

化学基礎実験 相対質量と粒子数

1 目的 米, あずき, だいずのように, 各粒子の質量がほぼ等しいと考えられる物質について, 各粒子を同数集めたときの質量の比と, 各粒子 1 個あたりの質量の比の関係を調べる。

2 準備 器具: ビーカー (50mL×3), 電子天秤, 電卓, 薬さじ, プラスチック皿

薬品: 米, あずき (小豆), だいず (大豆)

3 実験操作・結果 次の操作 (1) ~ (5) を行い, 下の表に結果を記入せよ。

(1) 電子天秤にビーカーを載せ (0 に合わせる Re-Zero を押す), 米, あずき, だいずについて, 次の量の質量を測定する。

米 薬さじ 2 杯

あずき ビーカーの半分程度

だいず ビーカーの 3 分の 2 程度




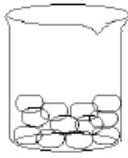
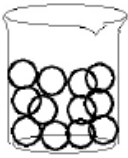
(2) (1) の各質量中の, 米, あずき, だいずの粒子数を数える。

(3) 米, あずき, だいずの各粒子 1 個当たりの質量 (平均質量) を計算する。

(4) あずき 1 個, だいず 1 個が米 1 個の何倍か求める (相対質量)。

(5) 米, あずき, だいずを (4) で求めた, 各物質の相対質量に g をつけた質量の中に含まれる各物質の粒子数を数える。

※下の※の計算方法を参照する。

		米	あずき	だいず
	試料の量	薬さじ 2 杯 	ビーカーの半分 	ビーカーの 2 / 3 
(1)	質 量	g	g	g
(2)	粒 子 数	個	個	個
(3)	粒子 1 個の平均質量	g	g	g
(4)	粒子 1 個の相対質量	1		
(5)	(相対質量) g 中の粒子数	個	個	個

※計算方法 (例) あずきの場合 (基準 米: 粒子 1 個の平均質量=0.0222g , 相対質量 1)

(3) あずきビーカー半分の質量=28.9g 粒子数=197 個 粒子 1 個の平均質量= $\frac{28.9\text{g}}{197} = 0.147\text{g}$ (3 桁で表示)

(4) あずき粒子 1 個の相対質量= $\frac{0.147}{0.0222} \times 1 = 6.62$ 相対質量 6.62 (3 桁で表示)
米 1 個の平均質量
米の相対質量

(5) (相対質量) g 中の粒子数= $\frac{6.62}{0.147} = 45.0$ 個 45.0 個 (3 桁で表示)
あずきの相対質量 (g)
あずき粒子 1 個の平均質量 (g)

4 考察

(1) 米, あずき, だいずを, それぞれの各物質の相対質量に g をつけた質量だけ集めたとき, その質量中に含まれる各粒子の数にはどのような関係があるか。

(2) 水素, 炭素, 酸素の各原子 1 個の質量が下記に示してある。この値をもとにして, 下の表を完成させよ。※計算方法を参照する。

0 に数が 24 個

水素原子 1 個の質量 0.000 000 000 000 000 000 000 00167g = 1.67×10⁻²⁴ g

炭素原子 1 個の質量 0.000 000 000 000 000 000 000 0199g = 1.99×10⁻²³ g

酸素原子 1 個の質量 0.000 000 000 000 000 000 000 0266g = 2.66×10⁻²³ g

0 に数が 23 個

※計算方法 水素の場合

指数計算： $\frac{1}{10^{-n}}=10^n$

1 g 中の水素原子数= $\frac{1\text{g}}{1.67\times10^{-24}\text{g}}=0.598\times10^{24}=5.98\times10^{23}=6.0\times10^{23}$ 個 (2 桁で表示)

	水素原子	炭素原子	酸素原子
原子 1 個の質量	1.67×10 ⁻²⁴ g	1.99×10 ⁻²³ g	2.66×10 ⁻²³ g
相対質量 (原子量)	1	12	16
(原子量) g 中の原子数	1 g 中の原子数	12 g 中の原子数	16 g 中の原子数
	6.0×10 ²³		

※この値は原子量の概数にほぼ等しい。

(3) 各原子の値に g をつけた質量中に含まれる原子の数を何というか。また, その数を基準とした物質の量を示す単位は何か。

(4) 実験で測定した米の質量より, 米 1mol (= _____ 個) の質量を求めよ。

5 振り返り

- ① 内容を理解できたか。 ☐できた ☐概ねできた ☐あまりできなかった
- ② 操作方法どおり進めることができたか。 ☐できた ☐概ねできた ☐あまりできなかった
- ③ 協力して取り組むことができたか。 ☐できた ☐概ねできた ☐あまりできなかった
- ④ 結果・考察をまとめることができたか。 ☐できた ☐概ねできた ☐あまりできなかった

理解できなかった、疑問に感じたことがあれば記入してください。

年	組	号	氏 名	
---	---	---	-----	--

化学基礎実験 相対質量と粒子数

1 目的 米, あずき, だいずのように, 各粒子の質量がほぼ等しいと考えられる物質について, 各粒子を同数集めたときの質量の比と, 各粒子 1 個あたりの質量の比の関係を調べる。

2 準備 器具: ビーカー (50mL×3), 電子天秤, 電卓, 薬さじ

薬品: 米, あずき (小豆), だいず (大豆)

3 実験操作・結果 次の操作 (1) ~ (5) を行い, 下の表に結果を記入せよ。

(1) 電子天秤にビーカーを載せ (0 に合わせる Re-Zero を押す), 米, あずき, だいずについて, 次の量の質量を測定する。

米 薬さじ 2 杯

あずき ビーカーの半分程度

だいず ビーカーの 3 分の 2 程度





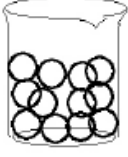
(2) (1) の各質量中の, 米, あずき, だいずの粒子数を数える。

(3) 米, あずき, だいずの各粒子 1 個あたりの質量 (平均質量) を計算する。

(4) あずき, だいずの各 1 個の平均質量の値を, 米 1 個の平均質量の値で割る (相対質量)。

※下の※の計算方法を参照する。

(5) 米, あずき, だいずを (4) で求めた, 各物質の相対質量に g をつけた質量だけとり, その中に含まれる各物質の粒子数を数える。

		米	あずき	だいず
	試料の量	薬さじ 2 杯 	ビーカーの半分 	ビーカーの 2 / 3 
(1)	質 量	7.89 g	27.47 g	28.33 g
(2)	粒 子 数	410 個	192 個	95 個
(3)	粒子 1 個の平均質量	0.0192 g	0.143 g	0.298 g
(4)	粒子 1 個の相対質量	1	7.45	15.5
(5)	(相対質量) g 中の粒子数	52.1 個	52.1 個	52.0 個

※計算方法 (例) あずきの場合 (基準 米: 粒子 1 個の平均質量=0.0222g , 相対質量 1)

(3) あずきビーカー半分の質量=28.9g 粒子数=197 個 粒子 1 個の平均質量= $\frac{28.9\text{g}}{197} = 0.147\text{g}$ (3 桁で表示)

(4) あずき粒子 1 個の相対質量= $\frac{0.147}{0.0222} \times 1 = 6.62$ 相対質量 6.62 (3 桁で表示)
 米 1 個の平均質量 → 0.0222 あずきの相対質量 (g) ← 6.62

(5) (相対質量) g 中の粒子数= $\frac{6.62}{0.147} = 45.0$ 個 45.0 個 (3 桁で表示)
 あずき粒子 1 個の平均質量 (g) ← 0.147

4 考察

(1) 米, あずき, だいずを, それぞれの各物質の相対質量に g をつけた質量だけ集めたとき, その質量中に含まれる各粒子の数にはどのような関係があるか。

(2) 水素, 炭素, 酸素の各原子 1 個の質量が下記に示してある。この値をもとにして, 下の表を完成させよ。※計算方法を参照する。

0 に数が 24 個

水素原子 1 個の質量 0.000 000 000 000 000 000 000 00167g = 1.67×10⁻²⁴ g

炭素原子 1 個の質量 0.000 000 000 000 000 000 000 0199g = 1.99×10⁻²³ g

酸素原子 1 個の質量 0.000 000 000 000 000 000 000 0266g = 2.66×10⁻²³ g

0 に数が 23 個

※計算方法 水素の場合

指数計算： $\frac{1}{10^{-n}}=10^n$

1 g 中の水素原子数= $\frac{1\text{g}}{1.67\times10^{-24}\text{g}}=0.598\times10^{24}=5.98\times10^{23}=6.0\times10^{23}$ 個 (2 桁で表示)

	水素原子	炭素原子	酸素原子
原子 1 個の質量	1.67×10 ⁻²⁴ g	1.99×10 ⁻²³ g	2.66×10 ⁻²³ g
相対質量 (原子量)	1	12	16
(原子量) g 中の原子数	1 g 中の原子数	12 g 中の原子数	16 g 中の原子数
	6.0×10 ²³		

※この値は原子量の概数にほぼ等しい。

(3) 各原子の値に g をつけた質量中に含まれる原子の数を何というか。また, その数を基準とした物質の量を示す単位は何か。

(4) 実験で測定した米の質量より, 米 1mol (= _____ 個) の質量を求めよ。

5 振り返り

- ① 内容を理解できたか。 ☐できた ☐概ねできた ☐あまりできなかった
- ② 操作方法どおり進めることができたか。 ☐できた ☐概ねできた ☐あまりできなかった
- ③ 協力して取り組むことができたか。 ☐できた ☐概ねできた ☐あまりできなかった
- ④ 結果・考察をまとめることができたか。 ☐できた ☐概ねできた ☐あまりできなかった

理解できなかった、疑問に感じたことがあれば記入してください。

年	組	号	氏 名	
---	---	---	-----	--

