

*Приложение к ОПОП  
по специальности 22.02.02 Metallургия цветных металлов*

**Комплект контрольно-оценочных средств**  
**по учебной дисциплине**  
**ФИЗИЧЕСКАЯ ХИМИЯ**  
основной профессиональной образовательной программы (ОПОП) по  
специальности СПО  
**22.02.02 Metallургия цветных металлов**

Красноурьинск, 2021 г.

## Общие положения

Результатом освоения учебной дисциплины (УД) являются освоенные **умения** и усвоенные **знания**, направленные на формирование общих и профессиональных компетенций по специальности 22.02.02 Metallurgy цветных металлов.

Формой аттестации по УД является *дифференцированный зачет*.

Оценивание образовательных результатов по учебной дисциплине осуществляется по рейтинговой системе в соответствии с Положением о текущем контроле и оценке учебных достижений и промежуточной аттестации обучающихся ГАПОУ СО «КИК».

*Общие положения рейтинговой системы оценивания:*

Уровень подготовки обучающихся оценивается по 100-балльной шкале:

- 36 - 60 баллов – за текущий контроль;
- 25 - 40 баллов – итоговый контроль (промежуточная аттестация).

Интервалы перехода от 100-балльной к 5-тибалльной системе:

- 91 - 100 баллов – «отлично»;
- 78 - 90 баллов – «хорошо»;
- 61 - 77 баллов – «удовлетворительно»;
- менее 61 балла – «неудовлетворительно».

Комплект оценочных средств раскрывает содержание и требования к итоговому контролю по УД в процессе промежуточной аттестации.

## Раздел 1. Результаты освоения учебной дисциплины, подлежащие проверке

В результате промежуточного контроля и оценки по учебной дисциплине осуществляется комплексная проверка следующих образовательных результатов:

**умений:**

**У1** - использовать методы оценки свойств металлов и сплавов.

**знаний:**

**З1** - теоретические основы химических и физико-химических процессов, лежащих в основе металлургического производства.

## Раздел 2. Формы текущего контроля и оценки по учебной дисциплине

Сведения по реализации *текущего контроля* в процессе изучения УД отражают системность образовательного процесса и его нацеленность на формирование итоговых образовательных результатов, проверяемых в ходе промежуточной аттестации.

Таблица 1

Раздел /Тема учебной дисциплины	Формы и методы контроля и оценки	Коды формируемых образовательных результатов	
		З, У	ПК, ОК
<b>Раздел 1. Основы физической химии</b>	<b>ПР, СР, УО, ПК, Т</b>	З1 У1	ПК 3.1; ПК 3.2; ОК.1; ОК.4; ОК.5
Тема 1.1. Молекулярно-кинетическая теория вещества	<b>СР, УО, Т, ПК</b>	З1 У1	ПК 3.1; ПК 3.2; ОК.1; ОК.4; ОК.5
Тема 1.2. Основы химической термодинамики	<b>ПР, СР, УО, Т</b>	З1 У1	ПК 3.1; ПК 3.2; ОК.1; ОК.4; ОК.5
Тема 1.3. Фазовое равновесие	<b>ПР, СР, УО, ПК, Т</b>	З1 У1	ПК 3.1; ПК 3.2; ОК.1; ОК.4; ОК.5
Тема 1.4. Теория растворов	<b>ПР, СР, УО, ПК, Т</b>	З1 У1	ПК 3.1; ПК 3.2; ОК.1; ОК.4; ОК.5
Тема 1.5. Поверхностные явления. Адсорбция.	<b>ПР, СР, УО, Т, ПК</b>	З1 У1	ПК 3.1; ПК 3.2; ОК.1; ОК.4; ОК.5
Тема 1.6. Кинетика химических процессов	<b>ПР, СР, УО, Т, ПК</b>	З1 У1	ПК 3.1; ПК 3.2; ОК.1; ОК.4; ОК.5
Тема 1.7. Свойства дисперсных систем	<b>ПР, СР, УО, Т, ПК</b>	З1 У1	ПК 3.1; ПК 3.2; ОК.1; ОК.4; ОК.5
<b>Раздел 2. Общие вопросы металлургии</b>	<b>ПР, СР, УО, ПК, Т</b>	З1 У1	ПК 3.1; ПК 3.2; ОК.1; ОК.4; ОК.5
Тема 2.1. Металлургические процессы, их классификация	<b>ПР, СР, УО, Т, ПК</b>	З1 У1	ПК 3.1; ПК 3.2; ОК.1; ОК.4; ОК.5
Тема 2.2. Основы электрометаллургии	<b>ПР, СР, УО, Т</b>	З1 У1	ПК 3.1; ПК 3.2; ОК.1; ОК.4; ОК.5
Тема 2.3. Коррозия и защита металлов от нее	<b>ПР, СР, УО, Т, ПК</b>	З1 У1	ПК 3.1; ПК 3.2; ОК.1; ОК.4; ОК.5
<b>УД (в целом): дифференцированный зачет</b>			

Условные обозначения:**УО** – устный опрос**ПР** – практическая работа**СР** – самостоятельная работа**Т** – тестирование**ПК** – проверка конспектов**Раздел 3. Итоговая оценка освоения учебной дисциплины*****Организационно-педагогические условия***

Основной целью оценки освоения УД является оценка умений и знаний. Для допуска к дифференцированному зачету по УД студент должен выполнить и сдать все практические и самостоятельные работы, иметь в наличии все конспекты.

Каждому студенту предлагается выполнить тестовые задания. *Количество вариантов теста* – шесть, в каждом варианте - 22 вопроса. Вопросы включают в себя задания, нацеленные на проверку теоретических

знаний и практические задачи, предназначенные для проверки умений. Ответы на тест должны быть вписаны в специальный бланк, приведенный в конце теста.

Время на выполнение заданий: 60 минут.

Студенты могут пользоваться: письменными принадлежностями, калькулятором.

Всего на дифференцированный зачет отводится: 90 минут.

***Содержание проверочных материалов для оценки освоения УД с кодами проверяемых результатов:***

Проверочные материалы для проведения ДЗ составлены таким образом, чтобы все итоговые образовательные результаты: **У** и **З** были проверены у каждого студента; вопросы и задания носят равнозначный и деятельностный характер.

**Вариант 1**

**Проверяемые образовательные результаты: З1, У1.**

**1.** Для газов не характерны свойства:

- а) равномерное заполнение всего предоставленного объема;
- б) малая плотность и большая скорость диффузии;
- в) сравнительно легкая сжимаемость;
- г) между молекулами достаточно большие силы взаимного притяжения;
- д) текучесть;
- е) практическая несжимаемость.

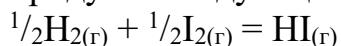
**2.** Какое выражение для понятия «энтальпия» является правильным:

- а) это сумма внутренней энергии системы и произведение объема на давление;
- б) термическая функция, характеризующая энергетическое состояние системы при изобарно-изотермических условиях;
- в) это сумма всех видов энергии, сосредоточенных в данной системе;
- г) все ответы верны.

**3.** Выбрать правильный ответ. Энтальпия реакций, т. е. тепловой эффект реакции, зависит от:

- а) природы исходных веществ и конечных продуктов;
- б) состояния исходных веществ и конечных продуктов;
- в) пути, по которому протекает реакция;
- г) только от природы конечных продуктов

**4.** Выбрать неправильное выражение для расчета теплоты образования продукта следующей химической реакции:



- а)  $\Delta H_{298} = \Delta H(\text{HI}) - \frac{1}{2}\Delta H(\text{H}_2) - \frac{1}{2}\Delta H(\text{I}_2)$

б)  $\Delta H_{298} = \sum \Delta H_{\text{прод}} - \sum \Delta H_{\text{исх}}$

в)  $\Delta H_{298} = \Delta H(\text{HI}) - \frac{1}{2}\Delta H(\text{H}_2) + \frac{1}{2}\Delta H(\text{I}_2)$

г)  $\Delta H_{298} = \Delta H(\text{HI}) - [\frac{1}{2}\Delta H(\text{H}_2) + \frac{1}{2}\Delta H(\text{I}_2)]$

5. Вязкость жидкости не зависит от:

- а) её природы;
- б) сил межмолекулярного взаимодействия;
- в) атмосферного давления;
- г) температуры;
- д) все ответы верны.

6. Выбрать неправильный ответ.

- а) изохорный:  $T = \text{const}$ ;
- б) изотермический:  $T = \text{const}$ ;
- в) изобарный:  $V = \text{const}$ ;
- г) изобарный:  $P = \text{const}$ .

7. Как изменится скорость реакции  $A_{(г)} + B_{(г)} = 2C_{(г)}$ , если уменьшить объем реакционного сосуда в 4 раза?:

- а) уменьшится в 4 раза;
- б) увеличится в 4 раз;
- в) увеличится в 16 раз;
- г) увеличится в 8 раз.

8. Указать примеры многокомпонентных систем:

- а) водный раствор соляной кислоты;
- б) вода с кристаллами льда;
- в) расплав металла;
- г) сплав металлов.

9. Закончить определение: ...— это каждое содержащееся в системе химически индивидуальное вещество, которое может быть выделено из нее и может существовать вне её.

- а) фаза
- б) компонент
- в) атом химического элемента
- г) растворенное вещество

10. Сопоставить название фазового перехода

- 1) испарение;
  - 2) конденсация;
  - 3) сублимация;
  - 4) десублимация;
- с его определением:

- а) переход жидкости в газообразное состояние;
- б) переход вещества из газового состояния в жидкое;
- в) переход вещества из твердого состояния в газообразное;
- г) переход вещества из газообразного состояния в твердое;

**11. Сопоставьте:**

определение:

- а) атомы, отдающие электроны, превращаются в... б) атомы, принимающие электроны, превращаются в...
- в) катионы - это...
- г) анионы – это...

*с понятием:*

- 1) положительные ионы
- 2) отрицательные ионы

**12. Указать в каком порядке расположены металлы в электрохимическом ряду напряжений**

- а) убывания стандартного электродного потенциала
- б) возрастания стандартного электродного потенциала
- в) в соответствии с порядковым номером в таблице Менделеева
- г) по убыванию зарядов ядра атома

**13. Какие высказывания являются верными:**

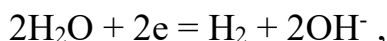
- а) металлы, имеющие значения электродного потенциала меньше, чем у водорода, могут растворяться с выделением водорода в кислотах;
- б) металлы, имеющие значения электродного потенциала больше, чем у водорода, могут растворяться с выделением водорода в кислотах;
- в) металлы, имеющие значения электродного потенциала меньше, чем у водорода, не могут растворяться с выделением водорода в кислотах;
- г) металлы, имеющие значения электродного потенциала больше, чем у водорода, не могут растворяться с выделением водорода в кислотах.

**14. Какие утверждения справедливы:**

- а) металлы, имеющие большее значение электродного потенциала могут вытеснять металлы с меньшим значением электродного потенциала из растворов их солей;
- б) металлы, имеющие меньшее значение электродного потенциала могут вытеснять металлы с большим значением электродного потенциала из растворов их солей;
- в) металлы, имеющие меньшее значение электродного потенциала не могут вытеснять металлы с большим значением электродного потенциала из растворов их солей;
- г) металлы, имеющие большее значение электродного потенциала не могут вытеснять металлы с меньшим значением электродного потенциала из растворов их солей.

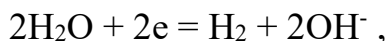
**15.** Указать правильные высказывания:

а) металлы, имеющие электродный потенциал меньше, чем потенциал реакции



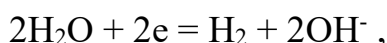
$E^\circ = -0,83\text{В}$  стандартных условиях не *могут* растворяться в воде с выделением водорода.

б) металлы, имеющие электродный потенциал больше, чем потенциал реакции



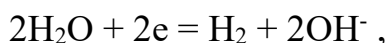
$E^\circ = -0,83\text{В}$  стандартных условиях *могут* растворяться в воде с выделением водорода.

в) металлы, имеющие электродный потенциал больше, чем потенциал реакции



$E^\circ = -0,83\text{В}$  стандартных условиях не *могут* растворяться в воде с выделением водорода.

г) металлы, имеющие электродный потенциал меньше, чем потенциал реакции



$E^\circ = -0,83\text{В}$  стандартных условиях *могут* растворяться в воде с выделением водорода.

**16.** Закончить определение: «...называют единичные ячейки химических источников тока, предназначенных для однократного электрического разряда, представляющие собой два электрода различной природы и электролит»

а) водородным электродом

б) стандартным электродом

в) гальваническим элементом

г) анодом

**17.** Для гальванического элемента, составленного из железного и медного электродов ( $\text{Fe}^{2+} + 2\text{e} = \text{Fe}$ ,  $E^\circ = -0,44$ ;  $\text{Cu}^{2+} + 2\text{e} = \text{Cu}$ ,  $E^\circ = +0,34$ ) э.д.с. будет равна:

а) э.д.с.  $= -0,44 - (+0,34) = -0,77\text{В}$

б) э.д.с.  $= +0,34 - (-0,44) = 0,77\text{В}$

в) э.д.с.  $= +0,34 + (-0,44) = -0,10\text{В}$

г) нет верного ответа

**18.** Зависимость электродного потенциала от концентраций дает уравнение Нернста:

$$a) \quad E = E^\circ + \frac{0,059}{n} \lg \frac{[\text{окисл. форма}]}{[\text{восст. форма}]}$$

$$б) \quad E = E^o - \frac{0,059}{n} \lg \frac{[окисл.форма]}{[восст.форма]}$$

$$в) \quad E^o = E + \frac{0,059}{n} \lg \frac{[окисл.форма]}{[восст.форма]}$$

г) нет верного уравнения.

**19.** Закончить высказывание: «...— совокупность электрохимических окислительно-восстановительных реакций, протекающих при прохождении электрического тока через электролит, с погруженными в него электродами»

а) электролитическая диссоциация

б) коррозия

в) электролиз

г) электрохимическая коррозия.

**20.** Какие виды электродов бывают?

а) металлические и неметаллические;

б) растворимые и нерастворимые;

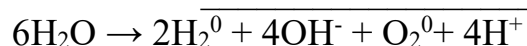
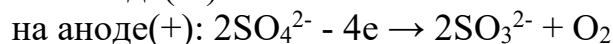
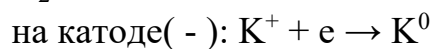
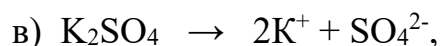
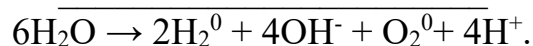
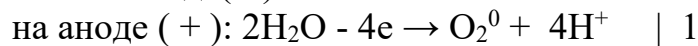
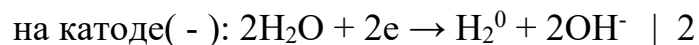
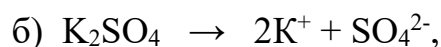
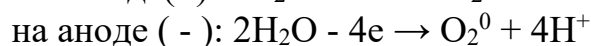
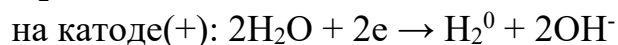
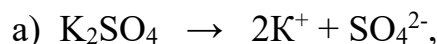
в) положительные и отрицательные;

г) инертные и активные.

**21.** Как протекает электролиз раствора сульфата калия с инертными электродами?

Составить схему.

Выбрать правильный ответ:





г) нет правильного ответа

**22.** Во сколько раз изменится скорость гомогенной реакции при повышении температуры в системе от 20 до 50° С, если температурный коэффициент равен 2. Выбрать правильный ответ:

а)  $V/V_0 = 2^3$

б) скорость реакции увеличится в 8 раз.

в) скорость реакции уменьшится в 8 раз

г) правильного ответа нет.

## Вариант 2

### Проверяемые образовательные результаты: З1, У1.

**1.** Для твердых тел не характерны свойства:

а) частицы расположены в определенном характерном для каждого вещества порядке;

б) малая плотность по сравнению и большая скорость диффузии;

в) сохранение своей формы;

г) между молекулами достаточно большие силы взаимного притяжения;

д) текучесть;

е) практическая несжимаемость.

**2.** Выбрать правильный ответ.

а) в экзотермических процессах энтальпия уменьшается;

б) в экзотермических процессах ( $H_{кон.} < H_{нач.}$ );

в) в экзотермических процессах  $\Delta H_{экзо} < 0$ ;

г) все ответы верны.

**3.** Для какой из реакций выражение:  $\Delta H_{298} = 1/2 \Delta H (H_2) + 1/2 \Delta H (I_2) - \Delta H (HI)$  является верным для расчета теплового эффекта химической реакции :

а)  $1/2 H_{2(г)} + 1/2 I_{2(г)} = HI_{(г)}$  ;

б)  $HI_{(г)} = 1/2 H_{2(г)} + 1/2 I_{2(г)}$ ;

в)  $H_{2(г)} + 1/2 O_{2(г)} = H_2O_{(ж)}$

г) для всех реакций.

**4.** Какую систему можно называть термодинамической:

а) система, в которой группа тел отделена от окружающей среды, её состояние описывается показателями;

б) система, между телами которой может происходить обмен теплотой, веществом;

в) система, между телами которой может происходить обмен только веществом, но это нельзя описать параметрами;

г) система, между телами которой может происходить обмен только теплотой.

5. Как изменится скорость реакции при понижении температуры на  $40^{\circ}\text{C}$ , если температурный коэффициент скорости реакции равен 2.

- а) уменьшится в 8 раз;
- б) уменьшится в 16 раз;
- в) увеличится в 4 раза;
- г) увеличится в 8 раз.

6. Указать примеры гетерогенных систем:

- а) водный раствор соляной кислоты;
- б) вода с кристаллами льда;
- в) остывающий расплав металла;
- г) сплав металлов.

7. Выбрать правильный ответ. Условием протекания изобарного процесса является

- а)  $T = \text{const}$ ;
- б)  $P = \text{const}$ ;
- в)  $V = \text{const}$ ;
- г)  $P, V = \text{const}$ .

8. Выбрать правильный ответ. Вязкость жидкости не зависит от:

- а) её природы ;
- б) сил межмолекулярного взаимодействия;
- в) атмосферного давления;
- г) температуры;
- д) все ответы верны.

9. Сопоставить термины:

- а) растворенное вещество
- б) компонент
- в) атом химического элемента
- г) фаза

*с определениями:*

1) однородная часть системы, обладающая одинаковым составом, физическими и химическими свойствами и отделенная от других частей системы поверхностью раздела;

2) каждое содержащееся в системе химически индивидуальное вещество, которое может быть выделено из нее и может существовать вне её;

3) частица вещества микроскопических размеров и массы, наименьшая часть химического соединения;

4) вещество равномерно распределенное в растворителе.

10. Выбрать правильное определение для термина: кристаллизация

- а) переход вещества из газового состояния в жидкое;

- б) переход вещества из твердого состояния в газообразное;
- в) переход вещества из газообразного состояния в твердое;
- г) переход вещества из жидкого состояния в твердое.

11. Выбрать правильный ответ.

Группа элементов, содержащая только металлы:

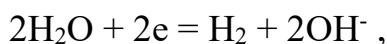
- а) Li, Be, B, O
- б) K, Ca, Sr, Al
- в) H, Na, Cu, Te
- г) K, C, Sr, S

12. Какие высказывания являются не верными:

- а) металлы, имеющие значения электродного потенциала меньше, чем у водорода, *могут* растворяться с выделением водорода в кислотах;
- б) металлы, имеющие значения электродного потенциала больше, чем у водорода, *могут* растворяться с выделением водорода в кислотах;
- в) металлы, имеющие значения электродного потенциала меньше, чем у водорода, *не могут* растворяться с выделением водорода в кислотах;
- г) металлы, имеющие значения электродного потенциала больше, чем у водорода, *не могут* растворяться с выделением водорода в кислотах.

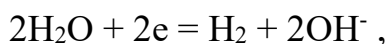
13. Указать не верные утверждения:

- а) металлы, имеющие электродный потенциал меньше, чем потенциал реакции



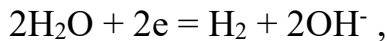
$E^\circ = -0,83\text{В}$  стандартных условиях *не могут* растворяться в воде с выделением водорода.

- б) металлы, имеющие электродный потенциал больше, чем потенциал реакции



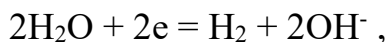
$E^\circ = -0,83\text{В}$  стандартных условиях *могут* растворяться в воде с выделением водорода.

- в) металлы, имеющие электродный потенциал больше, чем потенциал реакции



$E^\circ = -0,83\text{В}$  стандартных условиях *не могут* растворяться в воде с выделением водорода.

- г) металлы, имеющие электродный потенциал меньше, чем потенциал реакции



$E^\circ = -0,83\text{В}$  стандартных условиях *могут* растворяться в воде с выделением водорода.

14. К способам защиты металлов от коррозии относятся:

- а) нанесение защитного покрытия

- б) снижение агрессивности окружающей среды
- в) протекторная защита
- г) все ответы верные

**15.** Выбрать правильный ответ. Анод – это:

- а) отрицательный электрод
- б) положительный электрод
- в) нейтральный электрод
- г) нет ни одного правильного ответа

**16.** Из каких металлов могут изготавливать анод?

- а) никель
- б) цинк
- в) серебро
- г) из всех перечисленных

**17.** Из каких солей : $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$ ,  $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$ ,  $\text{CuSO}_4$ ,  $\text{AgNO}_3$ ,  $\text{ZnSO}_4$  – металл может быть вытеснен никелем:

- а)  $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$ ,  $\text{ZnSO}_4$
- б)  $\text{CuSO}_4$ ,  $\text{ZnSO}_4$
- в)  $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$ ,  $\text{CuSO}_4$ ,  $\text{AgNO}_3$
- г)  $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$ ,  $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$ ,

**18.** Благородные металлы: золото, серебро, платина и платиноиды (палладий, родий, рутений, осмий и иридий). Эти металлы не обладают...

- а) низкой стойкостью к воздействию окружающей среды;
- б) низкой стойкостью к агрессивным средам;
- в) высокой химической активностью;
- г) все ответы верные.

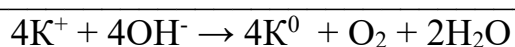
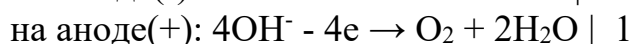
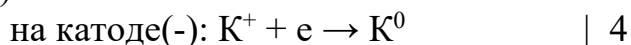
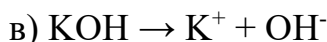
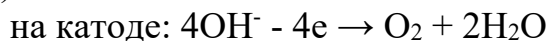
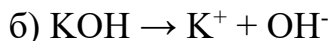
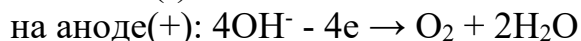
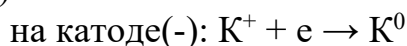
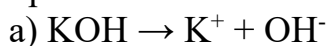
**19.** Указать верное продолжение определения: «Коррозией называется... :

- а) процесс самопроизвольного разрушения металлов под влиянием внешней среды;
- б) процесс восстановления металла;
- в) окислительно-восстановительная реакция, сопровождающаяся переходом металла в ионное состояние;
- г) нет верного ответа.

**20.** Указать какой вид металлургии не относится к способам с полным расплавлением сырья:

- а) гидрометаллургия;
- б) пирометаллургия;
- в) электрометаллургия;
- г) верных ответов нет.

**21.** Составьте схему электролиза расплава гидроксида калия. Выбрать правильный ответ



г) все ответы правильные

**22.** Во сколько раз изменится скорость прямой и обратной реакции в системе:  $2\text{C}(\text{г}) \leftrightarrow 2\text{A}(\text{г}) + \text{B}(\text{г})$ , если объем газовой смеси увеличить в 2 раза? В какую сторону сместится равновесие? Выбери правильный ответ:

а)  $V / V_{\text{опрям}} = 1/4 \rightarrow$  уменьшится в 4 раза

$V / V_{\text{о обрат}} = 1/8 \rightarrow$  уменьшится в 8 раза

Следовательно, равновесие смещается в сторону обратной реакции.

б)  $V / V_{\text{опрям}} = 1/4 \rightarrow$  уменьшится в 4 раза

$V / V_{\text{о обрат}} = 1/8 \rightarrow$  уменьшится в 8 раза

Следовательно, равновесие смещается в сторону прямой реакции.

в)  $V / V_{\text{о прям}} = 1/8$

$V / V_{\text{о обрат}} = 1/4$

Следовательно, равновесие смещается в сторону прямой реакции.

г)  $V / V_{\text{о прям}} = 1/8$

$V / V_{\text{о обрат}} = 1/4$

Следовательно, равновесие смещается в сторону обратной реакции.

### Вариант 3

**Проверяемые образовательные результаты: 31, У1.**

**1.** Для жидкостей не характерны свойства:

а) равномерное заполнение всего предоставленного объема;

б) малая плотность по сравнению большая скорость диффузии;

в) сравнительно легкая сжимаемость;

г) между молекулами достаточно большие силы взаимного притяжения;

- д) текучесть;
- е) практическая несжимаемость.

2. В чем отличие гомогенной системы от гетерогенной:

- а) состоит из нескольких фаз;
- б) состоит из нескольких веществ;
- в) состоит из одной фазы;
- г) состоит из одного вещества.

3. Выбрать правильный ответ.

- а) в эндотермических процессах энтальпия уменьшается;
- б) в эндотермических процессах ( $H_{кон.} < H_{нач.}$ );
- в) в эндотермических процессах  $\Delta H > 0$ ;
- г) все ответы верны.

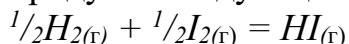
4. Выбрать правильный ответ.

- а) изохорный:  $T = \text{const}$ ;
- б) изотермический:  $T = \text{const}$ ;
- в) изобарный:  $V = \text{const}$ ;
- г) изобарный:  $P = \text{const}$ .

5. Выбрать правильный ответ. Энтальпия реакций, т. е. тепловой эффект реакции, не зависит от:

- а) природы исходных веществ и конечных продуктов;
- б) состояния исходных веществ и конечных продуктов;
- в) пути, по которому протекает реакция;
- г) все ответы правильны.

6. Выбрать правильное выражение для расчета теплоты образования продукта следующей химической реакции:



- а)  $\Delta H_{298} = \frac{1}{2}\Delta H(H_2) - \frac{1}{2}\Delta H(I_2) - \Delta H(HI)$
- б)  $\Delta H_{298} = \Delta H(HI) - \frac{1}{2}\Delta H(H_2) - \frac{1}{2}\Delta H(I_2)$
- в)  $\Delta H_{298} = \Delta H(HI) + \frac{1}{2}\Delta H(H_2) + \frac{1}{2}\Delta H(I_2)$
- г) нет правильного выражения.

7. Как изменится скорость реакции  $A_{(г)} + B_{(г)} = 2C_{(г)}$ , если увеличить объем реакционного сосуда в 2 раза?

- а) уменьшится в 4 раза;
- б) увеличится в 4 раз;
- в) уменьшится в 8 раз;
- г) увеличится в 8 раз.

8. Закончить следующее выражение: Раствор может иметь...

- а) любое агрегатное состояние;
- б) только твердое агрегатное состояние;
- в) только жидкое агрегатное состояние;
- г) жидкое и газообразное агрегатные состояния.

**9. Сопоставить:**

термины:

- а) фаза
- б) растворенное вещество
- в) атом химического элемента
- г) компонент

*с определениями:*

- 1) однородная часть системы, обладающая одинаковым составом, физическими и химическими свойствами и отделенная от других частей системы поверхностью раздела;
- 2) каждое содержащееся в системе химически индивидуальное вещество, которое может быть выделено из нее и может существовать вне её;
- 3) частица вещества микроскопических размеров и массы, наименьшая часть химического соединения;
- 4) вещество равномерно распределенное в растворителе.

**10. Закончить определение: «Переход вещества из газообразного состояния в твердое называется...:**

- а) конденсация
- б) сублимация
- в) десублимация
- г) плавление

**11. Выбрать правильный ответ.**

В ряду элементов Li – Na – K – Rb восстановительные свойства:

- а) усиливаются
- б) ослабевают
- в) не изменяются
- г) нет верного ответа

**12. Выбрать правильный ответ.**

На основании положения железа в ряду напряжений металлов указать возможную реакцию:

- а)  $\text{Fe} + \text{CuSO}_4(\text{водн. р-р}) \rightarrow \dots$
- б)  $\text{Cu} + \text{FeSO}_4(\text{водн. р-р}) \rightarrow \dots$
- в) обе реакции возможны
- г) обе реакции не возможны

**13. Указать верные высказывания:**

- а) металлы, имеющие большее, чем у водорода, значение стандартного электродного потенциала могут встречаться в природе в самородном виде;
- б) металлы, имеющие большее, чем у водорода, значение стандартного электродного потенциала не могут встречаться в природе в самородном виде;
- в) металлы, имеющие меньшее, чем у водорода, значение стандартного электродного потенциала не могут встречаться в природе в самородном виде;
- г) металлы, имеющие меньшее, чем у водорода, значение стандартного электродного потенциала могут встречаться в природе в самородном виде.

**14.** К способам защиты металлов от коррозии не относится:

- а) нанесение защитного покрытия;
- б) снижение агрессивности окружающей среды;
- в) протекторная защита;
- г) рафинирование.

**15.** Закончить выражение: «Обжиг — металлургический процесс, проводимый...»

- а) при температурах до  $500^{\circ}\text{C}$ ) с целью изменения химического составов перерабатываемого сырья;
- б) при высоких температурах ( $500-1200^{\circ}\text{C}$ ) с целью изменения минералогического и химического составов перерабатываемого сырья;
- в) при температурах выше  $1200^{\circ}\text{C}$ ) с целью изменения химического составов перерабатываемого сырья;
- г) нет правильного ответа.

**16.** Выбрать правильный ответ. Катод — это:

- а) отрицательный электрод;
- б) положительный электрод;
- в) нейтральный электрод;
- г) нет ни одного правильного ответа.

**17.** В каком случае ионы легче восстанавливаются на катоде?

- а) при условии, что металл стоит правее в электрическом ряду напряжений;
- б) при условии, что металл стоит левее в электрическом ряду напряжений;
- в) при условии, что металл стоит выше в электрическом ряду напряжений;
- г) при условии, что металл стоит ниже в электрическом ряду напряжений.

**18.** Из каких солей никель не способен вытеснить металл:  $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$ ,  $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$ ,  $\text{CuSO}_4$ ,  $\text{AgNO}_3$ ,  $\text{ZnSO}_4$ :

- а)  $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$ ,  $\text{ZnSO}_4$
- б)  $\text{CuSO}_4$ ,  $\text{ZnSO}_4$
- в)  $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$ ,  $\text{CuSO}_4$ ,  $\text{AgNO}_3$
- г)  $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$ ,  $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$ ,

**19.** Как изменяются свойства раствора, по сравнению с чистым



растворителем в этом растворе:

- а) повышается температура замерзания;
- б) понижается температура кипения;
- в) повышается только температура кипения;
- г) понижается только температура замерзания;
- д) понижается температура замерзания, повышается температура кипения.

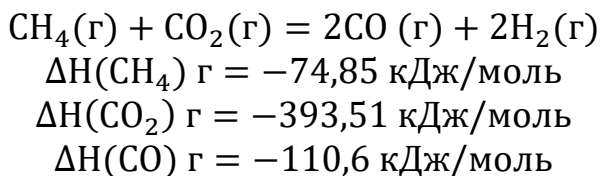
**20.** Как выражается концентрация растворов:

- а) массовыми долями;
- б) молярностью;
- в) моляльностью;
- г) нормальностью;
- д) все ответы верны.

**21.** Выбрать правильный ответ. Химическая реакция протекает согласно уравнению  $A + B = C$ . При увеличении концентрации вещества А в 2 раза, а концентрации вещества В в 3 раза скорость реакции:

- а) увеличится в 5 раз
- б) увеличится в 6 раз
- в) увеличится в 9 раз
- г) не изменится

**22.** Рассчитайте тепловой эффект реакции. Выберите правильный ответ. Если имеются справочные данные:



- а)  $\Delta H_{\text{х.р.}} = 247,39 \text{ кДж/моль}$  – реакция экзотермическая.
- б)  $\Delta H_{\text{х.р.}} = 247,39 \text{ кДж/моль}$  – реакция эндотермическая.
- в)  $\Delta H_{\text{х.р.}} = -247,39 \text{ кДж/моль}$  – реакция эндотермическая.
- г)  $\Delta H_{\text{х.р.}} = -247,39 \text{ кДж/моль}$  – реакция экзотермическая.

#### **Вариант 4**

**Проверяемые образовательные результаты: 31, У1**

1. Для твердых тел характерны свойства:

- а) частицы расположены в определенном характерном для каждого вещества порядке;
- б) малая плотность по сравнению с жидкими и твердыми веществами и большая скорость диффузии;
- в) сохранение своей формы;
- г) между молекулами высокие силы взаимного притяжения;

- д) текучесть;
- е) практическая несжимаемость.

2. Какое выражение является верным:

- а) Чем прочнее межмолекулярные связи в жидкости, тем больше ее поверхностное натяжение;
- б) Поверхностное натяжение для чистых жидкостей зависит от природы жидкости и температуры;
- в) Растворенные вещества не могут влиять на поверхностное натяжение жидкостей;
- г) все ответы верны.

3. Вязкость зависит жидкости от:

- а) её природы ;
- б) сил межмолекулярного взаимодействия;
- в) атмосферного давления;
- г) температуры;
- д) все ответы верны.

4. Какую систему нельзя называть термодинамической:

- а) система, в которой группа тел отделена от окружающей среды, её состояние определяется параметрами;
- б) система, между телами которой может происходить обмен теплотой, веществом;
- в) система, между телами которой может происходить обмен только веществом, но это нельзя описать параметрами;
- г) система, между телами которой может происходить обмен только теплотой.

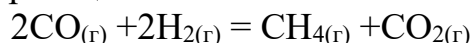
5. К какому виду системы относится чаша с расплавленным воском

- а) изолированная;
- б) открытая;
- в) закрытая;
- г) гетерогенная.

6. Изохорным не является процесс, протекающий при:

- а)  $V = \text{const}$ ;
- б)  $T = \text{const}$ ;
- в)  $P = \text{const}$ ;
- г) температурах кипения веществ.

7. Выбрать правильное выражение для расчета теплового эффекта следующей химической реакции:



- а)  $\Delta H_{298} = \Delta H(\text{CO}) + \Delta H(\text{H}_2) - \Delta H(\text{CH}_4) - \Delta H(\text{CO}_2)$

б)  $\Delta H_{298} = \Delta H(\text{CH}_4) + \Delta H(\text{CO}_2) - 2\Delta H(\text{CO}) - 2\Delta H(\text{H}_2)$

в)  $\Delta H_{298} = 2\Delta H(\text{CO}) + 2\Delta H(\text{H}_2) - \Delta H(\text{CH}_4) - \Delta H(\text{CO}_2)$

г)  $\Delta H_{298} = \Delta H(\text{CH}_4) + \Delta H(\text{CO}_2) + 2\Delta H(\text{CO}) + 2\Delta H(\text{H}_2)$

**8.** Как изменится скорость реакции при повышении температуры на 40°C, если температурный коэффициент скорости реакции равен 2.

- а) уменьшится в 8 раз;
- б) уменьшится в 4 раза;
- в) увеличится в 16 раз;
- г) увеличится в 8 раз.

**9.** Закончить определение: ... – это однородная часть системы, обладающая одинаковым составом, физическими и химическими свойствами и отделенная от других частей системы поверхностью раздела.

- а) фаза;
- б) компонент;
- в) атом химического элемента;
- г) растворенное вещество;

**10.** Сопоставить название фазового перехода

- 1) плавление;
- 2) кристаллизация;
- 3) сублимация;
- 4) десублимация;

*с его определением:*

- а) переход вещества из твердого состояния в газообразное;
- б) переход вещества из газообразного состояния в твердое;
- в) переход вещества из твердого состояния в жидкое;
- г) переход вещества из жидкого состояния в твердое.

**11.** Выбрать правильный ответ.

Железо в отличие от многих металлов обладает свойством:

- а) пластичности;
- б) притягивается магнитом;
- в) электропроводности;
- г) теплопроводности.

**12.** Выбрать правильный ответ.

Самый легкий и самый тяжелый металл образуют пару:

- а) Al, Fe
- б) Na, Pt
- в) Li, Os
- г) Na, Fe

**13.** Какие утверждения не справедливы:

- а) металлы, имеющие большее значение электродного потенциала могут вытеснять металлы с меньшим значением электродного потенциала из растворов их солей;
- б) металлы, имеющие меньшее значение электродного потенциала могут вытеснять металлы с большим значением электродного потенциала из растворов их солей;
- в) металлы, имеющие меньшее значение электродного потенциала не могут вытеснять металлы с большим значением электродного потенциала из растворов их солей;
- г) металлы, имеющие большее значение электродного потенциала не могут вытеснять металлы с меньшим значением электродного потенциала из растворов их солей.

**14.** Выбрать правильный ответ.

На основании положения металлов в ряду напряжений указать не возможную реакцию:

- а)  $\text{Fe} + \text{CuSO}_4(\text{водн. р-р}) \rightarrow \dots$
- б)  $\text{Cu} + \text{FeSO}_4(\text{водн. р-р}) \rightarrow \dots$
- в) обе реакции возможны
- г) обе реакции не возможны

**15.** Закончить высказывание: «Пирометаллургические процессы проводят при ...»

- а) высоких температурах с полным расплавлением материалов;
- б) средних температурах с частичным расплавлением материалов;
- в) в водных средах при температурах не выше  $300^\circ\text{C}$ ;
- г) нет верных ответов.

**16.** Благородные металлы: золото, серебро, платина и платиноиды (палладий, родий, рутений, осмий и иридий). Эти металлы обладают...

- а) высокой стойкостью к воздействию окружающей среды;
- б) высокой стойкостью к агрессивным средам;
- в) низкой химической активностью;
- г) все ответы верные.

**17.** Выбрать правильный ответ. Движение ионов под действием электрического тока становится:

- а) упорядоченным;
- б) хаотичным;
- в) движение прекращается;
- г) нет ни одного правильного ответа.

**18.** В каком случае на катоде восстанавливаются только катионы металлов?

- а) если электролизу подвергаются металлы с натрия и правее натрия;
- б) если электролизу подвергаются металлы с калия и правее калия;

- в) если электролизу подвергаются металлы с лития и правее лития;  
г) если электролизу подвергаются металлы с меди и правее меди.

**19.** Закончить определение: «Электролизом называется...:

- а) процесс распада электролита на ионы;  
б) совокупность электрохимических окислительно-восстановительных реакций, протекающих при прохождении электрического тока через электролит, с погруженными в него электродами;  
в) процесс разрушения металлов под воздействием окружающей среды;  
г) процесс электрохимической коррозии.

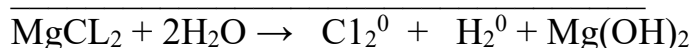
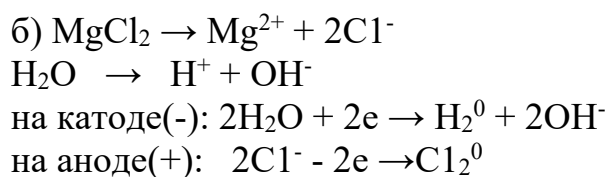
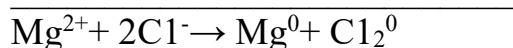
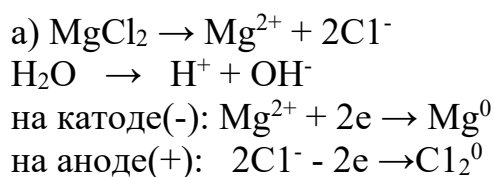
**20.** Для гальванического элемента, составленного из железного и медного электродов ( $\text{Fe}^{2+} + 2\text{e} = \text{Fe}$ ,  $E^\circ = -0,44$ ;  $\text{Cu}^{2+} + 2\text{e} = \text{Cu}$ ,  $E^\circ = +0,34$ ) э.д.с. будет равна:

- а) э.д.с.  $= -0,44 - (+0,34) = -0,77\text{В}$   
б) э.д.с.  $= +0,34 - (-0,44) = 0,77\text{В}$   
в) э.д.с.  $= +0,34 + (-0,44) = -0,10\text{В}$   
г) нет верного ответа

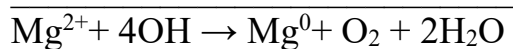
**21.** Во сколько раз изменится скорость гомогенной реакции при понижении температуры в системе от  $100^\circ\text{C}$  до  $70^\circ\text{C}$ , если температурный коэффициент равен 2. Увеличится или уменьшится выход продукта реакции в единицу времени.

- а)  $V/V_0 = 2^3$   
б) скорость реакции увеличится в 8 раз.  
в) скорость реакции уменьшится в 8 раз  
г)  $V/V_0 = 2^{-3}$ , выход продукта реакции в единицу времени уменьшится

**22.** Составить схему электролиза водного раствора: хлорида магния. Электролиз проводится с использованием угольных электродов.



в)  $\text{MgCl}_2 \rightarrow \text{Mg}^{2+} + 2\text{Cl}^-$   
 $\text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{H}^+ + \text{OH}^-$   
 на катоде(-):  $\text{Mg}^{2+} + 2\text{e} \rightarrow \text{Mg}^0$   
 на аноде(+):  $4\text{OH}^- - 4\text{e} \rightarrow \text{O}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$



г) нет правильного ответа

### Вариант 5

#### Проверяемые образовательные результаты: 31, У1.

1. Для газов характерны свойства:

- а) равномерное заполнение всего предоставленного объема;
- б) малая плотность и большая скорость диффузии;
- в) текучесть;
- г) между молекулами достаточно большие силы взаимного притяжения;
- д) сравнительно легкая сжимаемость;
- е) практическая несжимаемость.

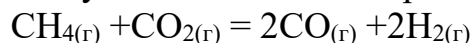
2. К какому виду системы относится закрытый сосуд с охлажденной водой:

- а) изолированная;
- б) открытая;
- в) закрытая;
- г) гетерогенная.

3. Выбрать правильный ответ.

- а) в экзотермических процессах энтальпия увеличивается;
- б) в экзотермических процессах ( $H_{\text{кон.}} < H_{\text{нач.}}$ );
- в) в экзотермических процессах  $\Delta H > 0$ ;
- г) все ответы верны.

4. Выбрать правильное выражение для расчета теплового эффекта следующей химической реакции:



- а)  $\Delta H_{298} = \Delta H(\text{CO}) + \Delta H(\text{H}_2) - \Delta H(\text{CH}_4) - \Delta H(\text{CO}_2)$
- б)  $\Delta H_{298} = \Delta H(\text{CO}) + \Delta H(\text{H}_2) + \Delta H(\text{CH}_4) + \Delta H(\text{CO}_2)$
- в)  $\Delta H_{298} = 2\Delta H(\text{CO}) + 2\Delta H(\text{H}_2) - \Delta H(\text{CH}_4) - \Delta H(\text{CO}_2)$
- г) все выражения верны

5. Возможность самопроизвольного протекания химической реакции отражает выражение:

- а)  $\Delta H_{298} = \sum \Delta H_{\text{прод}} - \sum \Delta H_{\text{исх}}$ , если  $\Delta H_{298} < 0$
- б)  $\Delta G_{298} = \sum \Delta G_{\text{обр.прод}} - \sum \Delta G_{\text{обр.исх}}$ , если  $\Delta G_{298} < 0$

в)  $\Delta G_{298} = \sum \Delta G_{\text{обр.прод}} - \sum \Delta G_{\text{обрисх}}$ , если  $\Delta G_{298} > 0$

г)  $\Delta H_{298} = \sum \Delta H_{\text{прод}} - \sum \Delta H_{\text{исх}}$ , если  $\Delta H_{298} > 0$

6. На сколько следует снизить температуру, чтобы скорость реакции снизилась 9 раз, если температурный коэффициент скорости реакции равен 3.

а) на 30°C;

б) на 40°C;

в) на 20°C;

г) на 10°C.

7. Выбрать правильный ответ.

а) изохорный:  $T = \text{const}$ ;

б) изотермический:  $T = \text{const}$ ;

в) изобарный:  $V = \text{const}$ ;

г) изобарный:  $P = \text{const}$ .

8. Указать примеры гомогенных систем:

а) водный раствор соляной кислоты;

б) вода с кристаллами льда;

в) остывающий расплав металла;

г) сплав металлов.

9. Закончить определение: «... — это каждое содержащееся в системе химически индивидуальное вещество, которое может быть выделено из нее и может существовать вне её».

а) фаза;

б) компонент;

в) атом химического элемента;

г) растворенное вещество.

10. Сопоставить определение фазового перехода

1) переход вещества из твердого состояния в газообразное;

2) переход вещества из газообразного состояния в твердое;

3) переход вещества из твердого состояния в жидкое;

4) переход вещества из жидкого состояния в твердое.

с его названием:

а) кристаллизация

б) десублимация;

в) сублимация;

г) плавление

11. Дополните фразу: «Вещества, растворы которых проводят электрический ток, называются ...»:

а) электролиты

- б) неэлектролиты
- в) окислители
- г) восстановители

**12. Выбрать правильный ответ.**

Группа элементов, содержащая только металлы:

- а) Li, Be, Cu, Na
- б) K, Ca, S, Al
- в) H, O, C, B
- г) K, Ca, S, Al, H, O, C, B

**13. Выбрать правильный ответ.**

Металлические свойства элементов в ряду Be – Ca – Sr – Ba:

- а) остаются неизменными
- б) усиливаются
- в) ослабевают
- г) закономерности нет

**14. Выбрать правильный ответ. С наибольшей скоростью при комнатной температуре протекает реакция между соляной кислотой и металлом:**

- а) цинком
- б) железом
- в) свинцом
- г) магнием

**15. Закончить фразу: « ...— вещество, в котором распределена дисперсная фаза.»**

- а) компонент
- б) дисперсионная среда
- в) растворенное вещество
- г) раздробленное вещество

**16. Указать не верные высказывания:**

- а) металлы, имеющие большее, чем у водорода, значение стандартного электродного потенциала могут встречаться в природе в самородном виде;
- б) металлы, имеющие большее, чем у водорода, значение стандартного электродного потенциала не могут встречаться в природе в самородном виде;
- в) металлы, имеющие меньшее, чем у водорода, значение стандартного электродного потенциала не могут встречаться в природе в самородном виде;
- г) металлы, имеющие меньшее, чем у водорода, значение стандартного электродного потенциала могут встречаться в природе в самородном виде.

**17. Наиболее эффективным способом защиты металлургической продукции от коррозии при хранении являются:**

- а) нанесение защитного покрытия



- б) снижение агрессивности окружающей среды
- в) протекторная защита
- г) нет эффективных методов

**18.** На основании положения металлов в ряду напряжений указать не возможную реакцию:

- а)  $\text{Fe} + \text{H}_2\text{SO}_4(\text{p-p}) \rightarrow \dots$
- б)  $\text{Cu} + \text{H}_2\text{SO}_4(\text{p-p}) \rightarrow \dots$
- в) обе реакции возможны
- г) обе реакции не возможны

**19.** Указать к какому виду металлургии относится плавка:

- а) гидрометаллургия
- б) пирометаллургия
- в) электрометаллургия
- г) верных ответов нет

**20.** Что происходит с анионами на положительном электроде?

- а) окисляются и принимают электроны
- б) окисляются и отдают электроны
- в) восстанавливаются и отдают электроны
- г) восстанавливаются и принимают электроны

**21.** С помощью термохимического уравнения

$\text{H}_2\text{S}_{(\text{г})} + \frac{3}{2} \text{O}_2 = \text{SO}_{2(\text{г})} + \text{H}_2\text{O}_{(\text{ж})} + 562,8 \text{ кДж}$  определите объем сгоревшего сероводорода, если известно, что в результате реакции выделилось 281,4 кДж теплоты. Выбрать правильное решение:

- а)  $V(\text{H}_2\text{S}) = 2 \text{ л}$
- б)  $V(\text{H}_2\text{S}) = 22,4 \text{ л}$
- в)  $V(\text{H}_2\text{S}) = 11,2 \text{ л}$
- г)  $V(\text{H}_2\text{S}) = 0,5 \text{ л}$
- д) нет правильного ответа

**22.** Написать математическое выражение скорости реакции:

$2\text{Al} + 3\text{Cl}_{2(\text{г})} = 2\text{AlCl}_3$ . Как изменится скорость реакции при уменьшении объема системы в 2 раза.

- а) увеличится в 2 раза
- б) уменьшится в 2 раза
- в) уменьшится в 6 раз
- г) увеличится в 8 раз

### Вариант 6

**Проверяемые образовательные результаты: 31, У1.**

**1.** Для жидкостей характерны свойства:

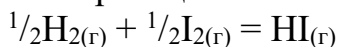
- а) равномерное заполнение всего предоставленного объема;

- б) малая плотность и большая скорость диффузии;
- в) практическая несжимаемость;
- г) между молекулами достаточно большие силы взаимного притяжения;
- д) текучесть;
- е) сравнительно легкая сжимаемость.

2. В чем отличие гетерогенной системы от гомогенной:

- а) состоит из нескольких фаз;
- б) состоит из нескольких веществ;
- в) состоит из одной фазы;
- г) состоит из одного вещества.

3. Выбрать правильное выражение для расчета теплоты образования продукта следующей химической реакции:



- а)  $\Delta H_{298} = \Delta H(\text{HI}) - \frac{1}{2}\Delta H(\text{H}_2) - \frac{1}{2}\Delta H(\text{I}_2)$
- б)  $\Delta H_{298} = \sum \Delta H_{\text{прод}} - \sum \Delta H_{\text{исх}}$
- в)  $\Delta H_{298} = \Delta H(\text{HI}) - (\frac{1}{2}\Delta H(\text{H}_2) + \frac{1}{2}\Delta H(\text{I}_2))$
- г) все выражения верны.

4. К какому виду системы относится охлажденная вода в закрытом термосе:

- а) изолированная;
- б) открытая;
- в) гетерогенная;
- г) закрытая.

5. Выбрать правильный ответ.

- а) изохорный:  $T = \text{const}$ ;
- б) изотермический:  $T = \text{const}$ ;
- в) изобарный:  $V = \text{const}$ ;
- г) изобарный:  $P = \text{const}$ .

6. Для определения принципиальной возможности химической реакции применимо уравнение

- а)  $\Delta H_{298} = \sum \Delta H_{\text{прод}} - \sum \Delta H_{\text{исх}}$ ;
- б)  $\Delta G_{298} = \sum \Delta G_{\text{обр.прод}} - \sum \Delta G_{\text{обр.исх}}$ ;
- в)  $\Delta F = U - T\Delta S$ ;
- г)  $\Delta H_{298} > 0$ .

7. Сопоставить понятие для системы

- 1) открытая;
- 2) закрытая;
- 3) термодинамическая
- 4) изолированная

с определением:

- а) не имеет обмена веществом и энергией с внешней средой.
- б) обменивается энергией и веществом с окружающей средой
- в) не может обмениваться с окружающей средой веществом, но может обмениваться с ней энергией и работой;
- г) между телами, ее составляющими, может происходить обмен теплотой, веществом и система описывается полностью термодинамическими параметрами.

**8.** Указать примеры однокомпонентных систем:

- а) водный раствор соляной кислоты;
- б) вода с кристаллами льда;
- в) расплав металла;
- г) сплав металлов.

**9.** Закончить определение: «Однородная часть системы, обладающая одинаковым составом, физическими и химическими свойствами и отделенная от других частей системы поверхностью раздела —это...»

- а) фаза;
- б) компонент;
- в) атом химического элемента;
- г) растворенное вещество.

**10.** Сопоставить название фазового перехода

- 1) плавление;
- 2) кристаллизация;
- 3) сублимация;
- 4) десублимация;

с его определением:

- а) переход вещества из твердого состояния в жидкое;
- б) переход вещества из твердого состояния в газообразное;
- в) переход вещества из газообразного состояния в твердое;
- г) переход вещества из жидкого состояния в твердое.

**11.** Дополните фразу: «... - это вещества, растворы которых не проводят электрический ток»:

- а) электролиты;
- б) неэлектролиты;
- в) восстановители;
- г) окислители.

**12.** Выбрать правильный ответ. Наиболее легко подвергается коррозии:

- а) никель;
- б) хром;
- в) железо;

г) свинец.

**13.** Дополните фразу: «...- системы, состоящие из множества малых частиц, распределенных в жидкой, твердой или газообразной среде

- а) термодинамические системы;
- б) неэлектролиты;
- в) дисперсные системы;
- г) окислители.

**14.** По какому признаку дисперсные системы делятся на: золи, растворы, грубодисперсные:

- а) по веществу дисперсионной среды;
- б) по размеру частиц дисперсной фазы;
- в) по веществу дисперсных частиц;
- г) по агрегатному состоянию среды.

**15.** Правильным утверждением является:

- а) минимальная разность потенциалов электродов в отсутствие электрического тока называется электродвижущей силой (э.д.с.) гальванического элемента;
- б) максимальная разность потенциалов этих электродов в отсутствие электрического тока называется электродвижущей силой (э.д.с.) гальванического элемента;
- в) отсутствие разности потенциалов электродов называется электродвижущей силой (э.д.с.) гальванического элемента;
- г) нет верного утверждения.

**16.** Указать к какому виду металлургии относится способы с полным расплавлением сырья:

- а) гидрометаллургия;
- б) пирометаллургия;
- в) электрометаллургия;
- г) верных ответов нет.

**17.** К способам защиты металлов от коррозии не относятся

- а) нанесение защитного покрытия;
- б) снижение агрессивности окружающей среды;
- в) протекторная защита;
- г) применение сплавов;
- д) нет правильных ответов.

**18.** Что происходит с катионами на отрицательном электроде?

- а) окисляются и принимают электроны;
- б) окисляются и отдают электроны;
- в) восстанавливаются и отдают электроны;

г) восстанавливаются и принимают электроны.

**19.** Анионы каких кислотных остатков не окисляются на аноде?

- а) S
- б) F
- в) Na
- г) K

**20.** Закончить высказывание: «...— совокупность электрохимических окислительно-восстановительных реакций, протекающих при прохождении электрического тока через электролит, с погруженными в него электродами»

- а) электролиз;
- б) коррозия;
- в) электролитическая диссоциация;
- г) электрохимическая коррозия.

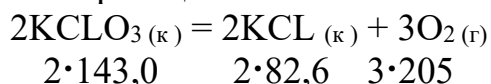
**21.** Предскажите знак изменения энтропии ( $\Delta S^{\circ}_{298}$ ) в химической реакции:



Проверьте правильность сделанных выводов расчетом  $\Delta S^{\circ}_{298}$  соответствующих реакций, пользуясь справочными данными (стандартные термодинамические величины). Выберите правильный ответ:

а) теоретическое предположение:—  $\Delta S^{\circ}_{298}$  реакции меньше нуля, т.к. в результате химической реакции увеличивается количество молей вещества, тем более, что одно из полученных веществ находится в газообразном состоянии;

Расчетное вычисление  $\Delta S^{\circ}_{298}$  реакций:

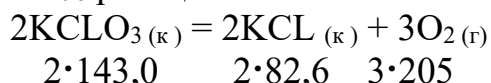


$$\Delta S_1 = 2 \cdot 82,6 + 3 \cdot 205 - 2 \cdot 143,0 = 493 \text{ Дж/град},$$

т.е. результаты вычисления  $\Delta S^{\circ}_{298}$  реакций не подтверждают выводы, сделанные ранее.

б) теоретическое предположение:—  $\Delta S^{\circ}_{298}$  реакции больше нуля, т.к. в результате химической реакции увеличивается количество молей вещества, тем более, что одно из полученных веществ находится в газообразном состоянии;

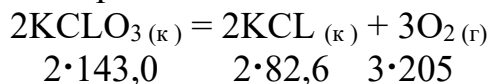
Расчетное вычисление  $\Delta S^{\circ}_{298}$  реакций:



$$\Delta S_1 = 2 \cdot 82,6 + 3 \cdot 205 - 2 \cdot 143,0 = 493 \text{ Дж/град},$$

т.е. результаты вычисления  $\Delta S^{\circ}_{298}$  реакций подтвердили выводы, сделанные ранее.

в) теоретическое предположение:-  $\Delta S^{\circ}_{298}$  реакции равно нулю, т.к. в результате химической реакции количество молей вещества не изменяется;  
 Расчетное вычисление  $\Delta S^{\circ}_{298}$  реакций:



$$\Delta S_1 = 2 \cdot 143,0 - (2 \cdot 82,6 + 3 \cdot 205) = -493 \text{ Дж/град},$$

т.е. результаты вычисления  $\Delta S^{\circ}_{298}$  реакций не подтверждают теоретические выводы, которые, следовательно, сделаны не верно.

г) верного решения нет

**22.** Какова средняя скорость реакции  $2\text{A} + \text{B} = \text{C}$ , если концентрация вещества А через 5 секунд стала 0,499 моль/л (начальная концентрация – 0,5 моль/л)? Какое количество продукта реакции С будет получено?

Выбрать правильный ответ:

- а) 0,0001 моль/с и 0,0002 моль;
- б) 0,0002 моль/с и 0,0001 моль;
- в) 0,0001 моль/с и 0,00005 моль;
- г) 0,0002 моль/с и 0,0002 моль.

### Ключ

№п/п	В-1	В-2	В-3	В-4	В-5	В-6
1	а,б,в	б,д	а,б,в	а,в,г,е	а,б,д	в,г,д
2	г	г	в	а,б	в	а
3	а,б	б	в	а,б,г	б	г
4	в	а,б,г	б,г	в	в	а
5	в	б	в	б	б	б
6	а,в	б,в	б	б,в	в	б
7	в	в	а	б	б,г	1б,2в,3г,4а
8	г	в,д	а	в	а,г	б,в
9	б	1г,2б,3в,4а	1а,2г,3в,4б	а	б	а
10	1а,2б,3в,4г	г	в	1в,2г,3а,4б	1в,2б,3г,4а	1а,2г,3б,4в
11	1а,в, 2б,г	б	б	б	а	б
12	б	б,в	а	в	а	в
13	а,г	а,б	а,в	а,в	в	в
14	б,г	г	г	б	г	б
15	в,г	б	б	а	б	б
16	в	г	а	г	б,г	б
17	б	в	а	а	б	д
18	а	г	а	г	б	б
19	в	а,в	д	б	б	б
20	г	а	д	б	б	а
21	б	в	б	г	в	б
22	а,б	б	б	б	г	в

**КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ:**

Таблица 2

<b>Итоговая оценка</b>	<b>Количественные показатели</b>	<b>Качественные показатели</b>
«5» (отлично)	91 - 100 % правильных ответов	все образовательные результаты (знания, умения) продемонстрированы в полном объеме и на высоком уровне в соответствии с требованиями ФГОС СПО, что подтверждается выполненными заданиями без недочетов и замечаний, продемонстрирована высокая результативность достигнутых образовательных достижений, обучающийся полностью владеет содержанием учебного материала; все качественные и количественные показатели подтверждают освоение знаний и умений в соответствии с требованиями ФГОС СПО;
«4» (хорошо)	78 – 90% правильных ответов	все образовательные результаты (знания, умения) продемонстрированы в полном объеме на достаточно хорошем (среднем) уровне, все задания выполнены, в некоторых есть незначительные недочеты; продемонстрирована средняя результативность образовательных достижений, обучающийся в целом владеет содержанием учебного материала; все качественные и количественные показатели подтверждают освоение знаний и умений в соответствии с требованиями ФГОС СПО
«3» (удовлетворительно)	61 – 77% правильных ответов	продемонстрирована невысокая результативность образовательных достижений, не все образовательные результаты (знания, умения) продемонстрированы, задания выполнены не в полном объеме; обучающийся слабо владеет содержанием учебного материала; знания и умения освоены на минимальном уровне в соответствии с требованиями ФГОС СПО
«2» (неудовлетворительно)	менее 61% правильных ответов	результаты подтверждения освоения образовательных результатов в соответствии с требованиями ФГОС СПО не представлены, обучающийся не справился с минимальными требованиями, задания не выполнены/ выполнены неправильно, обучающийся не владеет основным содержанием учебного материала.

**Раздел 4. Направленность оценочных материалов по УД на формирование профессиональных и общих компетенций**

*4.1. Направленность освоенных умений на формирование ПК и ОК*

Таблица 3

<b>Коды проверяемых умений</b>	<b>Коды ПК, ОК, на формирование которых направлены умения</b>
У1	ПК 3.1 – ПК 3.2; ОК. 1; ОК.4; ОК.5

*4.2. Направленность усвоенных знаний на формирование ПК и ОК*

Таблица 4

<b>Коды проверяемых знаний</b>	<b>Коды ПК, ОК, на формирование которых направлены знания</b>
З1	ПК 3.1 – ПК 3.2; ОК. 1; ОК.4; ОК.5