

1

物質のなり立ち(1)

学習1 ホットケーキの秘密(1) 資料

(1) 炭酸水素ナトリウムの加熱 ホットケーキの材料の1つであるベーキングパウダーの主成分は炭酸水素ナトリウム(別名:重^{じゅう}そう)である。炭酸水素ナトリウムを加熱すると二酸化炭素が発生するため、ホットケーキがスポンジ状にふくらむ。お菓子のカルメ焼きがふくらむのも同様の理由である。



実験 炭酸水素ナトリウムを加熱したときの变化

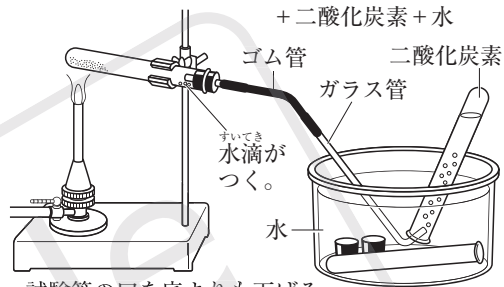
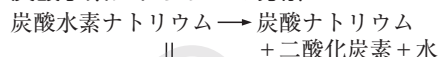
【方法】 図のような装置で、白色の炭酸水素ナトリウムを加熱する。

【結果】 ① 気体が発生して、石灰水を白くにごらせた。→二酸化炭素が発生した。

② 加熱した試験管の口もと付近に液体がついた。この液体に青色の塩化コバルト紙をつけると、桃^{もも}色^{いろ}に変化した。→水が生じた。

③ 加熱した試験管の底の方に白色の固体が残った。この固体は炭酸水素ナトリウムよりも水によくとけ、その水溶液にフェノールフタレイン溶液を加えると、炭酸水素ナトリウムの水溶液よりも濃^こい赤色になり、強いアルカリ性を示す。→炭酸ナトリウムができた。

▼炭酸水素ナトリウムの分解



- ・試験管の口を底よりも下げる。
→生じた液体が加熱部分に流れて、試験管が割れるのを防ぐため。
- ・加熱をやめるときは、火を消す前に、水の中からガラス管をとり出す。
→水槽の水が加熱した試験管に流れこみ試験管が割れることがあるため。

確認問題 1 次の問いに答えなさい。

- (1) 炭酸水素ナトリウムを加熱したときに発生する気体は何ですか。 _____
- (2) 炭酸水素ナトリウムを加熱したときに生じる液体は何ですか。 _____
- (3) 炭酸水素ナトリウムを加熱したときにできる固体は何ですか。 _____

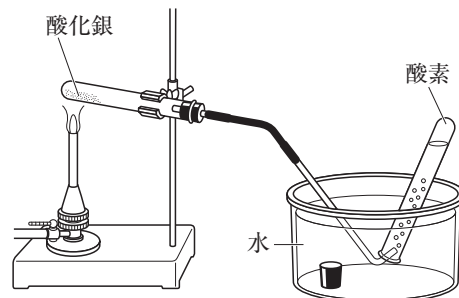
学習2 ホットケーキの秘密(2) 資料

(1) 酸化銀を加熱したときの变化 黒色の酸化銀を加熱すると、酸素と白色の銀に分かれる。

① 酸素の性質 発生した気体の中に火のついた線香を入れると、線香が炎を出して激しく燃える。

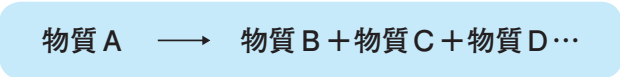
② 銀の性質 金属に共通の性質をもつ。

- ・みがくと光る(金属^{こうたく}光沢)。
- ・電気をよく通し、熱をよく伝える。
- ・たたくと、のびてうすく広がる。引っぱると細くのびる。



(2) 化学変化(化学反応) もとの物質とちがう物質ができる変化。

- (3) **分解** ぶんかい 1種類の物質が2種類以上の物質に分かれる化学変化。
 (4) **熱分解** 物質が加熱によって分解すること。

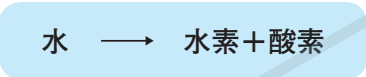


確認問題 2 次の問いに答えなさい。

- (1) 酸化銀の色は何色ですか。 _____
 (2) 酸化銀を加熱したときに発生する気体は何ですか。 _____
 (3) 酸化銀を加熱したときにできる固体は何ですか。 _____
 (4) もとの物質とちがう物質ができる変化を何といいますか。 _____
 (5) 1種類の物質が2種類以上の物質に分かれる変化を何といいますか。 _____
 (6) 1種類の物質が加熱によって2種類以上の物質に分かれる変化を何といいますか。 _____

学習 3 **水の分解** 資料

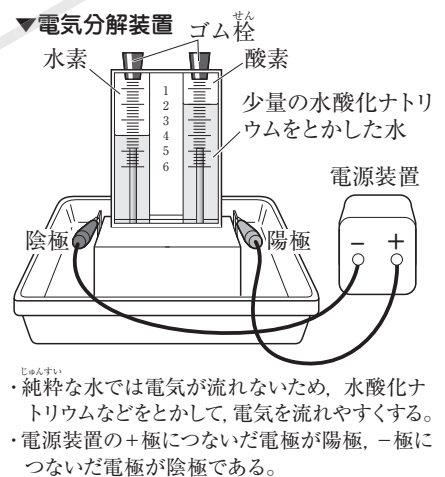
- (1) **電気分解** でんきぶんかい 物質に電流を流して分解すること。
 (2) **水の電気分解** 水に電流を流すと、水素と酸素に分解する。水素や酸素は、これ以上、ほかの物質に分解することはできない。



実験 水に電流を流したときの変化

【方法】 図のように、電気分解装置に少量の水酸化ナトリウムをとかした水を入れて電流を流す。

- 【結果】** ① いんきょく 陰極から気体が発生した。この気体にマッチの火を近づけると、音を立てて燃えた。
 →水素が発生した。
 ② ようきょく 陽極からも気体が発生した。この気体の中に火のついた線香を入れると、線香が激しく燃えた。
 →酸素が発生した。
 ③ 陰極から発生した水素の体積は、陽極から発生した酸素の体積のおよそ2倍であった。



確認問題 3 次の問いに答えなさい。

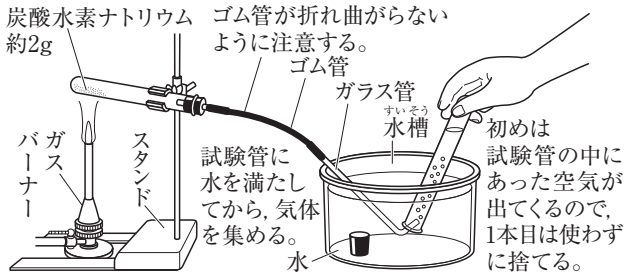
- (1) 水に電流を流して分解したとき、陰極から発生する気体は何ですか。 _____
 (2) 水に電流を流して分解したとき、陽極から発生する気体は何ですか。 _____
 (3) 水に電流を流したときに発生する気体は、さらにほかの物質に分解することができますか。 _____
 (4) 水に電流を流して分解したとき、発生する気体の量が多いのは、陰極と陽極のどちらですか。 _____
 (5) 物質に電流を流して分解することを何といいますか。 _____



1 ^{くうらん}空欄を埋めて、実験の方法や結果を整理しなさい。

【実験の方法】

(1) 炭酸水素ナトリウムを熱する。



1 炭酸水素ナトリウム約2gをかわいた試験管に入れ、弱火で熱する。このとき、試験管の口を底よりも下げる。

2 発生した気体を3本の試験管に集め、^{せん}ゴム栓をする。水の中からガラス管をとり出してから、熱するのをやめる。

(2) 発生した気体や液体を調べる。

3 ^{せっかいすい}石灰水を入れてよくふる。

4 火のついた^{せんこう}線香を入れる。

5 火のついたマッチを近づける。

6 熱した試験管の口についた液体に、青色の(**①**)をつける。

(3) 残った物質の性質を調べる。

7 炭酸水素ナトリウムと、加熱後に残った物質を同量、それぞれ別の試験管にとり、水へのとけ方や、フェノールフタレイン溶液を加えたときの色の变化を比べる。

【結果の整理】

3④⑤より、石灰水は白くにごり、線香やマッチの火は消えた。

6より、青色の塩化コバルト紙は、(**②**)に変わった。

7より、加熱前の物質は、水に少しとけ、フェノールフタレイン溶液は、うすい赤色に変わった。加熱後の物質は、水によくとけ、フェノールフタレイン溶液は、(**③**)に変わった。

2 次の問いに答えて、実験のポイントをまとめなさい。

【実験の方法について】

① **1**で、試験管の口を底よりも下げるのはなぜですか。

② **2**で、集めた気体の1本目を使わずに捨てるのはなぜですか。

③ **2**で、ガラス管を水の中から取り出してから、熱するのをやめるのは、なぜですか。

④ **6**で、試験管の口に塩化コバルト紙をつけるのは、なぜですか。

⑤ フェノールフタレイン溶液が赤色になることから、どのようなことがわかりますか。

【結果の整理について】

⑥ **3④⑤**で、石灰水が白くにごり線香やマッチの火は消えたことから、発生した気体は何と判断できますか。

⑦ **7**から、加熱前の物質と、加熱後の物質は、同じ物質ですか、ちがう物質ですか。

⑧ この実験から、炭酸水素ナトリウムを加熱すると、何という物質が発生しますか。3つ書きなさい。

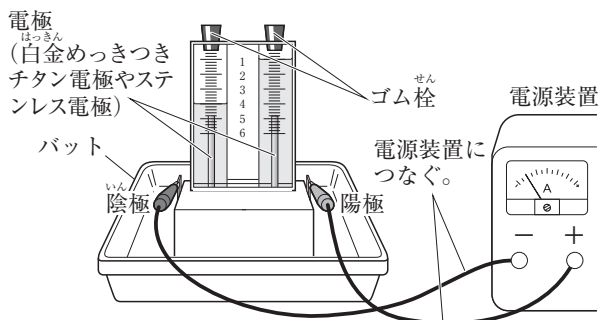
⑨ この実験のように、物質が2つ以上の物質に分かれることを何といいますか。



1 空欄を埋めて、実験の方法や結果を整理しなさい。

【実験の方法】

(1) 水に電流を流す。



1 簡易型電気分解装置の中に、5%のうすい
(1))を100 cm³入れて、上部に軽くゴム栓をする。

※ (1))が目に入ったときは、(2))で洗い流す。

2 上部のゴム栓をおしこみ、6Vの電圧を加えて電流を流し、気体を集める。

(2) 発生した気体の性質を調べる。

3 気体が集まったら電源を切り、両極の気体の量を比べる。

4 陰極側のゴム栓をとってすぐ、たまっている気体に火のついたマッチを近づける。

5 陰極側にゴム栓をしてから、陽極側のゴム栓を取り、たまっている気体に火のついた線香を入れる。

【結果の整理】

3より、(3))側にたまった気体の方が、(4))側にたまった気体より多かった。

4より、陰極側の気体に火のついたマッチを近づけると、ポンと音を立てて激しく燃えた。

5より、陽極側の気体に火のついたマッチを近づけると、線香は、
(5))。

2 次の問いに答えて、実験のポイントをまとめなさい。

【実験の方法について】

1 この実験で、^{じゆんすい}純粋な水ではなく、水酸化ナトリウム水溶液を使用するのは、なぜですか。

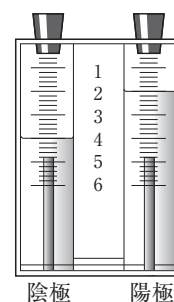
2 5%の水酸化ナトリウム水溶液100gには、何gの水酸化ナトリウムがとけていますか。

3 電源装置の+極につないだ電極は、陽極と陰極のどちらですか。

【結果の整理について】

4 陰極にたまった気体と、陽極にたまった気体の体積比は、何対何ですか。右の図を参考に簡単な整数比で答えなさい。

陰極：陽極 =



5 4より、陰極側にたまった気体は何であると考えられますか。

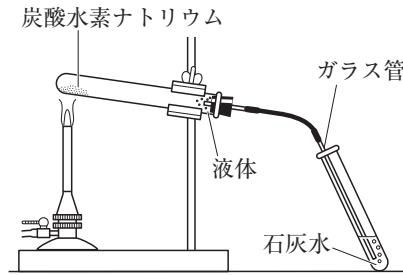
6 5より、陰極側にたまった気体は何であると考えられますか。

7 酸素と水素のうち、たまった量が多かったのは、どちらですか。

8 この実験のように、物質に電気を流して分解することを何といいますか。

基本問題

1 右の図のように、かわいた試験管に少量の炭酸水素ナトリウムを入れて加熱したところ、気体Aが発生し、石灰水が白くにごりました。また、じゅうぶん加熱したあと、加熱した試験管の口もと付近には液体Bがつき、底の方には白い固体Cが残りました。これについて、次の問いに答えなさい。



← 学習1

1

(1)

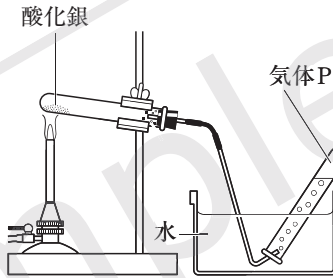
(2)

(3)

(4)

- (1) 気体Aは何ですか。
- (2) 青色の塩化コバルト紙に液体Bをつけると何色に変化しますか。
- (3) 炭酸水素ナトリウムと固体Cで、水によくとけるのはどちらですか。
- (4) 固体Cの水溶液の性質は何性ですか。

2 右の図のように、かわいた試験管に酸化銀を入れて加熱し、発生した気体Pを別の試験管に集めました。気体Pが発生しなくなるまで加熱したところ、加熱した試験管の中には固体Qが残りました。これについて、次の問いに答えなさい。



← 学習2

2

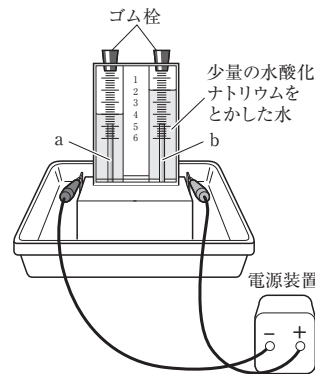
(1)

(2)

(3)

- (1) **表現力** 気体Pを集めた試験管の中に火のついた線香を入れるとどうなりますか。
- (2) 固体Qの性質ではないものを、次のア～エから選びなさい。
 ア みがくと光る。 イ たたくとうすくのびる。
 ウ 電流をよく通す。 エ 磁石につく。
- (3) この実験で起こった化学変化を何といいますか。

3 右の図のような装置で、水酸化ナトリウムをとこした水に電流を流したところ、電極a、bから気体が発生しました。これについて、次の問いに答えなさい。



← 学習3

3

(1)

(2)

- (1) **表現力** この実験で、水に水酸化ナトリウムをとこしたのはなぜですか。
- (2) **思考力** 電極a、bのうち、空气中で燃える性質をもつ気体が発生したのはどちらですか。

練習問題

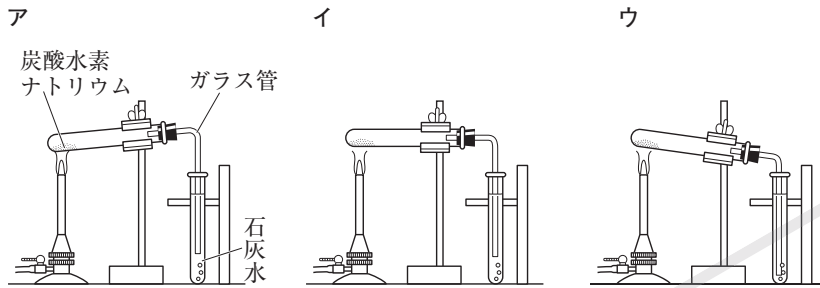
1 かわいた試験管に炭酸水素ナトリウムを入れてガスバーナーで加熱し、発生した気体を石灰水に通したところ、石灰水に変化が見られました。これについて、次の問いに答えなさい。

1

(1)記号

理由

- (1) **表現力** この実験の装置で、試験管の設置のしかたとして最も適当なものを、次のア～ウから選びなさい。また、試験管をそのように設置して加熱する理由も書きなさい。



(2)

(3)

- (2) **表現力** 安全上、ガスバーナーの火を消す前に、どのような操作を行う必要がありますか。

(4)記号

- (3) **表現力** この実験で、石灰水はどのように変化しましたか。

性質

- (4) **表現力** じゅうぶん加熱したあと、加熱した試験管の中に白色の固体が残りました。この固体の水溶液に無色のフェノールフタレイン溶液を加えるとどのようになりますか。次のア～エから選びなさい。また、その結果から、この固体の水溶液の性質についてわかることを書きなさい。

- ア こい赤色になる。 イ うすい赤色になる。
ウ こい青色になる。 エ うすい青色になる。

2 右の図のように、電気分解装置にうすい水酸化ナトリウム水溶液を満たしてしばらく電流を流したところ、陰極から気体Aが、陽極から気体Bが発生し、ガラス管の上部にたまりました。これについて、次の問いに答えなさい。

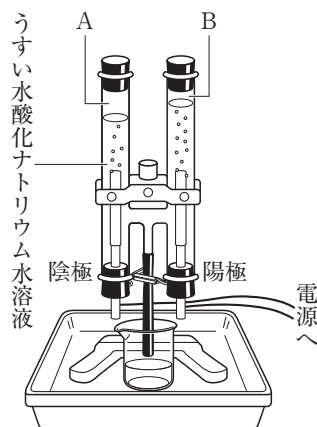
2

(1)

(2)

(3)

- (1) **表現力** 陰極から発生した気体Aが何という気体であるか確かめることのできる方法を書きなさい。



- (2) **表現力** 陽極から発生した気体Bが何という気体であるか確かめることのできる方法を書きなさい。

- (3) 発生した気体A、Bの体積の比(A : B)を、最も簡単な整数の比で表しなさい。