

Комитет образования и науки Курской области
Задания для муниципального этапа всероссийской олимпиады
школьников по химии в 2019/2020 учебном году
8 класс

РЕШЕНИЕ

Задание 8-1. (8 баллов)

Однажды юный химик придя на кухню призадумался, оказывается на кухне можно увидеть различные явления, происходящие с веществами. Он схватил карандаш и составил список некоторых явлений, которые можно наблюдать на кухне. Укажите какие из них относятся к физическим, а какие к химическим явлениям:

- а) горение природного газа на кухне;
- б) гниение продуктов;
- в) подгорание пищи;
- г) таяние льда при размораживании холодильника;
- д) плавление свечи на праздничном торте;
- е) гашение соды лимонной кислотой при приготовлении блинов;
- ж) образование пара при кипении воды в чайнике;
- з) растворение сахара в горячем чае.

Решение.

а, б, в, е – химические явления; г, д, ж, з – физические явления.

За каждый правильный ответ – 1 балл.

Задание 8-2. (7 баллов)

1. Элемент полоний открыт в 1898 году супругами Пьером Кюри и Марией Склодовской-Кюри. Он был назван в честь родины Марии Склодовской-Кюри. Назовите страну.
2. В честь России назван этот химический элемент. Назовите его?
3. Русское название этого элемента переводится с древнегреческого как «безжизненный».
4. Этот элемент назван в честь планеты Земля.
5. Этот элемент назван в честь ученого открывшего периодический закон.
6. Именно так переводится с древнегреческого название химического элемента фосфора.

Решение.

1. Польша.
2. Рутений.
3. Азот.
4. Теллур.
5. Менделевий.
6. Светоносец (светящийся).
7. Купрум (медь).

За каждый правильный ответ – 1 балл, всего 7 баллов.

Задание 8-3. (3 балла)

В 6-м издании «Основ химии» Д.И. Менделеев сообщает читателям о только что открытом газе с необычными свойствами: «К числу давно и хорошо известных составных начал воздуха ныне, благодаря замечательному исследованию, сделанному летом 1894 г. англичанами лордом Релеем и В. Рамзаем, должно причислить содержание в воздухе до 1% по объему, тяжелого, недействительного – как азот – газа, который открыт благодаря наблюдениям Релея над плотностью азота... Газ этот доныне определялся вместе с азотом, потому что ни с водородом в эвдиометрах, ни с медью в весовом способе

определения состава воздуха – он не соединяется, а потому остается вместе с азотом. Отделен он от азота на основании того, что магний при накаливании поглощает азот, а этот газ остается непоглощенным и оказывается имеющим плотность почти в полтора раза большую, чем азот. Что это за газ, какой его состав и свойства, в какие он вступает соединения и как его назвать – еще ничего не известно, потому что самое открытие его только что произведено».

Речь идет о газе

Поясните свой ответ.

Решение.

1. Аргон – 1 балл

2. а) Является химически инертным – 1 балл;

б) На основании относительной плотности рассчитана молярная масса

$$M_r(\text{газа}) = D \text{ по азоту} \times M_r(\text{N}_2) = 1,5 \times 28 = 42 - 1 \text{ балл.}$$

Задание 8-4. (2 балла)

Английский химик Гемфри Дэви проводил термическое разложение нитрата аммония NH_4NO_3 . Как потом он вспоминал, его помощник слишком близко наклонился к установке и несколько раз вдохнул газ с приятным запахом, выходящий из реторты. Вдруг помощник разразился беспричинным смехом, пустился в пляс, распевая песни.

Установите формулу «веселящего газа», если известно, что в его состав входит 63,64% азота и 36,36% кислорода.

Решение.

$$\text{N} : \text{O} = 63,64/14 : 36,36/16$$

$$\text{N} : \text{O} = 4,5457 : 2,2725$$

$$\text{N} : \text{O} = 2 : 1 \text{ (расчеты – 1 балл)}$$

$$\text{N}_2\text{O} - 1 \text{ балл}$$

Задание 8-5. (10 баллов)

В начале XIX века английский химик Джон Дальтон предложил ввести для элементов графическое изображение.

Изображение реакций Д. Дальтоном		Современная запись
(1)		• • •
(2)		• • •
(3)	(такое соединение не образуется и не существует)	• • •
(4)	(реакция не идет)	• • •
(5)		• • •

Как уравнения реакций составленные Дальтоном, выглядят в современном виде?

Решение.

- (1) $\text{CuO} + \text{H}_2 = \text{Cu} + \text{H}_2\text{O}$ 2 балла
(2) $\text{Cu} + \text{O}_2 = 2\text{CuO}$ 2 балла
(3) $\text{Cu} + \text{O}_2 = \text{CuO}_2$ (такое соединение не образуется и не существует) 2 балла
(4) $\text{Cu} + \text{H}_2\text{SO}_4 \neq$ (реакция не идет) 2 балла
(5) $\text{CuO} + \text{H}_2\text{SO}_4 = \text{H}_2\text{O} + \text{CuSO}_4$ 2 балла

Задание 8-6. (7 баллов)

Смесь 0,64 г серы и 1,97 г золота нагрели без доступа воздуха в тигле, затем охладили. Что оказалось в тигле? Ответ подтвердите соответствующими расчетами.

Решение.

- 1) $2\text{Au} + 3\text{S} = \text{Au}_2\text{S}_3$ 2 балла
2 моль 3 моль 1 моль
- 2) $n(\text{Au}) = 1,97/197 = 0,01$ моль
 $n(\text{S}) = 0,64/32 = 0,02$ моль 1 балл
- 3) Согласно уравнению в реакцию вступят 0,01 моль Au и 0,015 моль S 1 балл
- 4) Сера в избытке: $0,02 - 0,015 = 0,005$ моль 1 балл
- 4) После реакции в тигле оказалось 0,005 моль Au_2S_3 и 0,005 моль S 2 балла

Задание 8-7. (6 баллов)

Смешали вместе пять жидкостей: бензин, воду, ртуть, спирт, растительное масло. Если смесь поместить в делительную воронку, она разделится на несколько слоев. Опишите состав каждого из слоев сверху вниз. Ответ аргументируйте.

Решение.

- 1) Верхний слой образуют нерастворимые в воде жидкости с плотностью меньше, чем у воды: бензин и растительное масло 2 балла
- 2) Средний слой образует вода и растворенный в ней спирт 2 балла
- 3) Нижний слой образует тяжелая и нерастворимая в воде металлическая ртуть 2 балла