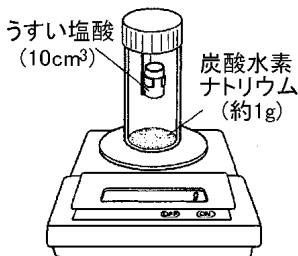


【FdData 中間期末：中学理科 2 年：質量の保存】
【炭酸水素ナトリウム＋塩酸】

【問題】(3 学期)

図のように、炭酸水素ナトリウムとうすい塩酸を別々の容器に入れ、ふたをして密閉し、全体の質量をはかったら 85.0g であった。その後、次の 2 つの実験を行った。あとの各問いに答えよ。



【実験 1】

図の容器をかたむけて、2 つの薬品を反応させたところ、気体が発生した。反応が終わってから、容器全体の質量をはかりなおした。

【実験 2】

実験 1 の後、容器のふたをゆるめてから、容器全体の質量をはかったところ 84.7g あった。

- (1) 実験 1 で発生した気体を化学式で書け。
- (2) 実験 1 の下線部の質量は何 g か。

- (3) 実験2の下線部で、どのような現象が見られたか。次のア～エから1つ選べ。
- ア 白いけむりが出た。
 - イ ポツという音がして気体が燃えた。
 - ウ シューという音がした。
 - エ 何も変化がなかった。
- (4) 実験2で、容器の質量が減ったのはなぜか。
- (5) 実験1から、化学変化の前後で、その変化に関係している物質全体の質量は変わらないことがわかる。これを何の法則というか。
- (6) (5)のようなことが成り立つのは、化学変化の前後で物質をつくる原子の組み合わせは変わるが、反応に関係する物質の原子の(①)と(②)は変わらないためである。①、②にあてはまる語を書け。

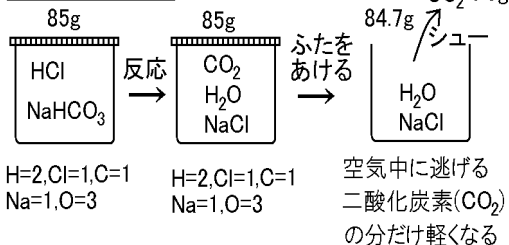
[解答](1) CO_2 (2) 85.0g (3) ウ (4) 二酸化炭素が空気中に逃げたため。 (5) 質量保存の法則 (6) ① 種類 ② 個数

[解説]

質量保存の法則

反応の前後で、各原子の種類と個数は同じ

↓
質量の合計は同じ



たんさんすいそ

炭酸水素ナトリウムに塩酸を加えると、「炭酸水素ナトリウム+塩酸→塩化ナトリウム+二酸化炭素+水」の反応がおこって、二酸化炭素が発生する。参考までに、化学反応式を書くと、 $\text{NaHCO}_3 + \text{HCl} \rightarrow \text{NaCl} + \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$ である。

反応前と反応後のそれぞれの原子の個数を調べると、

反応前：Naが1個、Hが2個、Cが1個、Oが3個、Clが1個

反応後：Naが1個、Hが2個、Cが1個、Oが

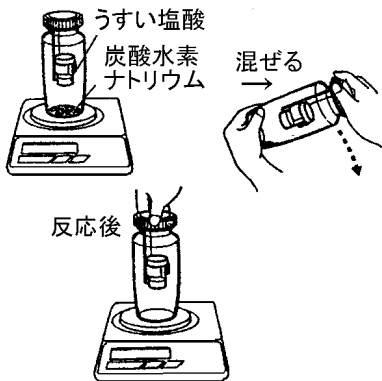
3個、Clが1個

となり、反応の前後で原子の種類と個数がまったく同じになる。物質の質量は原子の質量の総和になるので、反応の前後で物質全体の質量は変わらない。これを質量保存の法則という。したがって、容器を密閉したままの状態みっぺいで反応させると、反応後の質量は反応前と同じ85.0gになる。

反応後の容器をさわってみると、容器はぱんぱんにはっているが、これは発生した二酸化炭素がじゅうまん充満しているためである。容器のふたをゆるめてやると、二酸化炭素はシューという音をたてて空気中に逃げていく。容器のふたをゆるめて二酸化炭素を逃がした後、容器全体の質量をはかると、84.7gとなり、 $85.0 - 84.7 = 0.3(\text{g})$ 質量が減少するが、このことから、発生した二酸化炭素が0.3gであったことがわかる。なお、容器はペットボトルなど圧力に強いものを使う。ガラスびんなどを使うと二酸化炭素の発生によってびん内部の圧力が大きくなって割れるおそれがある。

[問題](2学期中間)

図のように、密閉容器の中にうすい塩酸と炭酸水素ナトリウムを別々に入れ、容器全体の質量を電子てんびんで測ったら、100.0gであった。次に容器を傾けて2つの薬品をまぜ合わせると、気体が発生した。

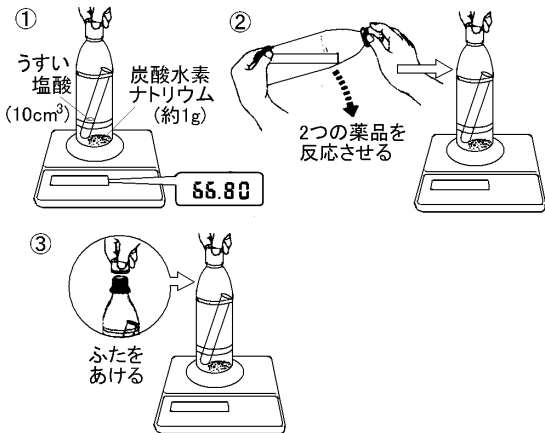


- (1) 変化が止まってから、再び容器全体の質量を測るとどうなっているか。
- (2) (1)のようになることを、何の法則というか。
- (3) 変化が止まってから、容器のふたをゆるめて再び容器全体の質量を測るとどうなっているか。
- (4) (3)のようになったのは、なぜか。理由を簡単に書け。

[解答](1) 100.0g で変化なし。(2) 質量保存の法則 (3) 質量が小さくなっている。(4) 発生した二酸化炭素が空气中に逃げたから。

[問題](3 学期)

炭酸飲料用のペットボトルと、小型の試験管を用い、下図のようにして化学変化の前後で全体の質量がどうなるかを調べた。これについて、次の各問いに答えよ。



- (1) この実験はガラスびんで行うと危険である。なぜか。
- (2) 図の③で、ペットボトルのふたを開けるとどのような現象が見られるか。また、それはなぜか。

(3) 図の②と③のとき、電子てんびんの示した値はいくらと考えられるか。次のア～ウからそれぞれ1つずつ選べ。ただし、必要なら同じ記号をくり返し選んでもよい。

ア 66.80g イ 67.12g ウ 66.41g

(4) 次の文の()の中に、あてはまることばを答えよ。

化学変化がおこり、ある物質が別の物質に変化するとき、化学変化の前後で物質全体の質量は(ア)。このきまりを(イ)の法則という。

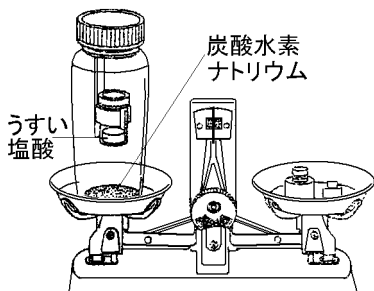
[解答](1) 二酸化炭素の発生によってびん内部の圧力が大きくなって破裂するおそれがあるから。

(2) 電子てんびんの示す質量が小さくなる。二酸化炭素が空気中に逃げるのでその分軽くなるため。

(3)② ア ③ ウ (4)ア 変わらない イ 質量保存

[問題](3 学期)

次の図のように、炭酸水素ナトリウムとうすい塩酸を別々の容器に入れて密閉し、全体の質量を測定したら、58.9g でした。これについて、各問いに答えなさい。



- (1) 炭酸水素ナトリウムの化学式を答えなさい。
- (2) 容器を密閉したまま容器を傾けて炭酸水素ナトリウムと塩酸とを反応させると、全体の質量は何 g になりますか。
- (3) 反応後、容器をさわったところ、容器はパンパンにはっていて、容器内で気体が発生したと考えられます。この気体の化学式を答えなさい。
- (4) 容器のふたをゆるめると、全体の質量は 58.5g になりました。容器の外に逃げた気体の質量は何 g ですか。

[解答](1) NaHCO_3 (2) 58.9g (3) CO_2 (4) 0.4g

[問題](1 学期中間)

化学変化の前後では、①物質全体の質量は変わるか、変わらないか。②また、このようになることを示した法則を何とつか。

[解答]① 変わらない。 ② 質量保存の法則

◆理科2年の各ファイルへのリンク

<http://www.fdtex.com/dp/r2k/index.html>

◆FdData 中間期末の特徴(QandA 方式)

http://www.fdtex.com/dp/qanda_k.html

◆製品版(パソコン Word 文書：印刷・編集用)
の価格・購入方法

<http://www.fdtex.com/dp/seihin.html>

※ iPhone でリンク先が開かない場合は、
「iBooks」で開いてリンクをタップください。

【Fd教材開発】 Mail : info2@fdtext.com