

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ СССР  
ЦЕНТРАЛЬНЫЙ ОРГКОМИТЕТ ВСЕСОЮЗНОЙ ФИЗИКО-МАТЕМАТИЧЕСКОЙ И  
ХИМИЧЕСКОЙ ОЛИМПИАДЫ ШКОЛЬНИКОВ

XV ВСЕСОЮЗНАЯ ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ  
ПО ХИМИИ

ТЕОРЕТИЧЕСКИЙ ТУР

ФРУНЗЕ, апрель, 1981 г.

8 класс

Задание I

Напишите реферат (не более 4 страниц) на одну из предлагаемых тем:

1. Химическая связь и свойства веществ.
2. Щелочные металлы.
3. Катализ и катализаторы.
4. Земля как химический реактор.
5. Защита водоемов от химических загрязнений.
6. Расскажите об использовании химии в Вашей республике, области, городе, районе или селе.

7. Напишите о перспективах развития химии в СССР в XI пятилетке.

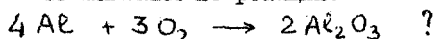
В реферате необходимо:

- а) достаточно полно раскрыть тему;
- б) изложить фактический химический материал (с приведением уравнений химических реакций);
- в) отразить возможное практическое применение

Задание 2.

В каждом вопросе тестового задания содержится только один правильный ответ. Вам необходимо внимательно ознакомиться с каждым вопросом, ответить на него и обвести кружком непосредственно в выданном Вам тексте номер правильного, по Вашему мнению, ответа.

1. Сколько молей оксида алюминия (III) образуется из одного моля алюминия по реакции:



(1) 0,5                      (3) 3,0

(2) 2,0                      (4) 4,0

2. Правильная запись выражения зависимости скорости реакции



от концентрации должна быть:

(1) скорость =  $k [\text{NO}_2]^2 [\text{H}_2\text{O}]$

(2) скорость =  $k [\text{NO}_2] [\text{H}_2\text{O}]$

(3) скорость =  $k \frac{[\text{HNO}_3][\text{HNO}_2]}{[\text{NO}_2]^2 [\text{H}_2\text{O}]}$

(4) определена экспериментально, а не выводится из уравнения общего, суммарного процесса.

3. Какой из галогенидов имеет наиболее высокую температуру плавления?

(1) Na F                      (3) Na Br

(2) Na Cl                      (4) Na I

4. Во втором и третьем периодах периодической системы, по мере уменьшения размеров атомов элементов

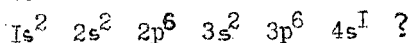
(1) размер их ионов также уменьшается

(2) электроотрицательность уменьшается

(3) атомный номер возрастает

(4) металлические свойства элементов возрастают

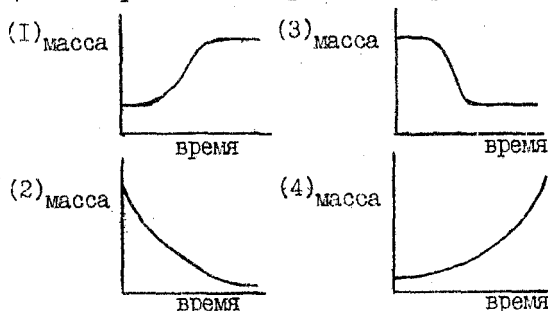
5. Атом какого элемента имеет электронную конфигурацию



(1) К (3) Ва

(2) Са (4) Na

6. Бертолетову соль сильно нагревают в открытой кварцевой трубке до тех пор, пока она полностью не разложится. Какой из графиков правильно показывает изменение массы вещества в реакционной трубке по мере протекания реакции?



7. Приведите пример неполярной молекулы, имеющей полярную ковалентную связь.

(1)  $N_2$  (3)  $NH_3$

(2)  $H_2O$  (4)  $CCl_4$

8. Какой объем (в литрах) занимает 1,5 моль газообразного кислорода при нормальных условиях?

(1) 11,2 (3) 22,4

(2) 16,0 (4) 33,6

9. Какой газ при одинаковых температуре и давлении диффундирует (проникает в другие вещества) быстрее всего?

(1) Аргон (3) Гелий

(2) Азот (4) Углекислый газ

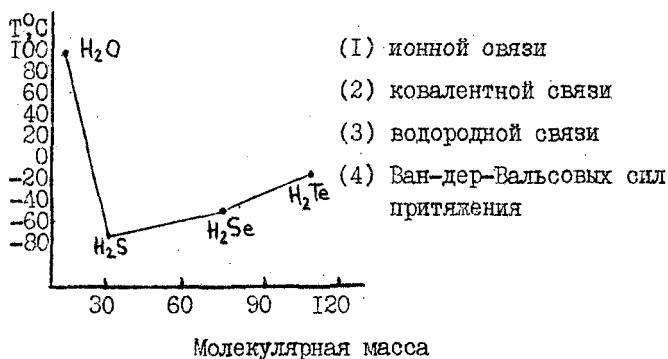
10. Какая масса (г) карбоната кальция будет израсходована для получения 44,8 л углекислого газа, измеренного при нормальных условиях?

(1) 200,0 (3) 100,0

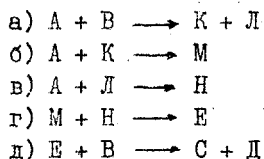
(2) 150,0 (4) 50,0

- II. Какая масса (г) водорода образуется при реакции  $6,02 \cdot 10^{22}$  атомов цинка с серной кислотой?
- (1) 20                      (3) 6,5  
(2) 10                      (4) 0,2
12. Изотопы элемента различаются по
- (1) числу нейтронов  
(2) атомному номеру  
(3) количеству валентных электронов  
(4) количеству протонов
13. Сколько железа (в процентах по массе) в оксиде железа(III)?
- (1) 40,0                      (3) 68,4  
(2) 55,8                      (4) 70,0
14. Какая из частиц имеет электронную конфигурацию, одинаковую с атомом аргона?
- (1)  $\text{Ca}^{2+}$                       (3)  $\text{Cl}^{\circ}$   
(2)  $\text{K}^{\circ}$                       (4)  $\text{Na}^{+}$
15. Какую массу (г) сульфида цинка (II) можно получить при нагревании 10 г цинка и 10 г серы?
- (1) 10,0                      (3) 20,0  
(2) 14,9                      (4) 88,0
16. Какой примерно объем воздуха (л), измеренного при н.у., требуется для сгорания 1 моль ацетилена ( $\text{C}_2\text{H}_2$ ) ?
- (1) 45,0                      (3) 336,0  
(2) 280,0                      (4) 660,0
17. Элемент IIА может иметь свойства, сходные с
- (1) платиной                      (3) астатом  
(2) свинцом                      (4) ртутью

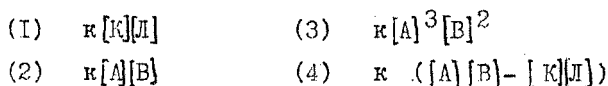
18. На рисунке показаны температуры кипения четырех соединений в зависимости от их молекулярной массы. За счет какого типа химической связи наблюдается столь значительная разница в температурах кипения  $\text{H}_2\text{O}$  и других соединений?



19. Механизм реакции  $3\text{A} + 2\text{B} \rightarrow \text{C} + \text{D}$  может быть условно представлен в виде следующих стадий:



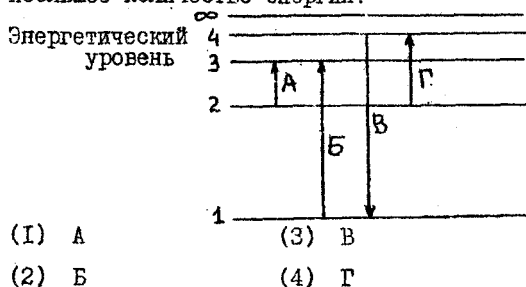
Учитывая, что из всех видов приведенных реакций самой медленной является а), выражение для скорости процесса запишется



20. Какой ряд элементов представлен в порядке возрастания атомного радиуса?

- (1)  $\text{O}, \text{S}, \text{Se}, \text{Te}$
- (2)  $\text{C}, \text{N}, \text{O}, \text{F}$
- (3)  $\text{Na}, \text{Mg}, \text{Al}, \text{Si}$
- (4)  $\text{I}, \text{Br}, \text{Cl}, \text{F}$

21. В случае, когда электрон в одном и том же атоме переходит с более низкого энергетического уровня на более высокий, энергия поглощается. В результате какого из электронных переходов, представленных на рисунке, поглощается наибольшее количество энергии?



22. В каком ряду оксидов содержатся только кислотные?

- (1)  $\text{CO}_2$ ,  $\text{SiO}_2$ ,  $\text{MnO}$ ,  $\text{CuO}$   
 (2)  $\text{V}_2\text{O}_5$ ,  $\text{CrO}_3$ ,  $\text{TeO}_3$ ,  $\text{Mn}_2\text{O}_7$   
 (3)  $\text{CuO}$ ,  $\text{SO}_2$ ,  $\text{NiO}$ ,  $\text{MnO}$

Какое количество (моль)

23.  $\text{FeS}_2$  потребуется для получения 64 г  $\text{SO}_2$  по уравнению:  
 $4\text{FeS}_2 + 11\text{O}_2 \rightarrow 2\text{Fe}_2\text{O}_3 + 8\text{SO}_2$

- (1) 0,4 (3) 3,2  
(2) 0,5 (4) 6,0

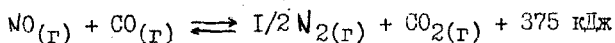
24. Предложите формулу наиболее вероятного соединения германия и селена, исходя из положения элементов в периодической системе.

- (1)  $\text{Ge}_2\text{Se}_3$  (3)  $\text{GeSe}_4$   
(2)  $\text{Ge}_2\text{Se}$  (4)  $\text{GeSe}_2$

25. Тепловой эффект реакций соединения галогенов с водородом с возрастанием атомной массы галогенов

- (1) увеличивается  
 (2) уменьшается  
 (3) увеличивается, а затем уменьшается  
 (4) остается неизменным

26. Какие изменения температуры (Т) и давления (Р) способствуют образованию  $\text{CO}_2$  по реакции:



- (1) повышение Т и повышение Р  
(2) повышение Т и понижение Р  
(3) понижение Т и повышение Р  
(4) понижение Т и понижение Р
27. Приливание кислоты к растворам солей натрия в некоторых случаях может помочь их определить. Какую соль нельзя определить таким способом?

- (1)  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  (3)  $\text{Na}_2\text{SO}_3$   
(2)  $\text{Na}_2\text{S}$  (4)  $\text{Na}_2\text{SO}_4$

28. Пропускание какого газа через раствор соли свинца вызывает образование черного осадка?

- (1)  $\text{CO}_2$  (3)  $\text{H}_2\text{S}$   
(2)  $\text{N}_2$  (4)  $\text{O}_2$

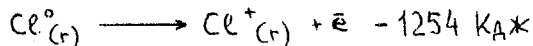
29. Какой ион имеет наибольший радиус?

- (1)  $\text{Ca}^{2+}$  (3)  $\text{F}^-$   
(2)  $\text{K}^+$  (4)  $\text{Cl}^-$

30. Избыток железных опилок взаимодействует с разбавленной серной кислотой на воздухе. При этом получится:

- (1)  $\text{FeSO}_4$  (3)  $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$   
(2)  $(\text{FeOH})_2\text{SO}_4$  (4)  $\text{FeOH SO}_4$

31. Энергия, которая указана в уравнении:



является для атома хлора

- (1) энергией связи  
(2) энергией ионизации  
(3) электроотрицательностью  
(4) сродством к электрону



32. Какое вещество не может быть использовано для нейтрализации серной кислоты?

- (1) гидрокарбонат натрия      (3) хлорид гидроксомагния  
(2) оксид магния      (4) гидросульфат натрия

33. В реакции  $Zn + H_2SO_4 \rightarrow ZnSO_4 + H_2 \uparrow$

- (1) водород восстанавливается в соединении  $H_2SO_4$   
(2) водород окисляется в соединении  $H_2SO_4$   
(3) сера восстанавливается в соединении  $H_2SO_4$   
(4) сера окисляется в соединении  $H_2SO_4$

34. При получении хлороводорода в лаборатории действием серной кислоты на хлорид натрия лучше исходить из

- (1) твердого хлорида натрия и разбавленной серной кислоты  
(2) твердого хлорида натрия и концентрированной серной кислоты  
(3) разбавленного раствора хлорида натрия и разбавленной серной кислоты  
(4) разбавленного раствора хлорида натрия и концентрированной серной кислоты

35. В какой из реакций, схемы которых приведены ниже, степень окисления хлора меняется от +I до 0?

- (1)  $MnO_2 + HCl \rightarrow$   
(2)  $KClO_3 \xrightarrow{t^\circ, MnO_2}$   
(3)  $NaOCl + HCl \rightarrow$   
(4)  $KClO_3 \xrightarrow{t^\circ} KClO_4 + KCl$

36. Какая из схем наиболее точно отображает электронную формулу при образовании химических связей в молекуле углекислого газа?

- (1)  $\ddot{O} :: C :: \ddot{O}$   
(2)  $\ddot{O} :: C :: \ddot{O}$   
(3)  $\cdot \ddot{O} : \dot{C} : \ddot{O} \cdot$   
(4)  $\cdot \ddot{O} : C :: \ddot{O} \cdot$

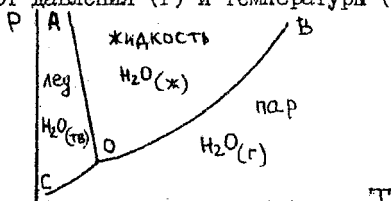
37. Через стеклянную трубку пропускают смесь оксида серы (IV) и воздуха. В приемной пробирке начинает проявляться продукт реакции оксид серы (VI) при

- (1) комнатной температуре
- (2) нагревании до  $500^{\circ}\text{C}$
- (3) внесении в трубку оксида железа (III) и нагревании до  $500^{\circ}\text{C}$
- (4) комнатной температуре и внесении в трубку оксида железа (III)

38. В какой из перечисленных реакций повышение давления способствует образованию продуктов?

- (1)  $\text{CaCO}_3(\text{тв}) \rightleftharpoons \text{CaO}(\text{тв}) + \text{CO}_2(\text{г})$
- (2)  $2\text{H}_2\text{O}(\text{г}) \rightleftharpoons 2\text{H}_2(\text{г}) + \text{O}_2(\text{г})$
- (3)  $\text{CO}(\text{г}) + \text{H}_2\text{O}(\text{г}) \rightleftharpoons \text{CO}_2(\text{г}) + \text{H}_2(\text{г})$
- (4)  $\text{N}_2(\text{г}) + 3\text{H}_2(\text{г}) \rightleftharpoons 2\text{NH}_3(\text{г})$

39. Внимательно изучите диаграмму состояния воды, т.е. условия превращения льда в жидкую воду и пар в зависимости от давления (P) и температуры (T):



Когда Вы катаетесь на коньках при легком морозе, то лед под лезвием конька плавится и скольжение осуществляется по существу по тонкому слою воды. Это происходит за счет

- (1) увеличения давления (P) и повышения температуры парообразования  $\text{H}_2\text{O}(\text{ж})$  по линии OB
- (2) увеличения давления (P) и понижения температуры плавления  $\text{H}_2\text{O}(\text{тв.})$  по линии OA
- (3) уменьшения давления (P) и понижения температуры испарения  $\text{H}_2\text{O}(\text{тв.})$  по линии OC
- (4) уменьшения давления (P) и достижения равновесия между льдом, жидкостью и паром (в точке O)

40. Металл М образует оксид состава  $M_2O_3$ . В невозбужденном состоянии атом М имеет конфигурацию валентного слоя (I)  $n s^2 n p^1$

(2)  $n p^6$  (4)  $4 f^7$

41. Элементы расположены в порядке возрастания электроотрицательности в ряду

(I) As, Se, Cl, F

(2) C, I, B, Si

(3) Br, P, H, Sb

(4) O, Se, Br, Te

42. Какое из названных веществ может иметь отклонение от стехиометрического состава?

(I) оксид водорода (I) (3) оксид железа (II)

(2) оксид углерода (IV) (4) оксид серы (VI)

43. В каком ряду гидроксидов содержатся только амфотерные?

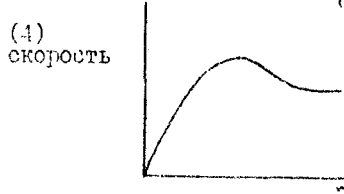
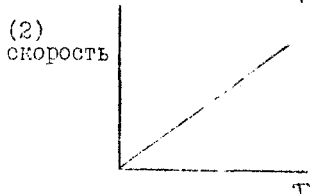
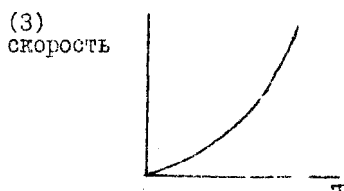
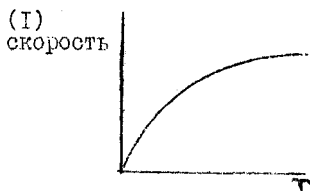
(I)  $Mn(OH)_2$ ,  $Cr(OH)_2$ ,  $Ca(OH)_2$

(2)  $Zn(OH)_2$ ,  $Ba(OH)_2$ ,  $Fe(OH)_3$

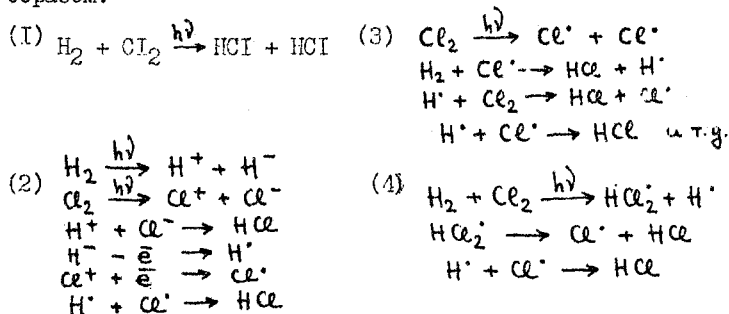
(3)  $Al(OH)_3$ , KOH,  $Mg(OH)_2$

(4)  $Sn(OH)_4$ ,  $Pb(OH)_2$ ,  $Cr(OH)_3$

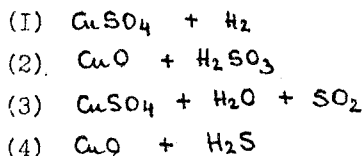
44. Какой график показывает изменение скорости реакции при возрастании температуры?



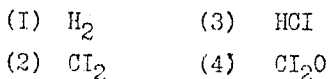
45. Хлор активно взаимодействует с водородом при облучении ультрафиолетовым светом по уравнению  $H_2 + Cl_2 \xrightarrow{h\nu} 2 HCl$ . Механизм этой реакции можно представить себе следующим образом:



46. При взаимодействии избытка концентрированной серной кислоты с медью при нагревании будут получены



47. Какой газ преимущественно образуется в результате взаимодействия бертолетовой соли с концентрированной соляной кислотой?



48. Чему равна максимальная масса озона, который можно получить из 16 г кислорода?



49. Сумма коэффициентов в правой части уравнения реакции  $K_2Cr_2O_7 + HCl \rightarrow CrCl_3 + KCl + H_2O + Cl_2$  равна:



50. Одинаковые объемы жидкостей А и Б находятся в открытых склянках при одинаковых температуре и давлении. Жидкость А испаряется значительно быстрее, чем жидкость Б. Из этого можно заключить, что жидкость А имеет

- (1) большую плотность
- (2) большую массу
- (3) большую температуру кипения
- (4) большее давление пара

51. Реакция  $A_2(g) + B_2(g) = 2 AB(g)$  протекает в газовой фазе при столкновении молекулы  $A_2$  с  $B_2$ . Если удвоить концентрацию каждого из реагирующих веществ (т.е.  $A_2$  и  $B_2$ ), сохраняя при этом одинаковыми все остальные условия взаимодействия, то скорость реакции возрастает в

- (1)  $\sqrt{2}$  раз
- (2) 2 раза
- (3) 3 раза
- (4) 4 раза

52. Какая реакция из приведенных ниже не идет?

- (1)  $2H_2O + 2F_2 \rightarrow 4HF + O_2$
- (2)  $2NaBr + Cl_2 \rightarrow 2NaCl + Br_2$
- (3)  $2KI + Cl_2 \rightarrow 2KCl + I_2$
- (4)  $2KBr + I_2 \rightarrow 2KI + Br_2$

53. В колбе емкостью 200 мл находится раствор хлорида натрия, концентрация которого равна 0,1 моль на литр. Какой концентрации будет раствор, если из колбы с помощью пипетки отлить 50 мл его?

- (1) 0,2 моль/л
- (2) 0,1 моль/л
- (3) 0,075 моль/л
- (4) 0,025 моль/л

54. Какой ряд включает номера только переходных элементов?

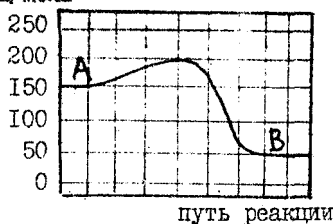
- (1) элементы 11, 14, 22, 42
- (2) элементы 18, 33, 54, 93
- (3) элементы 24, 39, 74, 99
- (4) элементы 19, 32, 51, 101

55. Какой из способов получения хлора не используется в лаборатории?

- (1) окисление концентрированной HCl диоксидом марганца
- (2) окисление концентрированной HCl перманганатом калия
- (3) окисление концентрированной HCl дихроматом калия
- (4) каталитическое окисление хлороводорода кислородом воздуха

56. Чему равна теплота реакции для перехода вещества А в В?

кДж/моль



- (1) - 50 кДж/моль
- (2) +100 кДж/моль
- (3) -150 кДж/моль
- (4) +200 кДж/моль

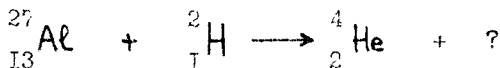
57. В результате полного сгорания углеводорода ( $C_n H_m$ ) на воздухе образуются:

- (1) CO и  $H_2$
- (2)  $CO_2$  и  $H_2$
- (3) CO и  $H_2O$
- (4)  $CO_2$  и  $H_2O$

58. Три частицы:  $Ne^0$ ,  $Na^+$  и  $F^-$  имеют одинаковые

- (1) массовое число
- (2) число нейтронов
- (3) число электронов
- (4) число протонов

59. Какой изотоп получается в результате ядерной реакции:



- (1)  ${}_{13}^{25}Mg$
- (2)  ${}_{16}^{33}S$
- (3)  ${}_{14}^{29}Si$
- (4)  ${}_{13}^{25}Al$

60. Какая из реакций, схемы которых приведены ниже, ионно-обменная не идет до конца?

- (1)  $Na_2SiO_3 + H_2SO_4 \longrightarrow$
- (2)  $CaO + HCl \longrightarrow$
- (3)  $NaOH + Al(OH)_3 \longrightarrow$
- (4)  $CeI_3 + NaCl \longrightarrow$

ЗАДАНИЕ 3

ЗАДАЧА

В двух стаканах содержатся растворы солей: в первом — сульфата двухвалентного металла, во втором сульфата другого двухвалентного металла. В эти стаканы поместили две одинаковые по массе платиновые пластины, покрытые слоями олова, отличающимися по массе на 6,42 г, до прекращения изменения массы платин

Затем пластины вынули, высушили и взвесили. Масса пластин оказалась одинакова. Если после этого пластины поменять местами, поместив первую пластину во второй стакан, а вторую — в первый до прекращения изменения массы, то при этом разница по массе будет равна 10,84 г. Если же после первой реакции пластины прокалить в инертной атмосфере, то разница по массе будет равна 5,06 г.

Определить, соли каких металлов были в стаканах и какова масса олова на каждой пластине.

9 класс

Задача № 1.

Можно ли при одновременном смешении трех растворов индивидуальных веществ получить осадок, содержащий три, четыре, пять нерастворимых веществ или практически чистую воду? Если <sup>такие</sup> реакции возможны, приведите по 1-2 примера для каждого из указанных случаев и напишите схемы происходящих реакций.

Задача № 2.

При внесении в <sup>избыток</sup> воду 10 г сплава рубидия с цинком выделилось 1,12 л газа (в пересчете на нормальные условия). Определите состав сплава в процентах по массе.

Задача № 3.

При сгорании серы на воздухе образуется 1-3% триоксида серы. Известны теплоты образования диоксида серы (298 кДж/моль), триоксида серы (+386 кДж/моль) и озона (-145 кДж/моль). Обсудите, большее или меньшее количество триоксида серы будет получаться при сжигании серы в озоне, если озон будет взят в количестве, соответствующем уравнению реакции, или если вместо озона будет взята смесь озона с кислородом, содержащая необходимое количество озона.

Задача № 4.

Некоторое количество раствора смеси сульфатов цинка и алюминия добавляли к раствору карбоната натрия с концентрацией 1 моль/л в количестве, точно необходимом для полного осаждения катионов. При реакции выделилось 448 мл газа (н.у.) и образовалось 1,9 г осадка. При взаимодействии пробы фильтрата объемом 14 мл с избытком раствора хлорида бария выпало 2,33 г осадка. Установите, какой объем раствора смеси сульфатов был взят для проведения опыта (изменением объема в опытах пренебречь).



Задача № 5

Установлено, что газообразный аммиак реагирует с металлическим калием лишь при нагревании до  $150-200^{\circ}\text{C}$ , тогда как жидкий аммиак реагирует с тем же калием уже при  $-33^{\circ}\text{C}$ , образуя амид калия. Известно также, что металлическое железо реагирует с кислородом воздуха только при нагревании до  $500-600^{\circ}\text{C}$ , в то время как с растворенным в воде воздухом оно достаточно быстро реагирует уже при комнатной температуре. (Растворимость воздуха составляет около 2-3 объемов на 100 объемов воды).

Не противоречат ли указанные факты представлениям о зависимости скоростей химических реакций от температуры и концентрации?

Дайте мотивированный ответ с уравнениями происходящих реакций.

Задача № 6:

В двух сосудах находится <sup>водный,</sup> раствор окрашенной <sup>иер</sup> соли А. В один сосуд внесли образец металла Б, в другой — образец металла В. После окончания бурных реакций растворы в обоих сосудах обесцветились и образовались темные осадки Г и Д. Эти осадки частично растворяются в соляной кислоте, при этом окраска осадков несколько изменяется. При действии разбавленной азотной кислоты растворяется еще часть осадков Г и Д, опять-таки с изменением окраски остающегося нерастворимого осадка. Наконец, при кипячении с конц. азотной кислотой осадок Г полностью растворяется, образуя раствор, содержащий исходную соль А, а осадок Д и в этом случае растворяется не полностью, оставляя белое малорастворимое вещество Е. Что могут представлять собой исследованные вещества? Напишите уравнения реакций, подтверждающие Ваши гипотезы.

Задача № 1

В этилене, ацетилене, бензоле все атомы водорода химически эквивалентны. Какие еще могут существовать углеводороды этиленового, ацетиленового, ароматического рядов с эквивалентными атомами водорода? Как можно доказать эквивалентность атомов водорода в этих соединениях?

Задача № 2

При проведении элементного анализа органических соединений считается допустимой ошибка по углероду 0,5% и по водороду 0,3% от величин, вычисленных по эмпирической формуле соединения. Установите, начиная с какого члена гомологического ряда предельных углеводородов, соседние члены гомологического ряда не могут быть различены методами элементного анализа при указанной точности определений. Ответ подтвердите расчетом (в общем виде).

Задача № 3

В двух сосудах находится <sup>(водный)</sup> раствор окрашенной соли А. В один сосуд внесли образец металла Б, в другой – образец металла В. После окончания бурных реакций растворы в обоих сосудах обесцветились и образовались темные осадки Г и Д. Эти осадки частично растворяются в соляной кислоте, при этом окраска осадков несколько изменяется. При действии разбавленной азотной кислоты растворяется еще часть осадков Г и Д, опять-таки с изменением окраски остающегося нерастворимого осадка. Наконец, при кипячении с конц. азотной кислотой осадок Г полностью растворяется, образуя раствор, содержащий исходную соль А, а осадок Д и в этом случае растворяется не полностью, оставляя белое малорастворимое вещество Е. Что могут представлять собой исследованные вещества? Напишите уравнения реакций, подтверждающие Ваши гипотезы.

#### Задача № 4

При смешении растворов перманганата калия и сульфита калия образуется бурый осадок. Если в раствор перманганата предварительно добавить кислоту или щелочь, то осадок не образуется, и получаются, соответственно, бесцветный или окрашенный в зеленый цвет раствор.

Как объяснить тот факт, что иногда при взаимодействии растворов вышеуказанных солей как в кислой, так и в щелочной среде наблюдается выпадение осадка?

Напишите уравнения всех упомянутых в задаче реакций.

#### Задача № 5

При взаимодействии водных растворов сульфата меди (II) и сульфита натрия выпадает осадок так называемой соли Шевреля. Длительное выдерживание 3,867 г этого вещества X в эксикаторе над оксидом фосфора (V) приводит к уменьшению массы X на 9,3%. Если 3,867 г вещества X растворить в 25%-ном водном аммиаке и пропустить через полученный темно-синий раствор избыток ацетилена, то образуется 1,51 г кирпично красного осадка, содержащего 84,15% меди и раствор, который после подкисления соляной кислотой не дает осадка с раствором хлорида бария. При нагревании 3,867 г соли X с избытком концентрированной серной кислоты происходит полное растворение соли X, и выделяется 0,672 л (0°C, 1 атм) индивидуального газа, обесцвечивающего раствор перманганата калия. Из раствора, полученного после обработки соли X серной кислотой, можно выделить 7,5 г медного купороса. Нагревание 3,867 г соли X в токе водорода приводит к образованию 0,72 г воды.

Установите формулу соли Шевреля (X), назовите её и напишите уравнения проведенных реакций, если известно, что для получения соли Шевреля был использован значительный избыток раствора сульфита натрия.

Задача № 6

Смесь этилена, ацетилен и водорода, имеющая плотность 0,478 г/л, после пропускания над платиновым катализатором увеличивает плотность до 1,062 г/л (плотности газов приведены к нормальным условиям). Определите состав исходной смеси газов в процентах по объему.

Задача № 7

Природное соединение А, выделенное из растений, содержит 40% углерода, 6,67% водорода и кислород. Раствор, содержащий 1,5 г А в 100 мл, кипит при той же температуре, что и 0,92%-ный раствор глицерина (плотность 1,0 г/л). В присутствии платины 1 моль А присоединяет 1 моль водорода с образованием только одного соединения В, устойчивого к действию разбавленных растворов кислот и оснований. При мягком окислении В дает смесь исходного А и его изомера С в отношении 1:2. В более жестких условиях все три соединения (А, В и С) окисляются с образованием одной и той же кислоты Д, на титрование 0,815 г которой расходуется 18,8 мл раствора одноосновной щелочи, содержащего 0,67 моль щелочи в литре. При нагревании кислота Д легко превращается в винную (2,3-дигидроксипропановую -1,4) кислоту.

Установите строение вещества А и напишите схемы описанных превращений (существованием стереоизомеров пренебречь).