

Документ подписан простыми средствами  
Информация о владельце:  
ФИО: Игнатенко Виталий Иванович  
Должность: Проректор по образовательной деятельности и молодежной политике  
Дата подписания: 08.02.2023 12:42:39  
Уникальный программный ключ:  
a49ae343af5448d45d7e3e1e499659da8109ba78

Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования  
Норильский государственный индустриальный институт  
Кафедра «Металлургия цветных металлов»  
дисциплина «Химия»

|                        |  |
|------------------------|--|
| Направление подготовки | 08.03.01 «Строительство»                   |
| Профиль подготовки     | «Промышленное и гражданское строительство» |

**Перечень компетенций, формируемых дисциплиной:**

**Общепрофессиональные компетенции (ОПК)**

**ОПК-1** - способность использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и математического (компьютерного) моделирования, теоретического и экспериментального исследования;

**ОПК-2** - способность выявить естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлечь их для решения соответствующий физико-математический аппарат

**Вариант 1**

| ОЦЕНОЧНОЕ СРЕДСТВО   | Компетенция                  |
|--|------------------------------|
| 1. Какой оксид взаимодействует со щелочами?<br>а) $\text{Na}_2\text{O}$<br>б) $\text{CaO}$<br>в) $\text{CO}$<br>г) $\text{CO}_2$   | <b>ОПК-1</b><br><b>ОПК-2</b> |
| 2. Какие из указанных веществ взаимодействуют с образованием соли?<br>а) $\text{HCl}$ и $\text{CH}_3\text{COOH}$<br>б) $\text{NaOH}$ и $\text{Cu}(\text{OH})_2$<br>в) $\text{CH}_3\text{COOH}$ и $\text{NaOH}$<br>г) $\text{Ca}(\text{OH})_2$ и $\text{NH}_4\text{OH}$                     | <b>ОПК-1</b><br><b>ОПК-2</b> |
| 3. Какой из металлов, с учетом его конечной валентности и полного растворения, вытеснит из двухосновной кислоты наибольший объем водорода, измеренного при н.у. (массы взятых металлов равны)?<br>а) $\text{Co}^{2+}$<br>б) $\text{Mg}^{2+}$<br>в) $\text{Al}^{3+}$<br>г) $\text{Ni}^{2+}$ | <b>ОПК-1</b><br><b>ОПК-2</b> |
| 4. Чему равен фактор эквивалентности сульфата кальция?<br>а) 1<br>б) 1/2<br>в) 1/4<br>г) 1/6   | <b>ОПК-1</b><br><b>ОПК-2</b> |
| 5. Восьмиэлектронную внешнюю оболочку имеет каждая из двух частиц:<br>а) $\text{P}^{3+}$ и $\text{Cl}^{5+}$<br>б) $\text{S}^{2-}$ и $\text{Cl}^{7+}$   | <b>ОПК-1</b><br><b>ОПК-2</b> |

|  |                                       |
|--|---------------------------------------|
| <p>в) <math>C^{4+}</math> и <math>Si^{4+}</math><br/> г) <math>H^+</math> и <math>Ca^{2+}</math></p>   |                                       |
| <p>6. Учитывая агрегатные состояния исходных и конечных веществ указать, в какой реакции энтропия не должна изменяться?</p> <p>а) <math>6HF_{(г)} + N_{2(г)} = 2NF_{3(г)} + 3H_{2(г)}</math><br/> б) <math>2PbS_{(с)} + 3O_{2(г)} = 2PbO_{(с)} + 2SO_{2(г)}</math><br/> в) <math>H_{2(г)} + 2C_{(т)} + N_{2(г)} = 2HCN_{(ж)}</math><br/> г) <math>CS_{(ж)} + 3O_{2(г)} = CO_{2(г)} + 2SO_{2(г)}</math></p> | <p><b>ОПК-1</b><br/> <b>ОПК-2</b></p> |
| <p>7. Как изменится скорость химической реакции <math>S + O_2 = SO_2</math> при увеличении давления в системе в 4 раза?</p> <p>а) увеличится в 4 раза<br/> б) уменьшится в 16 раз<br/> в) уменьшится в 4 раза<br/> г) увеличится в 16 раз</p>  | <p><b>ОПК-1</b><br/> <b>ОПК-2</b></p> |
| <p>8. Как изменится скорость химической реакции при повышении температуры от 30 до 70°C, если температурный коэффициент реакции равен 4?</p> <p>а) увеличится в 256 раз<br/> б) уменьшится в 256 раз<br/> в) увеличится в 4 раза<br/> г) уменьшится в 4 раза</p>   | <p><b>ОПК-1</b><br/> <b>ОПК-2</b></p> |
| <p>9. В какой из приведенных реакций понижение давления сместит равновесие вправо?</p> <p>а) <math>H_2 + Br_2 = 2HBr</math><br/> б) <math>N_2 + O_2 = 2NO</math><br/> в) <math>N_2 + 3H_2 = 2NH_3</math><br/> г) <math>2N_2O = 2N_2 + O_2</math></p>   | <p><b>ОПК-1</b><br/> <b>ОПК-2</b></p> |
| <p>10. Сколько граммов нитрата магния содержится в 100 мл 0,5 М раствора?</p> <p>а) 98,0<br/> б) 7,4<br/> в) 14,8<br/> г) 20,6</p>   | <p><b>ОПК-1</b><br/> <b>ОПК-2</b></p> |
| <p>11. Какова массовая доля (%) серной кислоты в растворе, если в 1 г раствора содержится 0,05 г этой кислоты?</p> <p>а) 10,0<br/> б) 9,8<br/> в) 16,0<br/> г) 5,0</p>   | <p><b>ОПК-1</b><br/> <b>ОПК-2</b></p> |
| <p>12. Каков титр 0,1 М раствора фосфата калия?</p> <p>а) 0,212<br/> б) 0,0212<br/> в) 2,12<br/> г) 0,18</p>   | <p><b>ОПК-1</b><br/> <b>ОПК-2</b></p> |
| <p>13. При пропускании оксида азота (V) в раствор гидроксида калия при комнатной температуре образуется соединение:</p>  | <p><b>ОПК-1</b><br/> <b>ОПК-2</b></p> |

|   |                              |
|---|------------------------------|
| а) $K_2N_2O_4$<br>б) $K_2NO_3$<br>в) $KNO_3$<br>г) $KNO_2$  |                              |
| 14. Чему равно значение рН, если рОН = 5,5?<br>а) 4,5<br>б) 6,5<br>в) 7,5<br>г) 8,5   | <b>ОПК-1</b><br><b>ОПК-2</b> |
| 15. Раствор какой соли при гидролизе будет иметь рН = 7?<br>а) $SnCl_2$<br>б) $NaNO_3$<br>в) $Na_2C_2O_4$<br>г) $NaHCOO$  | <b>ОПК-1</b><br><b>ОПК-2</b> |
| 16. Растворимость соли $AB_2 = 1 \cdot 10^{-3}$ моль/л. Вычислите ПР.<br>а) $4 \cdot 10^{-9}$<br>б) $1 \cdot 10^{-3}$<br>в) $2 \cdot 10^{-6}$<br>г) $3 \cdot 10^{-6}$   | <b>ОПК-1</b><br><b>ОПК-2</b> |
| 17. Какой заряд может иметь комплексный ион, в котором комплексообразователем является ион алюминия, лигандами – ионы фтора, координационное число комплексообразователя равно 6?<br>а) +3<br>б) –3<br>в) +6<br>г) –6 | <b>ОПК-1</b><br><b>ОПК-2</b> |
| 18. В каком соединении сера проявляет максимальную степень окисления?<br>а) $H_2SO_4$<br>б) $H_2S$<br>в) $SO_2$<br>г) $H_2SO_3$   | <b>ОПК-1</b><br><b>ОПК-2</b> |
| 19. В каком примере происходит процесс окисления?<br>а) $S^{6+} \rightarrow S^{2-}$<br>б) $Fe^{3+} \rightarrow Fe^{2+}$<br>в) $S^{2-} \rightarrow S^0$<br>г) $Na^+ \rightarrow Na^0$                                  | <b>ОПК-1</b><br><b>ОПК-2</b> |
| 20. Чему равна молярная масса эквивалента окислителя в реакции?<br>$PbO_2 + KI + H_2SO_4 = I_2 + PbSO_4 + K_2SO_4 + H_2O$<br>а) 239<br>б) 119,5<br>в) 478<br>г) 166   | <b>ОПК-1</b><br><b>ОПК-2</b> |
| 21. Вычислить ЭДС гальванического элемента, если $\varphi_{Pb^{2+}/Pb^0}^0 = -0,13$ В, $\varphi_{Ag^+/Ag^0}^0 = +0,80$ В:   | <b>ОПК-1</b><br><b>ОПК-2</b> |

|  |                              |
|--|------------------------------|
| а) $-0,93$<br>б) $+0,93$<br>в) $-0,872$<br>г) $+0,872$   |                              |
| 22. Какие продукты образуются при электролизе раствора $KNO_3$ ?<br>а) $K; H_2; O_2$<br>б) $H_2; O_2; KNO_3$<br>в) $N_2; O_2; K_2O$<br>г) $K; N_2; H_2$  | <b>ОПК-1</b><br><b>ОПК-2</b> |
| 23. Какая масса железа выделится при пропускании 19300 Кл электричества через раствор сульфата железа (III)?<br>а) 3,74<br>б) 56<br>в) 5,6<br>г) 48  | <b>ОПК-1</b><br><b>ОПК-2</b> |
| 24. Какое из предложенных покрытий является катодным?<br>а) $Fe/Cu$<br>б) $Ni/Pb$<br>в) $Zn/Fe$<br>г) $Sn/Fe$  | <b>ОПК-1</b><br><b>ОПК-2</b> |
| 25. Коллоидная частица, образующаяся при взаимодействии избытка разбавленного раствора силиката калия с раствором серной кислоты, в постоянном электрическом поле будет ...<br>а) двигаться к аноду<br>б) двигаться к катоду<br>в) оставаться неподвижной<br>г) совершать колебательные движения | <b>ОПК-1</b><br><b>ОПК-2</b> |

### Вариант 2

| ОЦЕНОЧНОЕ СРЕДСТВО   | Компетенция                  |
|--|------------------------------|
| 1. Какой оксид является основным?<br>а) $NO$<br>б) $CO$<br>в) $BaO$<br>г) $SiO_2$  | <b>ОПК-1</b><br><b>ОПК-2</b> |
| 2. Какое вещество вступает в реакцию с кислотами и щелочами?<br>а) $Ca(OH)_2$<br>б) $Mn(OH)_2$<br>в) $Cr(OH)_2$<br>г) $Al(OH)_3$   | <b>ОПК-1</b><br><b>ОПК-2</b> |
| 3. Какой из металлов, с учетом конечной валентности и его полного растворения, вытеснит из двухосновной кислоты наибольший объем водорода, измеренного при н.у. (массы взятых металлов равны)?<br>а) $K^+$<br>б) $Mg^{2+}$<br>в) $Ca^{2+}$ | <b>ОПК-1</b><br><b>ОПК-2</b> |

|   |                              |
|---|------------------------------|
| г) $Zn^{2+}$  |                              |
| 4. Чему равен фактор эквивалентности серы, входящей в соединение $SO_2$ ?<br>а) 7<br>б) 2<br>в) 1/2<br>г) 1/4   | <b>ОПК-1</b><br><b>ОПК-2</b> |
| 5. Сколько не спаренных электронов находится в атоме кислорода?<br>а) 1<br>б) 2<br>в) 3<br>г) 4   | <b>ОПК-1</b><br><b>ОПК-2</b> |
| 6. Учитывая агрегатные состояния исходных и конечных веществ указать, в какой из приведенных реакций энтропия должна убывать:<br>а) $2NaCl_{(к)} + H_2SO_{4(ж)} = Na_2SO_{4(р)} + 2HCl_{(г)}$<br>б) $CH_{4(г)} + 2O_{2(г)} = CO_{2(г)} + 2H_2O_{(г)}$<br>в) $2H_2O_{2(ж)} = 2H_2O_{(ж)} + O_{2(г)}$<br>г) $4NH_{3(г)} + 7O_{2(г)} = 4NO_{2(г)} + 6H_2O_{(г)}$ | <b>ОПК-1</b><br><b>ОПК-2</b> |
| 7. Во сколько раз увеличится скорость прямой реакции $N_2 + O_2 = 2NO$ при увеличении давления в 4 раза?<br>а) увеличится в 16 раз<br>б) уменьшится в 16 раз<br>в) увеличится в 64 раза<br>г) увеличится в 64 раз   | <b>ОПК-1</b><br><b>ОПК-2</b> |
| 8. Как изменится скорость химической реакции при нагревании реагирующих веществ от 20 до 50°C, если температурный коэффициент реакции равен 3?<br>а) уменьшится в 3 раза<br>б) увеличится в 3 раза<br>в) уменьшится в 27 раз<br>г) увеличится в 27 раз  | <b>ОПК-1</b><br><b>ОПК-2</b> |
| 9. В какой из приведенных ниже реакций увеличение давления смещает равновесие вправо?<br>а) $2H_2O = 2H_2 + O_2$<br>б) $C_{(м)} + H_2O = CO + H_2$<br>в) $2H_2 + O_2 = 2H_2O$<br>г) $2HBr = H_2 + Br_2$   | <b>ОПК-1</b><br><b>ОПК-2</b> |
| 10. Сколько граммов карбоната натрия содержится в 10 л 0,1 М раствора?<br>а) 146<br>б) 212<br>в) 11<br>г) 106   | <b>ОПК-1</b><br><b>ОПК-2</b> |
| 11. Какова массовая доля (%) нитрата кальция в растворе, если в 20 г раствора содержится 3 г этой соли?<br>а) 15<br>б) 96   | <b>ОПК-1</b><br><b>ОПК-2</b> |

|  |                              |
|--|------------------------------|
| в) 12<br>г) 30   |                              |
| 12. Каков титр 2 М раствора азотной кислоты?<br>а) 0,112<br>б) $3 \cdot 10^{-3}$<br>в) 0,126<br>г) 0,013   | <b>ОПК-1</b><br><b>ОПК-2</b> |
| 13. Формула оксида, который при растворении в воде образуют кислоты общей формулы $H_2EO_3$ имеют вид ...<br>а) $SO_2$<br>б) $SO_3$<br>в) $SiO_2$<br>г) $NO_2$   | <b>ОПК-1</b><br><b>ОПК-2</b> |
| 14. Рассчитать рОН 0,2 н раствора NaOH, считая степень диссоциации равной 1?<br>а) 2<br>б) 1,3<br>в) 0,7<br>г) 1   | <b>ОПК-1</b><br><b>ОПК-2</b> |
| 15. Раствор какой соли при гидролизе будет иметь рН >7?<br>а) $K_2SO_4$<br>б) NaCl<br>в) KCN<br>г) $FeSO_4$  | <b>ОПК-1</b><br><b>ОПК-2</b> |
| 16. Растворимость соли $A_2B = 1 \cdot 10^{-5}$ моль/л. Вычислите ПР.<br>а) $1,4 \cdot 10^{-9}$<br>б) $2,1 \cdot 10^{-9}$<br>в) $3,4 \cdot 10^{-9}$<br>г) $4 \cdot 10^{-15}$                                     | <b>ОПК-1</b><br><b>ОПК-2</b> |
| 17. Чему равен заряд комплексного иона, в котором комплексообразователем является $Sc^{3+}$ , а лигандами – ионы фтора, координационное число комплексообразователя равно 6?<br>а) -3<br>б) +2<br>в) -2<br>г) +3 | <b>ОПК-1</b><br><b>ОПК-2</b> |
| 18. В каком соединении селен проявляет максимальную степень окисления?<br>а) $H_2Se$<br>б) $Se_2Cl_2$<br>в) $SeF_4$<br>г) $K_2SeO_4$   | <b>ОПК-1</b><br><b>ОПК-2</b> |
| 19. В каком примере происходит процесс восстановления?<br>а) $Zn^0 \rightarrow Zn^{2+}$<br>б) $Cl^0 \rightarrow Cl^-$<br>в) $S^{2-} \rightarrow S^0$   | <b>ОПК-1</b><br><b>ОПК-2</b> |

|  |                              |
|--|------------------------------|
| г) $S^{4+} \rightarrow S^{6+}$   |                              |
| 20. Чему равна молярная масса эквивалента окислителя в реакции?<br>$H_2O_2 + KMnO_4 + H_2SO_4 \rightarrow O_2 + MnSO_4 + K_2SO_4 + H_2O$<br>а) 11,0<br>б) 31,6<br>в) 17,0<br>г) 34,0   | <b>ОПК-1</b><br><b>ОПК-2</b> |
| 21. Рассчитать ЭДС гальванической пары Cd–Fe, погруженных в 1 М растворы солей, если $\varphi_{Cd^{2+}/Cd^0}^0 = -0,4$ В, $\varphi_{Fe^{3+}/Fe^0}^0 = -0,04$ В:<br>а) –0,36<br>б) –0,44<br>в) +0,36<br>г) +0,44  | <b>ОПК-1</b><br><b>ОПК-2</b> |
| 22. Какие продукты образуются при электролизе раствора $K_2SO_4$ ?<br>а) К; $SO_2$<br>б) $H_2$ ; $O_2$<br>в) $H_2$ ; $SO_2$<br>г) $H_2$ ; $O_2$ ; $K_2SO_4$  | <b>ОПК-1</b><br><b>ОПК-2</b> |
| 23. Какая масса вещества выделится на катоде при пропускании 24100 Кл электричества через раствор сульфата никеля?<br>а) 14,6<br>б) 21,9<br>в) 54<br>г) 7,5  | <b>ОПК-1</b><br><b>ОПК-2</b> |
| 24. Какое из предложенных покрытий является анодным?<br>а) Zn/Fe<br>б) Cu/Zn<br>в) Ag/Ni<br>г) Ni/Mn   | <b>ОПК-1</b><br><b>ОПК-2</b> |
| 25. Коллоидная частица золя гидроксида железа (III), образующаяся при гидролизе его хлорида, в постоянном электрическом поле будет:<br>а) двигаться к катоду<br>б) двигаться к аноду<br>в) остается неподвижной<br>г) совершать колебательные движения | <b>ОПК-1</b><br><b>ОПК-2</b> |

### Вариант 3

| <b>ОЦЕНОЧНОЕ СРЕДСТВО</b>  | <b>Компетенция</b>           |
|--|------------------------------|
| 1. Какой оксид является амфотерным?<br>а) CO<br>б) $P_2O_3$<br>в) $P_2O_5$<br>г) ZnO                 | <b>ОПК-1</b><br><b>ОПК-2</b> |
| 2. Какое вещество вступает в реакцию со щелочами?<br>а) $Ca(OH)_2$<br>б) $Mn(OH)_2$<br>в) $Al(OH)_3$ | <b>ОПК-1</b><br><b>ОПК-2</b> |

|  |                              |
|--|------------------------------|
| г) Fe(OH) <sub>2</sub>   |                              |
| 3. Какой из металлов, с учетом его конечной валентности и полного растворения, вытеснит из двухосновной кислоты наибольший объем водорода, измеренного при н.у. (массы взятых металлов равны)?<br>а) Ag <sup>+</sup><br>б) Cu <sup>2+</sup><br>в) Ca <sup>2+</sup><br>г) Cd <sup>2+</sup>  | <b>ОПК-1</b><br><b>ОПК-2</b> |
| 4. Сколько граммов соответствуют 4 молярным массам эквивалента NO?<br>а) 60<br>б) 40<br>в) 30<br>г) 80   | <b>ОПК-1</b><br><b>ОПК-2</b> |
| 5. Сколько не спаренных <i>d</i> -электронов содержится в невозбужденном состоянии атома никеля?<br>а) 2<br>б) 3<br>в) 4<br>г) 5   | <b>ОПК-1</b><br><b>ОПК-2</b> |
| 6. Учитывая агрегатные состояния исходных и конечных веществ, указать, в какой из приведенных реакций энтропия должна возрасть:<br>а) H <sub>2</sub> O(ж) + SO <sub>3</sub> (ж) = H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> (ж)<br>б) CH <sub>4</sub> (ж) + Cl <sub>2</sub> (ж) = CH <sub>3</sub> Cl(ж) + HCl(ж)<br>в) Na <sub>2</sub> CO <sub>3</sub> (ж) + SiO <sub>2</sub> (ж) = Na <sub>2</sub> SiO <sub>3</sub> (ж) + CO <sub>2</sub> (ж)<br>г) Na <sub>2</sub> O(ж) + SiO <sub>2</sub> (ж) = Na <sub>2</sub> SiO <sub>3</sub> (ж) | <b>ОПК-1</b><br><b>ОПК-2</b> |
| 7. Как изменится скорость прямой реакции 3H <sub>2</sub> + C <sub>6</sub> H <sub>6</sub> = C <sub>6</sub> H <sub>12</sub> , если объем реагирующих веществ увеличится в 4 раза?<br>а) уменьшится в 16 раз<br>б) уменьшится в 256 раз<br>в) увеличится в 12 раз<br>г) увеличится в 16 раз   | <b>ОПК-1</b><br><b>ОПК-2</b> |
| 8. Во сколько раз изменится скорость химической реакции при увеличении температуры с 140 до 170°C, если температурный коэффициент равен 3?<br>а) увеличится в 9 раз<br>б) уменьшится в 9 раз<br>в) увеличится в 27 раз<br>г) уменьшится в 27 раз   | <b>ОПК-1</b><br><b>ОПК-2</b> |
| 9. В случае какой реакции увеличение давления приведет к смещению равновесия реакции вправо?<br>а) 2NO + Cl = 2NOCl<br>б) C + O <sub>2</sub> = CO <sub>2</sub><br>в) 2H <sub>2</sub> O = 2H <sub>2</sub> + O <sub>2</sub><br>г) 2NO + 2C = N <sub>2</sub> + 2CO  | <b>ОПК-1</b><br><b>ОПК-2</b> |



|   |                                      |
|---|--------------------------------------|
| <p>10. Сколько граммов соляной кислоты содержится в 0,1 литре 0,01 М раствора?</p> <p>а) 36,5<br/>б) 1,5<br/>в) 0,28<br/>г) 0,0365</p>  | <p><b>ОПК-1</b><br/><b>ОПК-2</b></p> |
| <p>11. Какова массовая доля (%) едкого натра в растворе, если в 2 г раствора содержится 0,01 г этой щелочи?</p> <p>а) 1,2<br/>б) 0,5<br/>в) 5,6<br/>г) 15</p>   | <p><b>ОПК-1</b><br/><b>ОПК-2</b></p> |
| <p>12. Каков титр 0,1 М раствора сульфата алюминия?</p> <p>а) 0,057<br/>б) 1,08<br/>в) 0,034<br/>г) 0,163</p>   | <p><b>ОПК-1</b><br/><b>ОПК-2</b></p> |
| <p>13. При взаимодействии оксида натрия и оксида кремния образуется соль:</p> <p>а) NaOH<br/>б) Na<sub>2</sub>SiO<sub>3</sub><br/>в) H<sub>2</sub>SiO<sub>3</sub><br/>г) NaHSiO<sub>3</sub></p>                                 | <p><b>ОПК-1</b><br/><b>ОПК-2</b></p> |
| <p>14. Каков pH раствора, если концентрация гидроксид - ионов составляет 10<sup>-4</sup> моль/л?</p> <p>а) 12<br/>б) 10<br/>в) 6<br/>г) 8</p>   | <p><b>ОПК-1</b><br/><b>ОПК-2</b></p> |
| <p>15. Раствор какой соли при гидролизе будет иметь pH &gt;7?</p> <p>а) Na<sub>2</sub>SO<sub>3</sub><br/>б) Na<sub>2</sub>SO<sub>4</sub><br/>в) NaNO<sub>3</sub><br/>г) NaCl</p>  | <p><b>ОПК-1</b><br/><b>ОПК-2</b></p> |
| <p>16. Растворимость соли A<sub>2</sub>B = 1 • 10<sup>-4</sup> моль/л. Вычислите ПР.</p> <p>а) 1 • 10<sup>-4</sup><br/>б) 1 • 10<sup>-12</sup><br/>в) 4 • 10<sup>-12</sup><br/>г) 10<sup>-12</sup></p>                          | <p><b>ОПК-1</b><br/><b>ОПК-2</b></p> |
| <p>17. Чему равен заряд комплексного иона, в котором комплексообразователем является Cu<sup>2+</sup>, лигандами – ион фтора, координационное число комплексообразователя равно 4?</p> <p>а) +4<br/>б) 0<br/>в) -2<br/>г) +2</p> | <p><b>ОПК-1</b><br/><b>ОПК-2</b></p> |
| <p>18. В каком соединении молибден проявляет максимальную степень</p>   | <p><b>ОПК-1</b></p>                  |

|  |                              |
|--|------------------------------|
| <p>окисления?</p> <p>а) <math>(\text{NH}_4)_2\text{MoS}_4</math></p> <p>б) <math>\text{Mo}(\text{NO}_3)_3</math></p> <p>в) <math>\text{MoCl}_3</math></p> <p>г) <math>\text{Mo}_2(\text{SO}_4)_3</math></p>  | <b>ОПК-2</b>                 |
| <p>19. В каком примере происходит процесс окисления?</p> <p>а) <math>\text{S}^{6+} \rightarrow \text{S}^{2-}</math></p> <p>б) <math>\text{Fe}^{3+} \rightarrow \text{Fe}^{2+}</math></p> <p>в) <math>\text{S}^{2-} \rightarrow \text{S}^{\circ}</math></p> <p>г) <math>\text{Na}^+ \rightarrow \text{Na}^{\circ}</math></p>      | <b>ОПК-1</b><br><b>ОПК-2</b> |
| <p>20. Чему равна молярная масса эквивалента окислителя в реакции?</p> $\text{NaHSO}_3 + \text{Cl}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{NaHSO}_4 + \text{HCl}$ <p>а) 35,5</p> <p>б) 104</p> <p>в) 18</p> <p>г) 71</p>  | <b>ОПК-1</b><br><b>ОПК-2</b> |
| <p>21. Рассчитать ЭДС гальванической пары металлов Mn – Co, погруженных в 1 М растворы своих солей, если <math>\varphi_{\text{Mn}^{2+}/\text{Mn}}^{\circ} = -1,18 \text{ В}</math>, <math>\varphi_{\text{Co}^{2+}/\text{Co}}^{\circ} = -0,28 \text{ В}</math>:</p> <p>а) -1,46</p> <p>б) +0,9</p> <p>в) +1,46</p> <p>г) -0,9</p> | <b>ОПК-1</b><br><b>ОПК-2</b> |
| <p>22. При электролизе водных растворов каких из солей на катоде выделяется водород?</p> <p>а) <math>\text{CuCr}_2</math></p> <p>б) <math>\text{CuSO}_4</math></p> <p>в) <math>\text{Hg}(\text{NO}_3)_2</math></p> <p>г) <math>\text{Mg}(\text{NO}_3)_2</math></p>   | <b>ОПК-1</b><br><b>ОПК-2</b> |
| <p>23. В каком случае при пропускании 1 F электричества на катоде выделится 18,7 г металла?</p> <p>а) <math>\text{FeSO}_4</math></p> <p>б) <math>\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3</math></p> <p>в) <math>\text{Cd}(\text{NO}_3)_2</math></p> <p>г) <math>\text{CuSO}_4</math></p>  | <b>ОПК-1</b><br><b>ОПК-2</b> |
| <p>24. Какое из предложенных покрытий является катодным?</p> <p>а) Zn/Mg</p> <p>б) Cr/Fe</p> <p>в) Ni/Sn</p> <p>г) Co/Pb</p>   | <b>ОПК-1</b><br><b>ОПК-2</b> |
| <p>25. Процесс нейтрализации электрического заряда и удаления гидратной оболочки коллоидных частиц, в результате которого происходит образование осадка, называется:</p> <p>а) коацервацией</p> <p>б) перезарядкой</p> <p>в) коагуляцией</p>   | <b>ОПК-1</b><br><b>ОПК-2</b> |

|                   |  |
|-------------------|--|
| г) солубелизацией |  |
|-------------------|--|

### Вариант 4

| ОЦЕНОЧНОЕ СРЕДСТВО  | Компетенция                          |
|---|--------------------------------------|
| <p>1. Какой из оксидов является кислотным?</p> <p>а) ZnO<br/>б) NO<br/>в) N<sub>2</sub>O<sub>5</sub><br/>г) CuO</p>   | <p><b>ОПК-1</b><br/><b>ОПК-2</b></p> |
| <p>2. Какие из указанных веществ взаимодействуют с образованием соли?</p> <p>а) CaO и NO<br/>б) HCl и SiO<sub>2</sub><br/>в) Na<sub>2</sub>O и CO<sub>2</sub><br/>г) SO<sub>3</sub> и H<sub>2</sub>O</p>  | <p><b>ОПК-1</b><br/><b>ОПК-2</b></p> |
| <p>3. Какой из металлов, с учетом его конечной валентности и полного растворения, вытеснит из двухосновной кислоты наибольший объем водорода, измеренного при н.у. (массы взятых металлов равны)?</p> <p>а) Ca<sup>2+</sup><br/>б) Na<sup>+</sup><br/>в) Ag<sup>+</sup><br/>г) Co<sup>2+</sup></p>  | <p><b>ОПК-1</b><br/><b>ОПК-2</b></p> |
| <p>4. Сколько граммов соответствуют 3 молярным массам эквивалента CaO?</p> <p>а) 28<br/>б) 56<br/>в) 84<br/>г) 14</p>   | <p><b>ОПК-1</b><br/><b>ОПК-2</b></p> |
| <p>5. Какова конфигурация валентных электронов серы в степени окисления +4?</p> <p>а) s<sup>2</sup>p<sup>4</sup><br/>б) s<sup>2</sup><br/>в) s<sup>2</sup>p<sup>2</sup><br/>г) s<sup>2</sup>p<sup>2</sup></p>   | <p><b>ОПК-1</b><br/><b>ОПК-2</b></p> |
| <p>6. Учитывая агрегатные состояния исходных и конечных веществ указать, в какой из приведенных реакций энтропия должна убывать:</p> <p>а) 2MgO<sub>(к)</sub> + Si<sub>(к)</sub> = 2Mg<sub>(м)</sub> + SiO<sub>2(к)</sub><br/>б) O<sub>2(г)</sub> + 4HCl<sub>(г)</sub> = 2H<sub>2</sub>O<sub>(г)</sub> + 2Cl<sub>2(г)</sub><br/>в) Fe<sub>3</sub>O<sub>4(г)</sub> + 4CO<sub>(г)</sub> = 3Fe<sub>(г)</sub> + 4CO<sub>2(г)</sub><br/>г) 2Fe<sub>2</sub>O<sub>3(к)</sub> + 3C<sub>(к)</sub> = 4Fe<sub>(к)</sub> + 3CO<sub>2(г)</sub></p> | <p><b>ОПК-1</b><br/><b>ОПК-2</b></p> |
| <p>7. Для каких реакций скорость реакции является функцией поверхности взаимодействия реагирующих веществ?</p> <p>а) Cl<sub>2(г)</sub> + F<sub>2(г)</sub> = 2ClF<sub>(г)</sub><br/>б) 2F<sub>2(г)</sub> + 2H<sub>2</sub>O<sub>(г)</sub> = 4HF<sub>(г)</sub> + O<sub>2(г)</sub><br/>в) 2Al<sub>(тв)</sub> + 3J<sub>2(г)</sub> = 2AlJ<sub>3(м)</sub><br/>г) NO<sub>2(г)</sub> + NO<sub>(г)</sub> = N<sub>2</sub>O<sub>3(г)</sub></p>  | <p><b>ОПК-1</b><br/><b>ОПК-2</b></p> |

|  |                              |
|--|------------------------------|
| 8. Как изменится скорость химической реакции при понижении температуры на 40°C, если температурный коэффициент равен 3?<br>а) увеличится в 12 раз<br>б) уменьшится в 12 раз<br>в) увеличится в 81 раз<br>г) уменьшится в 81 раз  | <b>ОПК-1</b><br><b>ОПК-2</b> |
| 9. В каком из приведенных уравнений увеличение давления сместит равновесие влево?<br>а) $2\text{Fe}_{(m)} + 3\text{H}_2\text{O}_{(ж)} = \text{Fe}_2\text{O}_{3(m)} + 3\text{H}_{2(г)}$<br>б) $\text{C}_3\text{H}_{8(г)} + 5\text{O}_{2(г)} = 3\text{CO}_{2(г)} + 4\text{H}_2\text{O}_{(ж)}$<br>в) $\text{CO}_{2(г)} + 2\text{H}_{2(г)} = \text{C}_{(m)} + 2\text{H}_2\text{O}_{(ж)}$<br>г) $\text{CO}_{(г)} + \text{Cl}_{2(г)} = \text{CCl}_2\text{O}_{(г)}$ | <b>ОПК-1</b><br><b>ОПК-2</b> |
| 10. Сколько граммов гидрокарбоната натрия содержится в 100 мл 0,2 М раствора?<br>а) 20<br>б) 8,4<br>в) 14,6<br>г) 1,68   | <b>ОПК-1</b><br><b>ОПК-2</b> |
| 11. Какова массовая доля (%) уксусной кислоты в растворе, если в 25 г раствора содержится 5 г этой кислоты?<br>а) 18<br>б) 20<br>в) 60<br>г) 25  | <b>ОПК-1</b><br><b>ОПК-2</b> |
| 12. Каков титр 1 М раствора хлорида бария?<br>а) 1,12<br>б) $4 \cdot 10^{-3}$<br>в) 0,104<br>г) 0,046  | <b>ОПК-1</b><br><b>ОПК-2</b> |
| 13. При взаимодействии оксида серы (VI) с водой образуется:<br>а) $\text{H}_2\text{S}$<br>б) $\text{H}_2\text{SO}_3$<br>в) $\text{SO}_2$<br>г) $\text{H}_2\text{SO}_4$   | <b>ОПК-1</b><br><b>ОПК-2</b> |
| 14. Вычислить pH 0,01 Н раствора NaOH, считая, что щелочь диссоциирует полностью?<br>а) 10<br>б) 8<br>в) 12<br>г) 11   | <b>ОПК-1</b><br><b>ОПК-2</b> |
| 15. Раствор какой соли при гидролизе будет иметь кислую реакцию среды?<br>а) $(\text{NH}_4)_3\text{PO}_4$<br>б) $\text{Na}_2\text{S}$<br>в) $\text{Na}_2\text{SO}_3$<br>г) $\text{NiCl}_2$   | <b>ОПК-1</b><br><b>ОПК-2</b> |
| 16. Растворимость соли $\text{A}_2\text{B} = 1 \cdot 10^{-6}$ моль/л. Вычислите ПР.  | <b>ОПК-1</b>                 |

|  |                              |
|--|------------------------------|
| а) $1 \cdot 10^{-6}$<br>б) $1 \cdot 10^{-12}$<br>в) $4 \cdot 10^{-18}$<br>г) $2 \cdot 10^{-18}$  | <b>ОПК-2</b>                 |
| 17. Чему равна степень окисления комплексообразователя в ионе $[\text{Co}(\text{NH}_3)_5\text{NO}_2]^{+2}$ ?<br>а) +2<br>б) +3<br>в) +4<br>г) -3   | <b>ОПК-1</b><br><b>ОПК-2</b> |
| 18. В каком соединении ванадий проявляет максимальную степень окисления?<br>а) $\text{VSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$<br>б) $\text{K}_3[\text{VF}_6]$<br>в) $\text{VOCl}_2$<br>г) $\text{NH}_4\text{VO}_3$   | <b>ОПК-1</b><br><b>ОПК-2</b> |
| 19. В каком примере происходит процесс окисления?<br>а) $\text{Pt}^{4+} \rightarrow \text{Pt}^{2+}$<br>б) $\text{Sb}^{5+} \rightarrow \text{Sb}^{3+}$<br>в) $\text{Au}^+ \rightarrow \text{Au}^{3+}$<br>г) $\text{As}^{5+} \rightarrow \text{As}^{3+}$   | <b>ОПК-1</b><br><b>ОПК-2</b> |
| 20. Чему равна молярная масса эквивалента восстановителя в реакции?<br>$\text{KI} + \text{XeF}_4 \rightarrow \text{I}_2 + \text{Xe} + \text{KF}$ а) 207<br>б) 166<br>в) 127<br>г) 332  | <b>ОПК-1</b><br><b>ОПК-2</b> |
| 21. Определить ЭДС олово-хромового гальванического элемента при стандартных условиях ( $C_{\text{Cr}^{3+}}, C_{\text{Sn}^{4+}} = 1$ моль), если $\varphi_{\text{Sn}^{3+}/\text{Sn}} = +0,01$ В,<br>$\varphi_{\text{Cr}^{3+}/\text{Cr}} = -0,74$ В:<br>а) -0,78<br>б) +0,78<br>в) -0,73<br>г) +0,75 | <b>ОПК-1</b><br><b>ОПК-2</b> |
| 22. Какая масса вещества выделится на катоде при пропускании 24100 Кл электричества через раствор сульфата никеля?<br>а) 14,6<br>б) 7,4<br>в) 21,9<br>г) 54  | <b>ОПК-1</b><br><b>ОПК-2</b> |
| 23. Какие продукты образуются при электролизе раствора $\text{NaCl}$ ?<br>а) $\text{Na}; \text{Cl}_2; \text{H}_2$<br>б) $\text{H}_2; \text{Cl}_2$<br>в) $\text{H}_2; \text{Cl}_2; \text{NaOH}$<br>г) $\text{Na}; \text{O}_2$   | <b>ОПК-1</b><br><b>ОПК-2</b> |

|  |                              |
|--|------------------------------|
| 24. Какое из предложенных покрытий является анодным?<br>а) Cu/Hg<br>б) Sn/Ni<br>в) Co/Cr<br>г) Pb/Zn   | <b>ОПК-1</b><br><b>ОПК-2</b> |
| 25. Для золя сульфида свинца, полученного реакцией $Pb(NO_3)_2$ (изб) + $H_2S = PbS + 2HNO_3$ , наилучшим коагулирующим действием будет обладать раствор:<br>а) $ZnSO_4$<br>б) $K_3PO_4$<br>в) $NH_4Cl$<br>г) $AlCl_3$ | <b>ОПК-1</b><br><b>ОПК-2</b> |

### Вариант 5

| <b>ОЦЕНОЧНОЕ СРЕДСТВО</b>   | <b>Компетенция</b>           |
|---|------------------------------|
| 1. Какой из оксидов является основным?<br>а) $P_2O_5$<br>б) $SO_2$<br>в) $Na_2O$<br>г) $CO$   | <b>ОПК-1</b><br><b>ОПК-2</b> |
| 2. Какие из указанных веществ взаимодействуют с образованием соли?<br>а) $CO$ и $NaOH$<br>б) $HCl$ и $SO_2$<br>в) $N_2O_5$ и $Cu(OH)_2$<br>г) $H_2SO_4$ и $CO_2$  | <b>ОПК-1</b><br><b>ОПК-2</b> |
| 3. Какой из металлов, с учетом его конечной валентности и полного растворения, вытеснит из двухосновной кислоты наибольший объем водорода, измеренного при н.у. (массы взятых металлов равны)?<br>а) $Fe^{2+}$<br>б) $Na^+$<br>в) $Fe^{3+}$<br>г) $Co^{2+}$ | <b>ОПК-1</b><br><b>ОПК-2</b> |
| 4. Сколько граммов соответствуют 2 молярным массам эквивалента $HBr$ ?<br>а) 40<br>б) 162<br>в) 81<br>г) 243  | <b>ОПК-1</b><br><b>ОПК-2</b> |
| 5. Какова конфигурация валентных электронов в ионе алюминия $Al^{3+}$ ?<br>а) $2s^1p^3$<br>б) $3s^2p^1$<br>в) $3s^1p^4$<br>г) $2s^2p^6$   | <b>ОПК-1</b><br><b>ОПК-2</b> |
| 6. Учитывая агрегатные состояния исходных и конечных веществ,   | <b>ОПК-1</b>                 |

|  |                        |
|--|------------------------|
| <p>указать в каких реакциях энтропия должна убывать:</p> <p>а) <math>\text{CH}_4 + 2\text{O}_2 = \text{CO}_2 + 2\text{H}_2\text{O}</math></p> <p>б) <math>2\text{CH}_3\text{Cl} + 3\text{O}_2 = 2\text{CO}_2 + 2\text{H}_2\text{O}</math></p> <p>в) <math>\text{H}_2 + \text{Cl}_2 = 2\text{HCl}</math></p> <p>г) <math>\text{KNO}_3 + \text{H}_2\text{SO}_4 = \text{KHSO}_4 + \text{HNO}_3</math></p>   | <b>ОПК-2</b>           |
| <p>7. Как изменится скорость химической реакции <math>2\text{NO} + \text{Cl}_2 = 2\text{NOCl}</math> при увеличении давления в системе в 2 раза?</p> <p>а) увеличится в 2 раза</p> <p>б) уменьшится в 2 раза</p> <p>в) увеличится в 8 раз;</p> <p>г) уменьшится в 8 раз</p>  | <b>ОПК-1<br/>ОПК-2</b> |
| <p>8. Во сколько раз изменится скорость химической реакции при увеличении температуры с 140 до 170°C, если температурный коэффициент равен 3?</p> <p>а) увеличится в 27 раза</p> <p>б) увеличится в 9 раз</p> <p>в) уменьшится в 9 раз</p> <p>г) уменьшится в 27 раза</p>  | <b>ОПК-1<br/>ОПК-2</b> |
| <p>9. В случае каких реакций охлаждение приведет к смещению равновесия реакции вправо?</p> <p>а) <math>2\text{NO} + 2\text{H}_2 = 2\text{H}_2\text{O}</math>, <math>\Delta H = -570</math> кДж</p> <p>б) <math>\text{N}_2\text{O}_4 = 2\text{NO}_2</math>, <math>\Delta H = -59</math> кДж</p> <p>в) <math>2\text{CO} + \text{O}_2 = 2\text{CO}_2</math>, <math>\Delta H = +569</math> кДж</p> <p>г) <math>2\text{NO} + 2\text{C} = \text{N}_2 + 2\text{CO}</math>, <math>\Delta H = -401</math> кДж</p> | <b>ОПК-1<br/>ОПК-2</b> |
| <p>10. Сколько граммов сульфата калия содержится в 0,5 л 2 М раствора?</p> <p>а) 26</p> <p>б) 174</p> <p>в) 348</p> <p>г) 87</p>   | <b>ОПК-1<br/>ОПК-2</b> |
| <p>11. Какова массовая доля (%) хлорида алюминия в растворе, если в 5 г раствора содержится 0,4 г этой соли?</p> <p>а) 8</p> <p>б) 36</p> <p>в) 16</p> <p>г) 4</p>   | <b>ОПК-1<br/>ОПК-2</b> |
| <p>12. Каков титр 0,5 М раствора нитрата серебра?</p> <p>а) 1,06</p> <p>б) 0,64</p> <p>в) 0,17</p> <p>г) 0,085</p>   | <b>ОПК-1<br/>ОПК-2</b> |
| <p>13. При взаимодействии оксида серы (IV) с водой образуется:</p> <p>а) <math>\text{H}_2\text{S}</math></p> <p>б) <math>\text{H}_2\text{SO}_3</math></p> <p>в) <math>\text{SO}_2</math></p> <p>г) <math>\text{H}_2\text{SO}_4</math></p>  | <b>ОПК-1<br/>ОПК-2</b> |

|  |                                      |
|--|--------------------------------------|
| <p>14. Вычислить рОН раствора, если концентрация ионов водорода равна <math>2 \cdot 10^{-3}</math> моль/л?</p> <p>а) 13<br/>б) 12,7<br/>в) 12<br/>г) 11,3</p>  | <p><b>ОПК-1</b><br/><b>ОПК-2</b></p> |
| <p>15. Раствор какой соли при гидролизе будет иметь кислую реакцию среды?</p> <p>а) <math>(\text{NH}_4)_3\text{PO}_4</math><br/>б) <math>\text{NiCl}_2</math><br/>в) <math>\text{Na}_2\text{S}</math><br/>г) <math>\text{Na}_2\text{SO}_3</math></p>   | <p><b>ОПК-1</b><br/><b>ОПК-2</b></p> |
| <p>16. Растворимость соли <math>\text{A}_2\text{B} = 1 \cdot 10^{-11}</math> моль/л. Вычислите ПР.</p> <p>а) <math>1 \cdot 10^{-33}</math><br/>б) <math>1 \cdot 10^{-22}</math><br/>в) <math>2 \cdot 10^{-33}</math><br/>г) <math>4 \cdot 10^{-33}</math></p>  | <p><b>ОПК-1</b><br/><b>ОПК-2</b></p> |
| <p>17. Определить заряд комплексного иона <math>[\text{Cr}(\text{H}_2\text{O})_5\text{Cl}]^x</math>, образованного <math>\text{Cr}^{+3}</math>:</p> <p>а) +6<br/>б) +4<br/>в) +2<br/>г) -6</p>   | <p><b>ОПК-1</b><br/><b>ОПК-2</b></p> |
| <p>18. В каком соединении сера проявляет максимальную степень окисления?</p> <p>а) <math>\text{H}_2\text{SO}_4</math><br/>б) <math>\text{K}_2\text{SO}_3</math><br/>в) <math>\text{K}_2\text{S}</math><br/>г) <math>\text{SO}_2</math></p>   | <p><b>ОПК-1</b><br/><b>ОПК-2</b></p> |
| <p>19. В каком примере происходит процесс окисления?</p> <p>а) <math>\text{Pt}^{4+} \rightarrow \text{Pt}^{2+}</math><br/>б) <math>\text{Sb}^{5+} \rightarrow \text{Sb}^{3+}</math><br/>в) <math>\text{Au}^+ \rightarrow \text{Au}^{3+}</math><br/>г) <math>\text{As}^{5+} \rightarrow \text{As}^{3+}</math></p> | <p><b>ОПК-1</b><br/><b>ОПК-2</b></p> |
| <p>20. Чему равна молярная масса эквивалента восстановителя в реакции:</p> $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7 + 3\text{H}_2\text{S} + 4\text{H}_2\text{SO}_4 = \text{Cr}_2(\text{SO}_4)_3 + 3\text{S} + \text{K}_2\text{SO}_4 + 7\text{H}_2\text{O}?$ <p>а) 34<br/>б) 17<br/>в) 294<br/>г) 147</p>                 | <p><b>ОПК-1</b><br/><b>ОПК-2</b></p> |
| <p>21. Рассчитать ЭДС гальванической пары металлов Ti–Th, погруженных в 1 М растворы своих солей, если <math>\varphi_{\text{Ti}^0/\text{Ti}^{2+}}^0 = -0,36 \text{ В}</math>,</p> <p><math>\varphi_{\text{Th}^0/\text{Th}^{+7}}^0 = -1,90 \text{ В}</math>:</p> <p>а) +2,26 В<br/>б) -2,26 В</p>                 | <p><b>ОПК-1</b><br/><b>ОПК-2</b></p> |



|  |                              |
|--|------------------------------|
| в) +1,54 В<br>г) +1,36 В   |                              |
| 22. Какой объем газа выделится на аноде при электролизе хлорида калия, если на катоде образовалось 1,5 л хлора?<br>а) 0,75<br>б) 3,0<br>в) 1,5<br>г) 2,0   | <b>ОПК-1</b><br><b>ОПК-2</b> |
| 23. Какие продукты образуются при электролизе раствора $\text{CuSO}_4$ ?<br>а) $\text{Cu}$ ; $\text{SO}_2$<br>б) $\text{Cu}$ ; $\text{O}_2$ ; $\text{H}_2\text{SO}_4$<br>в) $\text{H}_2$ ; $\text{O}_2$ ; $\text{SO}_2$<br>г) $\text{Cu}$ ; $\text{H}_2$ ; $\text{H}_2\text{SO}_4$   | <b>ОПК-1</b><br><b>ОПК-2</b> |
| 24. Какое из предложенных покрытий является катодным?<br>а) $\text{Al/Fe}$<br>б) $\text{Cr/Zn}$<br>в) $\text{Co/Pb}$<br>г) $\text{Ag/Au}$  | <b>ОПК-1</b><br><b>ОПК-2</b> |
| 25. Для золя сульфида марганца (II), полученного реакцией $\text{Mn}(\text{NO}_3)_2 + \text{Na}_2\text{S} \rightarrow \text{MnS} + 2\text{NaNO}_3$ , наилучшим коагулирующим действием будет обладать раствор:<br>а) $\text{AlCl}_3$<br>б) $\text{MgSO}_4$<br>в) $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$<br>г) $\text{Na}_3\text{PO}_4$ | <b>ОПК-1</b><br><b>ОПК-2</b> |

Разработчик

Л.И.Петухова, каф.МЦМ

Кафедра «Металлургии цветных металлов»

КЛЮЧ  
Дисциплина «Химия»

| № билета | № вопроса |   |   |   |   |
|----------|-----------|---|---|---|---|
|          | 1         | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 1        | Г         | В | Г | В | В |
| 2        | В         | Г | В | Г | В |
| 3        | В         | Б | В | А | В |
| 4        | Б         | Г | А | В | Б |
| 5        | Б         | Б | А | Б | Г |
| 6        | Г         | Г | В | Б | Б |
| 7        | А         | А | Б | В | В |
| 8        | А         | Г | В | Г | А |
| 9        | В         | В | А | А | В |
| 10       | Б         | Г | Г | Г | Б |
| 11       | В         | А | Б | Б | Б |
| 12       | Б         | В | А | В | А |
| 13       | В         | А | Б | Г | Б |
| 14       | Г         | В | Б | В | Г |
| 15       | Б         | В | А | Г | Б |
| 16       | А         | Г | В | В | Г |
| 17       | Б         | А | В | В | В |
| 18       | А         | Г | А | Г | А |
| 19       | В         | Б | В | В | В |
| 20       | Б         | Б | А | Б | Б |
| 21       | Б         | В | Б | Г | В |
| 22       | Б         | Г | В | Б | А |
| 23       | А         | Г | Б | В | Б |
| 24       | Г         | А | А | А | Б |
| 25       | А         | А | В | Б | А |

Щ - ОК-2, ОК-2

ММ - ОК-2, ОК-4

ММЗ (ММЗ-15) - ОК-2, ОК-4

ПС - ОК-2, ОК-2

СММ - ОК-2, ОК-4

ЭП - ОК-4, ОК-4

АП - ОК-5, ОК-3