

Олимпиадная работа
участника школьного этапа
всероссийской олимпиады школьников
по химии
обучающегося 8 класса "Б"
МКОУ СОШ 514
г. Красный Таларь
Минераловодского района
Смоляренко Виктории Андреевны

Педагог - наставник
Бариева А. К.

ВСЕРОССИЙСКАЯ ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ ПО ХИМИИ.

2020-2021 уч. г.

ШКОЛЬНЫЙ ЭТАП.

8 КЛАСС

Задача 1

Углерод образует три газообразных соединения с кислородом: монооксид (угарный газ) CO , диоксид (углекислый газ) CO_2 и так называемый субоксид C_3O_2 .

1. Определите без помощи калькулятора:

- а) какое из веществ содержит наибольший процент углерода по массе;
- б) какое из веществ содержит наибольший процент кислорода по массе;
- в) у какого из веществ наибольшая молекулярная масса.

Кратко объясните каждый ответ.

2. Предложите формулу соединения углерода с кислородом, в котором массы элементов равны. Ответ подтвердите расчётом.

15 баллов

Задача 2

Даны вещества: вода H_2O , ванилин $\text{C}_8\text{H}_8\text{O}_3$, поваренная соль NaCl , железо Fe , сероводород H_2S , сахара $\text{C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_{11}$, негашёная известь CaO .

1. Выберите из приведённого перечня вещество:

- (а) немолекулярного строения, проводящее электрический ток при комнатной температуре;
- (б) молекулярного строения, являющееся при комнатной температуре жидким;
- (в) молекулярного строения, обладающее характерным запахом и состоящее из атомов трёх химических элементов.

Для вещества из п. (в) найдите относительную молекулярную массу и массовую долю самого лёгкого элемента.

10 баллов

Задача 3

Смесь трёх газов - кислорода, азота и углекислого газа, занимающих объём 300 см^3 , пропустили через избыток известковой воды. При этом объём смеси уменьшился на 30 см^3 . Оставшиеся газы пропустили через трубку с раскалённой медью. Не вступивший в химические реакции газ охладили и привели к исходным условиям, его объём составил 60 см^3 .

- 1. Какой газ вступил в реакцию с известковой водой? Каков признак этой реакции?
- 2. Какой газ прореагировал с медью? Укажите признак этой реакции.
- 3. Какой из этих газов в переводе с греческого называется «безжизненным» и почему?
- 4. Вычислите объёмную долю каждого газа в смеси. Объёмная доля (ф) - отношение объёма газа к общему объёму смеси, выраженное в процентах.

30 баллов

Задача 4

Поверхность Луны была подробно исследована американскими пилотируемыми космическими кораблями «Аполлон» и советскими автоматическими межпланетными станциями «Луна». Состав лунного грунта, собранного

станцией «Луна-16», приведён в таблице (указаны только оксиды, содержание которых в грунте больше 1 %).

Оксид	Массовая доля, %	Оксид	Массовая доля, %
SiO ₂	43,8	CaO	10,4
FeO	19,4	MgO	7,1
Al ₂ O ₃	13,7	TiO ₂	4,9

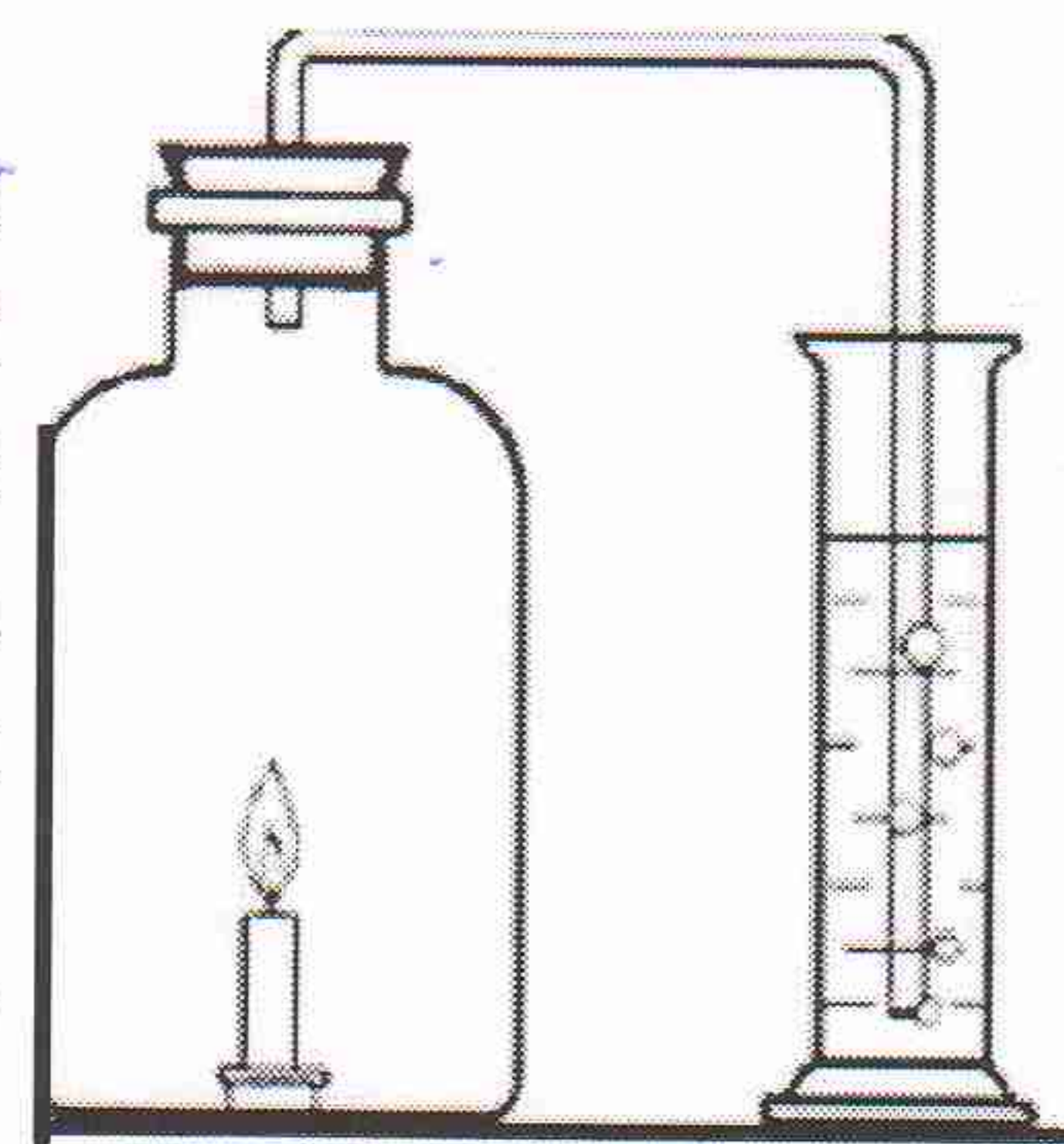
Изучив данные таблицы, ответьте на вопросы:

1. Какого неметалла больше всего в лунном грунте?
2. Какого металла больше всего в лунном грунте (по массе)?
3. Чему равна массовая доля самого распространённого металла?
4. Какой оксид, широко распространённый в земном грунте, отсутствует на Луне?

20 баллов

Задача 5

В банку поместили горящую свечу (см. рисунок). Банку закрыли резиновой пробкой с газоотводной трубкой, конец которой опустили в цилиндр с водой. Пока свеча горела, из газоотводной трубки выделялись пузырьки газа. Через некоторое время свеча погасла, после чего вода стала подниматься по трубке и переливаться в банку.



1. Горение свечи — это физический или химический процесс? Ответ обоснуйте.
2. Во время горения свечи внутренние стенки банки запотели. О чём свидетельствует данное явление?
3. Почему при горении свечи из газоотводной трубки выделялись пузырьки газа?
4. Почему, после того как свеча погасла, вода начала подниматься по газоотводной трубке и переливаться из цилиндра в банку?
5. Почему свеча гаснет, не успев догореть?

25 баллов

Задание №1

1. а) На один атом O приходится: в CO - 1 атом C,

в CO₂ - 0,5 атома C; в C₃O₂ - 1,5 атома C.

Наибольшая масса C - в C₃O₂

б) Наибольшая массовая доля O равна наименьшей доле C. Тогда это будет CO₂

в) $M_r(\text{CO}_2) > M_r(\text{CO})$

$M_r(\text{C}_3\text{O}_2) > M_r(\text{CO}_2)$

Наибольшая молекулярная масса у C₃O₂

2. C_xO_y

$12x = 16y$ - массы элементов

Решение: $x = 4, y = 3$

C₄O₃ - является формулой

145

Задание №2.

1. а) железо - Fe

б) вода - H₂O

в) ванилин - C₈H₈O₃

2. $M_r(\text{C}_8\text{H}_8\text{O}_3) = 8 \cdot 12 + 8 \cdot 1 + 3 \cdot 16 = 152$

$\% = 8 : 152 \cdot 100\% = 5.26$

105

Задание №3.

1. Углекислый газ прореагировал с известковой водой.
Признаки реакции: выпал осадок.

2. Кислород прореагировал с медью

Признаки реакции: образовалось черное вещество

3. "Взрывчаткой" C₂ - тротилом. Взрывчатка - азот

Газ азот не поддерживает горение и дыхания

4. $\varphi(\text{углекислого газа}) = 30 : 300 \cdot 100\% = 10\%$

$\varphi(\text{азот}) = 60 : 300 \cdot 100\% = 20\%$

$\varphi(\text{кислород}) = 100 - (10 + 20) = 70\%$

205

Задача №4.

1. D - кислород
2. Железо Fe
3. $W(Fe) = W(FeO) \cdot Ar(Fe) : Mr(FeO) =$
 $= 19,4 \cdot 56 : 72 = 15,1 \%$

205

4. Вода H_2O

Задача №5.

1. Горение свечи - химический процесс
2. Запекание свидетельствует о том, что одним из продуктов горения является вода. На прохладных стенках банки пар воды конденсируется.
3. При горении свечи в банке воздух нагревается
4. После того как свеча - погаснет воздух будет постепенно оседать. Будет падать давление воздуха. Вода будет подниматься по трубке и вскоре перельется из цилиндра в банку.
5. Для горения свечи необходим:

205

- кислород
Если содержание кислорода упадет, ниже уровня, то свеча погаснет

Итого: 845.

Председатель комиссии: *С.А. С.*
Члены комиссии: *Е.А. С.*

/Сариев А.К./
/Болгарев С.С./
/Авеев Н.В./

Защ