

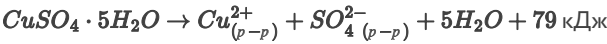
Школьный этап по химии

Химия. 10 класс. Ограничение по времени 90 минут

В качестве ответа вводите целое число или конечную десятичную дробь. Если число отрицательное, введите минус (-) перед ним. В качестве разделителя целой и дробной частей используйте точку либо запятую. Никаких иных символов, кроме используемых для записи числа (в частности, пробелов), быть не должно. Пример: -3,1

При растворении одного моль пентагидрата сульфата меди (II) в воде выделяется **79** кДж теплоты. Считайте, что вся выделяющаяся при растворении теплота идёт на нагрев воды, масса воды равна **100** г, теплоёмкость воды составляет **4200** Дж/(кг×°C).

Реакцию растворения пентагидрата можно записать следующим образом:



Известны следующие теплоты образования соединений:

Соединение	$CuSO_4 \cdot 5H_2O$	$Cu^{2+}_{(p-p)}$	$SO_4^{2-}_{(p-p)}$
Q _{обр} , кДж/моль	2279.4	-66.9	998.2

Определите массу $CuSO_4 \cdot 5H_2O$, которую необходимо взять, чтобы при его добавлении к воде полученный раствор нагрелся на **10** градусов. В качестве ответа напишите массу в граммах. Ответ округлите до десятых.

Правильный ответ:

13.3

Формула вычисления баллов: 0-10 1-0

10 баллов

Определите теплоту образования H_2O . В качестве ответа напишите теплоту в кДж/моль. Ответ округлите до десятых.

Правильный ответ:

285.4

Формула вычисления баллов: 0-10 1-0

10 баллов

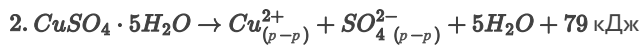
Решение задачи:

1. Из курса физики известно, что $Q = c \cdot m \cdot \Delta t$.

Требуемая теплота составляет $0,1 \text{ кг} \cdot 10^\circ\text{C} \cdot 4200 \frac{\text{Дж}}{\text{кг} \cdot ^\circ\text{C}} = 4200 \text{ Дж}$ или **4,2 кДж**.

Для получения такого количества теплоты требуется взять для растворения $\frac{4,2 \text{ кДж}}{79 \text{ кДж/моль}} = 0,0532$ моль медного купороса.

Если рассчитать массу, получится: $m_{\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}} = 0,0532 \text{ моль} \cdot 250 \text{ г/моль} = 13,3 \text{ г}$.



По закону Гесса:

$Q_{\text{реакции}} = Q_{\text{обр}}(\text{Cu}_{(p-p)}^{2+}) + Q_{\text{обр}}(\text{SO}_{4(p-p)}^{2-}) + 5Q_{\text{обр}}(\text{H}_2\text{O}) - Q_{\text{обр}}(\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O})$, откуда теплоту образования воды можно выразить следующим образом:

$$Q_{\text{обр}}(\text{H}_2\text{O}) = \frac{1}{5} \cdot (Q_{\text{реакции}} + Q_{\text{обр}}(\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}) - Q_{\text{обр}}(\text{Cu}_{(p-p)}^{2+}) - Q_{\text{обр}}(\text{SO}_{4(p-p)}^{2-})),$$

подставив значения, получим:

$$Q_{\text{обр}}(\text{H}_2\text{O}) = \frac{1}{5} \cdot (79 \text{ кДж/моль} + 2279,4 \text{ кДж/моль} + 66,9 \text{ кДж/моль} - 998,2 \text{ кДж/моль}) = 285,42 \text{ кДж/моль}.$$

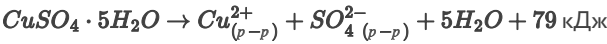
Округлив до десятых, получаем **285,4 кДж/моль**.

За решение задачи **20 баллов**

В качестве ответа вводите целое число или конечную десятичную дробь. Если число отрицательное, введите минус (-) перед ним. В качестве разделителя целой и дробной частей используйте точку либо запятую. Никаких иных символов, кроме используемых для записи числа (в частности, пробелов), быть не должно. Пример: -3,1

При растворении одного моль пентагидрата сульфата меди (II) в воде выделяется **79** кДж теплоты. Считайте, что вся выделяющаяся при растворении теплота идёт на нагрев воды, масса воды равна **200** г, теплоёмкость воды составляет **4200** Дж/(кг·°C).

Реакцию растворения пентагидрата можно записать следующим образом:



Известны следующие теплоты образования соединений:

Соединение	CuSO ₄ ·5H ₂ O	H ₂ O	SO ₄ ²⁻ _(p-p)
Q _{обр} , кДж/моль	2279.4	285.42	998.2

Определите массу ***CuSO₄ · 5H₂O***, которую необходимо взять, чтобы при его добавлении к воде полученный раствор нагрелся на **20** градусов. В качестве ответа напишите массу в граммах. Ответ округлите до десятых.

Правильный ответ:

53.2

Формула вычисления баллов: 0-10 1-0

10 баллов

Определите теплоту образования ***Cu_(p-p)²⁺***. В качестве ответа напишите теплоту в кДж/моль. Ответ округлите до десятых

Правильный ответ:

-66.9

Формула вычисления баллов: 0-10 1-0

10 баллов

Решение задачи:

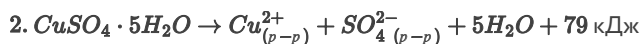
1. Из курса физики известно, что $Q = c \cdot m \cdot \Delta t$.

Требуемая теплота составляет

$$0,2 \text{ кг} \cdot 20^\circ\text{C} \cdot 4200 \frac{\text{Дж}}{\text{кг} \cdot ^\circ\text{C}} = 16800 \text{ Дж или } 16,8 \text{ кДж.}$$

Для получения такого количества теплоты требуется взять для растворения $\frac{16,8 \text{ кДж}}{79 \text{ кДж/моль}} = 0,2127$ моль медного соединения.

Если рассчитать массу, получится: $m_{\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}} = 0,2127 \text{ моль} \cdot 250 \text{ г/моль} = 53,2 \text{ г}$.



По закону Гесса:

$$Q_{\text{реакции}} = Q_{\text{обр}}(\text{Cu}_{(p-p)}^{2+}) + Q_{\text{обр}}(\text{SO}_4^{2-}_{(p-p)}) + 5Q_{\text{обр}}(\text{H}_2\text{O}) - Q_{\text{обр}}(\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}),$$

откуда теплоту образования $\text{Cu}_{(p-p)}^{2+}$ можно выразить следующим образом:

$$Q_{\text{обр}}(\text{Cu}_{(p-p)}^{2+}) = Q_{\text{реакции}} + Q_{\text{обр}}(\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}) - 5Q_{\text{обр}}(\text{H}_2\text{O}) - Q_{\text{обр}}(\text{SO}_4^{2-}_{(p-p)}),$$

подставив значения, получим:

$$Q_{\text{обр}}(\text{Cu}_{(p-p)}^{2+}) = 79 \text{ кДж/моль} + 2279,4 \text{ кДж/моль} - 5285,42 \text{ кДж/моль} - 998,2 \text{ кДж/моль} = -66,9 \text{ кДж/моль}$$

За решение задачи **20 баллов**

Известный минерал. Вариант №1

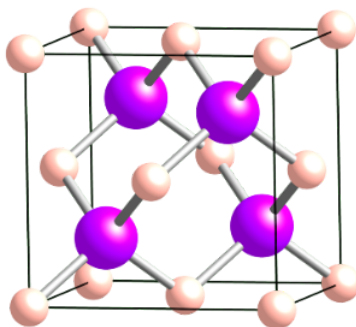
#1185913

В качестве ответа вводите целое число или конечную десятичную дробь. В качестве разделителя целой и дробной частей используйте точку либо запятую. Никаких иных символов, кроме используемых для записи числа (в частности, пробелов), быть не должно. Пример: 3,1

Минерал **X** ($\rho_X = 4,07 \text{ г/см}^3$) является основным источником элемента **Y**. При обжиге **X** образуется оксид металла **Y** и выделяется сернистый газ.

На рисунке изображена элементарная ячейка **X**.

X имеет кубическую структуру, параметр ячейки $a = 5,41 \text{ \AA}$.



Определите молярную массу минерала **X**. Ответ дайте в г/моль и округлите до целых.

Правильный ответ:

97

Формула вычисления баллов: 0-10 1-0

10 баллов

Определите металл **Y**. В ответ запишите молярную массу металла в г/моль, округлив её до целых.

Правильный ответ:

65

Формула вычисления баллов: 0-10 1-0

10 баллов

Решение задачи:

1. Для решения данного пункта, воспользуемся формулой:

$$M = \frac{\rho V N_a}{z}.$$

Так как предложенная структура является кубической решёткой, её объем равен $V = a^3$.

Определим число формульных единиц (z) в данной кристаллической решётке.

Сосчитаем число голубых атомов в данной решётке:

8 атомов расположены в вершинах, 6 на гранях. Следовательно, голубых атомов:

$$8 \cdot \frac{1}{8} + 6 \cdot \frac{1}{2} = 4.$$

Проведём аналогичные расчёты для жёлтых атомов:

4 атома расположены в объёме кристаллической решётки. Получается, жёлтых атомов также 4.

Соответственно, число формульных единиц в предложенной структуре – 4.

Подставляем в формулу наши значения:

$$M = \frac{4,07 \cdot 1000 \cdot 6,022 \cdot 10^{23} \cdot (5,41 \cdot 10^{-10})^3 \cdot 1000}{4} = 97 \text{ г/моль}$$

Следовательно, молярная масса минерала **X** равна **97 г/моль**.

2. Теперь определим металл **Y**, входящий в состав **X**. В условии задачи сказано, что при обжиге данного минерала образуется оксид **Y** и выделяется сернистый газ. Очевидно, что **X** является сульфидом некоего металла **Y**. Чтобы определить сам металл, найдём его молярную массу. Для этого из молярной массы **X** вычтем молярную массу серы:

$$M_Y = 97 - 32 = 65 \text{ г/моль}.$$

Полученная молярная масса соответствует цинку. Отсюда, **Y – Zn**.

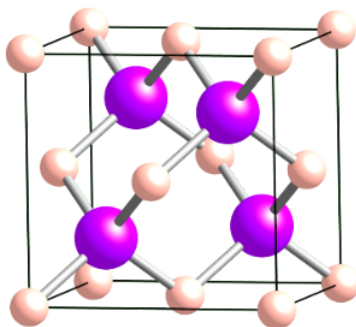
За решение задачи **20 баллов**

В качестве ответа вводите целое число или конечную десятичную дробь. В качестве разделителя целой и дробной частей используйте точку либо запятую. Никаких иных символов, кроме используемых для записи числа (в частности, пробелов), быть не должно. Пример: 3,1

Жёлтое соединение **X** ($\rho_X = 4,816 \text{ г/см}^3$) имеет несколько полиморфных модификаций, одной из которой является форма с кубической решеткой типа сфалерита. При обжиге **X** образуется оксид металла **Y** и выделяется сернистый газ.

На рисунке изображена элементарная ячейка **X**. Известно, что параметр ячейки

$$a = 5,84 \text{ \AA}.$$



Определите молярную массу соединения **X**. Ответ дайте в г/моль и округлите до десятых.

Правильный ответ:

144.4

Формула вычисления баллов: 0-10 1-0

10 баллов

Определите металл **Y**. В ответ запишите молярную массу металла в г/моль, округлив её до целых.

Правильный ответ:

112

Формула вычисления баллов: 0-10 1-0

10 баллов

Решение задачи:

1. Для решения данного пункта, воспользуемся формулой:

$$M = \frac{\rho V N_a}{z}.$$

Так как предложенная структура является кубической решёткой, её объем равен $V = a^3$.

Определим число формульных единиц (z) в данной кристаллической решётке.

Сосчитаем число голубых атомов в данной решётке:

8 атомов расположены в вершинах, 6 на гранях. Следовательно, голубых атомов:

$$8 \cdot \frac{1}{8} + 6 \cdot \frac{1}{2} = 4.$$

Проведём аналогичные расчёты для жёлтых атомов:

4 атома расположены в объёме кристаллической решётки. Получается, жёлтых атомов также 4.

Соответственно, число формульных единиц в предложенной структуре – 4.

Подставляем в формулу наши значения:

$$M = \frac{4,816 \cdot 1000 \cdot 6,022 \cdot 10^{23} \cdot (5,84 \cdot 10^{-10})^3 \cdot 1000}{4} = 144,4 \text{ г/моль}$$

Следовательно, молярная масса минерала **X** равна **97 г/моль**.

2. Теперь определим металл **Y**, входящий в состав **X**. В условии задачи сказано, что при обжиге данного минерала образуется оксид **Y** и выделяется сернистый газ. Очевидно, что **X** является сульфидом некоего металла **Y**. Чтобы определить сам металл, найдём его молярную массу. Для этого из молярной массы **X** вычтем молярную массу серы:

$$M_Y = 144,4 - 32 = 112,4 \text{ г/моль}.$$

Полученная молярная масса соответствует кадмию. Отсюда, **Y – Cd**.

За решение задачи **20 баллов**

Такие знакомые свойства. Вариант №1

#1185919

В качестве ответа вводите целое положительное число. Никаких иных символов, кроме используемых для записи числа (в частности, пробелов), быть не должно. Пример: 3

Сжигание простого вещества **А** приводит к образованию вещества **Б**, дополнительное окисление которого на катализаторе V_2O_5 приводит к образованию вещества **В**. Если к **В** добавить избыток воды и полученное вещество **Г** прилить к гидроксиду элемента **Х**, будет получена соль **Д**, разложение которой приводит к образованию вещества **Е**, которое образует минерал *периклаз*. Дополнительно известно, что соотношение молярных масс веществ **Д** и **В** составляет **3** к **2**.

Определите вещество **Б**. В качестве ответа запишите молярную массу **Б** в г/моль.

Правильный ответ:

64

Формула вычисления баллов: 0-4 1-0

4 балла

Определите вещество **В**. В качестве ответа запишите молярную массу **В** в г/моль.

Правильный ответ:

80

Формула вычисления баллов: 0-4 1-0

4 балла

Определите элемент **Х**. В качестве ответа запишите атомную массу **Х**.

Правильный ответ:

24

Формула вычисления баллов: 0-4 1-0

4 балла

Определите вещество **Д**. В качестве ответа запишите молярную массу **Д** в г/моль.

Правильный ответ:

120

Формула вычисления баллов: 0-4 1-0

4 балла

Определите вещество **Е**. В качестве ответа запишите молярную массу **Е** в г/моль.

Правильный ответ:

40

Формула вычисления баллов: 0-4 1-0

4 балла

Решение задачи:

Дожиг на катализаторе V_2O_5 может отсылать нас к производству серной кислоты и свидетельствовать об образовании оксида серы (VI). Тогда простое вещество

А – элементарная сера,

Б – SO_2 ($M = 64$ г/моль),

В – SO_3 ($M = 80$ г/моль).

Реакция с избытком воды приводит к образованию серной кислоты (**Г**), которая, реагируя с гидроксидом элемента **Х**, приводит к образованию сульфата **Х** (соль **Д**). Определим соль **Д**:

молярная масса $M_D = 80 \text{ г/моль} \cdot 1,5 = 120 \text{ г/моль}$.

Тогда $M_X = 120 \text{ г/моль} - 96 \text{ г/моль}$ (молярная масса сульфат-иона) = **24** г/моль,

а значит, **Х** = **Мg**. Очевидно, что термическое разложение соли приводит к образованию оксида **Х** (вещество **Е**), а значит, $M_E = 40$ г/моль.

За решение задачи 20 баллов

Такие знакомые свойства. Вариант №2

#1185922

В качестве ответа вводите целое положительное число. Никаких иных символов, кроме используемых для записи числа (в частности, пробелов), быть не должно. Пример: 3

Сжигание простого вещества **А** приводит к образованию вещества **Б**, дополнительное окисление которого на катализаторе V_2O_5 приводит к образованию вещества **В**. Если к **В** добавить воды и полученное вещество **Г** прилить к гидроксиду элемента **Х**, будет получена соль **Д**, разложение которой приводит к образованию вещества **Е**, которое образует минерал тенорит. Дополнительно известно, что соотношение молярных масс веществ **Д** и **Б** составляет 5 к 2.

Определите вещество **Б**. В качестве ответа запишите молярную массу **Б** в г/моль.

Правильный ответ:

64

Формула вычисления баллов: 0-4 1-0

4 балла

Определите вещество **В**. В качестве ответа запишите молярную массу **В** в г/моль.

Правильный ответ:

80

Формула вычисления баллов: 0-4 1-0

4 балла

Определите элемент **Х**. В качестве ответа запишите атомную массу **Х**.

Правильный ответ:

64

Формула вычисления баллов: 0-4 1-0

4 балла

Определите вещество **Д**. В качестве ответа запишите молярную массу **Д** в г/моль.

Правильный ответ:

160

Формула вычисления баллов: 0-4 1-0

4 балла

Определите вещество **Е**. В качестве ответа запишите молярную массу **Е** в г/моль.

Правильный ответ:

80

Формула вычисления баллов: 0-4 1-0

4 балла

Решение задачи:

Дожиг на катализаторе V_2O_5 может отсылать нас к производству серной кислоты и свидетельствовать об образовании оксида серы (VI). Тогда простое вещество

А – элементарная сера,

Б – SO_2 ($M = 64$ г/моль),

В – SO_3 ($M = 80$ г/моль).

Реакция с избытком воды приводит к образованию серной кислоты (**Г**), которая, реагируя с гидроксидом элемента **Х**, приводит к образованию сульфата **Х** (соль **Д**). Определим соль **Д**:

молярная масса $M_D = 64$ г/моль $\cdot 2,5 = 160$ г/моль.

Тогда $M_X = 160$ г/моль – 96 г/моль (молярная масса сульфат-иона) = 64 г/моль,

а значит, **Х** = **Сu**. Очевидно, что термическое разложение соли приводит к образованию оксида **Х** (вещество **Е**), а значит, $M_E = 80$ г/моль.

За решение задачи 20 баллов

Погружая пластинку в раствор. Вариант №1

#1185926

В качестве ответа вводите целое число или конечную десятичную дробь. В качестве разделителя целой и дробной частей используйте точку либо запятую. Никаких иных символов, кроме используемых для записи числа (в частности, пробелов), быть не должно. Пример: 3,1

В раствор нитрата серебра массой **100 г** с массовой долей соли **5%** опустили цинковую пластинку массой **10 г** и подержали некоторое время. Затем пластинку вытащили, просушили и взвесили, масса пластинки составила **12 г**.

Определите массовую долю нитрата серебра в растворе после извлечения пластинки. Ответ выразите в % и округлите до десятых.

Правильный ответ:

0.5

Формула вычисления баллов: 0-10 1-0

10 баллов

Определите массовую долю нитрата цинка в растворе после извлечения пластинки. Ответ выразите в % и округлите до десятых.

Правильный ответ:

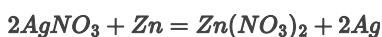
2.6

Формула вычисления баллов: 0-10 1-0

10 баллов

Решение задачи:

Запишем уравнение реакции:



Составим уравнение:

$$12\text{ г} - 10\text{ г} = 108\text{ г/моль} \cdot 2x\text{ моль} - 65\text{ г/моль} \cdot x\text{ моль}$$

$$2 = 108 \cdot 2x - 65x = 151x;$$

$$x = 0,0132\text{ моль};$$

$$m'(AgNO_3) = 0,05 \cdot 100\text{ г} - 2 \cdot 0,0132\text{ моль} \cdot 170\text{ г/моль} = 0,512\text{ г};$$

$$m(Zn(NO_3)_2) = 0,0132\text{ моль} \cdot 189\text{ г/моль} = 2,495\text{ г};$$

$$\omega(AgNO_3) = \frac{0,512\text{ г}}{95\text{ г} + 0,512\text{ г} + 2,495\text{ г}} = 0,5\%;$$

$$\omega(Zn(NO_3)_2) = \frac{2,495\text{ г}}{95\text{ г} + 0,512\text{ г} + 2,495\text{ г}} = 2,6\%.$$

За решение задачи 20 баллов

Погружая пластинку в раствор. Вариант №2

#1185935

В качестве ответа вводите целое число или конечную десятичную дробь. В качестве разделителя целой и дробной частей используйте точку либо запятую. Никаких иных символов, кроме используемых для записи числа (в частности, пробелов), быть не должно. Пример: 3,1

В раствор нитрата серебра массой **100 г** с массовой долей соли **5%** опустили медную пластинку массой **10 г** и подержали некоторое время. Затем пластинку вытащили, просушили и взвесили, масса пластинки составила **11,5 г**.

Определите массовую долю нитрата серебра в растворе после извлечения пластинки. Ответ выразите в % и округлите до десятых.

Правильный ответ:

1.7

Формула вычисления баллов: 0-10 1-0

10 баллов

Определите массовую долю нитрата меди в растворе после извлечения пластинки. Ответ выразите в % и округлите до десятых.

Правильный ответ:

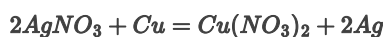
1.9

Формула вычисления баллов: 0-10 1-0

10 баллов

Решение задачи:

Запишем уравнение реакции:



Составим уравнение:

$$11,5 \text{ г} - 10 \text{ г} = 108 \text{ г/моль} \cdot 2x \text{ моль} - 64 \text{ г/моль} \cdot x \text{ моль}$$

$$1,5 = 108 \cdot 2x - 64x = 152x;$$

$$x = 0,00987 \text{ моль};$$

$$m'(AgNO_3) = 0,05 \cdot 100 \text{ г} - 2 \cdot 0,00987 \text{ моль} \cdot 170 \text{ г/моль} = 1,644 \text{ г};$$

$$m(Cu(NO_3)_2) = 0,00987 \text{ моль} \cdot 188 \text{ г/моль} \approx 1,856 \text{ г};$$

$$\omega(AgNO_3) = \frac{1,644 \text{ г}}{95 \text{ г} + 1,644 \text{ г} + 1,856 \text{ г}} \approx 1,7\%;$$

$$\omega(Cu(NO_3)_2) = \frac{1,856 \text{ г}}{95 \text{ г} + 1,644 \text{ г} + 1,856 \text{ г}} \approx 1,9\%.$$

За решение задачи 20 баллов

Таинственная органика. Вариант №1

#1185938

При сгорании в кислороде ($V = 31,36$ л (при н.у.)) некого органического вещества массой **17,2** г выделился углекислый газ и образовалось **18** г воды. Весь выделившийся газ собрали и пропустили через избыток раствора гидроксида кальция. Образовалось **100** г осадка.

Определите неизвестное органическое вещество. Ответ запишите в виде формулы. Формулу запишите БЕЗ пробелов, используйте только ЛАТИНСКИЕ символы, цифры и необходимые символы (например, скобки). Пример: H2O

Правильный ответ:

C5H10O

Формула вычисления баллов: 0-10 1-0

10 баллов

Укажите, представителем какого класса органических веществ является данное соединение.

- ☐ алканы
- ☒ карбонильные соединения
- ☐ спирты
- ☐ простые эфиры
- ☐ карбоновые кислоты
- ☐ амины

10 баллов

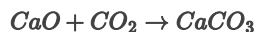
Решение задачи:

1) Найдём количество образовавшейся воды:

$$n_{H_2O} = \frac{m}{M} = \frac{18}{18} = 1 \text{ моль.}$$

Определим количество вещества углекислого газа.

В результате реакции между углекислым газом и гидроксидом кальция образуется осадок карбоната кальция.



Найдём его количество:

$$n_{CaCO_3} = \frac{m}{M} = \frac{100}{100} = 1 \text{ моль.}$$

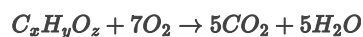
Так как по уравнению реакции соотношение между углекислым газом и карбонатом кальция **1 : 1**, следовательно, в реакцию вступило **1.8** моль углекислого газа.

Далее определим количество вещества кислорода:

$$n_{O_2} = \frac{V}{V_m} = \frac{31,36}{22,4} = 1,4 \text{ моль.}$$

Соответственно, углекислый газ и вода в реакции горения органического вещества соотносятся между собой как **1 : 1**, а вода и кислород находятся в соотношении **5 : 7**.

Отсюда, запишем реакцию горения:



Видно, что $x = 5, y = 10, z = 1$.

Формула неизвестного органического вещества – $C_5H_{10}O$.

2) Так как соединение имеет в своем составе кислород, а также, исходя из формулы, одну двойную связь, оно относится к классу карбонильных соединений.

За решение задачи **20 баллов**

Таинственная органика. Вариант №2

#1185940

При сгорании в кислороде ($V = 57,12$ л (при н.у.)) некого органического вещества массой **30** г выделился углекислый газ и образовалось **32,4** г воды. Весь выделившийся газ собрали и пропустили через избыток раствора гидроксида кальция. Образовалось **180** г осадка.

Определите неизвестное органическое вещество. Ответ запишите в виде формулы. Формулу запишите БЕЗ пробелов, используйте только ЛАТИНСКИЕ символы, цифры и необходимые символы (например, скобки). Пример: H2O

Правильный ответ:

C6H12O

Формула вычисления баллов: 0-10 1-0

10 баллов

Укажите, представителем какого класса органических веществ является данное соединение.

- ☐ амины
- ☐ простые эфиры
- ☐ алканы
- ☐ карбоновые кислоты
- ☒ карбонильные соединения
- ☐ спирты

10 баллов

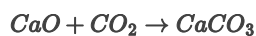
Решение задачи:

1) Найдём количество образовавшейся воды:

$$n_{H_2O} = \frac{m}{M} = \frac{32,4}{18} = 1,8 \text{ моль.}$$

Определим количество вещества углекислого газа.

В результате реакции между углекислым газом и гидроксидом кальция образуется осадок карбоната кальция.



Найдём его количество:

$$n_{CaCO_3} = \frac{m}{M} = \frac{180}{100} = 1,8 \text{ моль.}$$

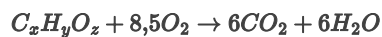
Так как по уравнению реакции соотношение между углекислым газом и карбонатом кальция **1 : 1**, следовательно, в реакцию вступил **1.8** моль углекислого газа.

Далее определим количество вещества кислорода:

$$n_{O_2} = \frac{V}{V_m} = \frac{57,12}{22,4} = 2,55 \text{ моль.}$$

Соответственно, углекислый газ и вода в реакции горения органического вещества соотносятся между собой как **1 : 1**, а вода и кислород находятся в соотношении **6 : 8,5**.

Отсюда, запишем реакцию горения:



Видно, что **$x = 6, y = 12, z = 1$** .

Формула неизвестного органического вещества – **$C_6H_{12}O$** .

2) Так как соединение имеет в своем составе кислород, а также, исходя из формулы, одну двойную связь, оно относится к классу карбонильных соединений.

За решение задачи **20 баллов**