棒、温度計ホルダー(2)

〔材料〕スクロース( $C_{12}H_{22}O_{11}$ )、塩化ナトリウム( $NaCl$ )、酢酸( $CH_3COOH$ )、エタノール( $C_2H_5OH$ )、硫酸銅( )五水和物( $CuSO_4 \cdot 5H_2O$ )、10%硫酸( $H_2SO_4$ )、2%水酸化バリウム水溶液( $Ba(OH)_2$ )

### 方 法

#### 1 . 電解質か非電解質かを調べる。

- (1) 各物質とその水溶液(5 ~ 10%濃度)を用意する。
- (2) 図 4-1 のような装置を用いて、炭素棒電極を各物質に触れさせ、豆電球が点灯するか(ブザーが鳴るか)どうかを調べる。
- (3) 各物質の水溶液に炭素棒電極をいれ、豆電球が点灯するか(ブザーが鳴るか)どうかを調べる。
- (4) 実験の結果を表にまとめる。



図 4-1

#### 2 . 難溶性塩の生成と電気伝導性

- (1) 2%水酸化バリウム水溶液 40 ml を 200 ml ビーカーにとり、電気伝導性を調べる。
- (2) 水酸化バリウム水溶液をガラス棒でかき混ぜながら、スポイトにとった 10%硫酸を少しずつ滴下していく。(図 4-2)
- (3) 硫酸を滴下していくとともに、電球の明るさ(ブザーの音)がどのように変化するかを観察、記録する。
- (4) 電球が再び明るくなったところ(ブザーの音が再び鳴ったところ)で、硫酸の滴下をとめる。



図 4-2

結 果  
実験 1

物 質	電気伝導性		備 考 (存在するイオン)
	水に溶かす前	水 溶 液	
ス ク ロ ー ス			
塩化ナトリウム			
硫酸銅( )五水和物			
エ タ ノ ー ル			
酢 酸			

実験 2

1. 硫酸の滴下に伴う変化

(1) 電球の明るさ(ブザーの音)

(2) 溶液中の沈殿生成の様子

考 察

(1) 実験 1 の結果から、各物質を電解質と非電解質に分類しよう。

電 解 質 [ ]

非電解質 [ ]

(2) 電解質の水溶液中に存在するイオンを調べ、表中の備考欄に記入しよう。

(3) 実験 2 について、生成した沈殿は何か、答えよう。

化学式 [ ] 名称 [ ]

(4) 電球の光りかたが弱くなる(ブザーの音がとぎれる)のは、溶液中の何が減少しているのか、考えよう。 [ ]

(5) 電球が消えた(ブザーの音がとぎれる)のはなぜか。また、再び明るくなる(鳴る)のはなぜか考えよう。

感想・疑問

月 日 ( ) 限	共同 実験者
年 組	番 氏名

自己評価

大変 やや 中立 やや 大変

興味関心のある	実験であった	[ ]	実験でなかった
実験の方法は	よく理解できた	[ ]	理解できなかった
自主的によく	取り組めた	[ ]	取り組めなかった
イオンの存在が	よくわかった	[ ]	わからなかった

## 5 . 化学変化とその表し方 .....

### 目 的

化学反応式における反応物質と生成物質の量的関係を調べるとともに,化学変化とその表し方について理解しよう。

### 準 備

〔器具〕電子天秤,試験管(2),ふたまた試験管,ゴム栓,ビーカー(100 ml)

コニカルビーカー(100 ml),メスシリンダー(50 ml),駒込ピペット,薬包紙,薬さじ

〔薬品〕硝酸銀水溶液,食塩水,  $\text{CaCO}_3$  (粉末炭酸カルシウム),希塩酸

### 方 法

#### <実験 1 >

- (1) 2本の試験管の片方に硝酸銀水溶液を,もう片方に食塩水をそれぞれ3ml ずつ入れて,ビーカーに立てて全体の質量を測定する。(図5-1)

$$W_1 = \text{..... g}$$

- (2) この2つの溶液を混ぜ合わせた後,反応の様子を観察し,再びビーカーに試験管2本を立て,全体の質量を測定する。

$$W_2 = \text{..... g}$$

反応の様子 .....

#### <実験 2 >

- (1) ふたまた試験管の片方に,粉末炭酸カルシウム  $\text{CaCO}_3$  を少量入れ,もう片方に希塩酸を2ml 入れてゴム栓をし,コニカルビーカーに立てて全体の質量を測定する。(図5-2)

$$W_3 = \text{..... g}$$

- (2) 試験管を傾けて,希塩酸を注ぎ込む。反応の様子を観察し,反応が進んでしばらくしてから,全体の質量を測定する。

$$W_4 = \text{..... g}$$

反応の様子 .....

#### <実験 3 >

- (1) 希塩酸をメスシリンダーを使用して20 ml はかりとり,コニカルビーカーに入れたあと,全体の質量を測定する。

$$W_5 = \text{..... g}$$

- (2) 粉末炭酸カルシウム  $\text{CaCO}_3$  を大さじ一杯,薬包紙にとり,質量を測定する。

$$W_6 = \text{..... g}$$

- (3) 希塩酸に粉末炭酸カルシウム  $\text{CaCO}_3$  を少しずつ加える。反応の様子を観察し,反応後の全体の質量を測定する。

$$W_7 = \text{..... g}$$

反応の様子 .....



図 5-1



図 5-2

注意 この反応は激しいので、少しずつこぼさないように加える。一度に多量に加えると、容器の外へ飛び散る。

### 考 察

- (1) <実験1>では塩化銀の沈殿ができた。反応前後の質量について、どのようなことがいえるか。  
 $W_1$ ,  $W_2$ を用いて表してみよう。



- (2) <実験2>では気体が発生した。反応前後の質量について、どのようなことがいえるか。 $W_3$ ,  $W_4$ を用いて表してみよう。

- (3) このときの変化を化学反応式で表してみよう。

- (4) <実験2>と<実験3>について、空欄をうめて以下の文を完成させよう。( )には語句を、  
[ ]には記号「 $W_1 \sim W_7$ 」を入れなさい。

炭酸カルシウムと塩酸が反応して( )が発生した。<実験2>では、密閉された容器内で反応が進んだため、反応物質の質量[ ]と生成物質の質量[ ]は等しかった。これを( )の法則という。

しかし<実験3>では、発生した( )が容器外へ放出されたため、生成物質の質量[ ]のほうが、反応物質の質量[ ] + [ ]よりも( )  
くなった。

- (5) <実験3>で発生した気体の質量はどのように表せますか。 $W_5$ ,  $W_6$ ,  $W_7$ を用いて表してみよう。

### 感想・疑問

月 ( )	日 限	共同 実験者
年	組	番 氏名

#### 自己評価

大変 やや 中立 やや 大変

興味関心のある	実験であった	_ _ _ _	実験でなかった
実験の方法は	よく理解できた	_ _ _ _	理解できなかった
自主的によく	取り組めた	_ _ _ _	取り組めなかった
化学変化の量的関係がよくわかった		_ _ _ _	わからなかった

## 6 . 紫キャベツの色素で酸性・塩基性を調べよう ...

### 目 的

紫キャベツの色素で、身のまわりにある物質の液性について調べよう。

### 準 備

〔器具〕試験管(12), 100 ml ビーカー, 300 ml ビーカー, 駒込ピペット, ピンセット, 加熱器具  
 〔薬品〕紫キャベツ, 希塩酸, 薄い水酸化ナトリウム水溶液, 万能 pH 試験紙, トイレ用洗剤, サイダー, レモン汁, 食酢, 虫刺され薬, 石鹼水, 梅干(梅酢), 清涼飲料水, 石灰水

### 方 法

- (1) 300ml ビーカーに紫キャベツ(1~2枚分)を手でちぎって入れ, 浸るくらいの蒸留水を加えた後加熱する。(図6-1)



図 6-1

- (2) 溶液が紫色になったら火をとめ, 溶液を冷ます。(図6-2)



図 6-2

- (3) 試験管に水, 塩酸, 水酸化ナトリウム水溶液をそれぞれ2ml ずつ入れ, 万能 pH 試験紙を使って pH を調べる。

- (4) 紫キャベツの抽出液を 2ml ずつ (3) の溶液に加えて色の変化を観察する。(図6-3)

- (5) 同様にして, 身のまわりに存在する色々な物質について万能 pH 試験紙と紫キャベツの抽出液で液性を調べる。



図 6-3

### 結 果

- (1) 水, 塩酸, 水酸化ナトリウム水溶液について

表 1

溶液の種類	万能 pH 試験紙から求めた pH 値	紫キャベツ抽出液の色	液性
水			
塩 酸			
水酸化ナトリウム			

## (2) 身のまわりの物質について

表 2

身のまわりの物質	万能 pH 試験紙から求めた pH 値	紫キャベツ抽出液の色	液性
トイレ用洗剤			
サイダー			
レモン汁			
食 酢			
虫刺され薬			
石鹼水			
梅干 (梅酢)			
清涼飲料水			
石灰水			

## 考 察

(1) 紫キャベツは、酸性～中性～アルカリ性ではどのような色の変化をしたか。

## 発 展

(1) 紫キャベツの代わりに使えるものはないだろうか。図書館等を利用したり，コンピュータなどの情報通信ネットワークを利用したりして調べよう。

(2) それらの中のどのような物質が色を変化させるのか調べてみよう。

## 感想・疑問

月 ( )	日 限	共同 実験者
年	組	番 氏名

## 自己評価

	大変	やや	中立	やや	大変
興味関心のある 実験の方法は 自主的によく 酸・塩基が	実験であった よく理解できた 取り組めた よくわかった	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	実験でなかった 理解できなかった 取り組めなかった わからなかった

# 7 . 酸化と還元 .....

## 目 的

銅の酸化還元反応を観察し、その化学変化について理解しよう。

## 準 備

〔器具〕 ガスバーナー、試験管(3)、ゴム栓付きガラス曲管、スタンド

〔材料〕 銅線、酸化銅( )、活性炭粉末、石灰水、メタノール、ホルマリン

## 方 法

### 1 . 銅線の酸化と還元

(1) らせん状に巻いた銅線をガスバーナーで加熱し、赤くなったところで炎からはずし、その色を観察する。

A . 加熱前の銅線の色 : ..... B . 加熱後の色 : .....

(2) 試験管に少量のメタノールを入れて試験管内を潤し、余分なメタノールは捨てる。(1)の加熱して一呼吸おいた後の銅線を試験管に入れ、その後試験管から出す。2～3回繰り返して、色の変化を観察する。

(図7-1)

B . 試験管外の銅線の色 .....

C . 試験管内での色 .....



図7-1

(3) 試験管口を軽く手であおいでどんな臭いがするか調べよ。ホルマリンの臭いと比較してみよ。

注意 生成物のホルムアルデヒドは目や鼻の粘膜を刺激するので吸い過ぎないように気をつける。

臭いの変化 .....

### 2 . 酸化銅( )の還元

(1) 酸化銅( )の粉末 0.3 g に活性炭粉末 0.1 g をよく混合して試験管に入れ、図7-2のようにスタンドに固定する。ガラス管の先端は5mlの石灰水を入れた試験管に入れる。

(2) 試験管をガスバーナーで加熱し、発生する気体を石灰水の中へ導入し変化を観察する。

注意 石灰水の逆流を避けるため、ガラス管の先端を石灰水から出してから、加熱を止める。



図7-2

D . 酸化銅( )の色 : ..... E . 加熱後の色 : .....

石灰水の変化 : .....

## 考 察

(1) 銅線を加熱したとき、銅は( )された。

A Bの化学反応式 .....

(2) 加熱した銅線がメタノールと触れたとき、銅は( )された。

B Cの化学反応式  $\text{CuO} + \text{CH}_3\text{OH}$  ( ) + ( ) +  $\text{HCHO}$  .....

(3) 銅線を試験管の外に出したとき、銅は( )された。

C Bの化学反応式 .....

(4) 酸化銅( )と活性炭の粉末を加熱したとき、酸化銅( )は( )された。

D Eの化学反応式 .....

(5) 1～4の反応において、酸化剤および還元剤の役割をした物質をそれぞれ化学式で答えよ。

	1. A B	2. B C	3. C B	4. D E
酸化剤				
還元剤				

(6) 2の(2)の反応で、発生した気体は( )

石灰水と気体の化学反応式 .....

## 参 考

酸化(される)・・・物質が( )と化合したり,( )を失う変化。

還元(される)・・・物質が( )を失ったり,( )と化合する変化。

酸化剤・・・相手を( )し、自身は( )されやすい物質。

還元剤・・・相手を( )し、自身は( )されやすい物質。

## 感想・疑問

月 日 ( ) 限	共同 実験者
年 組 番 氏名	

自己評価

大変 やや 中立 やや 大変

興味関心のある	実験であった	_____	実験でなかった
実験の方法は	よく理解できた	_____	理解できなかった
自主的によく	取り組めた	_____	取り組めなかった
酸化還元反応が	よくわかった	_____	わからなかった



## 8 . 金属を加工してみよう .....

### 目 的

金属をメッキしたり合金をつくりましょう。

できたものを元の金属と比べ、性質や特徴がどのように異なってくるか調べよう。

### 準 備

〔金銀銅線をつくる〕銅線、亜鉛粉末、20 %水酸化ナトリウム水溶液、1 %硝酸、ピンセット、蒸発皿、ガスバーナー、三脚、金網、ピーカー、ガラス棒、るつぼはさみ、紙タオル、防護眼鏡  
〔ハンダをつくる〕るつぼ、るつぼはさみ、加熱器具、電気ごて、わりばし、粒状鉛、粒状スズ、ボール紙 (10 cm×20 cm 程度)、三角架

### 方 法

#### 1 . 金銀銅線をつくる

- (1) 亜鉛粉末 5 g を蒸発皿に入れる。
- (2) 亜鉛をおおうのに十分な量の 20%水酸化ナトリウム水溶液を加え、蒸発皿の3分の1ぐらいのところまで入れる。
- (3) 溶液が沸騰するくらいまで蒸発皿を加熱し、その溶液の中に、銅線を約3分間ほど入れておく。(図8-1)
- (4) 銀色になった銅線をピンセットで取り出し、水洗いした後、紙タオルで水分をとる。
- (5) 図8-2のように、ピーカーに1%硝酸を入れ、この中に銅線の4分の1位まで入れて、5秒間ほど待ち、色が銅色になったら取り出し、水洗いして紙タオルで水分をとる。
- (6) 銅色の部分を濡れた紙タオルでおおい、ピンセットではさんで、銀色の部分の半分をバーナーの炎の中に入れる。(図8-3)
- (7) 銅線の炎にかざしている部分が1～2秒で変色してきたら炎から取り出し、水洗いした後、紙タオルで水分をとる。



図8-1



図8-2



図8-3

#### 2 . ハンダをつくる

- (1) 鉛粒 4 g とスズ粒 6 g を量り、るつぼに入れ、図8-4のように加熱する。
- (2) 液状になったら、わりばしを使ってよく混ぜる。
- (3) るつぼをるつぼはさみではさみ、図8-5のように、二つ折り

注意 鉛は327 , スズは232 でとけるので、できるだけ小さな炎で熱する。あまり高温で熱すると組成の変わったハンダになる。

にした硬いボール紙の中に、とけたハンダを流し込み、棒状に固める。

- (4) なるべく同じ大きさにそろえた鉛粒,スズ粒,合金(ハンダ)に,あらかじめ電気を入れて温めておいた電気ごてをあて,とける様子を見る。または砂浴上で加熱してみる。(図8-6)



図8-4

### 考 察

- (1) 実験1において,銅線の銀色の部分では,銅にどのような化学変化が起こったのだろうか。

-----  
-----

- (2) 実験1において,銅線の金色の部分では,銅にどのような化学変化が起こったのだろうか。

-----  
-----

- (3) 実験2において,操作(2)で二つの金属がとけて合金になるときの様子はどうだったか。

-----  
-----

- (4) 実験2において,操作(4)でどのような変化が見られたか。

-----  
-----

- (5) 電気工作(電子工作)では,なぜハンダが用いられるのか,考えてみよう。

-----  
-----



図8-5



図8-6

### 感想・疑問

月 ( )	日 限	共同 実験者
年	組	番 氏名

#### 自己評価

大変 やや 中立 やや 大変

興味関心のある	実験であった	_ _ _ _	実験でなかった
実験の方法は	よく理解できた	_ _ _ _	理解できなかった
自主的によく	取り組めた	_ _ _ _	取り組めなかった
金属の性質が	よくわかった	_ _ _ _	わからなかった

## 9 . プラスチックの性質を調べよう ……………

### 目 的

プラスチック（合成樹脂）は石油を原料としてつくられいろいろな種類があることを理解しよう。  
燃やしたときの特徴からプラスチック（合成樹脂）の種類を推定しよう。

### 準 備

プラスチック試料，加熱器具，ピンセット，銅線

### 方 法

#### 1 . そのまま燃焼させてみる

- (1) 身のまわりにあるプラスチック製品を集める。その際，品質表示があって材質がわかるものと，そうでないものとを区別する。（通番をつけておく）
- (2) ガスバーナーの炎を無色炎にし，ここへプラスチック片をかざし，そのときの変化を表中の観点について観察し，記入する。（図9-1）



図9-1

注意 煙は有毒ガスを含むので換気に気をつけ，多量に吸い込まないこと。

	1 . そのまま燃焼させてみる				2 銅線に溶かし付けて燃焼させる
NO .	加熱すると軟化するか硬化するか	炎から出すと火が消えるか燃え続けるか	すすの量は多いか少ないか	その他気づいたこと（においなど）	炎の色
1					
2					
3					
4					
5					
6					

## 2. プラスチックを銅線に溶かし付けて燃焼させる

- (1) 銅線の一端をコルク栓に刺したものを用意する。
- (2) (1)の銅線をガスバーナーで加熱する。炎に青色がつかなくなり、わずかに赤くなったのち、炎から取り出して各プラスチックに押しつける。それを再びバーナーの炎に入れ、炎の色を観察する。



図 9-2

### 考 察

実験 1. と 2. の結果を、下記の参考事項と照らし合わせて、プラスチック試料が何であったかを推定してみよう。

NO.	プラスチック名	NO.	プラスチック名	NO.	プラスチック名
1		3		5	
2		4		6	

### 参 考

加熱により	炎から出すと	煙のにおいなど		プラスチック名
軟化する (熱可塑性)	炎から出しても燃えている	水中で浮く	ロウ臭	ポリエチレン
			石油臭	ポリプロピレン
		水中で沈む	すす多量(黒煙)	ポリスチレン
			黒煙なし・石油臭	アクリル樹脂
	すす少量, 不完全燃焼		ポリエポキシレゾール	
	すす多量		ニトロセルロース	
硬くなる (熱硬化性)	炎から出すと消える	熱した銅線を試料に付けて燃焼させると緑色の炎になる		ポリ塩化ビニル
		タンパク質こげ臭		ポリ塩化ビニリデン
		焼くと黒変		ポリアミド(ナイロン)
硬くなる (熱硬化性)	炎から出すと消える	沸騰水につけると		フェノール樹脂
		つや落ちする	つや落ちする	尿素樹脂
			つや落ちしない	メラミン樹脂

### 感想・疑問

月 ( )	日 ( )	共同 実験者
年	組	番 氏名

自己評価

大変 やや 中立 やや 大変

興味関心のある	実験であった	_____	実験でなかった
実験の方法は	よく理解できた	_____	理解できなかった
自主的によく	取り組めた	_____	取り組めなかった
プラスチック	性質がよくわかった	_____	わからなかった



## (2) 主原材料と食品

主原材料	食 品		

## (3) 食品と微生物

食 品	微生物	食 品	微生物

## 考 察

(1) 原材料と微生物と食品の間には、どのような関係があるのか考えよう。

.....

(2) 利用した文献名やインターネットの URL を書こう。

.....

.....

## 感想・疑問

月 ( )	日 限	共同 実験者
年 組 番 氏名		

## 自己評価

大変 やや 中立 やや 大変

興味関心のある	実験であった	<input type="checkbox"/>	実験でなかった
実験の方法は	よく理解できた	<input type="checkbox"/>	理解できなかった
自主的によく	取り組めた	<input type="checkbox"/>	取り組めなかった
生物のつくる物質がよくわかった		<input type="checkbox"/>	わからなかった

# 1 1 . いろいろな繊維 .....

## 目 的

動物・植物がつくり出したものからできる繊維や、化学合成された繊維の特徴や性質について調べよう。

## 準 備

〔器具〕マッチ(ライター)、加熱器具、ピンセット、試験管 15 本、試験管ばさみ、時計皿 2、ビーカー(100 ml)

〔材料〕リトマス紙、5%水酸化ナトリウム水溶液、5%希硫酸、酢酸鉛水溶液、濃硫酸、濃硝酸、ピクリン酸、綿(またはガーゼ)、紙(ろ紙)、毛糸、絹、ナイロン

## 方 法

### 1. 燃やした時のようす

(1) それぞれの繊維をピンセットで挟み(糸の場合は 30cm 位を三つに折って燃やす)ライターかマッチで火をつける。

### 2. 加熱により発生する気体の性質

(1) 試験管に適当な大きさ(5 cm<sup>2</sup>)の繊維を入れ、ガスバーナーで試験管の底を加熱する。このとき水で湿らした赤青両方のリトマス紙を図 11-1 のように試験管の口にあてる。



図 11-1

### 3. アルカリ水溶液に対する強弱

(1) 5%水酸化ナトリウム水溶液をつくり、5本の試験管に分け、それぞれの繊維を入れて、3~4分加熱し、アルカリ性溶液に対する強弱を調べる。

(2) (1)の試験管に10%酢酸鉛水溶液を数滴加える。

## 発 展

### 1. 酸に対する強弱

(1) 5%希硫酸を5本の試験管に分け、それぞれの繊維を入れて3~4分加熱し、酸性溶液に対する強弱を調べる。

### 2. 濃硫酸や濃硝酸との反応

(1) 少量の濃硫酸を入れた時計皿と同じく少量の濃硝酸を入れた時計皿を準備する。

(2) 各繊維を(1)の酸に漬けて変化を調べる。(図 11-2)

### 3. ピクリン酸による染色

(1) 水 50 ml にピクリン酸 0.25 g を溶かし、それぞれの繊維を入れて5~6分煮沸する。

(2) 煮沸後繊維を取り出し、水洗いし、染色の様子を調べる。(図 11-3)



図 11-3

## 結 果

		綿(ガーゼ)	紙(ろ紙)	羊毛(毛糸)	絹	ナイロン
方法 1	燃え方					
	炎の色					
	におい					
	灰の様子					
方法 2	リマス紙					
方法 3	NaOH					
	酢酸鉛					
発 展 4	希硫酸					
発 展 5	濃硫酸					
	濃硝酸					
発 展 6	染色					

感想・疑問

月 ( )	日 限	共同 実験者
年	組	番 氏名

## 自己評価

大変 やや 中立 やや 大変

興味関心のある	実験であった	┌───┐	実験でなかった
実験の方法は	よく理解できた	┌───┐	理解できなかった
自主的によく	取り組めた	┌───┐	取り組めなかった
繊維の性質が	よくわかった	┌───┐	わからなかった