

Шифр X901

Советский городской округ  
школьный этап всероссийской олимпиады школьников  
2020/21 учебного года

Олимпиадная работа  
школьного этапа всероссийской олимпиады школьников  
по химии  
обучающегося 9 класса

СМОУ „ДОИИ №15 г. Андреевский“

Попковой Зинаи Сергеевны  
(Фамилия Имя Отчество)

236

Педагог-наставник: Гущева  
Елизавета Николаевна  
учитель химии

06 октября 2020 г.

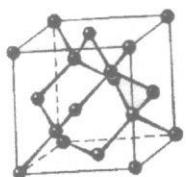
Ставропольский край  
Советский городской округ  
Школьный этап всероссийской олимпиады школьников  
2020/21 учебного года  
**ХИМИЯ**  
**9 класс**

**Задание 1. Тест(7 баллов)**

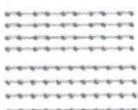
**1. Выберите утверждения, характеризующие серу:**

- 06  
A) серебристо- белое вещество, ковкое, не растворяется в воде  
B) желтое кристаллическое вещество, блестит, легко плавиться, растворяется в воде  
C) бесцветное вещество, жидкое, неэлектропроводное  
D) хрупкое вещество, желтого цвета, не проводит ток (1 балл)

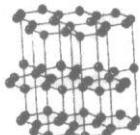
**2. Соотнесите строение веществ и их названия.**



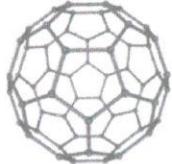
A



B



C



D

1. Алмаз 2. Фуллерен 3. Графит 4. Карбин

- A) A3 B1 C2 D4; B) A4 B1 C2 D3; C) A1 B4 C2 D3; D) A1 B4 C3 D2 (2 балла)

**3. Найдите соответствие между оксидом и соответствующим гидроксидом:**

- 06  
A.  $\text{CrO}_3$   
B.  $\text{CrO}$   
C.  $\text{Cr}_2\text{O}_3$   
D.  $\text{CrO}_2$

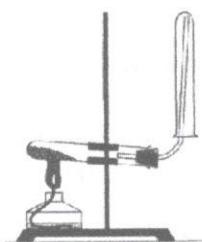
1.  $\text{Cr}(\text{OH})_2$   
2.  $\text{Cr}(\text{OH})_3$   
3.  $\text{H}_2\text{CrO}_4$   
4.  $\text{H}_2\text{CrO}_3$

- A) A3 B1 C2 D4; B) A4 B1 C2 D3; C) A3 B1 C4 D2; D) A4 B3 C1 D2 (2 балла)

**4. Русский ученый, лауреат Нобелевской премии по химии:**

- 06  
A) Николай Николаевич Семёнов; B) Дмитрий Иванович Менделеев; C) Александр Михайлович Бутлеров; D) Николай Дмитриевич Зелинский (1 балл)

**5. В приборе, изображённом на рисунке, получают: А) хлор; B) аммиак; C) кислород; D) хлороводород**



(1 балл)

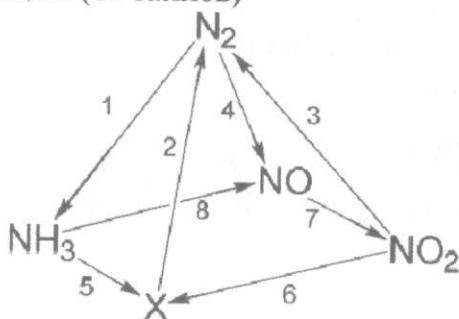
**Задание 2. Выделение серы из мази(10 баллов)**

Серная мазь, применяемая в медицине и ветеринарии при лечении некоторых кожных заболеваний, представляет собой смесь тонкоизмельченной серы (одна весовая часть) и

медицинского вазелина (две весовые части). Используя справочные сведения о компонентах серной мази, предложите способ выделения серы из этой смеси. Медицинский вазелин представляет собой смесь жидких и твёрдых углеводородов, получаемых при перегонке нефти. Температура плавления 35–50 °C, температура кипения выше 250 °C, плотность 0,855–0,880 г/см<sup>3</sup>. Вазелин нерастворим в воде, малорастворим в спирте, растворяется в бензине, эфире.

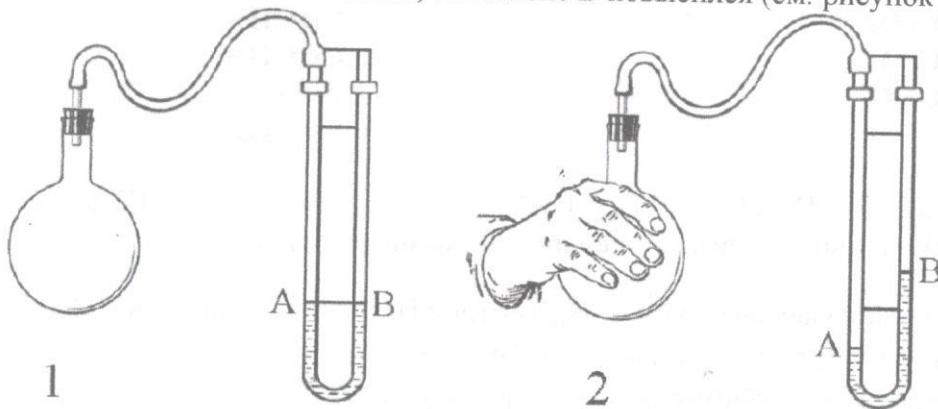
Сера – твёрдое вещество жёлтого цвета. Температура плавления около 113 °C, температура кипения – 444,7 °C. Плотность серы (при н. у.) составляет 2,070 г/см<sup>3</sup>. Сера нерастворима в воде, малорастворима в спирте, плохо растворяется в эфире и бензине.

**Задание 3.** Напишите уравнения реакций, соответствующих следующей схеме, определите неизвестное вещество. Учтите, что каждая стрелка соответствует одной реакции. (16 баллов)



**Задача 4. Расширение и сжатие газа (10 баллов)**

С помощью шланга пустую колбу герметично присоединили к U-образной трубке, в которую налили некоторое количество воды (см. рисунок 1). Уровень воды в обоих коленях трубки (A и B) был одинаковым. Когда колбу плотно обхватили рукой, то уровень воды в колене A понизился, а в колене B повысился (см. рисунок 2).

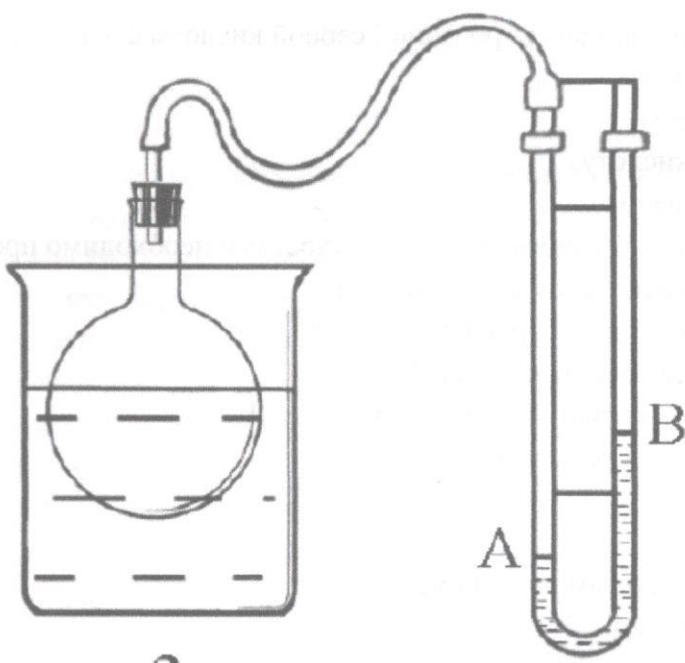


1) Почему изменяется уровень воды в U-образной трубке, когда колбу обхватывают рукой?

2) Что можно сделать (разбирать прибор не разрешается), чтобы уровень воды в трубке изменился обратным образом: в колене A поднялся, а в колене B – опустился?

3) Данный прибор является аналогом термоскопа, созданного великим итальянским учёным Галилео Галилеем. Предположите, с какой целью Г. Галилей использовал термоскоп. Прообразом какого современного прибора является термоскоп?

4) Небольшое количество некоторого вещества внесли в стакан с водой и начали растворять. В этот же стакан опустили расширенную часть колбы (см. рисунок 3). Уровень воды в U-образной трубке изменился так, как показано на рисунке 3.



3

Объясните данный эффект. Приведите примеры двух веществ, при растворении которых будет наблюдаться подобное изменение уровня воды в U-образной трубке, и двух веществ, растворение которых сопровождается обратным эффектом.

5) Замечено, что при растворении некоторых безводных веществ (например,  $\text{CuSO}_4$ ,  $\text{MgSO}_4$ ,  $\text{Na}_2\text{CO}_3$ ) и соответствующих кристаллогидратов ( $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ ,  $\text{MgSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ ,  $\text{Na}_2\text{CO}_3 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$ ) наблюдаются прямо противоположные тепловые эффекты. При растворении каких солей – безводных ( $\text{CuSO}_4$ ,  $\text{MgSO}_4$ ,  $\text{Na}_2\text{CO}_3$ ) или соответствующих кристаллогидратов – будет наблюдаться изменение уровня воды в U-образной трубке, показанное на рисунке 3? Предложите возможное объяснение данной закономерности.

#### Задание 5. Практика Тест по Технике безопасности в химической лаборатории

Вопросы 1-11 теста предполагают выбор **одного** правильного ответа из предложенных.

1. В химической лаборатории разрешается:

- а. пить кофе;
- б. пить воду из-под крана;
- в. выполнять указания преподавателя;
- г. складывать верхнюю одежду в лабораторные шкафы и на подоконники.

2. Жидкость в пипетку набирают:

- а. втягивая ее ртом;
- б. с помощью резиновой груши;
- в. наклоняя банку с реагентом;
- г. с помощью специального дозатора.

3. В пробирке жидкость при нагревании должна занимать:

- а. более  $1/3$  объема;
- б.  $1/2$  объема;
- в. менее  $1/3$  объема;
- г. весь объем.

4. Опыты с концентрированными кислотами, щелочами, бромом следует проводить:

- а. в коридоре;
- б. в вытяжном шкафу;
- в. на лабораторном столе;

г. на улице.

5. При разбавлении концентрированной серной кислоты следует вливать:

- а. кислоту в воду;
- б. воду в кислоту;
- в. щелочь в кислоту;
- г. бензол в кислоту.

6. Опыты с легковоспламеняющимися жидкостями необходимо проводить:

- а. вблизи огня на лабораторном столе;
- б. вдали от огня на лабораторном столе;
- в. вблизи огня в вытяжном шкафу;
- г. вдали от огня в вытяжном шкафу.

7. Бензин при пожаре нельзя тушить:

- а. песком;
- б. водой;
- в. противопожарным полотном;
- г. огнетушителем.

8. Зажигать спиртовку следует:

- а. спичкой;
- б. от другой спиртовки;
- в. свечкой;
- г. зажигалкой.

9. При работе с ртутным термометром следует:

- а. перемешивать им нагревающиеся жидкости;
- б. активно встряхивать его и стучать по стенкам лабораторной посуды;
- в. нагревать выше рекомендуемой температуры;
- г. насухо вытираять и убирать в футляр, после использования.

10. При поломке ртутного термометра проводят следующие меры:

- а. собирают ртуть с помощью резиновой груши в банку с водой;
- б. собирают ртуть руками и выбрасывают в раковину;
- в. собирают ртуть с помощью пылесоса и вытряхивают мешок на улице;
- г. собирают ртуть с помощью веника и совка в мусорное ведро.

11. Нагревание проводят в лабораторной посуде:

- а. из толстостенного стекла;
- б. простого тонкостенного стекла;
- в. термостойкого тонкостенного стекла;
- г. стекла с трещинами.

Вопросы 12-16 теста предполагают выбор **нескольких** правильных ответов из предложенных.

12. В химической лаборатории запрещается:

- а. проводить опыты в грязной лабораторной посуде;
- б. пробовать на вкус химические вещества;
- в. осторожно нюхать газ, направляя его движением руки;
- г. убирать рассыпанные на рабочем месте реактивы.

13. При работе с металлическими натрием и калием нельзя:

- а. брать куски металла руками;
- б. резать металл сухим ножом;
- в. допускать контакт с водой;

 хранить металл под слоем керосина.

14. При попадании на кожу концентрированной кислоты следует:

- 25  
a) обожженное место промыть водой;  
б) наложить повязку, смоченную 2%-ным раствором гидрокарбоната натрия;  
в. наложить повязку, смоченную 2%-ным раствором уксусной кислоты;  
г. наложить повязку, смоченную 96%-ным этиловым спиртом.

15. При попадании на кожу концентрированной щелочи следует:

- 25  
a) обожженное место промыть водой;  
б. наложить повязку, смоченную 2%-ным раствором гидрокарбоната натрия;  
в) наложить повязку, смоченную 2%-ным раствором уксусной кислоты;  
г. наложить повязку, смоченную 96%-ным этиловым спиртом.

16. При отравлении хлором, бромом, сероводородом необходимо:

- 25  
а) вывести пострадавшего на свежий воздух;  
б. оставаться в лаборатории;  
в. продолжать выполнять лабораторную работу;  
г. обратиться к врачу.

Вопросы 17-20 теста предполагают выбор **одного** правильного ответа из предложенных.

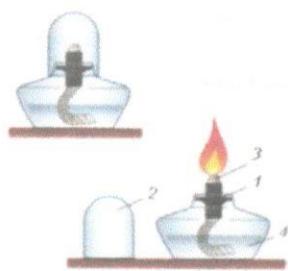


Рисунок 1



Рисунок 2

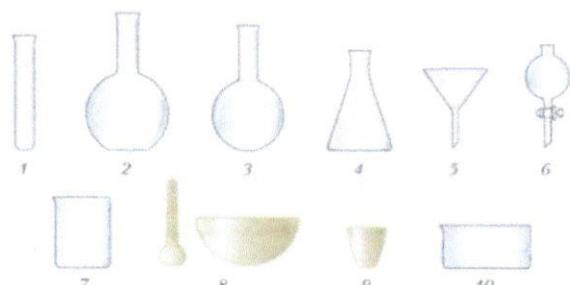


Рисунок 3

17. На рис. 1. изображена спиртовка. Какой цифрой обозначен фитиль?

- 15  
а. 1;      б. 2;      в. 3;      г. 4.

18. На рис. 2. изображен лабораторный штатив. Какой цифрой обозначена лапка?

- 05  
а. 1;      б. 2;      в. 3;      г. 5.

19. На рис. 3. изображена лабораторная посуда. Какой цифрой обозначена круглодонная колба?

- 15  
а. 2;      б. 3;      в. 4;      г. 7;

20. На рис. 3. изображена лабораторная посуда. Какой цифрой обозначен фарфоровый тигель?

- 15  
а. 7;      б. 8;      в. 9;      г. 10.