

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РЕСПУБЛИКИ САХА (ЯКУТИЯ)**

**ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ РЕСПУБЛИКИ САХА (ЯКУТИЯ)  
«РЕГИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ КОЛЛЕДЖ В Г. МИРНОМ»  
«СВЕТЛИНСКИЙ ФИЛИАЛ ЭНЕРГЕТИКИ, НЕФТИ И ГАЗА»**

**РАССМОТРЕНО И РЕКОМЕНДОВАНО  
К ИСПОЛЬЗОВАНИЮ  
на заседании МО  
протокол № 1  
от «13» сентября 2021 г.**

**СОГЛАСОВАНО  
на заседании УМС  
протокол № 2  
от «14» сентября 2021 г.**

**КОМПЛЕКТ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ  
ОП.13 Физическая и коллоидная химия**

по специальности

**21.02.01 Разработка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений**

**Разработчик:**  
Гуринова И.В., преподаватель  
общепрофессиональных дисциплин  
ГАПОУ РС (Я) «МРТК» «Светлинский филиал  
энергетики, нефти и газа»

г. Светлый, 2021 г.

## Лист согласования

КОС промежуточной аттестации по программам подготовки специалистов среднего звена по общеобразовательной учебной дисциплине ОП. 13 «Физическая и коллоидная химия». «Физическая и коллоидная химия» разработан в соответствии с положением о компьютерном тестировании в ГАПОУ РС (Я) «МРТК».

КОС составлен Гуриновой И.В., преподавателем общепрофессиональных дисциплин ГАПОУ РС (Я) «МРТК» «Светлинский филиал энергетики, нефти и газа».

Рассмотрено и рекомендовано к использованию на заседании МО преподавателей ГАПОУ РС (Я) «МРТК» филиал «Светлинский филиал энергетики, нефти и газа».

«13» сентября 2021г. протокол № 1

Руководитель МО \_\_\_\_\_ / Удовенко Н.Л./  
(подпись) Ф.И.О

Согласовано на заседании Учебно-методического совета ГАПОУ РС (Я) «МРТК» «14» сентября 2021г. протокол № 2

# 1 ПАСПОРТ КОМПЛЕКТА КОНТРОЛЬНО- ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

## ОП.13 Физическая и коллоидная химия

В результате освоения общепрофессиональной дисциплины ОП.13 Основы философии обучающийся должен обладать предусмотренными ФГОС по специальности СПО **21.02.01 Разработка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений**, следующими умениями (У) и знаниями (З), а так же общими компетенциями (ОК).

Результаты обучения: умения, знания и общие компетенции	Показатели оценки результата	Форма контроля и оценивания
<b>Умения и общие компетенции:</b>		
производить расчеты кинетических параметров химических реакций с использованием научно-технической и справочной литературы;	применять кинетические расчеты в типовых заданиях	Задание 24-26
пользоваться основными приемами и методами физико-химических измерений;	Применение теоретических знаний на практике	Задание 3, 5, 16, 17
получать и исследовать свойства дисперсных систем;	Использование практических навыков	Задание 8, 13
обрабатывать, анализировать и обобщать результаты физико-химических наблюдений и измерений.	Умение правильно обрабатывать полученные данные	Задание 23-26
ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.	Применение профессиональных навыков	Задание 22-26
ОК 3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.	Выбор верного алгоритма решения задач	Задание 23-26
<b>Знания:</b>		
основные законы физической и коллоидной химии;	Знание основных законов и применение их на практике	Задание 4-5, 14-15, 19, 22
закономерности протекания химических реакций, процессов, явлений и способы их регулирования;	Применение знаний процессов и явлений физико-химических превращений	Задание 2, 7, 9, 13-15, 18-22

## 2. ОЦЕНКА ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### ОП.13. Физическая и коллоидная химия

#### 2.1. Формы и методы оценивания

Форма итоговой аттестации – **Дифф.зачет**. Зачет производится после 4-го семестра (окончания дисциплины). Обязательной формой аттестации по дисциплине является зачет, который представляет собой форму независимой оценки результатов обучения. Зачет проверяет готовность обучающегося к выполнению указанного вида профессиональной деятельности и сформированности у него компетенций, определенных в разделе «Требования к результатам освоения ОПОП» ФГОС СПО.

#### 2.2. Комплект контрольно- оценочных средств для проведения текущего контроля

##### 2.2.1 Перечень вопросов для проведения итоговой аттестации

##### Итоговый тест по дисциплине «Физическая и коллоидная химия»

##### Вариант 2

##### Блок А

1. Вставьте пропущенное слово:.....система может обмениваться с окружающей средой веществом и энергией.
2. Процесс самопроизвольного перераспределения компонентов системы между поверхностным слоем и объемной фазой это

- А) Адсорбция
- Б) Диффузия
- В) Электрофорез
- Г) Потенциал седиментации
- Д) Электроосмос

3. Соотнесите закон и формулу: При постоянном давлении объем газа пропорционален абсолютной температуре

- |                         |                          |
|-------------------------|--------------------------|
| А) закон Бойля-Мариотта | 1. $PV = const$          |
| Б) закон Авогадро       | 2. $\frac{V}{T} = const$ |
| В) закон Гей-Люссака    | 3. $\frac{P}{T} = const$ |
| Г) закон Шарля          | 4. $p = \sum p_i$        |

4. Смещение равновесия в направлении процесса, сопровождающегося уменьшением объема

- А) при повышении температуры  
Б) при понижении температуры
- В) при повышении давления  
Г) при понижении давления

**5.** Изохорный процесс протекает при

- А)  $\delta Q = 0$   
Б)  $dV = 0$
- В)  $dp = 0$   
Г)  $dT = 0$

**6.** Стандартная температура равна

- А)  $6,022 \cdot 10^{23}$  моль<sup>-1</sup>  
Б) 8,314 Дж/(моль·К)
- В)  $1,38 \cdot 10^{-23}$  Дж/К  
Г) 298,15 К

**7.** Из гибких макромолекул состоят

- А) каучуки  
Б) белки и нуклеиновые кислоты  
В) целлюлоза и ее эфиры  
Г) мыла

**8.** К концентрированным относят эмульсии с концентрацией дисперсной фазы

- А) до 0,1%  
Б) до 74%
- В) свыше 74%  
Г) 95% и выше

**9.** Примером тримолекулярной реакции служит

- А)  $H_2 + I_2 \rightarrow 2HI$   
Б)  $2NO + O_2 \rightarrow 2NO_2$   
В)  $H_2S \rightarrow H_2 + S$

**10.** Раствор, находящийся в равновесии с растворенным веществом

- А) концентрированный раствор  
Б) ненасыщенный раствор
- В) Насыщенный раствор  
Г) разбавленный

**11.**  $C_i$  обозначается

- А) Молярная концентрация  
Б) массовая доля
- В) мольная доля  
Г) моляльная концентрация

**12.** Компонент раствора, который находится в избытке и в том же агрегатном состоянии, что и сам раствор называется

- А) растворителем
- Б) раствором
- В) растворенным веществом

**13.** Энтропия – это

- А) экстенсивная функция состояния, зависящая от природы вещества, давления и температуры
- Б) экстенсивная функция состояния термодинамической системы
- В) гомогенная часть гетерогенной системы, ограниченная поверхностью раздела

**14.** Термодинамический процесс – это

- А) совокупность тел, выделенных из окружающей среды реальными или воображаемыми границами, находящихся в энергетическом и материальном взаимодействии
- Б) изменение, происходящее в системе и связанное с изменением хотя бы одного из термодинамических параметров
- В) отношение количества теплоты, сообщенной системе в каком-либо процессе, к соответствующему изменению температуры

**15.** Экстракция – это

- А) извлечение растворенного вещества из раствора с помощью другого растворителя
- Б) разделение однородных жидких смесей на составляющие вещества, основанное на неоднократном испарении жидкостей и конденсации паров.
- В) перемещение заряженных частиц дисперсной фазы в неподвижной среде к одному из полюсов под действием внешнего электрического поля
- Г) смесь двух и более фаз, имеющая характерную мелкодисперсную структуру, температура плавления которой самая низкая для данной системы

**16.** Закон Рауля:

- А) тепловой эффект превращения зависит только от начального и конечного состояния системы и не зависит от ее промежуточных состояний и путей перехода
- Б) Парциальное давление пара компонента над раствором равно произведению его мольной доли в растворе на давление пара над чистым компонентом
- В) Только поглощаемое средой световое излучение может произвести ее химическое изменение
- Г) внешнее воздействие на систему, находящуюся в состоянии равновесия, приводит к тому, что система переходит в такое состояние, при котором эффект внешнего воздействия ослабевает

**17.** Уравнение изобары Вант-Гоффа

А)  $\Delta G_{p,T} = -RT \ln K_p + RT \ln \prod_i p_i^{v_i}$

Б)  $\frac{d \ln K_p}{dT} = \frac{\Delta H_r^\circ}{RT^2}$

В)  $\frac{dp}{dT} = \frac{\Delta H_{ф.п}}{T_{ф.п} \Delta V_{ф.п}}$

**18.**Диализ – это

- А) сила притяжения атомов и молекул между фазами
- Б) метод разделения компонентов раствора, основанный на различной их диффузии через
- В) процесс самопроизвольного выравнивания концентрации коллоидных частиц по объему сосуда в результате броуновского движения

**19.**Коагуляция – это

- А) процесс самопроизвольного перераспределения компонентов системы между поверхностным слоем и объемной фазой
- Б) явление самопроизвольного слипания частиц дисперсной фазы, ведущее к снижению избыточной поверхностной энергии системы.
- В) дисперсия газа в жидкой или твердой фазе.

**20.**Коллоидные растворы с жидкой дисперсной фазой называют.....

**21.**Золи получают

- А) диспергированием и конденсацией
- Б) методом анализа
- В) светорассеянием

**22.**Эмульгаторы, добавленные в эмульсию располагаются

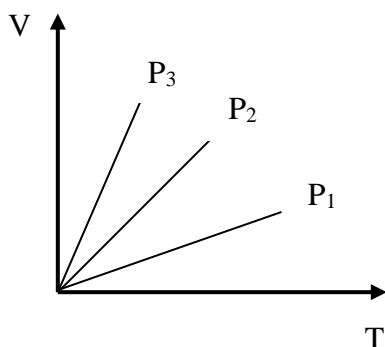
- А) в верхней фазе
- Б) на границе раздела фаз
- В) в нижней фазе

**23.**Необратимый электрод

- А)  $\text{CuSO}_4|\text{Cu}$
- Б)  $\text{CuSO}_4|\text{Zn}$
- В)  $\text{ZnSO}_4|\text{Zn}$

**Блок Б**

**24.**



- А) Изотермический процесс
- Б) Изохорный процесс
- В) Изобарический процесс
- Г) Адиабатный процесс

**25.** Рассчитайте молярную, моляльную концентрации водного раствора  $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$  и его мольную долю. Процентная концентрация составляет 16%, плотность раствора 1,128 г/мл.

**26.** Вычислить стандартный изобарный потенциал химической реакции  $2\text{H}_2 + \text{CO} = \text{CH}_3\text{OH}_{(\text{газ})}$  при температуре  $T = 298 \text{ K}$ .



**Итоговый тест по дисциплине  
«Физическая и коллоидная химия»**

**Вариант 3**

<b><u>Блок А</u></b>
----------------------

**1.** Вставьте пропущенное слово: В.....системе отсутствует обмен с окружающей средой веществом, но имеет обмен энергией.

**2.** Процесс самопроизвольного выравнивания концентрации коллоидных частиц по объему сосуда в результате броуновского движения это

- А) Адсорбция
- Б) Диффузия
- В) Электрофорез
- Г) Потенциал седиментации
- Д) Электроосмос

**3.** Соотнесите закон и формулу: При постоянном объеме давление газа пропорционально абсолютной температуре

- |                         |                          |
|-------------------------|--------------------------|
| А) закон Бойля-Мариотта | 1. $PV = const$          |
| Б) закон Авогадро       | 2. $\frac{V}{T} = const$ |
| В) закон Гей-Люссака    | 3. $\frac{P}{T} = const$ |
| Г) закон Шарля          | 4. $p = \sum p_i$        |

**4.** Смещение равновесия в направлении процесса, сопровождающегося увеличением объема

- |                              |                           |
|------------------------------|---------------------------|
| А) при повышении температуры | В) при повышении давления |
| Б) при понижении температуры | Г) при понижении давления |

**5.** Изотермический процесс протекает при

- |                   |             |
|-------------------|-------------|
| А) $\delta Q = 0$ | В) $dp = 0$ |
| Б) $dV = 0$       | Г) $dT = 0$ |

**6.** Число Авогадро равно

- |   |                               |
|---|-------------------------------|
| А) $6,022 \cdot 10^{23}$ моль <sup>-1</sup> | В) $1,38 \cdot 10^{-23}$ Дж/К |
|---|-------------------------------|

Б) 8,314 Дж/(моль·К)

Г) 298,15 К

**7.** Из линейных жестких молекул состоят

А) каучуки

В) мыла

Б) белки и нуклеиновые кислоты

Г) целлюлоза и ее эфиры

**8.** К высококонцентрированным относят эмульсии с концентрацией дисперсной фазы

А) до 0,1%

В) свыше 74%

Б) до 74%

Г) 95% и выше

**9.** Примером бимолекулярной реакции служит

А)  $\text{H}_2\text{S} \rightarrow \text{H}_2 + \text{S}$

Б)  $2\text{NO} + \text{O}_2 \rightarrow 2\text{NO}_2$

В)  $\text{H}_2 + \text{I}_2 \rightarrow 2\text{HI}$

**10.** Раствор с небольшим содержанием растворенного вещества

А) концентрированный раствор

В) ненасыщенный раствор

Б) Насыщенный раствор

Г) разбавленный

**11.**  $p_i$  обозначается

А) массовая доля

В) Молярная концентрация

Б) мольная доля

Г) моляльная концентрация

**12.** Термодинамически устойчивая гомогенная система переменного состава, состоящая не менее чем из двух компонентов называется

А) растворителем

Б) раствором

В) растворенным веществом

**13.** Энтальпия – это

А) экстенсивная функция состояния, зависящая от природы вещества, давления и температуры

Б) экстенсивная функция состояния термодинамической системы

В) гомогенная часть гетерогенной системы, ограниченная поверхностью раздела

**14.** Термодинамическая система – это

- А) совокупность тел, выделенных из окружающей среды реальными или воображаемыми границами, находящимися в энергетическом и материальном взаимодействии
- Б) изменение, происходящее в системе и связанное с изменением хотя бы одного из термодинамических параметров
- В) отношение количества теплоты, сообщенной системе в каком-либо процессе, к соответствующему изменению температуры

**15. Электрофорез – это**

- А) извлечение растворенного вещества из раствора с помощью другого растворителя
- Б) разделение однородных жидких смесей на составляющие вещества, основанное на неоднократном испарении жидкостей и конденсации паров
- В) смесь двух и более фаз, имеющая характерную мелкодисперсную структуру, температура плавления которой самая низкая для данной системы
- Г) перемещение заряженных частиц дисперсной фазы в неподвижной среде к одному из полюсов под действием внешнего электрического поля

**16. Закон Гесса**

- А) тепловой эффект превращения зависит только от начального и конечного состояния системы и не зависит от ее промежуточных состояний и путей перехода
- Б) Парциальное давление пара компонента над раствором равно произведению его мольной доли в растворе на давление пара над чистым компонентом
- В) Только поглощаемое средой световое излучение может произвести ее химическое изменение
- Г) внешнее воздействие на систему, находящуюся в состоянии равновесия, приводит к тому, что система переходит в такое состояние, при котором эффект внешнего воздействия ослабевает

**17. Уравнение Клайперона-Клаузиуса**

А)  $\Delta G_{p,T} = -RT \ln K_p + RT \ln \prod_i p_i^{v_i}$

Б)  $\frac{d \ln K_p}{dT} = \frac{\Delta H_r^\circ}{RT^2}$

В)  $\frac{dp}{dT} = \frac{\Delta H_{ф.п}}{T_{ф.п} \Delta V_{ф.п}}$

**18. Адгезия – это**

- А) сила притяжения атомов и молекул между фазами
- Б) процесс самопроизвольного выравнивания концентрации коллоидных частиц по объему сосуда в результате броуновского движения
- В) метод разделения компонентов раствора, основанный на различной их диффузии через

**19. Пена – это**

- А) процесс самопроизвольного перераспределения компонентов системы между поверхностным слоем и объемной фазой.
- Б) явление самопроизвольного слипания частиц дисперсной фазы, ведущее к снижению избыточной поверхностной энергии системы.
- В) дисперсия газа в жидкой или твердой фазе.

**20. Золями называют..... растворы с твердой дисперсной фазой**

21. Диспергированием и конденсацией получают

- А) эмульгаторы
- Б) золи
- В) расплавы солей

22. По молекулярной массе эмульгаторы можно разделить на:

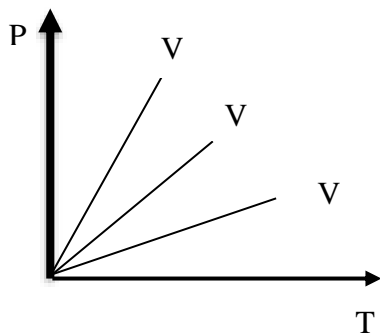
- А) низкотемпературные и высокотемпературные
- Б) низкомолекулярные и высокомолекулярные
- В) твердые и мягкие

23. Обратимый электрод

- А)  $\text{CuSO}_4|\text{Cu}$
- Б)  $\text{CuSO}_4|\text{Zn}$
- В)  $\text{H}_2\text{SO}_4|\text{Zn}$

**Блок Б**

24.



- А) Изотермический процесс
- Б) Изохорный процесс
- В) Изобарический процесс
- Г) Адиабатный процесс

25. Рассчитайте молярную, моляльную концентрации водного раствора  $\text{CuSO}_4$  и его мольную долю. Процентная концентрация составляет 18%, плотность раствора 1,206 г/мл.

26. Вычислить изменение энтропии при протекании в системе реакции

$2\text{H}_2 + \text{CO} = \text{CH}_3\text{OH}_{(\text{газ})}$  при температуре  $T = 298 \text{ K}$ . Указать, что происходит с энтропией системы.

### Ключи

Дисциплина: «Физическая и коллоидная химия»

№	В-1	В-2	В-3
<b>Блок А</b>			
1	Изолированная	Открытая	Закрытая
2	Г	А	Б
3	А-1	В-2	Г-3
4	Б	В	Г
5	В	Б	Г
6	Б	Г	А
7	Г	А	Г
8	А	Б	В
9	В	Б	В
10	В	В	Г
11	Б	А	А
12	В	А	Б
13	В	Б	А
14	В	Б	А
15	Б	А	Г
16	Г	Б	А
17	А	Б	В
18	А	Б	А
19	А	Б	В
20	Золями	Эмульсиями	Коллоидные
21	Б	А	Б
22	А	Б	Б
23	В	Б	А
<b>Блок Б</b>			
24	А	В	Б
25	$C=3,007$ моль/л; $m=3,24$ моль/л; $x=0,055$ .	$C=1,105$ моль/л; $m=1,17$ моль/л; $x=0,021$	$C=1,36$ моль/л; $m=1,38$ моль/л; $x=0,024$
26	-90, 47 кДж/моль, выделение тепла экзотермическая.	-25, 21 кДж/моль	-0, 219 кДж/(моль·К), уменьшается.