

**Анализ заданий муниципального этапа всероссийской олимпиады
школьников по химии 7-8 классы
2022-2023 учебный год**

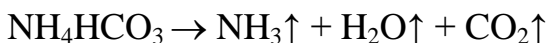
***Бетремеева Марина Игоревна, учитель химии
МБОУ «Лицей №1 им. Академика Б.Н. Петрова»***

Максимальный балл - 35

Длительность выполнения заданий составляет 3 часа.

Задача 8.1. (4 балла) Один из эффективных разрыхлителей теста, который применяют для выпечки мучных изделий – гидрокарбонат аммония. При его разложении все продукты реакции получаются в газообразном состоянии. Напишите уравнение реакции разложения этого вещества при нагревании. Рассчитайте объем (н.у.) газообразных продуктов разложения, если в тесто добавили 5 г гидрокарбоната аммония.

Решение и критерии оценивания задания



Количество вещества гидрокарбоната аммония равно:

$$5 \text{ г} : 79 \text{ г/моль} = 0,06 \text{ моль}$$

Из уравнения видно, что из 1 моль гидрокарбоната аммония образуется 3 моль газообразных продуктов, значит, из 5 г получится

$$3 \cdot 0,06 = 0,18 \text{ моль}$$

При нормальных условиях объём газообразных продуктов равен:

$$0,18 \text{ моль} \cdot 22,4 \text{ л/моль} = 4,032 \text{ л}$$

Рекомендации к оцениванию

За уравнение реакции – 1 балл

За расчет количества вещества гидрокарбоната аммония и смеси газов – по 1 баллу

За расчет объёма газообразных продуктов – 1 балл

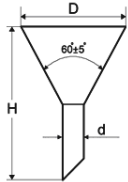




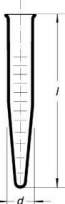
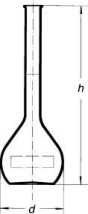
Итого 4 балла

Комментарии по выполнению задания:

Участники задание не решили, так как оно составлено по теме, которая еще не изучалась в школьном курсе химии 8 класса (примерное время изучения – 3 четверть). Те немногие, кто частично решил, пытались найти количество вещества гидрокарбоната аммония, но алгоритмом дальнейших действий дети не владели

Задача 8.2. (7 баллов) Важным атрибутом химической лаборатории является химическая посуда, которая изготавливается из специальных сортов стекла, кварца, фарфора, пластмасс и т.д. Внимательно рассмотрите рисунок.

На нем изображены наиболее часто применяемые виды химической посуды. Назовите их. Для каких целей каждый из них применяется?

1	
2	
3	
4	
5	
6	
7	

Решение и критерии оценивания задания

1. Воронка для фильтрования / для переливания жидкости
2. Коническая колба для титрования / для хранения растворов
3. Промывная склянка для очистки / осушения газов
4. Химический стакан для приготовления растворов / для измерения объема жидкости
5. Эксикатор для высушивания / для хранения гигроскопических веществ
6. Центрифужная пробирка для центрифугирования / для разделения неоднородных сред

7. Мерная колба для измерения точного объема жидкости / для приготовления растворов заданной концентрации

Рекомендации к оцениванию

За каждое название по 0,5 балла

За каждое указание применения по 0,5 балла

Итого 7 баллов

Комментарии по выполнению задания:

Участникам олимпиады необходимо было рассмотреть рисунки химический посуды, назвать их и указать применение. Пожалуй, данное задание оказалось самым решаемым. Обучающимся были предложены варианты оборудования, с которым они работали на уроках и более сложные варианты, которые могут знать действительно интересующиеся предметом ребята. Сложным для выполнения оказалось определить промывную склянку для очистки/осушения газов и указать её применение. Аналогичные трудности возникли с эксикатором для высушивания, центрифужной пробиркой и мерной колбой для измерения точного объема жидкости. Узнали ребята то оборудование, которое они изучали во время проведения практической работы и наблюдали на уроках. Таким образом, стоит уделять внимание более широкому знакомству с различными видами лабораторного оборудования при подготовке к олимпиаде.

Задача 8.3. (3 балла) Змеиный яд — это специфический секрет ядовитых желез некоторых змей. Из 3 тыс. видов змей, которые обитают на Земле, в медицинской практике применяются в основном яды трех: гадюки, гюрзы и кобры. Яды используются обычно в виде мазей для наружного применения. Змеиный яд представляет собой сложную смесь органических и неорганических веществ. Так, в состав яда кобры входит цинк, массовая доля которого составляет 0,5 %. Рассчитайте, сколько атомов цинка содержится в одной капле (30 мг) змеиного яда?

Решение и критерии оценивания задания

0,5% значит, что в 100 г яда содержится 0,5 г цинка,

тогда в 0,03 г (30 мг) содержится x г цинка

$x = 0,00015$ г

$\nu(\text{Zn}) = 0,00015 \text{ г} : 65 \text{ г/моль} = 2,3 \cdot 10^{-6} \text{ моль}$

$N(\text{атомов}) = N_A \cdot \nu = 6,02 \cdot 10^{23} \text{ моль}^{-1} \cdot 2,3 \cdot 10^{-6} \text{ моль} = 1,389 \cdot 10^{18}$

Рекомендации к оцениванию

За расчет массы цинка – 1 балл

За расчет количества вещества цинка – 1 балл

За расчет числа атомов цинка – 1 балл

Итого 3 балла

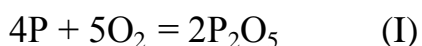
Комментарии по выполнению задания:

К данному заданию участники олимпиады приступали.

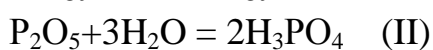
Типичные ошибки: забывали перевести проценты в долю. Большинство увидев 0,5 дальше не обращали внимание на значок %. Кроме того, ошибались в переводе миллиграммов в граммы

Задача 8.4. (5 баллов) Красный фосфор, массой 3 г сожгли в избытке кислорода; продукт реакции растворили в воде, получив раствор, содержащий 4,9 г ортофосфорной кислоты. Найдите массовую долю примесей в исходном образце фосфора.

Решение и критерии оценивания задания



4 моль 2 моль



1 моль 2 моль

$$n(H_3PO_4) = 4,9 \text{ г} : 98 \text{ г/моль} = 0,05 \text{ моль}$$

На образование такого количества ортофосфорной кислоты необходимо, согласно уравнению (II) 0,025 моль P_2O_5 , или 0,05 моль фосфора по уравнению (I)

$$m(P)_{\text{чистого}} = 0,05 \text{ моль} \cdot 31 \text{ г/моль} = 1,55 \text{ г}$$

$$m(\text{примесей}) = 3 \text{ г} - 1,55 \text{ г} = 1,45 \text{ г}$$

$$\omega(\text{примесей}) = (1,45 \text{ г} : 3 \text{ г}) \cdot 100\% = 48,3\%$$

Рекомендации к оцениванию

За уравнения реакций – по 1 баллу

За расчет количества вещества ортофосфорной кислоты и фосфора – по 0,5 балла

За расчет массы чистого фосфора и массы примесей по 0,5 балла

За расчет массовой доли примесей – 1 балл

Итого 5 баллов

Комментарии по выполнению задания:

Участники олимпиады задание не решили, т.к. оно составлено по теме, которая еще не изучалась в школьном курсе химии 8 класса (примерное время изучения – 3 четверть). В данном задании ребятам необходимо было составить два уравнения реакции, используя которые можно было рассчитать массу чистого фосфора. Но в силу того, что к составлению уравнений реакций в большинстве школ ещё не приступали, то выполнить это задание участники олимпиады не смогли. И как следствие найти долю примесей не сумели, хотя с нахождением части от целого ребята бы справились. Так как данный навык начинает формироваться ещё в курсе математики 6 класса. Были ребята, которые находили количество вещества ортофосфорной кислоты, но дальше выполнять задание не могли.

Задача 8.5. (10 баллов) Химическая номенклатура – это система, по которой дается название данному веществу в соответствии с его принадлежностью к определенному классу. Одно и то же вещество в зависимости от выбранной номенклатуры может называться по-разному.

В двух столбиках приводятся названия некоторых распространенных химических соединений. В первом столбике даны названия, принятые в технике, медицине или в быту, во втором – принятые в химии. К каждой позиции, обозначенной цифрой, подберите соответствующую позицию, обозначенную буквой. Запишите химические формулы данных веществ.

1	Бертолетова соль	А	Оксид азота (I)
2	Веселящий газ	Б	Декагидрат сульфата натрия
3	Гипс	В	Гидроксид натрия
4	Глауберова соль	Г	Хлорат калия
5	Известь негашеная	Д	Фтороводородная кислота
6	Малахит	Е	Дигидрат сульфата кальция
7	Нашатырь	Ж	Оксид кальция
8	Плавиковая кислота	З	Гидрокарбонат меди
9	Поташ	И	Хлорид аммония
10	Сода каустическая	К	Карбонат калия

Решение и критерии оценивания задания

- 1 Г KClO_3
- 2 А N_2O
- 3 Е $\text{CaSO}_4 \cdot 2 \text{H}_2\text{O}$
- 4 Б $\text{Na}_2\text{SO}_4 \cdot 10 \text{H}_2\text{O}$
- 5 Ж CaO
- 6 З $(\text{CuOH})_2\text{CO}_3$
- 7 И NH_4Cl
- 8 Д HF
- 9 К K_2CO_3
- 10 В NaOH

Рекомендации к оцениванию

За каждый правильный ответ – по 0,5 балла

За каждую формулу – по 0,5 балла

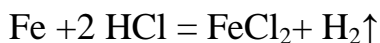
Итого 10 баллов

Комментарии по выполнению задания:

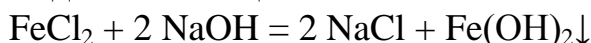
К данному заданию приступили многие участники олимпиады. Оно проверяло знание номенклатуры и умение составлять формулы соединений. С этим заданием справлялись частично. Сложности возникали с тривиальными названиями, с записью формул основной соли и кристаллогидратов.

Задача 8.6. (6 балла) Мысленный эксперимент. Требуется получить гидроксид железа (II) в результате проведения двух последовательных реакций. Выберите необходимые для этого реактивы из предложенного списка веществ: железо, вода, соляная кислота, гидроксид натрия, хлор. Запишите уравнения двух реакций и укажите признаки этих реакций. Для реакции обмена составьте сокращённое ионное уравнение. Как изменяется цвет осадка гидроксида железа (II) при стоянии на воздухе? Ответ подтвердите уравнением реакции.

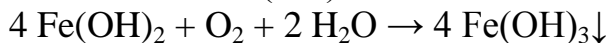
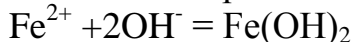
Решение и критерии оценивания задания



выделение бесцветного газа



выпадение серо-зеленого осадка



осадок буреет на воздухе вследствие окисления

Рекомендации к оцениванию

За каждое уравнение реакции получения гидроксида железа (II) – по 1 баллу

За указание признаков реакции – по 0,5 балла

За сокращённое ионное уравнение – 1 балл

За пояснение изменения цвета осадка – 1 балл

За уравнение реакции окисления гидроксида железа (II) – 1 балл

Итого 6 баллов

Комментарии по выполнению задания:

Данное задание предполагало составление уравнений реакций, обучение составлению которых запланировано на 3 четверть. Были попытки лишь описать изменение цвета осадка гидроксида железа (II) при стоянии на воздухе, но с записью уравнений дети не справились.