

Федеральное агентство по образованию  
Государственное образовательное учреждение высшего  
профессионального образования  
«Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет»

Кафедра химии

## **ТЕСТОВЫЕ ЗАДАНИЯ ПО ХИМИИ**

Методические указания к практическим занятиям по дисциплине «Химия»  
для студентов 1 курса общетехнического факультета

Нижний Новгород  
ННГАСУ  
2009

УДК 541.1

Тестовые задания по химии. Методические указания к практическим занятиям по дисциплине «Химия» для студентов 1 курса общетехнического факультета. Н.Новгород: ННГАСУ, 2009 г.

В методических указаниях приводятся тестовые задания по основным разделам, изучаемым в курсе «Химия» студентами первого курса общетехнического факультета. Проработка приведённых вопросов в течение учебного семестра и непосредственно перед экзаменом, с рассмотрением основных законов химии и выяснением алгоритмов решения заданий, поможет систематизировать знания по учебному курсу.

Составитель: доц. О.М.Захарова

Редактор: проф. В.А.Яблоков

© Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет, 2009

### Стехиометрические расчёты

**1. Количество молекул, содержащихся в образце углекислого газа массой 11 г**

1.  $6,02 \cdot 10^{23}$ ; 2.  $3,01 \cdot 10^{23}$ ; 3.  $1,5 \cdot 10^{23}$ ; 4. 0,25.

**2. Количество молекул, содержащихся в 98 г серной кислоты**

1.  $6,02 \cdot 10^{23}$ ; 2.  $3,01 \cdot 10^{23}$ ; 3.  $1,5 \cdot 10^{23}$ ; 4.  $5 \cdot 10^{22}$

**3.  $3,01 \cdot 10^{23}$  молекул сернистого газа ( $\text{SO}_2$ ) при нормальных условиях занимают объём**

1. 22,4 л; 2. 11,2 л; 3. 5,6 л; 4. 44,8 л.

**4. Образец NaOH массой 40г соответствует количеству вещества в молях**

1. 0,1 моль; 2. 1 моль; 3. 2 моль; 4. 10 моль.

**5. Образец молекулярного водорода объемом 5,6 л (н.у.) соответствует количеству вещества в молях**

1. 1 моль; 2. 0,5 моль; 3. 0,25 моль; 4. 0,125 моль.

**6. Число молекул, содержащихся в 10 л молекулярного кислорода и молекулярного водорода, находящихся при одинаковых условиях**

1.  $n(\text{O}_2) > n(\text{H}_2)$ ; 2.  $n(\text{O}_2) < n(\text{H}_2)$ ; 3.  $n(\text{O}_2) = n(\text{H}_2)$ .

**7. Массы углекислого газа и молекулярного водорода равны. Соотношение объёмов этих газов при одинаковых условиях**

1.  $V(\text{CO}_2) < V(\text{H}_2)$ ; 2.  $V(\text{CO}_2) > V(\text{H}_2)$ ; 3.  $V(\text{CO}_2) = V(\text{H}_2)$ .

**8. Соотношение масс образцов молекулярного кислорода и сернистого газа, занимающих одинаковые объёмы при одинаковых условиях**

1.  $m(\text{O}_2) > m(\text{SO}_2)$ ; 2.  $m(\text{O}_2) < m(\text{SO}_2)$ ; 3.  $m(\text{O}_2) = m(\text{SO}_2)$ .

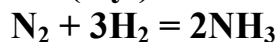
**9. Количество вещества в эквивалентах серной кислоты, требующееся для нейтрализации 10 эквивалентов гидроксида натрия**

1. 5; 2. 10; 3. 2,5; 4. 15.

**10. При взаимодействии 65 г цинка с серной кислотой объём выделяющегося водорода (н.у.)**

1. 11,2л; 2. 22,4 л; 3. 5,6 л; 4. 44,8 л.

**11. Объём аммиака, образующегося при взаимодействии 44,8 л молекулярного азота (н.у.) с избытком молекулярного водорода**



1. 22,4 л; 2. 44,8 л; 3. 89,6 л; 4. 11,2л.

**12. Объём молекулярного водорода (н.у.), требуемого для получения 22,4л HCl по реакции  $\text{H}_2 + \text{Cl}_2 = 2\text{HCl}$**

1. 11,2 л; 2. 22,4 л; 3. 44,8 л; 4. 5,6 л.

**13. Среда в растворе, полученном смешением 3 экв HCl и 3 экв KOH**

1. кислая; 2. щелочная; 3. нейтральная.

**14. Газ занимает объём 1л при н.у. Давление газа при увеличении его объёма в 10 раз ( $m=\text{const}$ ,  $T=\text{const}$ )**

1.  $10^5$  Па.; 2.  $10^6$  Па.; 3.  $10^4$  Па; 4. не изменится.

Атом**1. Атом изотопа хлора с массовым числом 36 содержит**

1.  $e - 36$ ,  $p - 36$ ,  $n - 17$ ;    3.  $e - 17$ ,  $p - 17$ ,  $n - 36$ ;  
 2.  $e - 17$ ,  $p - 36$ ,  $n - 19$ ;    4.  $e - 17$ ,  $p - 17$ ,  $n - 19$ .

**2. Установите соответствие****А.**

Частица	Электронная формула
1) $Ca^{2+}$	А) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6$
2) $S^{2-}$	Б) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^4$
3) $S^{4+}$	В) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2$
4) Ar	Г) $1s^2 2s^2 2p^6$

**Б.**

Частица	Электронная формула
1) $N^{5+}$	А) $1s^2$
2) $Li^-$	Б) $1s^2 2s^2 2p^3$
3) Be	В) $1s^2 2s^1$
4) $C^{4+}$	Г) $1s^2 2s^2$

**3. Укажите процесс получения иона F<sup>-</sup> и соотношение радиусов частиц**

1.  $F + e^- = F^-$ ;  $r(F) > r(F^-)$ ;    3.  $F - e^- = F^-$ ;  $r(F) < r(F^-)$ ;  
 2.  $F + e^- = F^-$ ;  $r(F) < r(F^-)$ ;    4.  $F - e^- = F^-$ ;  $r(F) = r(F^-)$ ;

**4. Атом, валентные электроны которого могут быть представлены формулой  $4s^2 4p^3$ , находится**

1. в 4 периоде, в 5 группе, в главной подгруппе;  
 2. в 4 периоде, в 5 группе, в побочной подгруппе;  
 3. в 5 периоде, в 4 группе, в главной подгруппе;  
 4. в 5 периоде, во 2 группе, в побочной подгруппе.

**5. Атом, валентные электроны которого представлены формулой  $3s^2 3p^3$ , может проявлять валентность**

1. только 2;    3. только 5;  
 2. 2 и 3;    4. 3 и 5.

**6. Среди указанных формул валентных электронов выделите формулы для двух элементов-аналогов, то есть атомов, проявляющих максимальное сходство в химических свойствах**

1.  $2s^2 2p^4$ ; 2.  $3d^4 4s^2$ ; 3.  $3d^3 4s^2$ ; 4.  $3s^2 3p^5$ ; 5.  $5s^2 5p^4$ ; 6.  $4d^2 5s^2$ .

**7. Наибольшим сходством в химических свойствах характеризуются атомы**

1. Na и K; 2. Na и Mg; 3. K и Cu; 4. Cu и Zn.

**8. Расположите в ряд атомы в порядке возрастания значений их энергий ионизации Ne Li N B O****9. Максимальным значением энергии ионизации среди указанных атомов характеризуется S Mg Cl P Na**

1. S; 2. Na; 3. Cl; 4. P; 5. Mg

**10. Минимальным значением энергии сродства к электрону среди ука-**

занных атомов характеризуется O Se Te S

1. O; 2. Se; 3. S; 4. Te.

**11. Расположите атомы в порядке уменьшения их атомных радиусов**

Cl Mg Ar P Na

**12. Среди указанных частиц максимальным радиусом обладает**

$Mg^{2+}$  Ne  $F^-$   $Na^+$

1.  $Mg^{2+}$  2. Ne 3.  $F^-$  4.  $Na^+$

**13. Среди указанных частиц минимальным радиусом обладает**

$Mg^{2+}$  Ne  $F^-$   $Na^+$

1.  $Mg^{2+}$  2. Ne 3.  $F^-$  4.  $Na^+$

### Молекулы

**1. Укажите тип связи в молекулах ( $\sigma, \pi$ ; неполярная, полярная, ионная)**

1.  $Cl_2$ ; 2.  $N_2$ ; 3.  $NH_3$ ; 4.  $CH_4$ .

**2. Плоскими молекулами являются**

1.  $CH_2Cl_2$ ; 2.  $BeH_2$ ; 3.  $BCl_3$ ; 4.  $BH_3$ .

**3. Расположите молекулы в ряд в порядке возрастания кратности связи**

1.  $O_2$  2.  $H_2$  3.  $N_2$

**4. Укажите тип гибридизации атома углерода в молекулах**

1.  $CH_2=CH_2$ ; 2.  $CH_2Cl_2$ ; 3.  $CBr_4$ ; 4.  $HC\equiv CH$ .

**5. Изобразите модель молекулы  $CH_3Cl$ , показав перекрывание атомных орбиталей. Охарактеризуйте угол связи в этой молекуле.**

**6. Наибольший положительный заряд на атоме водорода наблюдается в молекуле**

1.  $HCl$ ; 2.  $HBr$ ; 3.  $H_2S$ ; 4.  $NaN$ .

**7. Наибольшим значением длины связи характеризуется молекула**

1.  $H_2O$ ; 2.  $H_2S$ ; 3.  $H_2Se$ .

**8. Наибольший (по абсолютной величине) отрицательный заряд на атоме водорода наблюдается в молекуле**

1.  $HCl$ ; 2.  $CsH$ ; 3.  $NaOH$ ; 4.  $NaN$ .

**9. Наибольшее значение длины связи наблюдается в молекуле**

1.  $HCl$ ; 2.  $HF$ ; 3.  $HI$ ; 4.  $HBr$ .

**10. Среди указанных молекул плоскими являются**

1.  $CCl_4$ ; 2.  $NH_3$ ; 3.  $BCl_3$ ; 4.  $PCl_3$ ; 5.  $CH_2=CH_2$ .

**11. Наибольшей величиной угла связи характеризуется молекула**

1.  $CH_4$ ; 2.  $BCl_3$ ; 3.  $H_2O$ ; 4.  $BeCl_2$ .

**12. Среди указанных молекул пирамидальное строение имеют**

1.  $H_2O$ ; 2.  $NH_3$ ; 3.  $BH_3$ ; 4.  $BeCl_2$ ; 5.  $CCl_4$ .

### Термодинамика

**1. Теплота, выделяющаяся при сгорании 1 моль водорода**

1.  $\Delta H_{f,298}^0$  ( $H_2(g)$ )                      3.  $\Delta H_{f,298}^0$  ( $H_2O(g)$ )  
 2.  $\Delta H_{f,298}^0$  ( $O_2(g)$ )                      4.  $\Delta H_{f,298}^0$  ( $CO_2(g)$ )
- 2. Теплота, выделяющаяся при сгорании 1 моль азота равна**  
 1.  $\Delta H_{f,298}^0$  ( $O_2(g)$ )                      3.  $\Delta H_{f,298}^0$  ( $N_2(g)$ )  
 2.  $\Delta H_{f,298}^0$  ( $NO_2(g)$ )                      4.  $\Delta H_{f,298}^0$  ( $NH_3(g)$ )
- 3.  $\Delta H_{f,298}^0(H_2SO_4(ж))$  соответствует изменению энтальпии реакции**  
 1.  $2H(g) + S(ромб) + 4O(g) = H_2SO_4(ж)$   
 2.  $H_2(g) + S(ромб) + 2O_2(g) = H_2SO_4(ж)$   
 3.  $H_2O(ж) + SO_3(g) = H_2SO_4(ж)$   
 4.  $H_2(g) + S(ромб) + 4/3O_3(g) = H_2SO_4(ж)$
- 4.  $\Delta H_{f,298}^0(H_2O(ж))$  соответствует изменению энтальпии процесса**  
 1.  $2H_2(g) + O_2(g) = 2H_2O(ж)$                       3.  $2H_2(g) + 2O(g) = 2H_2O(ж)$   
 2.  $H_2(g) + 0,5O_2(g) = H_2O(ж)$                       4.  $2H(g) + 1/3O_3(g) = 2H_2O(ж)$
- 5. Теплота, выделяющаяся при сгорании 22,4 л угарного газа**  
 $2CO(g) + O_2(g) = 2CO_2(g)$ ;  $\Delta H_{r,298}^0 = -566$  кДж  
 1. 556 кДж; 2. 226,4 кДж; 3. 283 кДж; 4. 452,8 кДж.
- 6. При сгорании серы выделилось 74 кДж энергии.**  
 $S_{(тв)} + O_2(g) = SO_2(g)$ ;  $\Delta H_{r,298}^0 = -296$  кДж. Масса сгоревшей серы  
 1. 32 г; 2. 8 г; 3. 64 г; 4. 96 г; 5. 256 г.
- 7. Больше энергии выделяется в процессе** ( $\Delta H_{f,298}^0(O_3(g)) = 142$  кДж/моль;  
 $\Delta H_{f,298}^0(O(g)) = 249$  кДж/моль)  
 1.  $S_{(тв)} + O_2(g) = SO_2(g)$ ; 2.  $S_{(тв)} + O(g) = SO_2(g)$ ; 3.  $S_{(тв)} + 1,5O_3(g) = SO_2(g)$ ;
- 8. При гашении 56 г извести  $CaO_{(тв)} + H_2O_{(ж)} = Ca(OH)_{2(тв)}$ ;  $\Delta H_{r,298}^0 = -65$  кДж выделилось 52 кДж энергии. Процент примесей в данном образце извести**  
 1. 80% 2. 65% 3. 56% 4. 40% 5. 20%
- 9. При сгорании 5,6 л образца метана выделилось 200 кДж. Процентное содержание чистого метана в данном образце**  
 $(CH_4(g) + 2O_2(g) = CO_2(g) + 2H_2O(ж))$ ;  $\Delta H_{r,298}^0 = -890$  кДж)  
 1. 10% 2. 50% 3. 70% 4. 85% 5. 90%
- 10. Теплота, выделяющаяся при полном сгорании образца серы до сернистого газа, зависит от**  
 1. скорости горения; 2. состава конечных продуктов сгорания; 3. массы сгоревшей серы; 4. состава промежуточных продуктов горения; 5. процентного содержания кислорода в воздухе.
- 11. Для процесса  $A + B \rightarrow C$ ;  $\Delta G_{r,298}^0 < 0$ , это говорит о том, что**  
 1. процесс протекает самопроизвольно в стандартных условиях;  
 2. процесс протекает самопроизвольно в любых условиях;  
 3. процесс запрещен в любых условиях;  
 4. процесс может протекать самопроизвольно при подборе условий.
- 12. В неизолированной системе самопроизвольно при любых условиях протекает процесс, характеризующийся**  
 1.  $\Delta H_r^0 < 0$ ;  $\Delta S_r^0 > 0$                       3.  $\Delta H_r^0 > 0$ ;  $\Delta S_r^0 < 0$   
 2.  $\Delta H_r^0 > 0$ ;  $\Delta S_r^0 > 0$                       4.  $\Delta H_r^0 < 0$ ;  $\Delta S_r^0 < 0$

**13. В неизолированной системе самопроизвольно при высоких температурах протекает процесс, характеризующийся**

1.  $\Delta H_r^0 < 0; \Delta S_r^0 > 0$
2.  $\Delta H_r^0 > 0; \Delta S_r^0 > 0$
3.  $\Delta H_r^0 > 0; \Delta S_r^0 < 0$
4.  $\Delta H_r^0 < 0; \Delta S_r^0 < 0$

**14. Не производя вычислений, оцените знак  $\Delta S_r^0$**

1. $2H_{2(г)} + O_{2(г)} = 2H_2O_{(ж)}$	А. $\Delta S_r^0 < 0$
2. $CO_{2(кп)} = CO_{2(г)}$	Б. $\Delta S_r^0 > 0$
3. $N_{2(г)} + 2O_{2(г)} = 2NO_{2(г)}$	
4. растворение $NaCl_{(кп)}$ в воде	

**15. Укажите направление смещения равновесия в процессах при повышении температуры**

1. $H_{2(г)} + 0,5 O_{2(г)} = H_2O_{(г)}; \Delta H_r^0 < 0$	А. $\rightarrow$
2. $CaCO_{3(тв)} = CaO_{(тв)} + CO_{2(г)}; \Delta H_r^0 > 0$	Б. $\leftarrow$
3. $C_{(тв)} + CO_{2(г)} = 2CO_{(г)}; \Delta H_r^0 > 0$	В. Не сместится
4. $2NO_{(г)} = N_{2(г)} + O_{2(г)}; \Delta H_r^0 < 0$	

**16. Укажите направление смещения равновесия в процессах при понижении давления**

1. $MgO_{(тв)} + CO_{2(г)} = MgCO_{3(тв)}$	А. $\rightarrow$
2. $2CO_{(г)} + O_{2(г)} = 2CO_{2(г)}$	Б. $\leftarrow$
3. $S_{(тв)} + O_{2(г)} = SO_{2(г)}$	В. Не сместится
4. $2NO_{2(г)} = 2NO_{(г)} + O_{2(г)}$	

**17. Укажите направление смещения равновесия в процессах при изменениях концентраций реагирующих веществ**

1. $H_{2(г)} + 0,5 O_{2(г)} = H_2O_{(г)}$	Возрастание концентрации $H_2O_{(г)}$ ;	А. $\rightarrow$
2. $CaCO_{3(тв)} = CaO_{(тв)} + CO_{2(г)}$	Уменьшение концентрации $CO_{2(г)}$ ;	Б. $\leftarrow$
3. $S_{(тв)} + O_{2(г)} = SO_{2(г)}$	Возрастание концентрации $O_{2(г)}$	В. Не сместится

**18. Оптимальными условиями для образования продуктов в реакции**

**$4HCl_{(г)} + O_{2(г)} = 2Cl_{2(г)} + 2H_2O_{(ж)}; \Delta H_r^0 > 0$  являются**

1.  $T \uparrow, P \uparrow$ , катализатор
2.  $T \uparrow; P \uparrow; C_{O_2} \uparrow$
3.  $T \downarrow; P \downarrow; C_{HCl} \downarrow$
4.  $T \uparrow; P \downarrow; C_{Cl_2} \uparrow$

### Химическая кинетика

**1. Скорость реакции гомогенной жидкофазной химической реакции зависит от**

1. концентраций реагирующих веществ;
2. от площади поверхности твердого вещества;
3. от давления газа; 4. от температуры.

**2. Скорость реакции  $A_{(тв)} + B_{(ж)} = AB_{(ж)}$  не зависит от**

1) температуры; 2) давления; 3) площади поверхности реагента; 4) концентраций реагирующих веществ.

**3. Кинетическое уравнение элементарной реакции  $2A_{(г)} + B_{2(г)} \rightarrow 2AB_{(г)}$  имеет вид**

1.  $w = kC_A C_{B_2}$ ; 2.  $w = kC_A^2 C_B^2$ ; 3.  $w = kC_A^2 C_{B_2}$ ; 4.  $w = kC_{AB}^2$

**4. Среди приведенных уравнений элементарных реакций уравнением мономолекулярной реакции является**

1.  $A+B \rightarrow AB$ ; 2.  $AB \rightarrow A+B$ ; 3.  $A+B+C \rightarrow ABC$ ; 4.  $A_2+B \rightarrow A_2B$

**5. При повышении давления в системе  $2A_{(г)} + B_{2(г)} = 2AB_{(г)}$  в 2 раза скорость прямой элементарной реакции**

1. уменьшится в 2 раза; 2. увеличится в 4 раза; 3. уменьшится в 4 раза; 4. увеличится в 8 раз.

**6. Элементарная реакция при  $80^\circ\text{C}$  завершается за 5с, а при  $20^\circ\text{C}$  за 320с. Температурный коэффициент скорости этой реакции**

1. 1,5; 2. 2; 3. 2,5; 4. 3.

**7. Температурный коэффициент скорости реакции равен 3. При понижении температуры на  $30^\circ\text{C}$  скорость реакции**

1. уменьшится в 30 раз; 2. увеличится в 3 раза; 3. увеличится в 9 раз; 4. уменьшится в 27 раз.

**8. Значения энергии активации двух реакций  $E_a(1) > E_a(2)$ . Соотношение значений констант скорости этих реакций**

1.  $k(1) > k(2)$ ; 2.  $k(1) < k(2)$ ; 3.  $k(1) = k(2)$ .

**9. Возрастание скорости реакции при повышении температуры объясняется**

1) увеличением числа столкновений молекул; 2) уменьшением значения энергии активации реакции; 3) увеличением значения константы равновесия реакции; 4) увеличением числа активных молекул.

**10. Увеличение скорости элементарной реакции  $A_{2(г)} + 2B_{(г)} = 2AB_{(г)}$  в 100 раз возможно при**

1. увеличении концентрации вещества В в 100 раз при неизменной концентрации вещества  $A_2$ ; 2. увеличении концентрации вещества  $A_2$  в 10 раз, концентрация вещества В неизменна; 3. увеличением концентрации вещества В в 10 раз при неизменной концентрации вещества  $A_2$ ; 4. одновременным увеличением концентраций веществ  $A_2$  и В в 10 раз.

**11. Порядок элементарной реакции  $2NOCl_{(г)} \rightarrow 2NO_{(г)} + Cl_{2(г)}$  по  $NOCl$  равен**

1) 1; 2) 2; 3) 3; 4) может быть определен только экспериментально.

**12. Вещество, уменьшающее значение константы скорости реакции, называется**

1) катализатор; 2) ингибитор; 3) стабилизатор; 4) инициатор.

**13. Реакцией нулевого порядка по одному из веществ является процесс**

1.  $Cu_{(тв)} + O_{2(г)} = CuO_{(тв)}$ ; 2.  $H_{2(г)} + 0,5O_{2(г)} = H_2O_{(г)}$ ; 3.  $N_2O_{(г)} = N_{2(г)} + O_{(г)}$ ; 4.  $HCl_{(р-р)} + NaOH_{(р-р)} = NaCl_{(р-р)} + H_2O_{(ж)}$



### Способы выражения концентраций растворов

- 1. В 150 г 10% раствора серной кислоты масса растворенного вещества**  
1. 10г 2. 15г 3. 20г 4. 30г 5. 45г
- 2. В 100г воды растворили 50г соды. Массовый процент  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  в растворе**  
1. 50% 2. 40% 3. 33% 4. 25% 5. 15%
- 3. Масса растворенного  $\text{NaOH}$  в 200мл 0,1М раствора**  
1. 40г 2. 20г 3. 1г 4. 0,8г 5. 0,1г
- 4. В 500 мл раствора содержится 7г  $\text{KOH}$ . Нормальная концентрация этого раствора**  
1. 1,5 экв/л 2. 1 экв/л 3. 0,5 экв/л 4. 0,25 экв/л 5. 0,125 экв/л
- 5. Масса растворенного вещества в 100 мл 0,1Н раствора  $\text{H}_2\text{SO}_4$**   
1. 1г 2. 0,98г 3. 0,49г 4. 0,1г 5. 0,01г
- 6. В 1л раствора  $\text{NaCl}$  содержится 0,58г соли. Эквивалентная концентрация этого раствора**  
1. 1 экв/л 2. 0,58 экв/л 3. 0,01 экв/л 4. 0,005 экв/л 5. 0,001 экв/л
- 7. Молярная концентрация 0,3Н раствора ортофосфорной кислоты**  
1. 0,1 моль/л 2. 0,2 моль/л 3. 0,3 моль/л 4. 0,6 моль/л 5. 0,9 моль/л
- 8. Объем 0,5М раствора соляной кислоты, необходимый для нейтрализации 100мл 0,1М раствора гидроксида натрия равен**  
1. 100мл 2. 50мл 3. 36,5 мл 4. 22,4мл 5. 20 мл
- 9. Объем 0,1 Н раствора серной кислоты, необходимый для нейтрализации 250мл 0,02Н раствора соды**  
1. 250 мл 2. 150 мл 3. 100мл 4. 50 мл 5. 25 мл

### Растворы электролитов

- 1. Среди указанных соединений 1.  $\text{LiClO}_4$ ; 2.  $\text{NH}_4\text{OH}$ ; 3.  $\text{CH}_3\text{COOH}$ ; 4.  $\text{NH}_4\text{Cl}$ ; 5.  $\text{HCN}$ ; 6.  $\text{Fe}(\text{OH})_3$ ; 7.  $\text{HNO}_2$ ; 8.  $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ ; 9.  $\text{Ca}(\text{OH})_2$ ; 10.  $\text{LiNO}_3$ ; 11.  $\text{CH}_3\text{COONa}$ ; 12.  $\text{CH}_3\text{COONH}_4$ .**  
к классу кислот относятся.....  
к классу оснований относятся.....  
к классу солей относятся.....
- 2. Сильными электролитами среди указанных соединений являются**  
1.  $\text{HNO}_3$  2.  $\text{NaOH}$  3.  $\text{NaCl}$  4.  $\text{NH}_4\text{OH}$  5.  $\text{Fe}(\text{OH})_3$  6.  $\text{NH}_4\text{Cl}$  7.  $\text{CH}_3\text{COOH}$
- 3. pH 0,0001М раствора  $\text{NaOH}$  равен .....**
- 4. При разбавлении 0,1М раствора  $\text{HCl}$  в 100 раз pH раствора**  
1. не изменится; 2. увеличится на 2; 3. уменьшится в 100 раз; 4. увеличится в 100 раз;  
5. уменьшится на 2.
- 5. Из числа указанных соединений гидролизу подвергаются соли**  
1.  $\text{Na}_2\text{SO}_4$ ; 2.  $\text{NH}_4\text{Cl}$ ; 3.  $\text{NH}_4\text{OH}$ ; 4.  $\text{K}_2\text{CO}_3$ ; 5.  $\text{CH}_3\text{COONH}_4$ ; 6.  $\text{FeCl}_3$
- 6. Гидролизу только по катиону подвергаются соли**  
1.  $\text{KNO}_3$ ; 2.  $\text{CH}_3\text{COONH}_4$ ; 3.  $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ ; 4.  $\text{Na}_2\text{SO}_4$ ; 5.  $\text{Al}(\text{NO}_3)_3$ ; 6.  $\text{ZnCl}_2$

**7. Гидролизу только по аниону подвергаются соли**1.  $\text{NH}_4\text{Cl}$ ; 2.  $\text{CH}_3\text{COONa}$ ; 3.  $\text{Na}_2\text{S}$ ; 4.  $\text{K}_2\text{CO}_3$ ; 5.  $\text{ZnCl}_2$ ; 6.  $\text{Na}_2\text{SiO}_3$ .**8. Гидролизу не подвергаются соли**1.  $\text{NH}_4\text{NO}_3$ ; 2.  $\text{KMnO}_4$ ; 3.  $\text{CH}_3\text{COONH}_4$ ; 4.  $\text{BaSO}_4$ ; 5.  $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$ ; 6.  $\text{LiI}$ **9. Щелочная среда наблюдается в растворах соединений**1.  $\text{CH}_3\text{COONa}$ ; 2.  $\text{LiOH}$ ; 3.  $\text{CuSO}_4$ ; 4.  $\text{Na}_2\text{SO}_4$ ; 5.  $\text{Na}_2\text{S}$ ; 6.  $\text{NH}_4\text{NO}_3$ **10.  $\text{pH}=7$  или  $\text{pH}\approx 7$  наблюдается в растворах**1.  $\text{NaNO}_3$ ; 2.  $\text{AlCl}_3$ ; 3.  $(\text{NH}_4)_2\text{CO}_3$ ; 4.  $\text{K}_2\text{CO}_3$ ; 5.  $\text{NH}_4\text{OH}$ ; 6.  $\text{HCN}$ **11. Кислая среда наблюдается в растворах соединений**1.  $\text{NaCl}$ ; 2.  $\text{NH}_4\text{Cl}$ ; 3.  $\text{CH}_3\text{COONa}$ ; 4.  $(\text{NH}_4)_2\text{S}$ ; 5.  $\text{Zn}(\text{NO}_3)_2$ ; 6.  $\text{CaSO}_4$ **12. Установите соответствие**

Раствор электролита	pH раствора
1. 0,01 М $\text{HNO}_3$	А. 7
2. 0,01 М $\text{HCl}$	Б. 2
3. 0,01 М $\text{Na}_2\text{SO}_4$	В. 12
4. 0,01 М $\text{NH}_4\text{OH}$	Г. 3,38
5. 0,01 М $\text{KOH}$	Д. 10,62

**13. Отметьте истинные выражения среди указанных:**

1. В водных растворах кислот – среда кислая, оснований – щелочная, солей – нейтральная.
2. pH растворов уксусной и азотной кислот при одинаковых концентрациях одинаковы.
3. Для расчета pH раствора  $\text{KOH}$  достаточно знать концентрацию основания.
4. pH водных растворов  $\text{KOH}$  и  $\text{NaOH}$  одинаковой концентрации равны.
5. Концентрации ионов аммония в водных растворах  $\text{NH}_4\text{OH}$  и  $\text{NH}_4\text{Cl}$  одинаковы.
6. Вода – сильный электролит.
7.  $\text{H}_2\text{CO}_3$  является более сильным электролитом по сравнению с  $\text{HCO}_3^-$ .
8. В водном растворе  $\text{CH}_3\text{COONH}_4$  среда нейтральная, так как соль не подвергается гидролизу.
9. Значение константы диссоциации сильных электролитов равно 1.

**14. Концентрация ионов  $\text{OH}^-$  в растворе, pH которого равен 13:**1.  $10^{-13}$  моль/л; 2. 13 моль/л; 3. 0,1 моль/л; 4. 0,01 моль/л.**15. В 1 л раствора гидроксида натрия, pH которого равен 13, масса растворенного вещества**

1. 13 г; 2. 1 г; 3. 4 г; 4. 50 г; 5. 100 г; 6. 1000 г.

**16. Приготовили растворы  $\text{KNO}_2$  и  $\text{HNO}_2$  равных концентраций. Концентрация ионов  $\text{NO}_2^-$** 1. выше в растворе  $\text{KNO}_2$ ; 2. выше в растворе  $\text{HNO}_2$ ; 3. одинаковая в обоих растворах.**17. Для того чтобы pH 0,01 М раствора  $\text{KOH}$  уменьшился на 2, необходимо**

1. уменьшить концентрацию электролита в 2 раза;

2. увеличить концентрацию электролита в 2 раза;
3. увеличить концентрацию электролита в 10 раз;
4. уменьшить концентрацию электролита в 10 раз;
5. увеличить концентрацию электролита в 100 раз;
6. уменьшить концентрацию электролита в 100 раз.

**18. При разбавлении 0,001 М раствора HCl в 10 раз pH**

1. возрастет в 10 раз; 2. возрастет на 1; 3. уменьшится в 10 раз; 4. уменьшится на 1; 5. не изменится.

**Окислительно-восстановительные реакции и электрохимические процессы**

**1. Металлы, способные восстанавливать водород из растворов разбавленных кислот**

1. Al    2. Sn    3. Ag    4. Cu    5. Pb

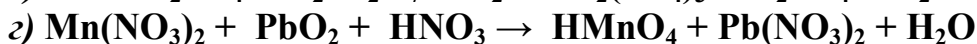
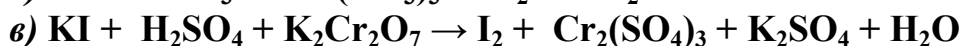
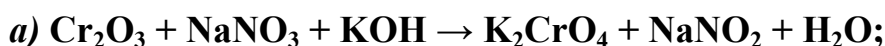
**2. Процесс  $Me_{(тв)} + Pb^{2+}_{(р-р)} = Me^{2+}_{(р-р)} + Pb_{(тв)}$  протекает самопроизвольно, соотношение электродных потенциалов металлов**

1.  $\varphi^{\circ}(Me^{2+}/Me) = \varphi^{\circ}(Pb^{2+}/Pb)$ ; 2.  $\varphi^{\circ}(Me^{2+}/Me) > \varphi^{\circ}(Pb^{2+}/Pb)$ ; 3.  $\varphi^{\circ}(Me^{2+}/Me) < \varphi^{\circ}(Pb^{2+}/Pb)$

**3. Восстановить медь из раствора  $CuSO_4$  можно, погрузив в него пластинку из**

1. Ag    2. Fe    3. Zn    4. Au    5. Pb

**4. Расставить коэффициенты в окислительно-восстановительном уравнении. Указать окислитель и восстановитель**



**5. В гальванической паре Fe – Sn анодом является....**

6. Для цинкового электрода в качестве анода в гальванической паре может быть взят    1. Ag    2. Al    3. Cu    4. Fe    5. Mg

**7. Кислотная коррозия железа интенсивнее протекает, если взято**

1. чистое железо; 2. железо, частично покрытое медью; 3. железо, частично покрытое цинком; 4. железо, частично покрытое алюминием.

**8. Кислотная коррозия олова интенсивнее протекает, если взято**

1. чистое олово; 2. олово, частично покрытое серебром; 3. олово, частично покрытое цинком; 4. олово, частично покрытое алюминием.

**9. Для анодной защиты стальной конструкции могут быть использованы металлы**

1. Cu    2. Zn    3. Pb    4. Al    5. Ag    6. Mg

**10. Значение ЭДС гальванического элемента**



1. - 0,44 В; 2. 0,32 В    3. 1,2 В    4. -0,32 В    5. -1,2 В

**11. При электролизе водного раствора сульфата натрия с инертными**

**электродами**

А) на катоде выделяется: 1.  $H_2$ ; 2.  $O_2$ ; 3. Na; 4. S; 5.  $SO_2$

Б) на аноде выделяется: 1.  $H_2$ ; 2.  $O_2$ ; 3. Na; 4. S; 5.  $SO_2$ .

**12. При электролизе водного раствора сульфата калия с угольными электродами на аноде выделяется** 1. K 2.  $H^+$  3.  $O_2$  4.  $H_2$  5. OH-

**13.  $H_2$  на катоде выделяется при электролизе**

1. расплава NaCl; 2. водного раствора  $ZnCl_2$ ; 3. водного раствора HCl; 4. расплава KOH; 5. водного раствора  $AlCl_3$

**14. Металл на катоде будет выделяться при электролизе**

1. водный раствор  $CuCl_2$ ; 2. водный раствор  $AgNO_3$ ; 3. расплав  $NaNO_3$   
4. водный раствор  $AlCl_3$  5. расплав KOH

**15.  $O_2$  на аноде выделяется при электролизе**

1. расплава NaCl; 2. водного раствора  $ZnCl_2$ ; 3. водного раствора HCl; 4. водного раствора KOH; 5. водного раствора  $Al_2(SO_4)_3$

**Минеральные вяжущие материалы**

**1. Вяжущими материалами среди указанных соединений являются**

1.  $CaCO_3$  2.  $CaSO_4 \cdot 2H_2O$  3.  $2CaO \cdot SiO_2$  4. CaO 5.  $SiO_2$  6.  $3CaO \cdot Al_2O_3$

**2. Гашеная известь – это минерал состава**

1.  $CaCO_3$  2. CaO 3.  $3CaO \cdot Al_2O_3$  4.  $Ca(OH)_2$  5.  $3CaO \cdot SiO_2$  6.  $CaSO_4 \cdot 0,5H_2O$

**3. При смешении соединений с водой щелочная среда наблюдается в случаях**

1.  $CaSO_4 \cdot 2H_2O$  2. CaO 3.  $3CaO \cdot SiO_2$  4.  $Ca(OH)_2$  5.  $SiO_2$  6.  $3CaO \cdot Al_2O_3$

**4. Исходным сырьем, подвергающимся обжигу, для получения цемента служит**

1.  $CaSO_4$  2.  $2CaO \cdot SiO_2$  3. CaO 4.  $CaCO_3$  5.  $nAl_2O_3 \cdot mSiO_2 \cdot pH_2O$  6.  $SiO_2$

**5. При хранении негашеной извести на открытом воздухе она может превратиться в**

1. CaO 2.  $Ca(OH)_2$  3.  $CaO \cdot SiO_2$  4.  $CaCO_3$  5.  $CaSO_4 \cdot 2H_2O$  6.  $3CaO \cdot SiO_2$

**6. Карбонатному твердению подвергаются материалы**

1.  $Ca(OH)_2$  2.  $CaCO_3$  3.  $CaSO_4 \cdot 2H_2O$  4.  $SiO_2$  5.  $CaSO_4 \cdot 0,5H_2O$

**7. Вяжущие материалы могут быть получены в результате обжига соединений**

1. CaO 2.  $CaCO_3$  3.  $CaSO_4 \cdot 0,5H_2O$  4.  $SiO_2$  5.  $2CaO \cdot SiO_2$  6.  $Al_2O_3$

**8. Отличить негашеную известь от мела можно, подействовав на эти соединения**

1.  $H_2O$ ; 2. HCl; 3. Al; 4,  $SiO_2$ ; 5.  $Ca(OH)_2$ ; 6.  $BaCl_2$ .

## Ответы на вопросы

### Стехиометрические расчёты

№ воп.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
№ отв.	3	1	2	2	3	3	1	2	2	2	3	1	3	3

### Атом

№ воп.	1	2 А	2Б	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
№ отв.	4	1А, 2А, 3В, 4А	1А, 2Г, 3Г, 4А	2	1	4	2 и 5	1	Li B N O Ne	3	4	Na Mg P Cl Ar	3	1

### Молекулы

1. 1 –  $\sigma$ , ковалентная неполярная; 2 –  $\sigma$ ,  $2p$ , ковалентная, неполярная; 3 –  $3\sigma$ , ковалентные полярные; 4 –  $4\sigma$ , ковалентные слабо полярные.  
 2. 3,4. 3. 2 1 3. 4. 1-  $sp^2$ , 2 -  $sp^3$ , 3 -  $sp^3$ , 4 -  $sp$ . 5.  $\approx 109^{\circ}28'$ . 6. 1. 7. 3. 8. 2. 9. 3. 10. 3,5. 11. 4. 12. 2,5.

### Термодинамика

№ воп.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
№ отв.	3	2	2	2	3	2	2	5	5	2,3	1	1	2	1А, 2Б, 3А, 4Б	1Б, 2А, 3А, 4Б	1Б, 2Б, 3В, 4А	1Б, 2А, 3А	2

### Химическая кинетика

№ воп.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
№ отв.	1,4	2	3	2	4	2	4	2	1,4	3	2	2	1

### Способы выражения концентраций растворов

№ воп.	1	2	3	4	5	6	7	8	9
№ отв.	2	3	4	4	3	3	1	5	4

### Растворы электролитов

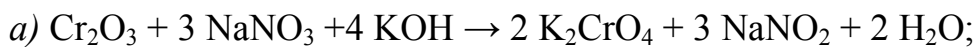
1. Кислоты: 3, 5, 7; основания: 2, 6, 9; соли: 1, 4, 8, 10, 11, 12.

№ воп.	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
№ отв.	1, 2, 3, 6	10	2	2, 4, 5, 6	3, 5, 6	2, 3, 4, 6	2, 4, 6	1, 2, 5	1, 3	2, 5	1Б, 2Б, 3А, 4Д, 5В	3, 4,7	3	3	1	5	2

### Окислительно-восстановительные реакции и электрохимические процессы

№ воп.	1	2	3	5	6	7	8	9	10	11-а	11-б	12	13	14	15
№ отв.	1,2,5	3	2,3,5	Fe	2,5	2	2	2, 4,6	2	1	2	2,3	3,5	1,2,3,5	4,5

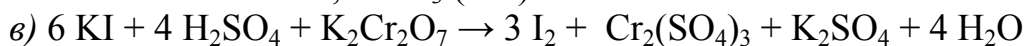
4.



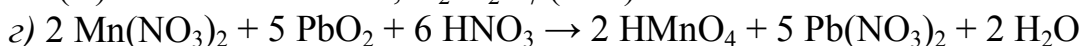
$\text{Cr}_2\text{O}_3$  ( $\text{Cr}^{+3}$ ) – восстановитель;  $\text{NaNO}_3$  ( $\text{N}^{+5}$ ) – окислитель.



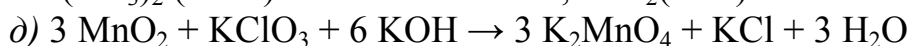
$\text{Al}$  – восстановитель;  $\text{HNO}_3$  ( $\text{N}^{+5}$ ) – окислитель.



$\text{KI}$  ( $\text{I}^-$ ) – восстановитель;  $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$  ( $\text{Cr}^{+6}$ ) – окислитель.



$\text{Mn}(\text{NO}_3)_2$  ( $\text{Mn}^{+2}$ ) – восстановитель;  $\text{PbO}_2$  ( $\text{Pb}^{+4}$ ) – окислитель.



$\text{MnO}_2$  ( $\text{Mn}^{+4}$ ) – восстановитель;  $\text{KClO}_3$  ( $\text{Cl}^{+5}$ ) – окислитель.

### Минеральные вяжущие материалы

№ воп.	1	2	3	4	5	6	7	8
№ отв.	3,4,6	4	2,3,4,6	4,5	2,4	1	2	1,2

## Литература

1. Глинка Н.Л. Общая химия / Н.Л.Глинка. – М.: Интеграл-Пресс, 2002. – 704с.: ил.
2. Глинка Н.Л. Задачи и упражнения по общей химии: Уч. пособие для вузов / Под ред. В.А.Рабинович и Х.М.Рубиной. – М.: Интеграл-Пресс, 2002. – 240 с.

Захарова Ольга Михайловна

Тестовые задания по химии. Методические указания к практическим занятиям по дисциплине «Химия» для студентов 1 курса общетехнического факультета.

Подписано к печати \_\_\_\_\_ 2009 г.

Бумага газетная. Печать офсетная.

Усл.печ.л.                      Уч.-изд.л.

Формат 60x90 1/16.

Тираж 100 экз. Заказ \_\_\_\_\_

Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет,  
603600, Н.Новгород, ул.Ильинская, 65.

Полиграфический центр Нижегородского государственного архитектурно-  
строительного университета, 603600. Н.Новгород, ул. Ильинская, 65.